



# Deckblatt

2. Zwischenbericht



**Inhaltsverzeichnis**

**Deckblatt..... 1**

**Inhaltsverzeichnis ..... 2**

**Tabellenverzeichnis ..... 6**

**Abbildungsverzeichnis ..... 8**

**Aktualisieren von Inhalts-/Tabellen-/Abbildungsverzeichnis: Markieren + F9-Taste drücken ..... 9**

**1 Einführung ..... 10**

**2 Gebietsübersicht ..... 11**

2.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets ..... 11

2.1.1 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsrahmen ..... 11

2.1.2 Naturräumliche Gebietscharakteristik ..... 15

2.1.3 Geologie, Boden und Substratverhältnisse..... 18

2.1.4 Historische Gewässerentwicklung mit Siedlungs- und Nutzungsgeschichte..... 22

2.2 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung ..... 23

2.2.1 Oberflächengewässer ..... 23

2.2.2 Grundwasser ..... 25

2.2.3 Bauwerke / Speicher ..... 29

2.2.4 Abflusssteuerung ..... 29

2.2.5 Gewässerunterhaltung ..... 29

2.3 Vorhandene Schutzkategorien..... 32

2.3.1 Wasserschutzgebiete ..... 32

2.3.2 Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete ..... 34

2.3.3 Natura 2000-Gebiete, FFH-Arten, Erhaltungsziele ..... 35

2.3.4 Weitere Schutzkategorien ..... 45

2.3.4.1 Naturschutzgebiete (NSG) ..... 45

2.3.4.2 Landschaftsschutzgebiete (LSG) ..... 48

2.3.4.3 Großschutzgebiete (GSG) ..... 53

2.3.5 Boden- und Baudenkmäler ..... 54

2.3.5.1 Bodendenkmäler ..... 54

2.3.5.2 Baudenkmäler ..... 54

2.4 Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer..... 55

2.4.1 Landwirtschaft ..... 55

2.4.2 Forstwirtschaft..... 55

2.4.3 Fischerei / Angeln ..... 56

2.4.4 Tourismus (incl. Wassersport) ..... 56

2.4.5 Sonstige (incl. Siedlungsentwässerung Be- und Entwässerung der Landschaft mit kurzem Verweis, da schon in Kap. 2.2.4) ..... 58

**3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL ..... 59**

3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer ..... 59

3.1.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2004 ..... 59

3.1.2 Monitoringprogramme und Ergebnisse der Zustandsbestimmung ..... 62



3.2	Überblick über die im GEK befindlichen Seen .....	65
<b>4</b>	<b>Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen .....</b>	<b>66</b>
4.1	FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse .....	66
4.2	Pflege- und Entwicklungspläne .....	66
4.3	Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen .....	66
4.4	Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie .....	66
4.5	Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes .....	66
4.6	Moorschutz .....	67
4.7	Weiter Planungen und Maßnahmen .....	69
<b>5</b>	<b>Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung .....</b>	<b>75</b>
5.1	Strukturkartierung der Fließgewässer .....	75
5.1.1	Methodik .....	75
5.1.2	Kartierabschnitte .....	78
5.1.2.1	Kartierabschnitte im Überblick .....	78
5.1.3	Ergebnisse .....	78
5.1.3.1	Ergebnisse der Strukturkartierung - Einzugsgebietsbezogene Auswertung .....	78
5.1.3.2	Ergebnisse der Strukturkartierung - Gewässerbezogene Auswertung .....	82
5.1.4	Typvalidierung und Vorschläge für Änderungen der Wasserkörper .....	86
5.2	Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung) .....	95
5.2.1	Bauwerkskartierung .....	95
5.2.1.1	Methodik .....	95
5.2.1.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung .....	96
5.2.2	Fließgeschwindigkeitsmessung .....	98
5.2.2.1	Methodik .....	98
5.2.2.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung .....	98
5.2.3	Zustandsklassen der Fließgeschwindigkeiten .....	100
5.2.3.1	Methodik .....	100
5.2.3.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung .....	101
5.3	Abflussmessungen .....	103
5.3.1	Methodik .....	103
5.3.2	Ergebnisse der Abflussmessungen .....	104
5.4	Ergebnisse der Seenkartierung .....	106
5.4.1	Vorbemerkungen .....	106
5.4.1.1	Übersicht .....	109
5.4.1.2	Modul Beckenmorphologie .....	110
5.4.1.3	Modul Hydrologie .....	111
5.4.1.4	Modul Limnophysik .....	111
5.4.1.5	Modul Uferstruktur .....	112
5.4.1.6	Referenzzustand und "ökologisches Potenzial" .....	114
5.4.2	Zusammenfassende Ergebnisdarstellung .....	115
5.4.2.1	Lage der Seen im Abflussgebiet .....	115
5.4.2.2	Nutzungsgeschichte .....	116
5.4.2.3	Veränderungen der Beckenmorphologie durch Seespiegeländerungen .....	117
5.4.2.4	Veränderungen durch Aufschüttungen und Abgrabungen .....	118



5.4.2.5	Veränderungen der Zufluss- und Ausflussbedingungen.....	118
5.4.2.6	Veränderungen der Konnektivität der Seen.....	118
5.4.2.7	Veränderungen des Mittelwasserstands der Seen.....	118
5.4.2.8	Veränderungen der Wasserstandschwankungen der Seen.....	119
5.4.2.9	Seespiegeltrends.....	119
5.4.2.10	Änderungen der theoretischen Wasseraufenthaltszeit.....	119
5.4.2.11	Änderungen des Schichtungs- und Zirkulationsverhaltens.....	119
5.4.2.12	Seentypen und Ufertypen.....	120
5.4.2.13	Uferstrukturen: Übersicht der Erfassungsarbeiten.....	120
5.4.2.14	Uferstrukturen: häufig vorkommende Objekttypen.....	121
5.4.2.14.1	Sublitoral.....	121
5.4.2.14.2	Eulitoral.....	121
5.4.2.14.3	Epilitoral.....	122
5.4.2.15	Uferstrukturen: Häufigkeit und Flächenanteile von Schadstrukturen.....	122
5.4.2.16	Uferstrukturen: Hydromorphologische Klassifikation der Seeufer.....	122
5.4.2.17	Klassifikation der Subsegmente.....	123
5.4.2.18	Klassifikation der Seen (gesamte Uferstrecke).....	123
5.4.2.19	aktuelle Nutzungen der Seen und ihrer Uferzone.....	123
5.4.2.20	Signifikante Auswirkungen: Röhrichtrückgang.....	125
<b>6</b>	<b>Moorbodenerfassung.....</b>	<b>129</b>
6.1	Methodik.....	129
6.2	Ergebnisse der Moorbodenerfassung.....	129
<b>7</b>	<b>Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen.....</b>	<b>132</b>
7.1	Fließgewässer.....	132
7.1.1	Ausweisung der Planungsabschnitte, Ermittlung der Entwicklungskorridore und Raumanalyse.....	132
7.1.1.1	Ausweisung von Referenz- und Zielkorridor.....	132
7.1.1.2	Ausweisung der Potenzialflächen.....	135
7.1.1.3	Ermittlung des Raumentwicklungspotenzials.....	136
7.1.1.4	Ausweisung der Planungsabschnitte.....	139
7.1.2	Hydromorphologische Belastungen und Defizite.....	140
7.1.3	Belastungen und Defizite bezüglich des Wasserhaushaltes.....	148
7.1.3.1	Hydrologische Zustandsklassen.....	148
7.1.4	Parameterbezogene Entwicklungsziele.....	150
7.1.5	Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000).....	159
7.1.5.1	FFH-Gebiet „Löcknitztal“.....	160
7.1.5.2	FFH-Gebiet Maxsee.....	161
7.1.5.3	FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten.....	162
7.1.5.4	FFH-Gebiet Ruhlsdorfer Bruch.....	162
7.1.5.5	SPA-Gebiet Märkische Schweiz.....	163
7.2	Seen.....	163
7.2.1	Hydrologie und Beckenmorphologie.....	163
7.2.2	Seeufer.....	163
<b>8</b>	<b>Benennung der erforderlichen Maßnahmen.....</b>	<b>164</b>
8.1	Fließgewässer.....	164



8.1.1	Maßnahmenplanung - Erläuterung der Herangehensweise .....	164
8.1.2	Entwicklungsbeschränkungen .....	164
8.1.2.1	Langfristige Entwicklungsbeschränkungen .....	164
8.1.2.2	Mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen .....	164
8.1.2.2.1	Belange Landschafts- und Fachplanungen .....	164
8.1.2.2.2	Belange Natura 2000 .....	164
8.1.2.2.3	Belange Landwirtschaft .....	165
8.1.2.2.4	Belange Gewässerunterhaltung .....	165
8.1.2.2.5	Belange Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz .....	166
8.1.2.2.6	Belange Denkmalschutz .....	166
8.1.2.2.7	Belange Freizeit- und Erholungsnutzung .....	166
8.1.2.2.8	Belange Altlasten .....	167
8.1.2.2.9	Belange Fischereiwirtschaft .....	167
8.1.2.2.10	Eigentumsrechtliche Belange/Raumwiderstandsanalyse .....	167
8.1.3	Grundsätze der Maßnahmenplanung .....	168
8.1.3.1	Berücksichtigung des Strahlwirkungsprinzips .....	173
8.1.3.2	Berücksichtigung der Belange des Wasserhaushaltes .....	175
8.1.3.3	Erläuterung der Maßnahmenkategorien .....	176
8.1.3.4	Räumliche Verteilung der Maßnahmenkategorien .....	185
8.1.3.5	Kategorien unabhängige Maßnahmen .....	188
8.2	Maßnahmen an Seeufern .....	189
8.2.1	Vorgaben der Maßnahmen-Datenbank .....	189
8.2.2	Vorüberlegungen zur Strukturierung von Maßnahmenempfehlungen .....	189
8.2.2.1	Definition des Handlungsbedarfs .....	189
8.2.2.2	Vorüberlegungen .....	189
8.2.2.2.1	Erweiterung des Maßnahmen-Katalogs der LUGV-Datenbank .....	189
8.2.2.3	Maßnahmenempfehlungen .....	189
8.2.2.3.1	Erläuterungen zu den wichtigsten Maßnahmentypen .....	189
8.2.2.3.2	Häufigkeit von Maßnahmen an den Seen des Untersuchungsgebietes .....	189
8.2.2.3.3	Zusammenfassung der Empfehlungen in Maßnahmengruppen .....	189
8.2.2.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	189
<b>9</b>	<b>Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse .....</b>	<b>190</b>
9.1	Machbarkeitsanalyse .....	190
9.2	Kostenschätzung .....	193
9.3	Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes .....	196
9.4	Berücksichtigung der Anforderungen nach Natura 2000 .....	196
9.5	Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit .....	198
<b>10</b>	<b>Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten .....</b>	<b>199</b>
10.1	Ableitung einer Priorisierung für die Durchführung von Maßnahmen .....	199
10.2	Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung .....	201
10.2.1	Zeitliche Umsetzung nach Planungsabschnitten .....	202
10.2.2	Zeitliche Umsetzung nach Maßnahmengruppen .....	204
<b>11</b>	<b>Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände .....</b>	<b>207</b>
11.1	Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug .....	207
11.2	Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen .....	211



<b>12</b>	<b>Prognose der Zielerreichung</b> .....	<b>212</b>
<b>13</b>	<b>Öffentlichkeitsbeteiligung</b> .....	<b>213</b>
13.1	Projektbegleitender Arbeitskreis .....	213
<b>14</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>214</b>
<b>15</b>	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	<b>215</b>
<b>16</b>	<b>Anlagen</b> .....	<b>217</b>
<b>17</b>	<b>Karten</b> .....	<b>218</b>
<b>18</b>	<b>Materialband</b> .....	<b>219</b>

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Berichtspflichtige Fließgewässer im Untersuchungsgebiet: .....	13
Tabelle 2:	Berichtspflichtige Seen im Untersuchungsgebiet: .....	13
Tabelle 3:	Unterhaltungsmaßnahmen und –grundsätze des WLV Untere Spree .....	30
Tabelle 4:	Wasserschutzgebiete im GEK-Gebiet .....	32
Tabelle 5:	Im Untersuchungsgebiet befindliche Schutzgebiete.....	35
Tabelle 6:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Herrensee, Lange-Damm- Wiese und Barnimhänge (DE 3449-301).....	36
Tabelle 7:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Löcknitztal" (DE 3549- 301) .....	37
Tabelle 8:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Maxsee (DE 3549-303) .....	39
Tabelle 9:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten (DE 3450-302) .....	41
Tabelle 10:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Ruhlsdorfer Bruch (DE 3450-302).....	43
Tabelle 11:	FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Zimmersee (DE 3449-303) .....	44
Tabelle 12:	FWK im GEK Löcknitz (einige Typen und Kategorien wurden nach der Bestandsaufnahme geändert: vgl. dazu Kapitel 5.1.4 ff).....	59
Tabelle 13:	Monitoringergebnisse der im GEK Löcknitz untersuchten Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten im Untersuchungszeitraum 2007.....	62
Tabelle 14:	Bewertungsergebnisse der FWK für die biologischen Qualitätskomponenten. ....	62
Tabelle 15:	Bewertungsergebnisse der FWK für die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK). ....	63
Tabelle 16:	Signifikante Belastungsquellen der FWK .....	65
Tabelle 17:	Beispielhafter Auszug aus der Beschreibung der Handlungskategorien für Niedermoore (LUA 2000).....	67
Tabelle 18:	Die Strukturklassen (nach LAWA-Verfahren) .....	75
Tabelle 19:	Übersicht über die Aggregationsebenen .....	77
Tabelle 20:	Gesamtbewertung der Gewässerstruktur für den GEK Löcknitz (Untere Spree).....	79
Tabelle 21:	Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land und Sonderfall für das Einzugsgebiet Löcknitz.....	80
Tabelle 22:	Bewertung der Hauptparameter .....	81
Tabelle 23:	Bewertung der Einzelgewässer für das Einzugsgebiet GEK Löcknitz .....	83
Tabelle 24:	Validierung der Kategorie .....	91



Tabelle 25:	Validierung der Fließgewässertypen .....	92
Tabelle 26:	Gewässerspezifische Bewertung der Fließgeschwindigkeiten.....	100
Tabelle 27:	Messergebnisse der verschiedenen Methoden zur Geschwindigkeitsbestimmung.....	106
Tabelle 28:	Zusammenhang zwischen hydromorphologischen Eingriffen und zu erwartenden ökologischen Auswirkungen (Beispiele).....	108
Tabelle 29:	Zusammenstellung der wichtigsten Verfahrensparameter. <<Jörg: bitte durchsehen>>.....	113
Tabelle 30:	HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen anthropogenen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten.....	114
Tabelle 31:	Lage der Seen im Abflussgebiet der Löcknitz: angegeben sind die hier verwendeten Kurzbezeichnungen und der Code, der die Lage des Sees in den Teileinzugsgebieten kennzeichnet, außerdem die WFD-Kennzahl sowie das GEK-Planungsgebiet (GEK-PG).....	116
Tabelle 32:	Zusammenstellung einiger beckenmorphologischer Veränderungen, die sich im Vergleich der heutigen Situation (TK 10) mit der Schmettau'schen Karte (1867 – 1787, Blatt 49 als Farbdruck) und den Preußischen Urmeßtischblätter (1825, digitalisierte und georeferenzierte Rasterdaten) ergeben; die Angaben zur Seefläche stammen aus SAMTER (1912) mit Bezug auf die Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (1879 bis 1883) bzw. aus dem GIS-Datensatz des LUGV.....	118
Tabelle 33:	mittlere Seespiegellage der Seen im GEK-Gebiet .....	119
Tabelle 34:	Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK Dosse/Jäglitz2.....	120
Tabelle 35:	Zusammenstellung einiger wichtiger verursachender Faktoren (Driving Forces i.S.d. DPSIR-Modells); aus OSTENDORP (in Vorber.), vgl. auch OSTENDORP et al. (2004).....	124
Tabelle 36:	Nutzungen der Seen im Bearbeitungsgebiet: dargestellt sind die Grade (0, ..., 4) der verursachender Faktoren (Driving Forces) nach Tabelle 35; der Grad spiegelt Intensität, Häufigkeit, flächige Inanspruchnahme und regionale Bedeutung der Nutzung wider (0 - not present, 1 - low/not important, 2 - significant/important, 3 - high/very important, 4 - dominant/essential; die Einschätzung beruht auf einem Expertenurteil nach Auswertung der verfügbaren Quelle und nach Geländebegehung.....	125
Tabelle 37:	Referenz- und Zielkorridorbreiten .....	134
Tabelle 38:	Ermittlung und Darstellung der Defizite .....	145
Tabelle 39:	Statistische Unterschreitungswahrscheinlichkeit der Prüfgröße MQ/3.....	148
Tabelle 40:	Im UG befindliche NATURA 2000–Gebiete mit Bezug zu berichtspflichtigen Fließgewässern.....	159
Tabelle 41:	Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Löcknitz.....	160
Tabelle 42:	Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Maxsee .....	161
Tabelle 43:	Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten .....	162
Tabelle 44:	Vogelarten nach Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG .....	163
Tabelle 45:	Maßnahmenkategorien des GEK .....	170
Tabelle 46:	Maßnahmen für zu entwickelnde Strahlursprünge und Strahlwege .....	174
Tabelle 47:	Planungsabschnitte Strahlursprung.....	180
Tabelle 48:	Einzelpreise als Grundlage der Kostenschätzung.....	193
Tabelle 49:	Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig sehr hohen Priorität .....	199



Tabelle 50:	Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig hohen Priorität .....	200
Tabelle 51:	Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig mäßigen Priorität .....	200
Tabelle 52:	Vorgesehene Maßnahmen mit einer hohen bis sehr hohen Priorität .....	201
Tabelle 53:	Vorgesehene Maßnahmen mit einer mäßigen bis sehr hohen Priorität .....	201
Tabelle 54:	Termine im Zusammenhang mit dem GEK Löcknitz (untere Spree).....	213

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersicht über die Fließgewässer im GEK Löcknitz (Kartengrundlage: DTK100@GeoBasis-DE/LGB 2012).....	12
Abbildung 2:	Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsraums (Scholz 1962) .....	15
Abbildung 3:	Potenziell natürliche Vegetation (Hofmann & Pommer 2005) .....	17
Abbildung 4:	Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte Brandenburg (LBGR 2002) .....	19
Abbildung 5:	Auszug aus der Bodenübersichtskarte Brandenburg (LBGR 2008).....	21
Abbildung 6:	Gewässernetz und Geländehöhen im Untersuchungsgebiet .....	25
Abbildung 7:	Lage der Hydroisohypsen im Untersuchungsgebiet.....	27
Abbildung 8:	Grundwasserflurabstände.....	28
Abbildung 9:	Wasserschutzgebiete .....	34
Abbildung 10:	Gewässereinteilung entlang der HWWR und die Wasserwanderreviere im Land Brandenburg (Ausschnitt aus: MBS 2009) .....	58
Abbildung 11:	Fließgewässertypen im GEK Löcknitz (gemäß Bestandsaufnahme 2004) .....	61
Abbildung 12:	Bewertung des Ökologischen Zustands/Potenzials im GEK Löcknitz.....	64
Abbildung 13:	Brandenburgisches Vor-Ort-Verfahren (nach LAWA) in 7 Stufen und Zusammenfassung in die 5-stufige Bewertung der WRRL .....	76
Abbildung 14:	Verteilung der Strukturklassen für alle Gewässer des Einzugsgebietes.....	79
Abbildung 15:	Zusammengefasste Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land und Sonderfall für das Einzugsgebiet Löcknitz .....	80
Abbildung 16:	Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet Löcknitz .....	82
Abbildung 17:	Gewässerstruktur und Sonderfälle der einzelnen Gewässer im Einzugsgebiet.....	83
Abbildung 18:	Beispielhafte Bildaufnahmen der GEK-Gewässer .....	85
Abbildung 19:	Im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesener LAWA-Typ .....	87
Abbildung 20:	Im Rahmen des Projektes validierter LAWA-Typ .....	88
Abbildung 21:	Im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesene Kategorie .....	89
Abbildung 22:	Im Rahmen des Projektes validierte Kategorie .....	90
Abbildung 23:	Verlauf der Löcknitz und des Abflusses der Grünheider Seen (Mielenz) vor der Kanalisierung und Laufverkürzung 1873-1875 (DRIESCHER 1996).....	92
Abbildung 24:	Access-Maske der Begehungs-Datenbank .....	95
Abbildung 25:	Access-Maske zur Aufnahme von Zuläufen .....	96
Abbildung 26:	Bauwerke .....	97
Abbildung 27:	Anteile der bei der Begehung kartierten Bauwerke .....	98
Abbildung 28:	Fließgeschwindigkeiten in den Strukturgüteabschnitten .....	99
Abbildung 29:	Fließgeschwindigkeitszustandsklassen .....	102
Abbildung 30:	Protokoll einer Abflussmessung .....	104
Abbildung 31:	Ergebnisse der Abflussmessungen .....	105
Abbildung 32:	Bohrpunkte der Moorbodenerfassung .....	129
Abbildung 33:	Ergebnisse der Moorbodenerfassung.....	131





Abbildung 34:	Verlaufsschema – Ausweisung problemhomogener Planungsabschnitte.....	132
Abbildung 35:	Schematische Darstellung von Referenz- (links) und Zielkorridor (rechts) .....	133
Abbildung 36:	Referenz- und Zielkorridor mit Angabe der Breite des Zielkorridors .....	135
Abbildung 37:	Raumanalyse und daraus abgeleitetes Raumentwicklungspotenzial .....	138
Abbildung 38:	Kriterien für die Bildung der Planungsabschnitte.....	139
Abbildung 39:	Planungsabschnitte.....	140
Abbildung 40:	Stammdatenblock am Beispiel des LMF_01 (Lichtenower Mühlenfließ).....	141
Abbildung 41:	Informationsblock, Bsp. LMF_01 .....	142
Abbildung 42:	Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs, Beispiel Lichtenower Mühlenfließ LMF_01 .....	143
Abbildung 43:	Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos .....	144
Abbildung 44:	Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. der Belange von Natura 2000 und Durchgängigkeit der Gewässer für Fischotter .....	145
Abbildung 45:	Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien eines Planungsabschnitts .....	146
Abbildung 46:	Maßnahmenplanung und Einzelmaßnahmen eines Planungsabschnitts.....	147
Abbildung 47:	Abflusszustandsklassen .....	149
Abbildung 48:	Verteilung der Maßnahmenkategorien im GEK.....	169
Abbildung 49:	Darstellung der Strahlwirkungselemente.....	175

**Aktualisieren von Inhalts-/Tabellen-/Abbildungsverzeichnis: Markieren + F9-Taste drücken**



## 1 Einführung

Der vorliegende Text stellt einen Zwischenbericht zum Gewässerentwicklungskonzept „Löcknitz (untere Spree)“ dar.

Grundlage für die Erstellung dieses Zwischenberichts ist ein Entwurf für eine Gliederung zum Endbericht, so dass verschiedene Kapitel entsprechend dem Arbeitsfortschritt noch nicht ausgefüllt sind. Die bereits formulierten Texte sind Entwürfe und werden ggf. später geändert. Auch die Gliederung des Endberichtes ist vorläufig.

2. Zwischenbericht



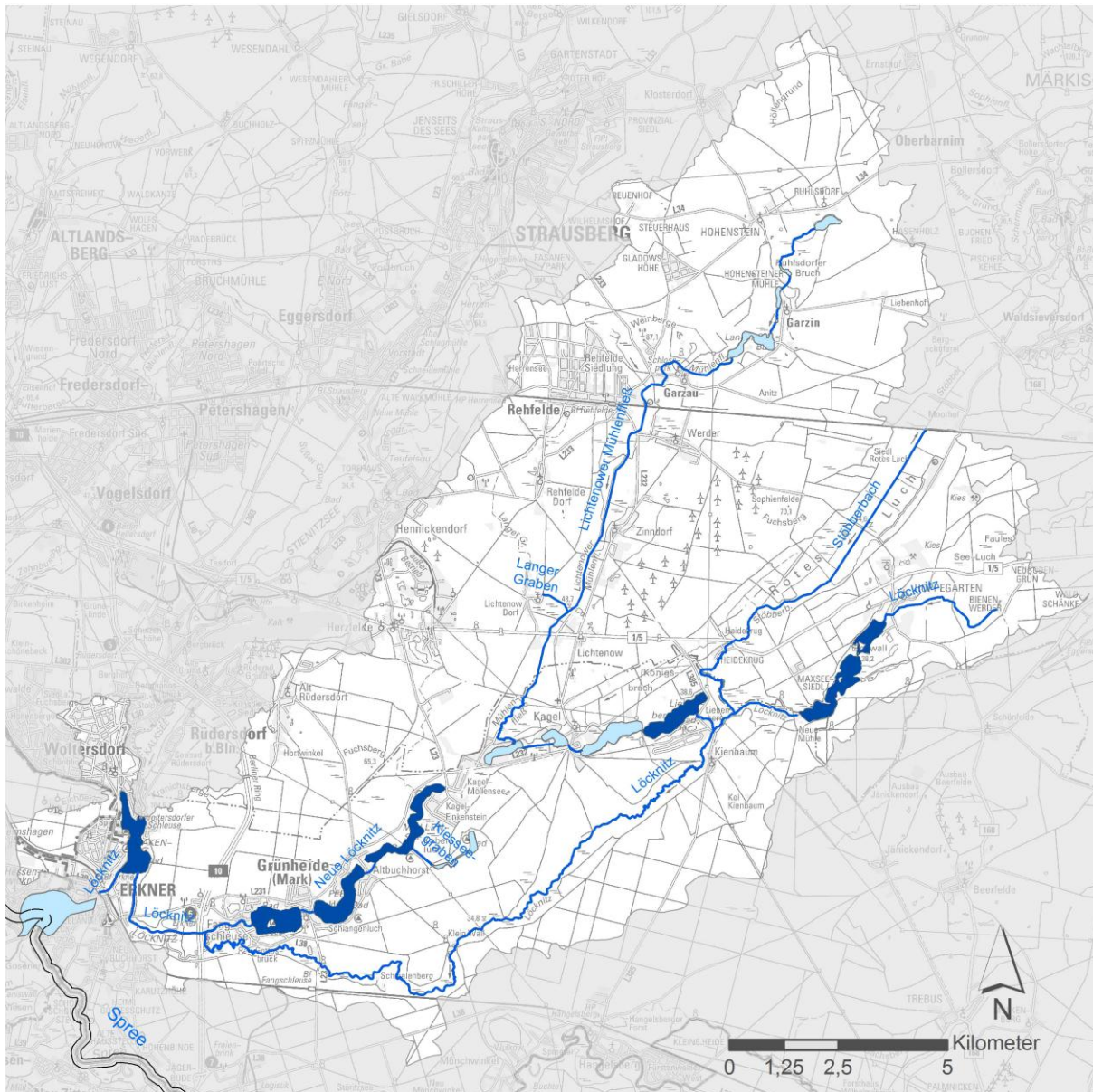
## 2 Gebietsübersicht

### 2.1 Abgrenzung und Charakteristik des Gebiets

#### 2.1.1 Untersuchungsgebiet und Untersuchungsrahmen

Gegenstand des vorliegenden Gewässerentwicklungskonzeptes (GEK) ist das Teileinzugsgebiet Löcknitz (Untere Spree) (vgl. Abbildung 1).

Das nach hydrologischen Gesichtspunkten abgegrenzte Einzugsgebiet (GEK-Gebiet) umfasst 237,7 km<sup>2</sup> Fläche. Untersucht und beplant werden 64,2 km berichtspflichtiger Fließgewässerstrecke sowie sechs berichtspflichtige Stillgewässer mit einer Gesamtuferlänge von ca. 34,46 km und einer Gesamtfläche von ca. 343 ha.



- berichtspflichtige Fließgewässer
- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha
- EZG Löcknitz
- Landesgrenze Berlin-Brandenburg

Abbildung 1: Übersicht über die Fließgewässer im GEK Löcknitz  
(Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2012)

Die berichtspflichtigen Fließgewässer Löcknitz, Neue Löcknitz, Lichtenower Mühlenfließ, Kieseegraben, Langer Graben und Stöbberbach (vgl. Tabelle 1) weisen Einzugsgebietsgrößen von mindestens 10 km<sup>2</sup> und die berichtspflichtigen Stillgewässer Liebenberger See, Maxsee, Möllensee bei Grünheide, Peetzsee, Werlsee und Flakensee (vgl. Tabelle 2) eine Wasserfläche > 50 ha auf, so dass bei ihnen eine berichtspflicht gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) besteht. Folglich sind sie ebenfalls Bestandteil der Maßnahmenplanung.



Tabelle 1: Berichtspflichtige Fließgewässer im Untersuchungsgebiet:

Lfd. Nr.	Name des Oberflächenwasserkörpers	Landescode	Aliasname	Länge in km
1	Löcknitz	DE 58278_351		0,76
2	Löcknitz	DE 58278_353		23,04
3	Löcknitz	DE 58278_354	Mühlenfließ	0,68
4	Löcknitz	DE 58278_355	Mühlenfließ	1,70
5	Löcknitz	DE 58278_357		3,40
6	Neue Löcknitz	DE 582786_791	Löcknitzkanal, Mielenz	1,27
7	Neue Löcknitz	DE 582786_793	Mielenz	0,33
8	Neue Löcknitz	DE 582786_795	Mielenz	0,36
9	Kiesseegraben	DE 58278612_1619		0,58
10	Lichtenower Mühlenfließ	DE 582784_787	Zinndorfer (Mühlen-) Fließ, Garzauer Fließ	2,98
11	Lichtenower Mühlenfließ	DE 582784_788		8,57
12	Lichtenower Mühlenfließ	DE 582784_789		6,70
13	Lichtenower Mühlenfließ	DE 582784_790		2,54
14	Lichtenower Mühlenfließ	DE 582784_785		0,69
15	Langer Graben	DE 5827844_1276		0,75
16	Stöbberbach	DE 582782_784	Stobberow, Stöbber, Stobber	9,88

Tabelle 2: Berichtspflichtige Seen im Untersuchungsgebiet:

Lfd. Nr.	Name des Oberflächenwasserkörpers	Landescode	Fläche km <sup>2</sup>	Umfang km
1	Liebenberger See	DEBB8000158278479	0,51	4,1
2	Maxsee	DEBB800015827813	0,94	9,7
3	Möllensee bei Grünheide	DEBB8000158278619	0,62	6,7
4	Peetzsee	DEBB8000158278639	0,61	4,4
5	Werlsee	DEBB8000158278659	0,60	3,9
6	Flakensee	DEBB8000158278659	0,67	5,7

Die von Nordost nach Südwest entwässernde Löcknitz zählt zur Flussgebietseinheit Elbe und durchfließt die Landkreise Märkisch-Oderland und Oder-Spree. Sie entspringt östlich der Ortschaft Hoppegarten/Müncheberg auf ca. 70 m+NHN und fließt in südwestlicher Richtung durch das Berliner Urstromtal.

Wichtige Nebengewässer sind das Lichtenower Mühlenfließ, dessen Quelle im Ruhlsdorfer Bruch auf der Barnimhochfläche (ca. 85 m+NHN) liegt, sowie der Stöbberbach. Der Stöbberbach entwässert das Rote Luch und ist gewissermaßen der südlich Teil der Stöbber, die ab der Bahnstrecke Berlin-Küstrin Richtung Nordosten fließt (Wasserscheide Nord-Ostsee). In ihrem Verlauf durchfließen Lichtenower Mühlenfließ (Liebenberger See), Löcknitz (Maxsee, Flakensee) und Neue Löcknitz (Möllensee, Peetzsee, Werlsee) mehrere Stillgewässer. Auf dem Stadtgebiet von Erkner mündet die Löcknitz auf ca. 35 m +NHN schließlich in die Spree.



Der nördliche Teil des Einzugsgebietes wird intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Gewässer Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach sind dementsprechend ausgebaut und morphologisch degradiert.

Im südlichen Teil ist das Einzugsgebiet dagegen überwiegend bewaldet. Die Gewässer in diesem Bereich sind noch weitgehend naturnah.

Am Lichtenower Mühlenfließ sowie entlang der Neuen Löcknitz und den Stillgewässern Möllensee, Peetzsee und Werlsee ergeben sich aus den Siedlungsflächen Restriktionen für die Gewässerentwicklung.

Das Untersuchungsgebiet überschneidet sich mit zahlreichen Schutzgebieten. Hierzu zählen sieben NATURA 2000-Gebiete sowie das Großschutzgebiet Naturpark „Märkische Schweiz“ als auch vier Naturschutz- und vier Landschaftsgebiete (vgl. Kapitel 2.3).



2.1.2 Naturräumliche Gebietscharakteristik

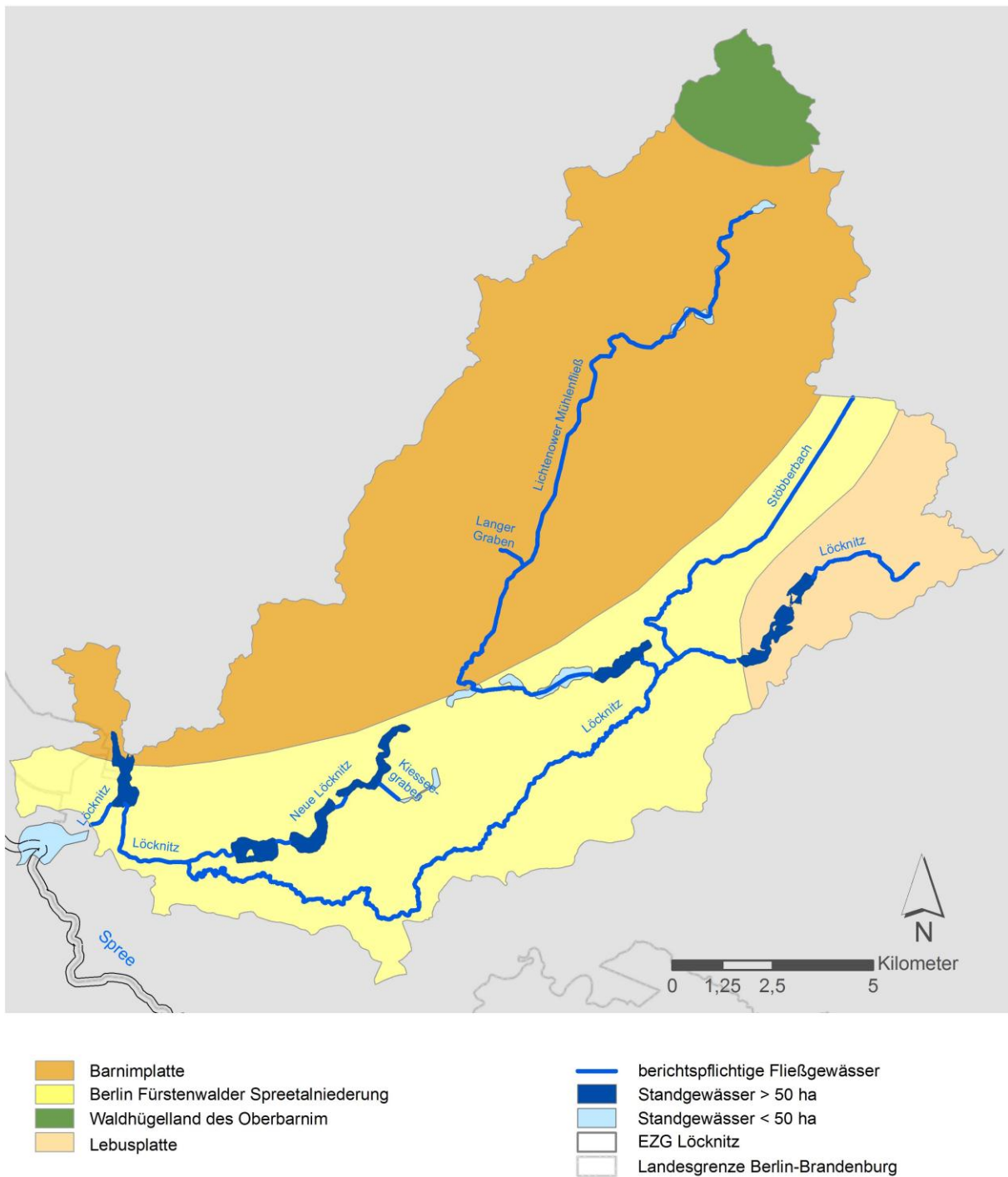


Abbildung 2: Naturräumliche Gliederung des Untersuchungsraums (Scholz 1962)



### Naturraum

Entsprechend der landschaftsgeografischen Gliederung Brandenburgs (SCHOLZ 1962) liegt das GEK-Gebiet in den naturräumlichen Großlandschaften Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet und Ostbrandenburgische Platte. Die Löcknitz entspringt am westlichen Rand der naturräumlichen Haupteinheit der Lebusplatte und fließt von dort in eine Talniederung, welche Teil einer nach Norden verlaufenden, keilförmigen Ausprägung einer weiteren naturräumlichen Haupteinheit, der Fürstenwalder Spreetalniederung ist. In diesem Keil befindet sich auch der Lauf des Stöbberbaches. Im Westen wird die Talniederung durch den östlichen Rand der Barnimplatte begrenzt. Von dieser Hochfläche aus verläuft das Lichtenower Mühlenfließ Richtung Löcknitz. Nördlich der Lichtenower Mühlenfließquelle liegt das Einzugsgebiet der Löcknitz bereits im Waldhügelland des Oberbarnim.

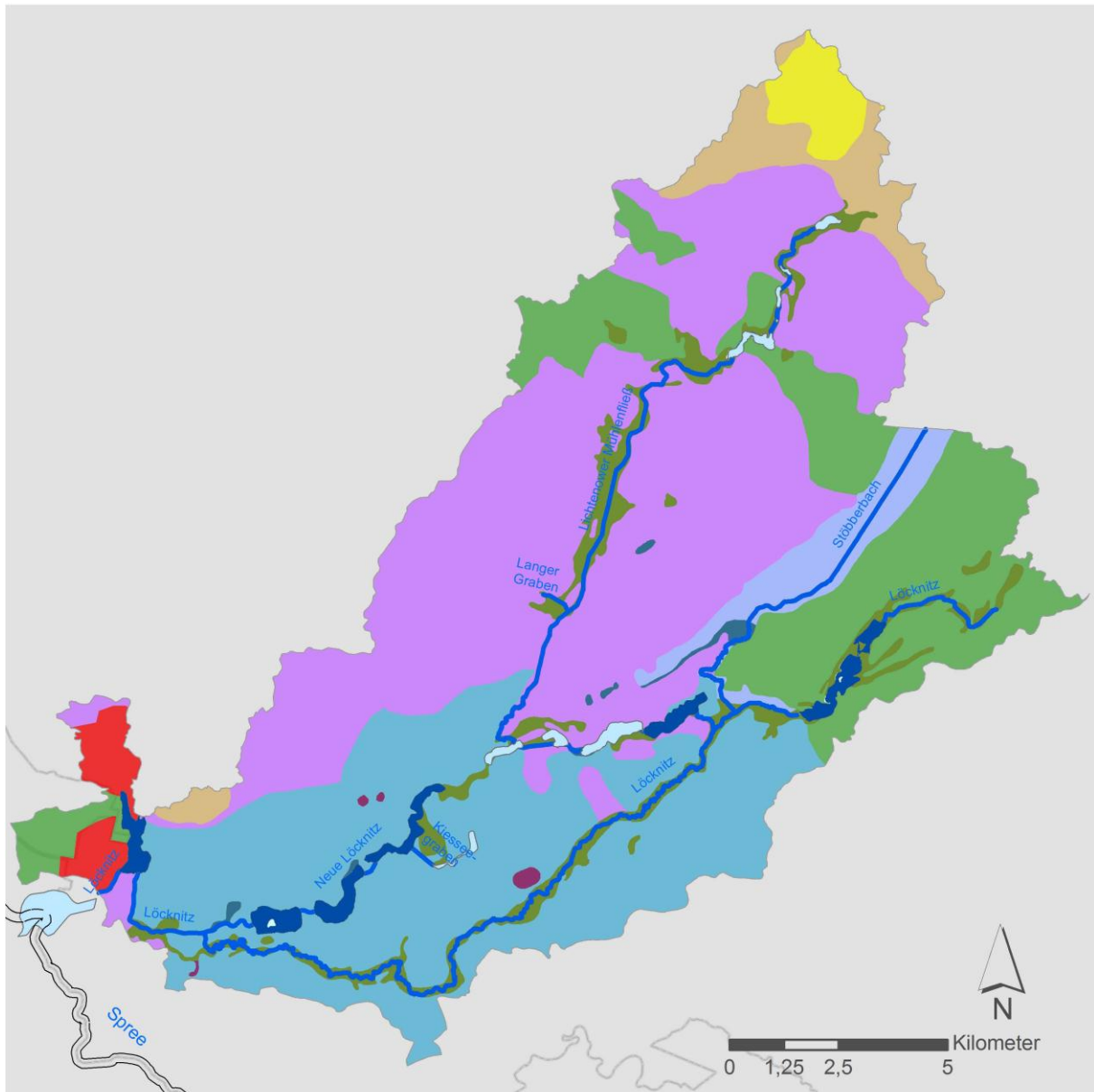
Alle vier naturräumlichen Einheiten sind geprägt durch Ablagerungen der Weichseleiszeit und somit ein Teil der Jungmoränenlandschaft des norddeutschen Tieflands. Durch die deutlich ausgeprägte glaziale Serie im Einzugsgebiet mit Grundmoränenhochflächen, dazugehörigem Urstromtal und Sanderflächen ergeben sich differenzierte Höhenverhältnisse. Diese reichen von etwa 30 m ü. NHN in den Niederungen der unteren Löcknitz bei Erkner, bis zu 121 m ü. NHN in den Schwarzen Bergen am nördlichsten Einzugsgebietsrand. Eine detaillierte Beschreibung der Geologie und Substratverhältnisse befindet sich im Kapitel 2.1.3.

### Potenziell natürliche Vegetation

Die potenziell natürliche Vegetation (PNV) (HOFFMANN & POMMER 2005) im Projektgebiet zeigt die Abbildung 3. Die PNV beschreibt den Zustand der Vegetation, welcher sich einstellen würde, wenn der Mensch nicht mehr in den Naturraum eingreifen würde.

Im äußersten Norden des Einzugsgebietes würden bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder (Sand-Buchenwälder) und Waldmeister-Buchenwälder (Lehm-Buchenwälder) entstehen. Nach Süden hin würden sich grundwasserferne Traubeneichen-Winterlinden-Hainbuchenwälder erstrecken. Daran anschließend würden die meisten Flächen in Richtung Süden des Einzugsgebiets von bodensauren grundwasserfernen Drahtschmielen-Eichenwäldern geprägt sein. Die Auenbereiche der Löcknitz wären von Schwarzerlenwäldern der Niedermoore dominiert, wie auch der Oberlauf des Lichtenower Mühlenfließes. Die Auenbereiche des Mittel- und Unterlaufes des Lichtenower Mühlenfließes wären vorwiegend von grundwasserfernen Traubeneichen-Winterlinden-Hainbuchenwäldern bestimmt. Entlang der Gewässerniederungen des Stöbberbaches würden sich hauptsächlich Auen- und Niederrungswälder etablieren, die im Unterlauf von grundfeuchten Stieleichen-Hainbuchenwäldern, bodensauren grundwasserfernen Drahtschmielen-Eichenwäldern und grundwasserfernen Traubeneichen-Winterlinden-Hainbuchenwäldern abgelöst würden. Der südliche Bereich des Einzugsgebietes wäre von subkontinentalen grundwasserfernen Kiefern-Traubeneichenwäldern und Kiefernwäldern geprägt, die in den Auenbereichen von Schwarzerlenwäldern der Niedermoore durchbrochen würden. Weitere kleinräumig auftretende, potenzielle Vegetationsgesellschaften sind der Abbildung 3 zu entnehmen.





- |  |   |
|--|---|
| <span style="color: #00A0C0;">■</span> Subkontinentale grundwasserferne Kiefern-Traubeneichenwälder und Kiefer | <span style="color: #0056B3;">■</span> berichtspflichtige Fließgewässer         |
| <span style="color: #E31A1C;">■</span> Nachhaltig veränderte Landschaften                                      | <span style="color: #003366;">■</span> Standgewässer > 50 ha                    |
| <span style="color: #C060F0;">■</span> Grundwasserferne Traubeneichen-Winterlinden-Hainbuchenwälder            | <span style="color: #ADD8E6;">■</span> Standgewässer < 50 ha                    |
| <span style="color: #3CB371;">■</span> Bodensaure grundwasserferne Drahtschmielen-Eichenwälder                 | <span style="border: 1px solid black;"> </span> EZG Löcknitz                    |
| <span style="color: #ADD8E6;">■</span> Gewässer-, Ufer- und Verlandungsvegetation                              | <span style="border: 1px solid black;"> </span> Landesgrenze Berlin-Brandenburg |
| <span style="color: #6495ED;">■</span> Auen- und Niederungswälder  |   |
| <span style="color: #FFD700;">■</span> Bodensaure Hainsimsen-Buchenwälder (Sand-Buchenwälder)                  |   |
| <span style="color: #004080;">■</span> Grundfeuchte Stieleichen-Hainbuchenwälder                               |   |
| <span style="color: #556B2F;">■</span> Schwarzerlenwälder der Niedermoore                                      |   |
| <span style="color: #A08040;">■</span> Waldmeister-Buchenwälder (Lehm-Buchenwälder)                            |   |
| <span style="color: #800040;">■</span> Wälder dystroph-oligotropher Moore                                      |   |

Abbildung 3: Potenziell natürliche Vegetation (Hofmann & Pommer 2005)

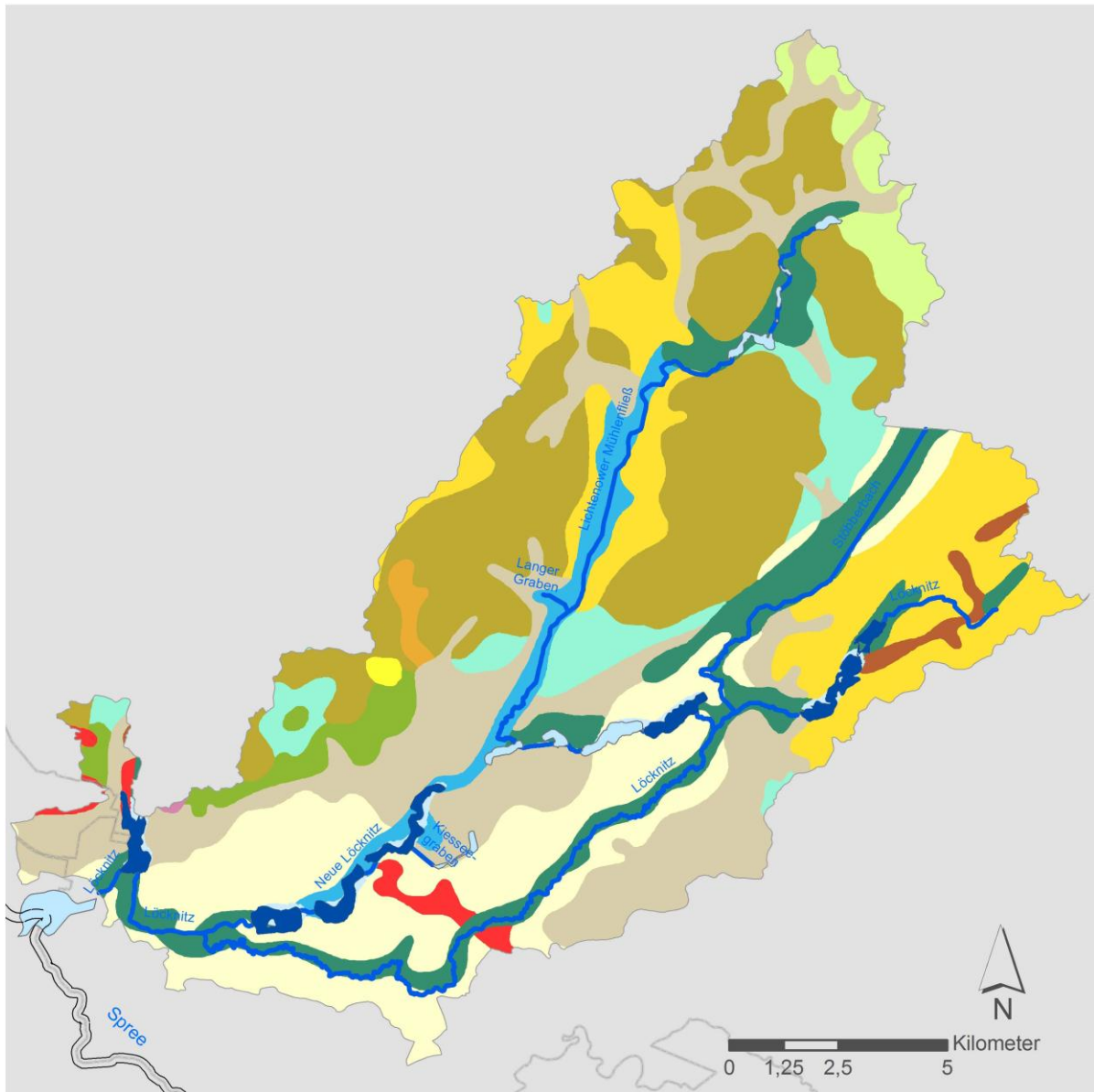


### 2.1.3 Geologie, Boden und Substratverhältnisse

#### Geologie

Das Einzugsgebiet der Löcknitz 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 (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 4).

Die Niederung, welche sich zwischen den Sander- und Grundmoränenflächen von Lebus und Barnim nach Norden hin keilförmig erstreckt, ist Teil des Berliner Urstromtals und wird von dessen periglaziären bis fluviatilen Sedimenten geprägt. In den Rinnen dieser Sedimente befinden sich die Flussläufe von Löcknitz, Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach. Im Auenbereich dieser Gewässer haben sich entweder entsprechende Auensedimente abgelagert oder, wie bspw. im Südteil des Roten Luchs, teils mächtige Moorkörper entwickelt. Dieser Ausläufer des Berliner Urstromtals weist nur ein gering ausgeprägtes Relief auf. Ist das Gelände leicht hügelig ist das auf Flugsanddünen zurückzuführen. Am Übergang der zum Barnim gehörenden Grundmoränen und Sander zum Berliner Urstromtal treten glazigene Stauchungsgebiete der Weichseleiszeit und Schmelzwassersedimente der Vorschüttphase auf. Im Landschaftsbild ist dieser Übergang anhand der Höhendifferenz erkennbar (vgl. DRIESCHER 1996a). Auch befindet sich ein weichselzeitlich überprägter, eisüberfahrener meist saalezeitlicher Stauchungskomplex im Norden des Untersuchungsgebietes im Waldhügelland des Oberbarnim. Hier liegt der höchste Punkt des GEK-Gebietes. Weitere reliefbildende Elemente der Weichselkaltzeit befinden sich im Osten des Einzugsgebietes in Form von Osern (LBGR 2002). Die einzige anthropogene Reliefbildung des Bearbeitungsgebietes ist auf die Nähe zum Rüdersdorfer Tagebau, westlich des GEK-Gebietes zurückzuführen. Mit einer Höhe von ca. 80 m ü. NHN ragt diese Aufschüttung um ca. 15 – 25 m über das sie umgebende Gelände hinaus.



**Geologie**

- |  |  |  |                                  |
|--|--|--|----------------------------------|
|  | Gewässerflächen  |  | berichtspflichtige Fließgewässer |
|  | Sedimente der Bach- und Flußauen   |  | Standgewässer > 50 ha            |
|  | Moorbildungen, z.T. über See- und Altwassersedimenten                                  |  | Standgewässer < 50 ha            |
|  | Windablagerungen   |  | EZG Löcknitz                     |
|  | Periglaziäre bis fluviatile Sedimente  |  | Landesgrenze Berlin-Brandenburg  |
|  | Künstliche Aufschüttungen; Tagebaue  |  |                                  |
|  | Sedimente der Urstromtäler   |  |                                  |
|  | Grundmoränenbildung  |  |                                  |
|  | Schmelwassersedimente (glazifluviatile Ablagerungen) der Hochflächen, ungegliedert     |  |                                  |
|  | Schmelwassersedimente im Vorland von Eisrandlagen (Sander)                             |  |                                  |
|  | Schmelwassersedimente in Tunneltälern im oder unter dem Eis (Oser)                     |  |                                  |
|  | Weichselzeitliches glazigenes Stauchungsgebiet   |  |                                  |
|  | Schmelwassersedimente der Vorschüttphase   |  |                                  |
|  | Becken- und Stillwassersedimente (glazilimnische Ablagerungen)                         |  |                                  |
|  | Weichselzeitlich überprägter, eisüberfahrener, meist saalezeitlicher Stauchungskomplex |  |                                  |

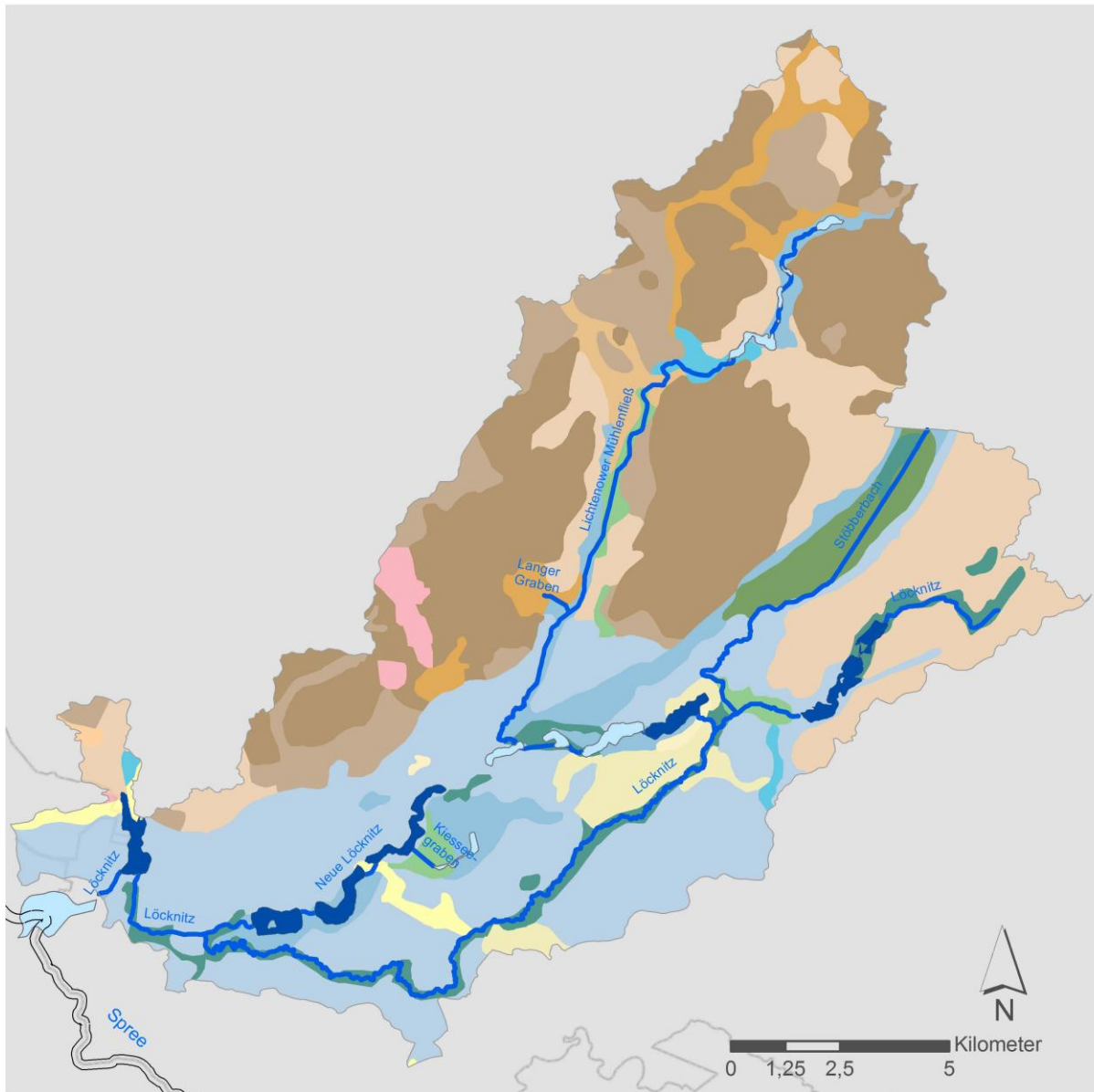
Abbildung 4: Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte Brandenburg (LBGR 2002)



### **Boden- und Substratverhältnisse**

Auf dem sandigen Substrat des Urstromtals und der Sander, sowie dem Geschiebemergel der Grundmoränen führte die Pedogenese zur Entstehung von Braunerden, Podsolen, Gleyen bzw. Zwischenformen dieser Bodentypen. Innerhalb des Einzugsgebietes sind diese Böden heterogen verteilt. Als weiteren Bodentyp lassen sich Erdniedermoore aus Torf den Auenbereichen der Löcknitz zuordnen und Regosolböden dem Bereich der Flugsanddünen (vgl. ATLAS DER GEOLOGIE BRANDENBURGS, 2010). In den Bereichen von anthropogenen Aufschüttungsbereichen im Umfeld des Rüdersdorfer Tagebaus haben sich zudem Gley-Kolluvisole über Niedermooren aus Kolluvialsand und verbreitet aus Kippsand entwickelt (vgl. Abbildung 5).

Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial dieser Böden lässt sich anhand der Bodenwertzahlen (0 – 100) wie folgt strukturieren: Die Bereiche des Urstromtals weisen niedrige Bodenwertzahlen von vorherrschend <30 auf, in den Auenbereichen der Flussniederungen liegen diese etwas höher bei überwiegend bis vorherrschend 30 – 50. Die Werte der Bodenzahlen der Hochflächen von Barnim und Lebusplatte betragen überwiegend <30 bis 30 – 50. Die anthropogenen Aufschüttungsbereiche weisen ebenfalls, wie die meisten Flächen innerhalb des Urstromtales, geringe Bodenwertzahlen von <30 auf (LBGR, 2008)



**Böden**

- |   |   |
|---|---|
| <p>1 Böden aus äolischen Sedimenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Böden aus Flugsand</li> <li>1.2 Böden aus Flugsand, z.T. über Lehm oder Torf</li> <li>1.3 Böden aus Flugsand, z.T. über Sand anderer Substratgenese</li> </ul> <p>2 Böden aus Fluss- und Seesedimenten einschließlich Urstromtalsedimenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Böden aus Sand in pleistozänen Tälern mit Flugsand</li> <li>2.2 Böden aus Sand in pleistozänen Tälern</li> <li>2.3 Böden aus Sand in holozänen Tälern</li> <li>2.4 Böden aus Sand mit Torf in holozänen Tälern</li> </ul> <p>4 Böden aus glazialen Sedimenten einschl. ihrer periglazialen Überprägungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2 Böden aus Sand</li> <li>4.3 Böden aus deluvialen Sand</li> <li>4.4 Böden aus Sand mit Sand über Lehm</li> <li>4.8 Böden aus Sand über Lehm mit Torf</li> <li>4.5 Böden aus Sand/Lehmsand über Lehm mit Sand</li> </ul> | <p>5 Böden aus organogenen Sedimenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Böden aus geringmächtigem Torf mit Mineralböden</li> <li>5.3 Böden aus geringmächtigem Torf mit mächtigem Torf</li> <li>5.4 Böden aus mächtigem Torf mit geringmächtigem Torf</li> <li>5.5 Böden aus teilweise bedecktem geringmächtigem Torf</li> </ul> <p>6 Böden aus anthropogen abgelagerten Sedimenten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.5 Böden aus deponierten Substraten</li> </ul> <p>berichtspflichtige Fließgewässer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Standgewässer &gt; 50 ha</li> <li>Standgewässer &gt; 50 ha</li> <li>EZG Löcknitz</li> <li>Landesgrenze Berlin-Brandenburg</li> </ul> |
|---|---|

Abbildung 5: Auszug aus der Bodenübersichtskarte Brandenburg (LBGR 2008)



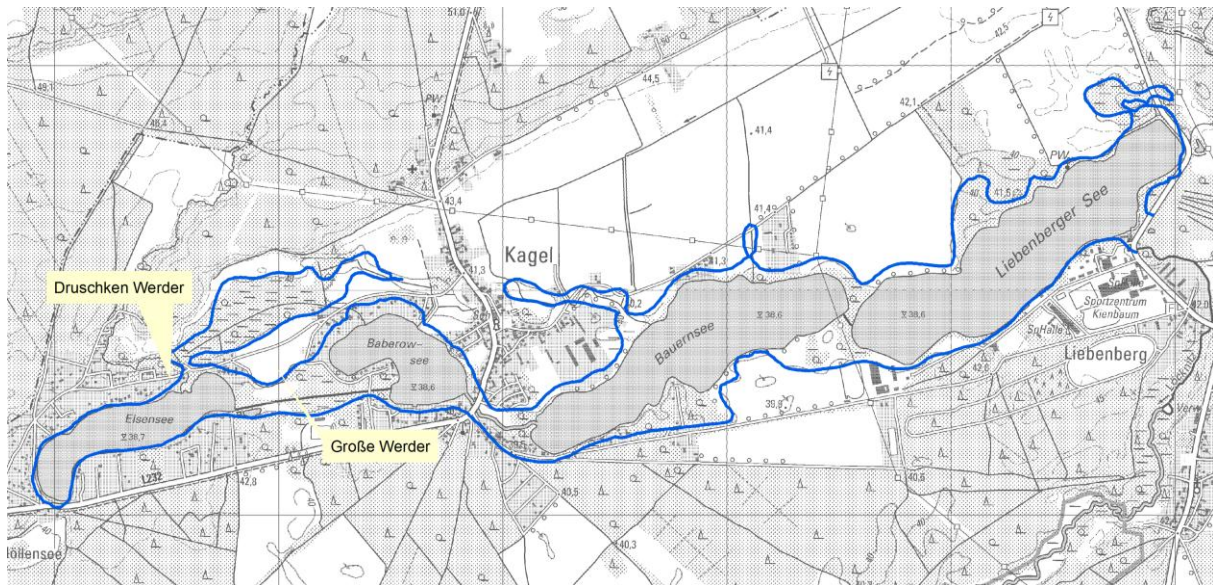
### 2.1.4 Historische Gewässerentwicklung mit Siedlungs- und Nutzungsgeschichte

Das Einzugsgebiet (EZG) der Löcknitz wurde durch die Weichseleiszeit vor ca. 10.000 - 20.000 Jahren geprägt. Der massive Eisschild transportierte große Mengen an Gestein, aus denen sich die Grund- und Endmoränen bildeten. Das Schmelzwasser formte Täler und hinterließ großflächig Sedimente. Beispielsweise stellt das „Rote Luch“ im Nord-Osten des Bearbeitungsgebietes eine solche durch Schmelzwasser entstandene Abflussbahn dar, in der sich tiefgründige Moore ausbilden konnten (vgl. DRIESCHER 1996a).

Mit dem Ende des Pleistozäns begann die spärliche Besiedlung des heutigen Brandenburgs. Bekannte Stämme waren die Sueben und ab dem 6. Jhd. n.Chr. die Slawen. Im Einzugsgebiet der Löcknitz sind schriftliche Zeugnisse für die Besiedlung erst ab dem Zeitraum des 13.Jhd. vorhanden. Zur damaligen Zeit wurde im Löcknitzgebiet Fischerei betrieben und die Wiesen wurden als erwähnenswerter Besitzstand aufgeführt. Die Bienenzucht mit Honiggewinnung war in starkem Maße verbreitet und das Holz der umliegenden Wälder wurde wirtschaftlich genutzt. In der Umgebung von Hoppegarten im Osten des GEK-Gebietes lässt zudem der Name der Ortschaft auf den früheren Anbau von Hopfen schließen, der auch für die Ortschaft Kagel um 1650 überliefert ist. Ein signifikanter Anstieg der Besiedlungsdichte erfolgte erst nach dem 30jährigen Krieg ab dem Jahr 1740. Das Rote Luch im Osten des Bearbeitungsgebietes hingegen wurde erst ab dem Jahr 1784 urbar gemacht und zum Torfabbau genutzt. Hierzu wurde eine Vielzahl von Gräben angelegt, die das Niedermoor entwässerten und eine Nutzung ermöglichten (vgl. DRIESCHER 1996b). In diesem Zuge wurde wahrscheinlich auch der Lauf des Stöbberbachs als Graben über die Wasserscheide hinaus verlängert bzw. fixiert. Frühe Aufzeichnungen des Roten Luchs deuten darauf hin, dass der Stöbberbach nahe der Wasserscheide ursprünglich keinen fixen Gewässerlauf besaß (Heimatmuseum Kagel, 2012). Die Nutzung von Wasserkraft erfolgte seit dem 15. Jahrhundert mit der Inbetriebnahme von Mühlen an den Abflüssen des Liebenberger Sees und des Maxsees. Letztere Mühle hat den Namen „Neue Mühle“, was auf die noch frühere Existenz einer Mühle, wahrscheinlich in der Ortschaft Hoppegarten, schließen lässt. In Hoppegarten wurde von 1624 bis 1864 erneut eine Mühle betrieben (vgl. BECK 1983). Historische Überlieferungen weisen außerdem auf die Existenz einer weiteren Mühle am früheren Überlauf vom Elsensee in den Möllensee hin. Die sogenannte „Wasser-Mühle“ wurde aufgegeben, als der Abfluss vom Elsensee verschüttet wurde, und eine Fangschleuse am damaligen Gehöft Elsen Schulze entfernt wurde (Heimatmuseum Kagel, 2012). Als Resultat der Zuschüttung änderte das Lichtenower Mühlenfließ ab dem Elsensee seine Fließrichtung, und floß dem Flakensee nicht mehr über die Grünheider Seenkette zu, sondern über den Lichtenberger See und die Löcknitz.

Auch im 19. und 20. Jahrhundert erfolgten Veränderungen im EZG der Löcknitz, die u. a. durch den Torfabbau verursacht wurden. Bspw. entstand südwestlich des Ortes Hoppegarten eine nach Nord-Osten ausgerichtete künstliche Verlängerung des Maxsees, die zur Entstehungszeit der Schmettauschen Kartenwerke (1767 – 1787) noch nicht vorhanden war. Gleichfalls ist ein kleines Standgewässer westlich des Maxsees, das in der Schmettauschen Karte noch als solches verzeichnet ist heute verlandet und bildet das Mooregebiet der Mühlenfließniederung.

Auch die vermoorten Flächen rund um die Kageler Seenkette, gehörten noch zu Siedlungszeiten teilweise zur Seenfläche. Darauf deuten eine Vielzahl von Ortsschaftsnamen, welche die Endung „Werder“ als altdeutscher Ausdruck für „Insel“ in sich tragen, hin. Die Überlappung von Moorflächen, historischen Flurstücken und Ortsnamen deuten darauf hin, dass noch zu Siedlungszeiten eine durchgehende Seenkette existierte, die einen ungefähren Mittelwasserstand von 40 m über NHN hatte (Heimatmuseum Kagel, 2012)



## 2.2 Hydrologie und Wasserbewirtschaftung

### 2.2.1 Oberflächengewässer

Das betrachtete Einzugsgebiet der Löcknitz (Untere Spree) liegt westlich von Berlin. Es erstreckt sich über 237,7 km<sup>2</sup>. Sowohl die Nord-Süd-Ausdehnung, als auch die Ost-West-Ausdehnung liegt bei ca. 24 km. Da große Teile der Fließgewässer in der geologischen Formation des Berliner Urstromtals liegen, ist das Fließgefälle weitestgehend gering. Löcknitz und Stöbberbach fließen mit einem durchschnittlichen Gefälle von 0,2 ‰, am Lichtenower Mühlenfließ, welches von der Barnimplatte abfließt, liegt zwischen dem Ruhlsdorfer See und der Mündung in die Löcknitz ein Gefälle von durchschnittlich 1 ‰ an.

Im Einzugsgebiet fließen berichtspflichtige Gewässer auf einer Länge von 64,2 km. Dies sind neben der Löcknitz, ihre Zuflüsse der Stöbberbach, das Lichtenower Mühlenfließ und die Neue Löcknitz. Hinzu kommen weitere 76,3 km an Zuflüssen und Gräben, die jedoch nicht berichtspflichtig sind (vgl. Abbildung 6).

Im Längsverlauf der Fließgewässer liegen mehrere Seen, von denen sechs auf Grund ihrer Fläche (< 50 ha) berichtspflichtig sind. Eine Auflistung aller berichtspflichtigen Gewässer beinhaltet Kapitel 2.1.1.

Das Abflussverhalten der Löcknitz wird von zwei Gewässerabschnitten mit Zuflüssen geprägt. Bei Kienbaum vereinigen sich auf ca. 600 m das Lichtenower Mühlenfließ, der Stöbberbach und die aus dem Maxsee abfließende Löcknitz. Im Unterlauf der Zusammenflüsse unterscheidet sich folglich der Charakter der Löcknitz deutlich von den jeweiligen Zuflüssen. Bei Grünheide mündet dann die Neue Löcknitz in die Löcknitz. Obwohl es sich bei der Neuen Löcknitz nur um einen Nebenfluss handelt, prägt sie den Abfluss der Löcknitz, da sie den Abfluss der Grünheider Seenkette abführt (DRIESCHER 1996).

Die hydrologischen Kennzahlen von Stöbberbach, Lichtenower Mühlenfließ, Löcknitz und Neuer Löcknitz sind in Tabelle XY dargestellt

OWK

Pegel

Pegel-Nr.

NNQ

MNQ

MQ

MHQ

HHQ



		[m³/s]					
Stöbberbach	Heidekrug	58596.0	0,004	0,04	0,17	0,68	1,7
Lichtenower Mühlenfließ	Lichtenow	58597.0	0,02	0,05	0,15	0,48	1,1
Löcknitz	Neue Mühle	58696.0	0	0,05	0,14	0,28	0,7
Löcknitz	Grünheide	58601.1	0,06	0,25	0,71	1,59	2,4

Aus hydrologischer Sicht weist das Untersuchungsgebiet weitere Besonderheiten vor:

- Die Laufrichtung des Lichtenower Mühlenfließes wurde wahrscheinlich schon vor der Erstellung der Schmettauschen Karten (18. Jahrhundert) verändert. So führte der mutmaßliche frühere Verlauf des Fließes durch den Elsensee in den Möllensee. Indizien dafür sind die von Nord nach Süd durchgehend auffindbaren Auensedimente (s. Abbildung 5), die augenscheinliche Aufschüttung des Damms, sowie der übermäßig starke Schichtenabfluss, der an bis zu 24 Quellen am nördlichen Rand des Möllensees austritt. Letzterer Sachverhalt findet sich auch in anderer Literatur wieder (Driescher 1996).  
Die Fließbarriere wird durch einen Damm gebildet, auf dem heute die L232 („Erknerstraße“) verläuft. Nach Aussagen des Heimatmuseums Kagel war das Ziel des Dammbaus ein erhöhter Wasserrückhalt im Elsensee, dessen Wasserspiegel starken Schwankungen unterlegen schien.
- Am Stöbberbach tritt auf der Einzugsgebietsgrenze Bifurkation auf. An der Wasserscheide, die auf Höhe der Bahnlinie liegt, teilt sich der Abfluss in die Richtungen Oder-Ostsee und Spree-Elbe-Nordsee auf.
- Im Einzugsgebiet erstrecken sich gewässerangrenzende Moore über eine Gesamtfläche von ca. 19,9 km<sup>2</sup>. Große Teile dieser Flächen werden über Gräben entwässert, z.T. liegen aber auch nur gering entwässerte Moorflächen vor (vgl. Kapitel 4.6 und Kapitel 6). Schlussfolgerungen bzgl. des Grundwasserhaushalts sind dem nächsten Kapitel zu entnehmen.
- An mehreren Abschnitten wird das Gewässer von anströmenden Grundwasser gespeist (DRIESCHER 1996)



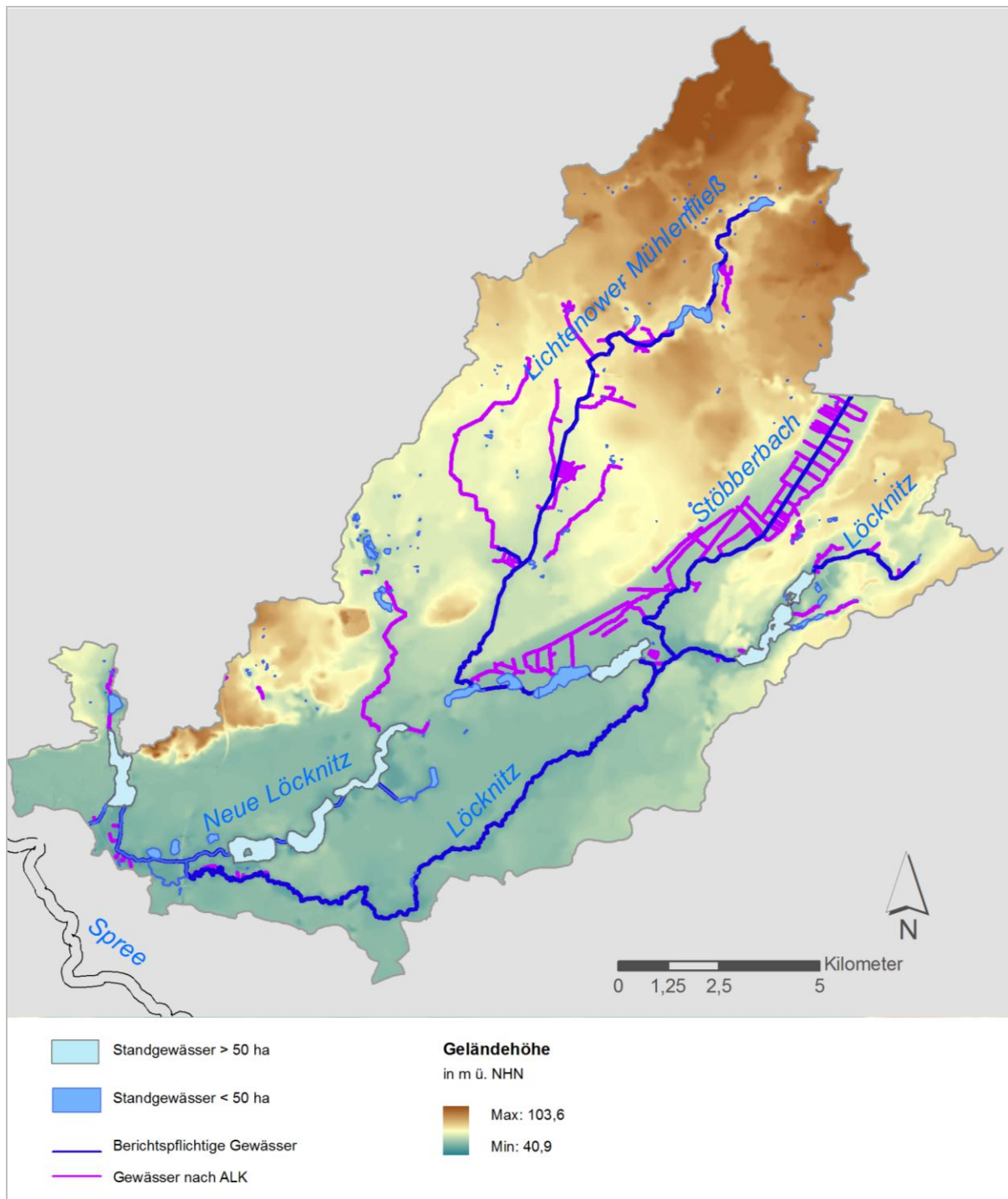


Abbildung 6: Gewässernetz und Geländehöhen im Untersuchungsgebiet

### 2.2.2 Grundwasser

Das Untersuchungsgebiet liegt mit 99% seiner Fläche innerhalb des Grundwasserkörpers DEBB-HAV-US 3. Lediglich eine 2,5 km<sup>2</sup> große Fläche im Bereich der Stadt Erkner gehört zum Grundwasserkörper DEBB-HAV-US 1.

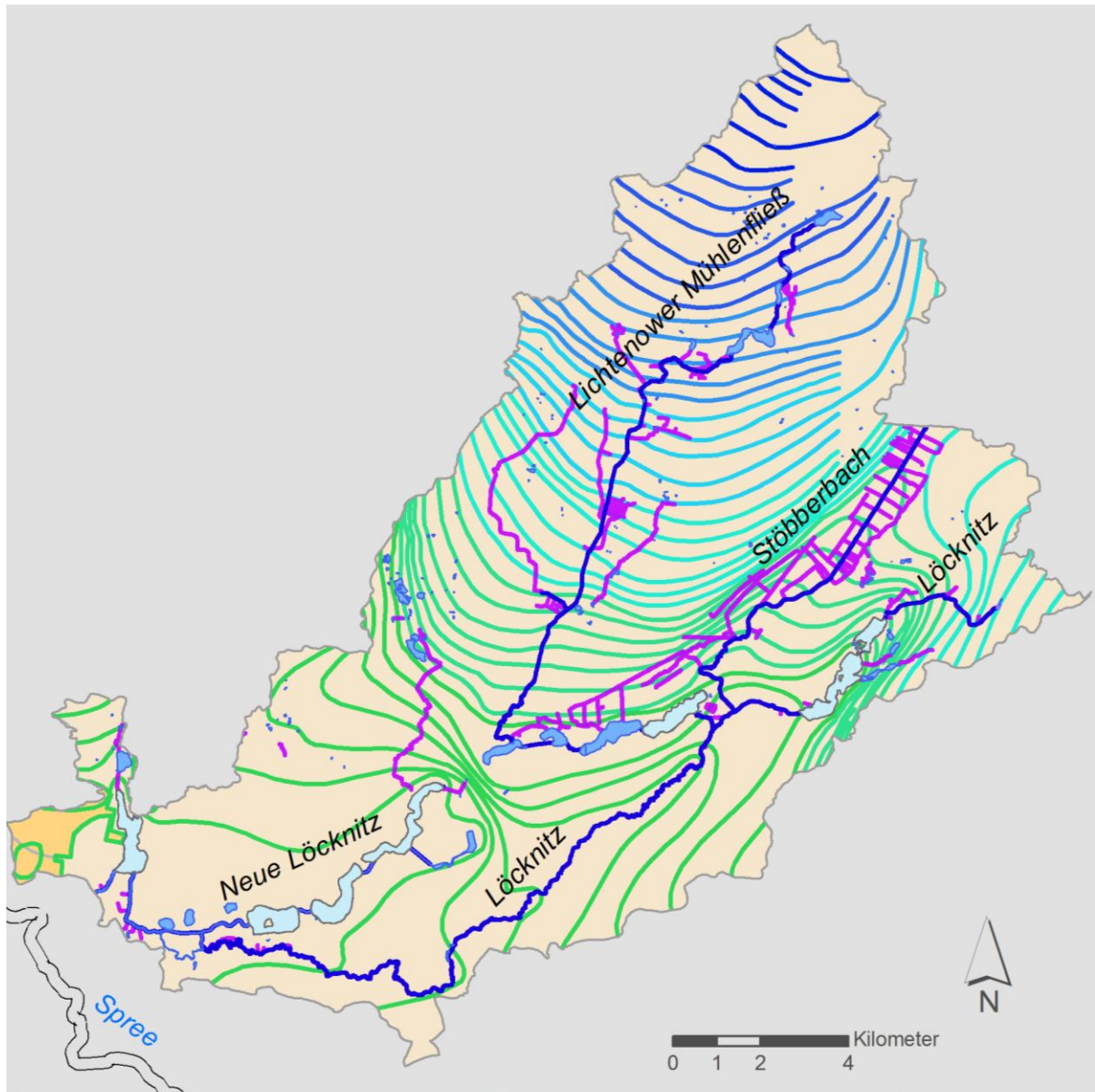


Die überwiegende Fließrichtung des Grundwassers verläuft von Norden nach Süden (vgl. Abbildung 7). Linksseitig der Löcknitz fließt das Grundwasser jedoch in westliche Richtung und somit auf den Flusslauf zu. Auch die Grünheider Seenkette wird beidseitig vom Grundwasser angeströmt. Die Grundwasserstände variieren zwischen 75 m ü. NHN im Bereich Oberbarnim und 39 m ü. NHN nordwestlich des Dämeritzsees.

Zwischen dem Elsensee und dem Möllensee ist eine Stauchung der Grundwasserisohypsen zu erkennen. Diese wird durch einen Geländesprung hervorgerufen, jedoch durch den künstlich geschaffenen Damm (s. Kapitel 2.2.1) verstärkt.

Mit Hilfe eines digitalen Geländemodells (DGM25) und der Grundwasserstände lassen sich Grundwasserflurabstände berechnen (vgl. Abbildung 8). Da Grundwasserstände in räumlicher und zeitlicher Auflösung schwanken können, sind die Ergebnisse vor allem als Abschätzung der hydraulischen Verbindung zwischen Oberfläche und Grundwasser zu verstehen. Diese Abschätzung geht auch in die Defizitanalyse der Planungsabschnitte (vgl. Kapitel 7.1.3) mit ein.

Deutlich erkennbar sind die flurnahen Grundwasserstände entlang der Löcknitz, im Roten Luch, sowie im Oberlauf des Lichtenower Mühlenfließes. Die hohe Dichte an Entwässerungsgräben untermauert diese berechneten GW-Flurabstände. Bei den Flächen mit negativen Grundwasserflurabständen handelt es sich typischerweise um Niedermoorflächen, wie im Falle des Roten Luchs, der Maxseeniederung und des Ruhlsdorfer Bruchs. Negative Grundwasserstände bedeuten jedoch nicht zwingend, dass Freiwasserflächen existieren. Im Falle des Roten Luchs führen Entwässerungsgräben das Wasser ab. Bei natürlichen Mooren, würde das natürliche Osziationsvermögen für eine Angleichung der Geländeroberfläche mit dem Grundwasserspiegel sorgen.



**Hydroisohypsen**  
in m ü. NHN

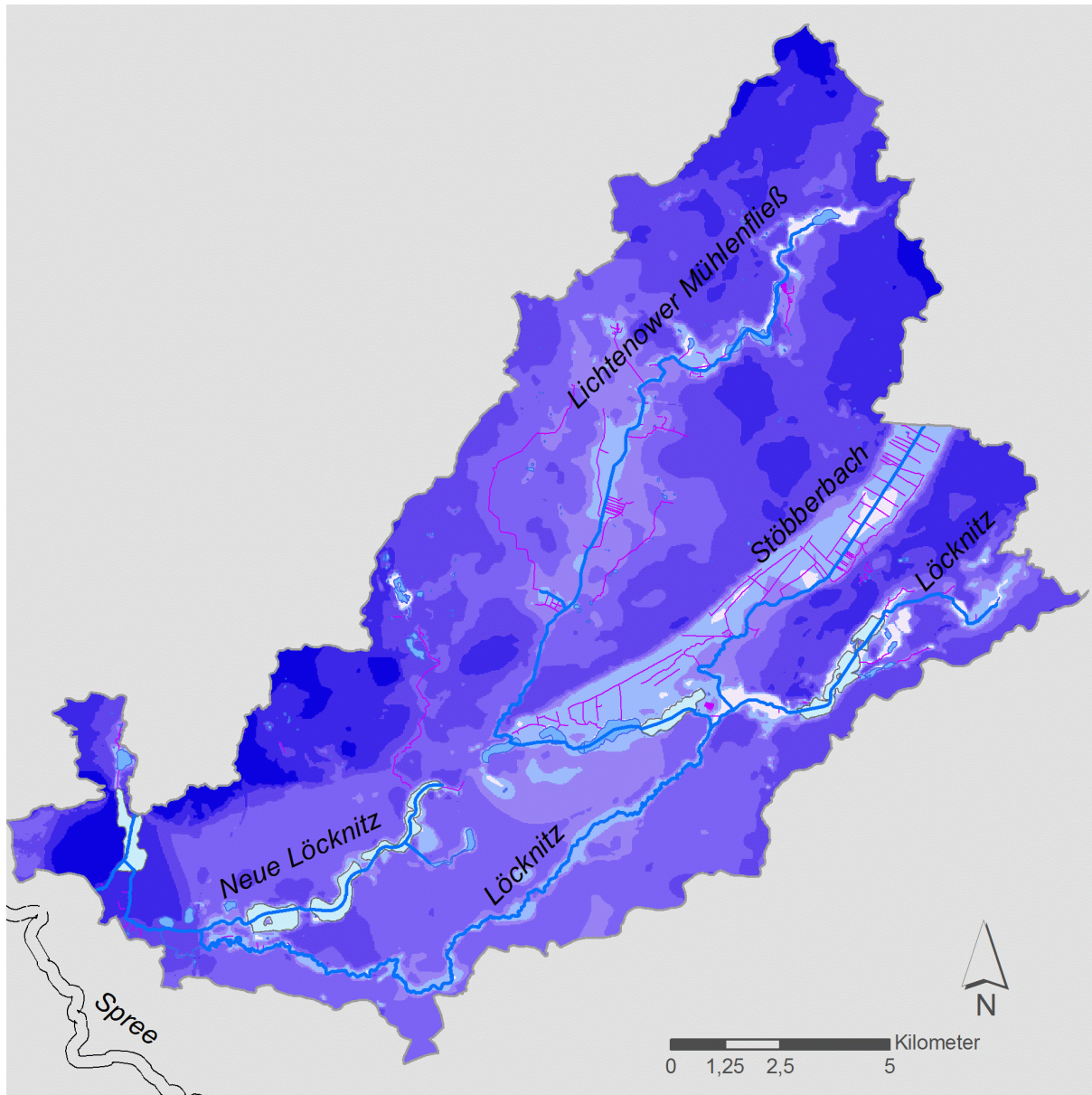
- 0,0 - 39,0
- 40,0 - 46,0
- 47,0 - 52,0
- 53,0 - 57,0
- 58,0 - 62,0
- 63,0 - 68,0
- 69,0 - 75,0

**Grundwasserkörper**

- DEBB\_HAV\_US\_3
- DEBE\_HAV\_US\_1

- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha
- Berichtspflichtige Gewässer
- Gewässer nach ALK

Abbildung 7: Lage der Hydroisohypsen im Untersuchungsgebiet



**Grundwasserflurabstand**

in m u GOK

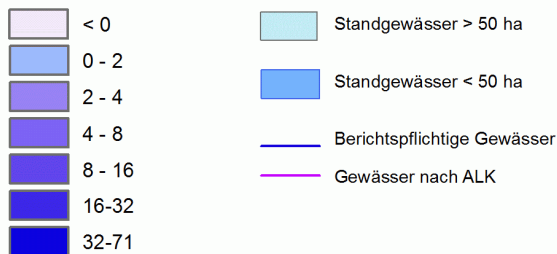


Abbildung 8: Grundwasserflurabstände



### 2.2.3 Bauwerke / Speicher

Schleusen, größere Wehre oder Speicher sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden. Wasserkraftanlagen werden an der Löcknitz ebenfalls nicht betrieben. Kleinere Bauwerke wurden im Rahmen der Begehung kartiert und werden dort in Kap. beschrieben (vgl. Kapitel 5.2.1)

### 2.2.4 Abflusssteuerung

Größere Maßnahmen der Abflusssteuerung für die Löcknitz und ihre Zuflüsse werden nicht betrieben. Neben einem kleineren, intakten Stau am Schloss Garzau und der Fischaufstiegsanlage (FAA) am Liebenberger See, sind alle Stauwerke, z.B. am Lichtenower Mühlenfließ oder an der Werderschen Mühle, außer Betrieb. Die seit dem Jahr 2004 bestehende FAA als Verbindung zwischen Liebenberger See und dem Unterlauf des Lichtenower Mühlenfließes wurde im Jahre 2010 naturnah neuerrichtet. Seit diesem Umbau existiert außerdem ein Hochwasserüberlauf. Da es in dem hydrologisch feuchten Jahr nach dem Umbau zu erhöhten Wasserständen im Liebenberger See kam, wurde innerhalb des GEK-Bearbeitungszeitraums die oberste Schwelle der FAA durch den WLW „untere Spree“ entfernt. Außerdem soll noch im Bearbeitungszeitraum ein Stauziel durch die untere Wasserbehörde festgelegt werden.

Zum Zeitpunkt der Geländebegehung ist am Unterlauf des Stöbberbachs das Gewässer durch mehrere Biberdämme mit einer Stauhöhe maximal 80 cm auf bis zu 100 m aufgestaut.

### 2.2.5 Gewässerunterhaltung

Die Gewässerunterhaltung im GEK-Gebiet obliegt zwei Verbänden. Ausgenommen sind die Löcknitz ab Einmündung der Neuen Löcknitz und die Neue Löcknitz, die als Bundeswasserstraßen vom Wasser- und Schifffahrtsamt Berlin unterhalten werden. Der Stöbberbach wird bis zur Einmündung in die Löcknitz vom Wasser- und Bodenverband Stöbber-Erpe unterhalten, der auch für die Unterhaltung der Löcknitz bis zur Einmündung in den Maxsee (Hoppegartener Fließ), des Langen Grabens sowie des Lichtenower Mühlenfließes (Zinndorfer Mühlenfließ) bis etwas oberhalb der Ortslage Kagel (Landkreisgrenze Märkisch-Oderland/Landkreis Oder-Spree (MOL/LOS)) verantwortlich ist. Ab der Grenze des Kreises LOS erfolgt die Gewässerunterhaltung des Lichtenower Mühlenfließes, des Kieseegrabens sowie der Löcknitz vom Auslauf aus dem Maxsee bis zur Einmündung der Neuen Löcknitz durch den Wasser- und Landschaftspflegeverband (WLW) Unter Spree.

Die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung im Verbandsgebiet des Wasser- und Bodenverbandes (WBV) Stöbber-Erpe erfolgt anhand eines Unterhaltungsplanes und wird gemäß Richtlinie für die naturnahe Unterhaltung und Entwicklung von Fließgewässern im Land Brandenburg durchgeführt. Neben der Gewässerunterhaltung und der Unterhaltung wasserbaulicher Anlagen führt der Verband u. a. Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes wie z. B. Gewässerrenaturierungen durch (WBV STÖBBER-ERPE 2012A). Nach Auskunft von Herrn Telzerow vom WBV Stöbber-Erpe liegt für Gewässerabschnitte in Naturschutzgebieten ein gesonderter Unterhaltungsplan vor (**IN BEARBEITUNG**). Zudem werden an verschiedenen Gewässerabschnitten im Bereich des Naturparks Märkische Schweiz keine Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt (siehe Stöbberbach).

Das Lichtenower Mühlenfließ wird in den Bereichen der Feuchtgebiete am Anfang (bezogen auf das Verbandsgebiet) und Ende des Gewässers nicht oder in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde nach vorheriger Prüfung der Verhältnisse vor Ort unterhalten. Sonst erfolgen einmal im Jahr ab 15. Juli Sohlkrautung und Böschungsmahd, wobei i. d. R. beide Böschungen gemäht werden. In den



Siedlungsgebieten entlang des Fließes wird damit die Vorflut für die Regentwässerung gesichert. Im Zeitraum von Anfang Oktober bis Ende Februar wird für vorhandene Gehölze die Gehölzpflege durchgeführt. Sie erfolgt in Abhängigkeit von Alter und Größe und beinhaltet das abschnittsweise auf den Stock setzen der Anpflanzungen. Die Unterhaltung des Langen Grabens erfolgt analog zum Lichtenower Mühlenfließ einmal im Jahr (WBV STÖBBER-ERPE 2012B). Im Jahr 2005 wurden ausgehend von den Ergebnissen einer Diplomarbeit drei Sohlgleiten zur Anhebung des Wasserstandes in das Lichtenower Mühlenfließ eingebaut. Damit wurde das vorhandene nicht mehr funktionstüchtige Wehr ersetzt (WBV STÖBBER-ERPE 2012A).

Im Bereich der ersten etwa 2 km des Stöbberbaches bis zur Ortslage Heidekrug ist laut Auskunft von Herrn Telzerow der Biber aktiv. Daher werden in diesem Gewässerabschnitt in Abstimmung mit der Naturschutzbehörde keine Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt. Ab der Ortslage Heidekrug beinhaltet die Unterhaltung des Stöbberbaches einmal im Jahr ab 15. Juli die i. d. R. beidseitige Böschungsmahd sowie die Sohlkrautung. Bis Gewässerkilometer 3+900 erfolgt damit die Sicherung der Vorflut für die Ortslage Heidekrug und den Straßendurchlass B 1/5. Im Anschluss daran wird der Zeitpunkt der Gewässerunterhaltung in Abhängigkeit von der Bewirtschaftung des angrenzenden Grünlandes durchgeführt. Auch am Stöbberbach wird die Gehölzpflege abschnittsweise von Anfang Oktober bis Ende Februar in Abhängigkeit von Alter und Größe durchgeführt (WBV STÖBBER-ERPE 2012B). An der Löcknitz im Bereich des Zulaufes zum Maxsee (Hoppegartener Fließ) werden nach Auskunft von Herrn Telzerow zur Sicherung der Vorflut für die Ortslage Hoppegarten analog zum Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach die Unterhaltungsmaßnahmen Böschungsmahd, Sohlkrautung und Gehölzpflege durchgeführt.

Die Unterhaltung der Gewässer II. Ordnung im Verbandsgebiet des WLV Untere Spree beschränkt sich aus ökonomischen und ökologischen Gründen auf die Realisierung der offensichtlich notwendigsten Arbeiten. Die Unterhaltung der Gewässer unterteilt sich in die Kategorien einmalige Unterhaltung (Böschungsmahd und Sohlkrautung) nach Bedarf, zweimalige Unterhaltung in Ortslagen, keine konkrete Unterhaltung und Unterhaltung von verrohrten Vorflutern. Bei Gewässerabschnitten in Waldbereichen sowie innerhalb von NSG und gleichzeitiger Lage in einem FFH-Gebiet erfolgen Unterhaltungsmaßnahmen generell nur in Ausnahmefällen zur Sicherung der Vorflut bei akuter Gefahr. Gleiches gilt für Gewässerabschnitte in gesetzlich geschützten Biotopen mit Ausnahme derer, die als Grünland genutzt werden und keine gewässerbegleitenden Gehölze aufweisen. Hier wird eine einseitige Böschungsmahd durchgeführt. In Tabelle 3 sind weitere Unterhaltungsmaßnahmen und -grundsätze aufgeführt (WLV UNTERE SPREE 2012).

Tabelle 3: Unterhaltungsmaßnahmen und –grundsätze des WLV Untere Spree

Maßnahme	Erläuterung
<b>Mahd/Mulchen der Gewässerböschung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgt mit Mulchköpfen an Spezialmaschinen mit Abführung und Verwertung des Mahdgutes auf angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen</li> <li>• Mahd nur einer Böschung; jeweils die, die nicht mit Gehölzen bewachsen ist bzw. an Wald grenzt ; jährlicher Wechsel der Seite angestrebt bei Abschnitten ohne Gehölze, angrenzenden Wald oder Weg</li> <li>• an Gewässern mit gewässerbegleitenden Gehölzen erfolgt keine Böschungsmahd</li> </ul>
<b>Sohlkrautung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgt von der unterhaltenen Böschungsseite aus mit einem Mähkorb</li> </ul>



Maßnahme	Erläuterung
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablage und Mulchen des Mahdgutes in 5 m Abstand von der Böschungsoberkante auf den landwirtschaftlichen Flächen</li> </ul>
<b>Sedimententnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgen nicht kontinuierlich - nur partiell in Bereichen, in denen sich störende Auflandungen gebildet haben</li> <li>• landwirtschaftliche Verwertung des entnommenen Materials auf angrenzenden Flächen</li> <li>• bei ausreichendem Wasserangebot Einsatz einer Pumpe mit feiner Versprühung des organischen Materials auf die landwirtschaftlichen Flächen</li> </ul>
<b>Bepflanzung der Gewässerböschung/ Pflege der Pflanzungen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kann mit standorttypischen Gehölzen durchgeführt werden wobei dann keine Böschungsmahd mehr erfolgt</li> <li>• notwendige Gehölzpflege im Abstand von mehreren Jahren von Anfang Oktober bis Ende Februar: Rückschnitt von Astwerk an Hochstämmen sowie Auf-den-Stock-setzen von Strauchwerk</li> <li>• Altholzbestände werden zuvor nach artenschutzrechtlichen Belangen begutachtet</li> </ul>
<b>Totholzberäumung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgt nur in akuten Fällen bei Rückstau und bestehender Gefahr für oberhalb liegende Ortslagen</li> </ul>
<b>Unterhaltung wasserbaulicher Anlagen und verrohrter Vorfluter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erfolgt nach Bedarf in Abstimmung mit den Anliegern (u. a. Kontrolle und Beräumung von Durchlässen, Rohrausmündungen und Schachtanlagen; Spülung von Rohrleitungen; Reparatur von Rohrbrüchen und anderen Schäden)</li> </ul>

Der im Verbandsgebiet des WLIV Untere Spree liegende Gewässerabschnitt des Lichtenower Mühlenfließes wird bis zur Brücke Puschkinstraße in Kagel unterhalb des Auslaufs aus dem Liebenberger See einmalig nach Bedarf unterhalten. Der Gewässerabschnitt weist gewässerbegleitende Gehölze auf, teilweise beidseitig. Die Unterhaltung (Böschungsmahd, Sohlkrautung) erfolgt nach Bedarf nur im Bereich der Ortslage Kagel, Durchlässe werden freigehalten. Die Gewässerabschnitte zwischen den Seen werden nicht unterhalten mit Ausnahme der Beseitigung von Auflandungen im Bereich des Auslaufes aus dem Baberowsee. Im weiteren Verlauf des Lichtenower Mühlenfließes bis zur Mündung in die Löcknitz erfolgen keine konkreten Unterhaltungsmaßnahmen, bei akuter Gefahr wird die Vorflut gesichert. Im Jahr 2011 war nach 15 Jahren eine Grundräumung erforderlich.

Im Bereich der Löcknitz vom Auslauf aus dem Maxsee bis zur Einmündung der Neuen Löcknitz erfolgen keine konkreten Unterhaltungsmaßnahmen. Das naturnahe Gewässer durchfließt in seinem Verlauf geschützte Biotope, und die FFH-Gebiete Maxsee und Löcknitztal. Letzteres ist gleichzeitig Naturschutzgebiet, in dem keine Unterhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden. Ausnahme in diesem Jahr stellt die Totholzberäumung unterhalb der Brücke bei Klein Wall (Wallbrücke) dar. Sie erfolgt nach 10 Jahren in dem Umfang, dass die Löcknitz für Kanus befahrbar ist. Sonst beschränken sich die Unterhaltungsmaßnahmen auf die Sicherung der Vorflut bei akuter Gefahr. Kurz vor Einmündung der Neuen Löcknitz mündet die Löcknitz in den sogenannten Umfluter Löcknitz. Eigentümer dieses Gewässerabschnittes ist das LUGV. Hier werden im Auftrag des LUGV auf Grundlage der zweimal im Jahr durchgeführten Baumschauen Baumentnahmen durchgeführt.



Der Kieseegraben fällt ebenfalls in die Kategorie „keine konkreten Unterhaltungsmaßnahmen“. Das Gewässer liegt im Waldbereich und weist beidseitig gewässerbegleitende Gehölze auf. Bei Bedarf erfolgt eine Totholzberäumung.

Darüber hinaus wurden durch den WLV Untere Spree mehrere geförderte Maßnahmen geplant und umgesetzt. Dazu gehören unter anderem Fischpass Maxsee mit 12 Schwellen 2003, Fischpass Kienbaum am Liebenberger See 2004 mit 16 Steinschwellen und Fischpass Kleinwall mit 18 Schwellen 2001. Im Jahr 2010 erfolgte am Fischpass Kienbaum aufgrund einer Beschädigung ein Umbau in einen naturnahen Fischpass mit nur noch 4 Steinschwellen.

Die Löcknitz ab Einmündung der Neuen Löcknitz und die Neue Löcknitz sind Bundeswasserstraßen, deren Unterhaltung dem Wasser- und Schifffahrtsamt obliegt. Die Unterhaltung von Bundeswasserstraßen richtet sich nach verschiedenen Gesetzen und Richtlinien. Vor allem aus der Beachtung und Umsetzung von Richtlinien der Europäischen Union, wie die FFH- und Vogelschutzrichtlinie sowie der Wasserrahmenrichtlinie sind die Anforderungen an die Unterhaltung von Bundeswasserstraßen gestiegen. Auch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) hat mit dem Erlass von 2007 zur „Berücksichtigung ökologischer Belange bei Maßnahmen an Bundeswasserstraßen“ auf die gestiegenen Ansprüche hinsichtlich der zu berücksichtigenden ökologischen Belange bei der Unterhaltung von Wasserstraßen reagiert. Weitere Erlasse des BMVBS legen die Verantwortlichkeit der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung (WSV) als Eigentümerin der Bundeswasserstraßen auch hinsichtlich der wasserwirtschaftlichen Unterhaltung entsprechend EG-Wasserrahmenrichtlinie fest. Vor allem das Bundeswasserstraßengesetz, das Bundesnaturschutzgesetz und das Wasserhaushaltsgesetz sind für die Durchführung der Unterhaltung relevant. Daneben muss die WSV bei der Unterhaltung auch die jeweiligen Landesgesetze berücksichtigen (WSA BERLIN 2012).

Nach Auskunft des Wasser- und Schifffahrtsamtes Berlin liegt für die Löcknitz jedoch kein Unterhaltungsplan vor. Als sonstige Bundeswasserstraße des Bundes ist die Löcknitz nicht dem allgemeinen Verkehr gewidmet. Unterhaltungsmaßnahmen werden nur im Rahmen der Verkehrssicherungspflicht sowie der bauaufsichtlichen Verantwortung durchgeführt (schriftl. Mitteilung WSA 2012).

## 2.3 Vorhandene Schutzkategorien

### 2.3.1 Wasserschutzgebiete

Im Bereich des GEK-Gebietes Löcknitz liegen 6 Wasserschutzgebiete (siehe Tabelle 4 und Abbildung 9), die ausschließlich zum Schutz von Wasserwerken zur Trinkwasserversorgung errichtet wurden. Obwohl die Wasserwerke in Rehfelde, Garzau und Garzin OT Liebenhof bereits stillgelegt sind, existieren die Wasserschutzgebiete noch. Wasserschutzgebiete (WSG) müssen durch Verordnung aufgehoben werden. Dies ist für die genannten WSG bisher nicht erfolgt.

Tabelle 4: Wasserschutzgebiete im GEK-Gebiet

Nr.	ID-Nr. WSG	Name Wasserschutzgebiet	Gesamtfläche [ha]
1	7244	Erkner	14,9*
2	7305	Rehfelde Herrenseestraße (Rat der Gemeinde)	12,5
3	7304	Rehfelde ZWVA Schulstraße (Rat der Gemeinde)	14,5
4	7284	Garzau, Magistrat von Berlin	4,3
5	7286	Garzin OT Liebenhof LPG (T) Garzin	12,5





6	4579	Buckow OT Hasenholz	12,5
---	------	---------------------	------

\* Gesamtfläche auf dem Gebiet des Landes Brandenburg

Große Teile des WSG Erkner liegen auf dem Gebiet des Landes Berlin (nicht in Abbildung 9 dargestellt). Die 30 m schmale Fassungszone (Zone I) der Nordgalerie ist ca. 1,1 km lang und verläuft entlang der Landesgrenze der Länder Berlin und Brandenburg. In südöstlicher Richtung schließt sich die Zone III B dieses WSG an, die ca. 750 m von der Einmündung der Löcknitz in den Dämeritzsee entfernt ist. Im Süden streift das Untersuchungsgebiet die Schutzzone II der Trinkwassergewinnungsanlage Neu Zittau, die zum Wasserwerk Erkner zugehörig ist. Die WSG Herrenseestraße und ZWVA Schulstraße in Rehfelde liegen in einer Entfernung von ca. 2,4 km bzw. 1,2 km westlich des Lichtenower Mühlenfließes. Das kleine WSG Garzau wird vom Lichtenower Mühlenfließ umflossen. Die nördliche der beiden Fassungszone liegt nur ca. 150 m vom Lichtenower Mühlenfließ entfernt. Das WSG Garzin OT Liebenhof liegt ca. 2 km östlich des Hausees, der vom Lichtenower Mühlenfließ durchflossen wird. Das WSG Buckow OT Hasenholz befindet sich ca. 2 km südöstlich des Ruhlsdorfer Sees, aus dem das Lichtenower Mühlenfließ entspringt.

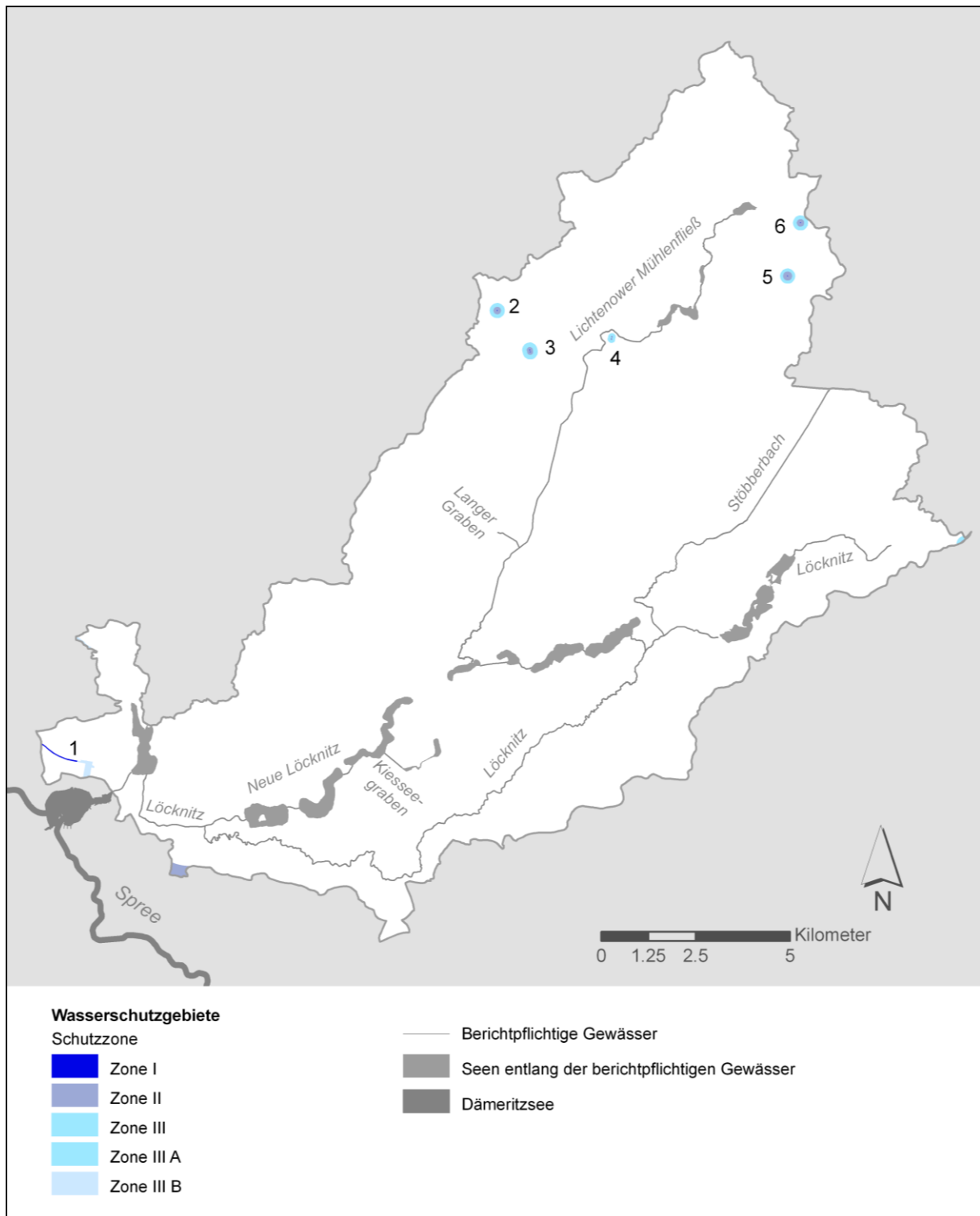


Abbildung 9: Wasserschutzgebiete

### 2.3.2 Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete

**2.3.3 Im Untersuchungsgebiet des GEK Löcknitz sind bislang keine Hochwasserschutz- und Überschwemmungsgebiete ausgewiesen worden. Bis**



**Juni 2013 ist jedoch die Erarbeitung von Hochwasserrisikokarten und Hochwassergefahrenkarten geplant. Die Ausführung erfolgt im Rahmen der Hochwassermanaplanung und betrifft die Planungsabschnitte L\_01, L\_02, NL\_01, NL\_02 und NL\_03. Dargestellt werden die von Hochwasser (HQ10, HQ1000, HQExtrem) betroffenen Flächen, sowie das Ausmaß der Gefahren und Risiken (LAWA 2012) Natura 2000-Gebiete, FFH-Arten, Erhaltungsziele**

Das kohärente Netz Natura 2000 weist Schutzgebiete der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (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 - SPA) 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 7 NATURA 2000-Gebiete die sich vollständig oder teilweise mit dem Bearbeitungsgebiet überschneiden. Es handelt sich dabei um 6 FFH-Gebiete und 1 SPA-Gebiet (vgl. Anhang Karte 2.3) → Karte ist noch nicht fertig!, die nachfolgend entsprechend der Gebietsauflistung in Tabelle 5 näher erläutert werden. Informationen zu den jeweiligen Schutzgebieten sind den Steckbriefen aus den Internetauftritten des BfN sowie NATURA 2000 und dem Standard-Datenbogen entnommen.

Die Erhaltungszustände der Lebensraumtypen werden nach Einteilung in den Standarddatenbögen unterteilt von „A“ = „sehr gut“ über „B“ = „gut“ bis „C“ = „beschränkt“.

Tabelle 5: Im Untersuchungsgebiet befindliche Schutzgebiete

	Name	Kennziffer	Fläche insgesamt (ha)	Fläche innerhalb UG (ha)	Bezug zum Gewässer
FFH-Gebiete	Herrensee, Lange-Damm-Wiese und Barnimhänge	DE 3449-301	783,99	8,15	--
	Löcknitztal	DE 3549-301	488,37	488,37	Löcknitz
	Maxsee	DE 3549-303	349,23	349,23	Stöbberbach, Maxsee, Löcknitz, Lichtenower Mühlenfließ
	Rotes Luch Tiergarten	DE 3450-305	1.255,66	907,69	Stöbberbach
	Ruhlsdorfer Bruch	DE 3450-302	170,96	170,96	Lichtenower Mühlenfließ
	Zimmersee	DE 3449-303	55,71	55,71	--



	Name	Kennziffer	Fläche insgesamt (ha)	Fläche innerhalb UG (ha)	Bezug zum Gewässer
SPA-	Märkische Schweiz	DE 3450-401	17.967,75	4.159,02	Stöbberbach, Lichtenower Mühlenfließ

**FFH – "Herrensee, Lange-Damm-Wiese und Barnimhänge" (DE 3449-301)**

Das FFH-Gebiet befindet sich mit einem Flächenanteil von 1% innerhalb des GEK-UG nordwestlich von Rehfelde. Es ist Teil einer reich gegliederten Schmelzwasserrinne innerhalb der Barnimer Hochfläche. Mit dem überwiegend naturnahen Annafließ, dem stark verlandeten Herrensee, Quellbereichen und mehreren wertvollen, orchideenreichen Feuchtwiesen, Feucht- und Moorwäldern sowie mesophilen Laubmischwäldern wurde eine Fläche unter Schutz gestellt, die mehrere Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH RL in repräsentativer Ausprägung und Vorkommen hochgradig gefährdeter Pflanzenarten aufweist (vgl. Tabelle 6).

Der Anteil des Schutzgebietes innerhalb des GEK-UG wird ausschließlich durch Wald geprägt. Fast 70% dieser Fläche sind dem FFH-LRT 9190 und ein kleiner Anteil dem FFH-LRT 9130 zuzuordnen. Auf den restlichen 30% der Fläche stocken Kiefern-Misch-Forste.

Durch flächenmäßige Überschneidungen mit dem LSG "Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft" sowie dem NSG "Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge" besteht für das FFH-Gebiet auch ein nationaler Schutz.

Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern des GEK besteht nicht.

Tabelle 6: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Herrensee, Lange-Damm-Wiese und Barnimhänge (DE 3449-301)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>	5	Beschränkt (C)
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i>	<1	Gut (B)
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	<1	Gut (B)
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	<1	Sehr gut (A)
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Stellario-Carpinetum</i> )	7	Gut (B)
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Galio-Carpinetum</i> )	<1	Gut (B)
9190	Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen	1	Gut (B)
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	3	Sehr gut (A)



Durch den hohen Strukturreichtum stellt das FFH-Gebiet einen Lebensraum für eine Vielzahl bedeutender Arten der FFH-Richtlinie und weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dar. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Kammmolch (*Triturus cristatus*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

Des Weiteren bieten die Biotope des FFH-Gebietes einer Vielzahl von sonstigen bedeutenden Arten der Fauna und Flora einen Lebensraum. Im Standard-Datenbogen sind insgesamt 2 Pflanzenarten verzeichnet:

- Vogel-Nestwurz (*Neottia nidus-avis*)
- Trollblume (*Trollius europaeus*)

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

**FFH – "Löcknitztal" (DE 3549-301)**

Das FFH-Gebiet erstreckt sich im südlichen Bereich des UG entlang dem berichtspflichtigen Gewässer Löcknitz von der Ortschaft Kienbaum bis an die L23 bei Fangschleuse. Nördlich schließt sich das FFH-Gebiet Maxsee an. Die Löcknitz als naturnaher Tieflandbach, der damals wie heute in weiten Teilen frei mäandriert, prägt maßgeblich das Bild des vom Durchströmungsmoor gefüllten Tales. Die Landschaft der Flussaue umfasst ein vielfältiges Mosaik aus Erlen- und Weidenbrüchen, ausgedehnten Röhrichten und Hochstaudenfluren, Groß- und Kleinseggenrieden sowie Kesselmooren. Mit der Schutzgebietsausweisung wurde eine Fläche unter Schutz gestellt, die eine große floristische und faunistische Vielfalt aufweist und in der sich zahlreiche FFH-LRT entwickelt haben (vgl. Tabelle 7).

Das weiträumige LSG "Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet" überschneidet sich vollständig mit dem FFH-Gebiet. Gleichzeitig unterliegt es vollständig durch das gleichnamige NSG "Löcknitztal" dem nationalen Schutz.

Tabelle 7: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet "Löcknitztal" (DE 3549-301)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>	<1	Gut (B)
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i>	11	Sehr gut (A)
6240	Steppen-Trockenrasen	<1	Beschränkt (C)
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichen Boden und Lehm-	<1	Gut (B)



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
	boden	1	Beschränkt (C)
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	<1	Gut (B)
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	<1	Beschränkt (C)
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Galio-Carpinetum</i> )	<1	Keine Angabe
9190	Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen	<1	Beschränkt (C)
91D1	Birken-Moowälder	<1	Beschränkt (C)
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	4 15	Beschränkt (C) Gut (B)

Durch den hohen Struktureichtum stellt das FFH-Gebiet einen Lebensraum für eine Vielzahl bedeutender Arten der FFH-Richtlinie und weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dar. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rapsen (*Aspius aspius*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

Des Weiteren bieten die Biotope des FFH-Gebietes einer Vielzahl von weiteren bedeutenden Arten der Fauna und Flora einen Lebensraum. Im Standard-Datenbogen sind insgesamt 49 Pflanzenarten verzeichnet, die hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Zu nennen wäre z.B. das Vorkommen mehrerer Arten der Gattung *Potamogeton* (Laichkräuter), *Myriophyllum* (Tausendblatt) und *Sphagnum* (Torfmoose) oder auch das Vorkommen der Gewöhnlichen Moosbeere (*Vaccinium oxycoccos*).

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Innerhalb des Schutzgebietes ist der NABU im Besitz von etwa 6,5 ha Fläche, davon sind ca. 0,4 ha Grünlandfläche zur Schafbeweidung verpachtet. Diese Art der Landschaftspflege fördert den Erhalt seltener Pflanzenarten wie z.B. die auf diesen Flächen in großen Beständen vorkommenden Orchideenarten. Die anderen Flächen, eingenommen von Kiefernforsten, wertvollen Auwäldern, Röhrichte und Brachflächen der Löcknitzwiesen wurden aus der Nutzung genommen (NABU 2010).

### FFH – "Maxsee" (DE 3549-303)



Das Schutzgebiet schließt sich nördlich des FFH-Gebietes Löcknitztal an und verläuft entlang der Löcknitz und teilweise entlang des Stöbberbaches bis zur Ortschaft Hoppegarten wo es den namensgebenden, polytrophen Flachsee "Maxsee" einschließt.

Das Schutzgebiet weist ein charakteristisches Biotopspektrum der eutrophen Verlandungsserie mit sehr gut ausgeprägten feuchten Hochstaudenfluren, Seggenrieden und Röhrichtbeständen sowie Bruchwald- und Versumpfungsbereichen und Wäldern mit wertvollen Orchideenbeständen auf.

Bemerkenswert ist der im Ostteil verlaufende Oszug, der zu den größten und am besten ausgeprägten Osern in ganz Brandenburg gehört sowie die großflächige Offenlandschaft zwischen Neue Mühle und Kienbaum, in der großflächige Seggenriede erhalten geblieben sind, die z.T. dem Lebensraumtyp Kalkreiche Niedermoore (LRT 7230) zugeordnet werden können. Diese Offenlandschaft wird von der naturnahen Löcknitz (Mühlenfließ) durchflossen, in das der Stöbberbach sowie das Lichtenower Mühlenfließ einfließen.

Mit der Schutzgebietsausweisung wurde eine Fläche unter Schutz gestellt, die den Biotopverbund zwischen dem Löcknitztal und dem Roten Luch sichert, die eine große floristische und faunistische Vielfalt aufweist und in der sich zahlreiche FFH-LRT entwickelt haben (vgl. Tabelle 8).

Als Teil des LSG "Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet" unterliegt das FFH-Gebiet vollständig dem nationalen Schutz.

Der Maxsee ist ein Projektgebiet des von der Europäischen Kommission geförderten LIFE+Natur-Projektes zum "Erhalt und Wiederherstellung kalkreicher Niedermoore (Braunmoosmoore) in Brandenburg" der Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg. Es ist das Ziel, das sich die Moore eigendynamisch entwickeln und nährstoffreichen Flächen durch Mahd Nährstoffe entzogen werden. Sohl-schwellen und Totholz in den Gewässern sollen dazu beitragen, dass die Moore vom Grundwasser großflächig durchströmt werden und im Sommer nicht mehr austrocknen. Außerdem soll es zu Ansiedlung von aus dem Gebiet verschwundenen Gefäßpflanzen und Moosen kommen (NATURSCHUTZ-FONDS 2012).

Tabelle 8: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Maxsee (DE 3549-303)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>	20	Beschränkt (C)
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i>	<1	Gut (B)
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	<1	Keine Angabe
6240	Steppen-Trockenrasen	<1	Beschränkt (C)
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichen Boden und Lehmboden	<1	Beschränkt (C)
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	<1	Gut (B)
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	<1	Keine Angabe
7230	Kalkreiche Niedermoore	1	Beschränkt (C)
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Stellario-Carpinetum</i> )	3	Gut (B)
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Galio-Carpinetum</i> )	<1	Beschränkt (C)



Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
9190	Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen	<1	Beschränkt (C)
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	4	Gut (B)

Durch den hohen Strukturreichtum stellt das FFH-Gebiet einen Lebensraum für eine Vielzahl bedeutender Arten der FFH-Richtlinie und weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dar. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Schmale Windelschnecke (*Vertigo angustior*)
- Bauchige Windelschnecke (*Vertigo moulinsiana*)

Des Weiteren bieten die Biotope des FFH-Gebietes einer Vielzahl von weiteren bedeutenden Arten der Fauna und Flora einen Lebensraum. Im Standard-Datenbogen sind insgesamt 77 Pflanzenarten verzeichnet, die hier nicht im Einzelnen aufgeführt werden. Beispielhaft sei das Vorkommen mehrerer Arten der Gattung *Carex* (Seggen) und der Orchideen *Dactylorhiza* (Knabenkraut) genannt. Daneben ist auch das Vorkommen von 3 Amphibienarten (Wechselkröte [*Bufo viridis*], Knoblauchkröte [*Pelobates fuscus*] und Moorfrosch [*Rana arvalis*]) sowie der Zauneidechse (*Lacerta agilis*) im Standard-Datenbogen festgehalten.

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Maßnahmen wie das Einbringen von Sohlschwellen und Totholz in die Gewässer, damit zukünftig das Grundwasser großflächig das Moor durchströmt und im Sommer nicht mehr austrocknet, tragen dazu bei, dass sich die Moore zukünftig eigendynamisch entwickeln können. Den nährstoffreichen Flächen im Gebiet sollen durch regelmäßige Mahd Nährstoffe entzogen werden (NaturSchutzFonds 2012).

### FFH – "Rotes Luch Tiergarten" (DE 3450-305)

Das Schutzgebiet befindet sich im Nord-Osten des GEK-UG und erstreckt sich von Waldsiefersdorf bis nach Heidekrug an der Bundesstraße B1/B5. Dabei befinden sich ca. 72% der Schutzgebietsfläche innerhalb des im Rahmen dieser Unterlage zu betrachtenden Untersuchungsraumes.

Das Luch gilt als größtes Niedermoor Ostbrandenburgs im Bereich einer Talwasserscheide zwischen Nord- und Ostsee. Es wird hauptsächlich durch den Stöbberbach begleitende Grünlandgesellschaften geprägt, die von zahlreichen Entwässerungsgräben durchzogen sind. Die Vegetationsgesellschaften besitzen ein hohes Entwicklungspotential durch Extensivierung der Nutzung auf Teilflächen. Artenreiche Laubwälder mit bemerkenswerten Orchideenvorkommen finden sich im Bereich Tiergarten und Heidekrug, die Waldgebiete stocken nur im Randbereich des Schutzgebietes.





Das FFH-Gebiet ist Teil des Naturparks "Märkische Schweiz" sowie der LSG "Naturpark Märkische Schweiz" und "Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet" (südlich der Ortschaft Heidekrug). Das FFH-Gebiet unterliegt somit vollständig einem nationalen Schutz.

Tabelle 9: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten (DE 3450-302)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	<1	Gut (B)
6210	Trocken- und Halbtrockenrasen submediterraner bis subkontinentaler Prägung	<1	Gut (B)
7230	Kalkreiche Niedermoore	<1	Gut (B)
9160	Sternmieren-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Stellario-Carpinetum</i> )	<1	Sehr gut (A)
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	<1	Beschränkt (C)

Durch den hohen Strukturreichtum stellt das FFH-Gebiet einen Lebensraum für eine Vielzahl bedeutender Arten der FFH-Richtlinie und weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dar. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Biber (*Castor fiber*)
- Steinbeißer (*Cobitis taenia*)
- Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis*)
- Bitterling (*Rhodeus amarus*)

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I (vgl. Tabelle 9) und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie.

**FFH – "Ruhlsdorfer Bruch" (DE 3450-302)**

Das FFH-Gebiet befindet sich im Norden des GEK-UG, östlich der Ortschaft Hohenstein. Es erstreckt sich von Garzin in nord-östlicher Richtung entlang des Lichtenower Mühlenfließ und schließt bei Ruhlsdorf den Ruhlsdorfer See mit ein. Zum großen Teil (ca. 91%) unterliegt das FFH-Gebiet dem nationalen Schutzstatus des gleichnamigen NSG "Ruhlsdorfer Bruch" und ist vollständig Teil des LSG "Naturpark Märkische Schweiz" sowie dem Naturpark "Märkische Schweiz".

Die reich gegliederten Vegetationskomplexe der vermoorten Talrinne setzten sich aus unterschiedlichen Feuchtwiesentypen, Kalkreichen Niedermooren, Seen und reich strukturierten gewässerbegleitenden Feuchtwäldern mit einem hohen Anteil an FFH-LRT zusammen. In Teilbereichen wird heute die Wiesennutzung aus Gründen des Naturschutzes und der Landschaftspflege aufrecht erhalten, so sind insbesondere in der nördlichen Moorbälfte artenreiche Seggen-Kohldistelwiesen erhalten geblieben (NaturSchutzFonds 2012).



# 2. Zwischenbericht



Tabelle 10: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Ruhlsdorfer Bruch (DE 3450-302)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
3260	Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des <i>Ranunculion fluitantis</i>	<1	Gut (B)
6120	Trockene, kalkreiche Sandrasen	1	Gut (B)
6210	Trocken- und Halbtrockenrasen submediterraner bis subkontinentaler Prägung	<1	Gut (B)
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	9	Gut (B)
6510	Magere Flächnland-Mähwiesen	11	Gut (B)
7230	Kalkreiche Niedermoore	3	Gut (B)
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	16	Gut (B)

Durch den hohen Strukturreichtum stellt das FFH-Gebiet einen Lebensraum für eine Vielzahl bedeutender Arten der FFH-Richtlinie und weiterer gefährdeter Tier- und Pflanzenarten dar. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Arten aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden:

- Fischotter (*Lutra lutra*)
- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)
- Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*)
- Skabiosen-Schneckenfalter (*Euphydryas aurinia*)
- Sumpf-Glanzkräuter (*Liparis loeselii*)

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I (vgl. Tabelle 10) und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Das Ruhlsdorfer Bruch ist ein Projektgebiet des von der Europäischen Kommission geförderten LIFE+Natur-Projektes zum "Erhalt und Wiederherstellung kalkreicher Niedermoore (Braunmoosmoore) in Brandenburg" der Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg. Maßnahmen wie z.B. die Entfernung von Gehölzen, um die Oszillationsfähigkeit der Mooroberfläche wiederherzustellen, sollen dazu beitragen, dass sich die Moore im Schutzgebiet selbstständig erhalten können. Weiterhin ist vorgesehen, die Pflege der Grünlandbereiche auf geeignete Nachbarflächen auszuweiten (NATURSCHUTZFONDS 2012).

### FFH – "Zimmersee" (DE 3449-303)

Das Schutzgebiet befindet sich im nord-westlichen Bereich der GEK-UG, im Norden der Ortschaft Rehfelde. Es handelt sich um ein Verlandungs- bzw. Durchströmungsmoor welches den Zimmersee, einem kleinen nährstoffreichen Flachsee, sowie seine Verlandungsbereiche mit ausgedehnten Weidengebüschen, Röhrichten und angrenzenden, degradierten Übergangsmoorbereichen umfasst. Die zur Landgewinnung angelegten Entwässerungsgräben sind heute zum großen Teil verfallen und un-



terliegen der Sukzession, die Grünlandnutzung der Feuchtwiesen wurde seit etwa 1990 aufgegeben (NABU 2011). Große Bereiche des Schutzgebietes werden von Kiefern-Misch-Försten eingenommen.

Das Gebiet ist von Bedeutung für die Entwicklung naturnaher grundwasserbeeinflusster Waldgesellschaften und Extensivwiesen im Randbereich des Niedermoors. Zudem nimmt es durch seine Lage zwischen größeren nationalen und europäischen Schutzgebieten eine wichtige Biotopverbundfunktion ein (NABU 2011). Darüber hinaus bietet es Lebensraum für eine Vielzahl von gefährdeten Arten, so sind z.B. regional bedeutsame Vorkommen der Rotbauchunke und weiterer Amphibienarten aus diesem Bereich bekannt.

Durch vollständige flächenmäßige Überschneidungen mit dem LSG "Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft" sowie dem NSG "Zimmersee" besteht für das FFH-Gebiet auch ein nationaler Schutz.

Ein direkter Bezug zu den berichtspflichtigen Fließ- und Stillgewässern des GEK besteht nicht.

Tabelle 11: FFH-Lebensraumtypen des Anhang I im FFH-Gebiet Zimmersee (DE 3449-303)

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand
6430	Feuchte Hochstaudensäume der planaren bis alpinen Höhenstufe inkl. Waldsäume	9	Gut (B)

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen zu dem Gebiet sind folgende Art aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt wird:

- Rotbauchunke (*Bombina bombina*)

Maßgebliches Ziel der Gebiets-Ausweisung ist die Erhaltung und Entwicklung der Lebensraumtypen nach Anhang I (vgl. Tabelle 11) und der Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie. Die NABU-Stiftung ist im Bereich des Zimmersees im Besitz von insgesamt ca. 11 ha Fläche. Auf Teilbereichen dieser Flächen werden zur Landschaftspflege Pferde, Schafe und Ziegen eingesetzt und so der Lebensraum für die Rotbauchunke verbessert. Durch die extensive Beweidung wird einer flächendeckenden Verbuschung der Offenlandbereiche entgegengewirkt und die ruderalen und stickstoffliebenden Staudenfluren können so u.U. in strukturreiche Seggen- und Feuchtgrünlandbestände zurückgewandelt werden. Weitere im Flächenbesitz des NABU befindliche Teilbereiche des Schutzgebietes wie z.B. der nördlich des Zimmersees gelegene Fichtenforst wurden aus der Nutzung genommen bzw. werden unter Naturschutzaufgaben bewirtschaftet (NABU 2011).

#### SPA – "Märkische Schweiz" (DE 3450-401)

Das Vogelschutzgebiet umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 18.000 ha und erstreckt sich zwischen den Ortschaften Müncheberg, Strausberg, Prötzel und Neutrebbin. Der südliche Abschnitt, von Hoppegarten bis Garzau-Garzin und Ruhlsdorf befinden sich innerhalb des GEK-UG, das entspricht einem Anteil von ca. 23% des gesamten Schutzgebietes.



Der Anteil des Vogelschutzgebietes innerhalb des zu betrachtenden GEK unterliegt vollständig dem nationalen Schutzstatus des LSG "Naturpark Märkische Schweiz" sowie des Naturparks "Märkische Schweiz" und schließt das NSG "Ruhlsdorfer Bruch" sowie die FFH-Gebiete "Ruhlsdorfer Bruch" und "Rotes Luch Tiergarten" (teilweise) ein.

Das reich strukturierte Grund- und Endmoränengebiet mit wertvollen Fließgewässern, Seen, großen Offenlandbereichen mit feuchten/nassen Grünlandgesellschaften, Röhrichtern und Seggenbeständen sowie innerhalb der Agrarlandschaft stockenden Waldgebieten stellt für zahlreiche Brut- und Rastvogelarten einen wertvollen Lebensraum dar. Wichtige Rastgebiete für Gänse befinden sich mit dem Teichgebiet Altfriedland außerhalb des GEK-UG.

Das Gebiet ist Habitat für zahlreiche (37) brütende und/oder durchziehende Vogelarten nach Anhang I der RL 2009/147/EG (VSchRL). Gemäß Standard-Datenbogen des Gebietes stellt das Schutzgebiet für weitere 53 regelmäßig vorkommende Zugvogelarten, die nicht im Anhang I der VSchRL vorkommen, einen Lebensraum dar.

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 Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg einzusehen ist.

(<http://www.mugv.brandenburg.de/n/natura2000/pdf/spa/3450-401.pdf> )

Ziel der Gebiets-Ausweisung sind Erhaltung und Entwicklung der vorkommenden, rastenden und überwinterten Arten des Anhangs I der Richtlinie 2009/147/EG sowie ihrer Lebensräume und Rastplätze.

### 2.3.4 Weitere Schutzkategorien

Zusätzlich zu den Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung, unterliegen weitere Teile des Untersuchungsraums dem Schutzstatus Naturschutzgebiet (NSG), Landschaftsschutzgebiet (LSG) und Großschutzgebiet (GSG). Diese werden nachfolgend einzeln beschrieben.

#### 2.3.4.1 Naturschutzgebiete (NSG)

Im Bearbeitungsgebiet des GEK sind insgesamt folgende 4 Naturschutzgebiete ausgewiesen:

- Ruhlsdorfer Bruch
- Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge
- Zimmersee
- Löcknitztal

Die Lage der Schutzgebiete ist der Karte 2.3 im Anhang zu entnehmen. Sie werden einzeln im Folgenden näher beschrieben.

➔ Karte ist noch nicht fertig!



### Ruhlsdorfer Bruch

Das Ruhlsdorfer Bruch liegt an den Ortschaften Garzin, Hohenstein und Ruhlsdorf. Es umfasst eine Fläche von ca. 162 ha und stellt in weiten Teilen gleichzeitig ein Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung dar. Eine Gebietsbeschreibung ist daher dem FFH-Gebiet Ruhlsdorfer Bruch zu entnehmen (vgl. Kapitel 2.3.3). Des Weiteren ist das NSG vollständig Teil des LSG "Naturpark Märkische Schweiz" sowie des Naturpark und Vogelschutzgebietes (SPA) "Märkische Schweiz". Das Gewässer Lichtenower Mühlenfließ durchfließt auf einer Länge von ca. 2 km das Schutzgebiet vom Ruhlsdorfer See in südlicher Richtung. Im Sinne der GEK Terminologie wird es als berichtspflichtiges Gewässer bezeichnet. Das Ruhlsdorfer Bruch ist mit Bekanntmachung im Gesetzblatt der Deutschen Demokratischen Republik (Sonderdruck Nr. 1479; vom 01.10.1990) als NSG gemäß der *Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung als Naturpark „Märkische Schweiz“* (Vom 12. September 1990, (GVBl.I/90, [Nr. 1479], S.Sonderdruck) festgesetzt.

Das Gebiet des Naturpark "Märkische Schweiz" ist laut Schutzgebietsverordnung in die Schutzzone II (Entwicklungs- und Pflegezone), welche mit dem NSG Ruhlsdorfer Bruch insgesamt 6 NSG umfasst, und in die Schutzzone III (Erholungszone), welche als LSG ausgewiesen ist, gegliedert.

Hervorzuheben im Sinne des vorliegenden GEK sind die im § 3 der Schutzgebietsverordnung aufgeführten folgenden **Schutzzwecke**:

- Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität und der Ufergestaltung der Seen,
  - Erhaltung und teilweise Renaturierung der Fließgewässer,
  - Erhalt, Pflege und Entwicklung der vielfältigen Lebensräume insbesondere für die gefährdeten Organismenarten und eines umfassenden Biotopverbundsystems
- sowie die in § 6 festgelegten **Verbote**: Demnach ist es verboten

- Gebäude und bauliche Anlagen, auch solche, die einer bauaufsichtlichen Genehmigung oder eines wasserbehördlichen Verfahrens nicht bedürfen, zu errichten oder zu ändern,
- Meliorations- und wasserbauliche Maßnahmen ohne Genehmigung der Naturparkverwaltung durchzuführen,
- vom 1. Februar bis zum 31. Juli eines jeden Jahres im Umkreis von 300 m um die Brutplätze von Adlern, Kranichen, Schwarzstörchen, Grossfalken und Uhus sowie im Umkreis von 150 m um die Fortpflanzungs- und Vermehrungsstätten anderer vom Aussterben bedrohter Tierarten ohne Genehmigung der Naturparkverwaltung Wirtschafts- oder Pflegemaßnahmen durchzuführen, sowie
- fischereiliche Intensivnutzung (z. B. Düngung, Zufütterung und Netzkäfighälterung) durchzuführen.

Die **Pflege und Entwicklungsmaßnahmen**, welche im Zuge des LIFE + Natur-Projektes der Stiftung NaturSchutzFonds Brandenburg "Erhalt und Wiederherstellung kalkreicher Niedermoore (Braunmoosmoore) in Brandenburg" durchgeführt werden, zielen wie im Kapitel 2.3.3 beschrieben auf die Erhaltung und Regeneration der Moore innerhalb des Schutzgebietes ab. Dazu werden teilweise Gehölze entfernt und die Wiesenpflege ausgedehnt.

### Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge, Zimmersee

Das Schutzgebiet Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge umfasst insgesamt eine Fläche von über 1.000 ha. Nur ein geringer Teil (ca. 8 ha) nördlich von Rehfelde liegt innerhalb des GEK-



UG. Dieser Abschnitt deckt sich mit dem gleichnamigen FFH-Gebiet, eine Gebietsbeschreibung ist daher dem entsprechenden Abschnitt im Kapitel 2.3.3 zu entnehmen.

Das NSG Zimmersee befindet sich knapp 1 km östlich des vorgenannten Schutzgebietes und damit vollständig innerhalb des GEK-UG. Es umfasst insgesamt eine Fläche von ca. 69 ha und schließt das gleichnamige, ca. 56 ha große FFH-Gebiet ein. Eine Gebietsbeschreibung ist daher ebenfalls dem entsprechenden FFH-Gebiet im Kapitel 2.3.3 zu entnehmen.

Beide Schutzgebiete überschneiden sich mit dem LSG Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft. Zudem sind in beiden Gebieten keine (im Rahmen dieses GEK) berichtspflichtigen Gewässer vorhanden.

Die Gebiete sind mit Bekanntmachung im Amtsblatt für den Landkreis Märkisch-Oderland Nr. 7 vom 30.09.2005 als NSG gemäß der *Rechtsverordnung über die Erklärung von Landschaftsteilen zum Landschaftsschutzgebiet "Strausberger Sander, Os- und Barnimhang-Landschaft" sowie zu den Naturschutzgebieten "Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnim-Hänge" und "Zimmersee" (Vom 13. September 2005)* festgesetzt.

Die Unterschutzstellung gemäß § 2 der Schutzgebietsverordnung bezweckt u.a.:

- den Erhalt, die Entwicklung und die Wiederherstellung des Gesamtspektrums der für den Sander, die Barnimhänge und die Oser typischen und weitgehend intakten, wertvollen Biotope der Gewässer, Niedermoore und Trockenstandorte (natürliche oder naturnahe Abschnitte der Fließgewässer, Extensivwiesen und –weiden nasser bis frischer Standorte, Seggenrieder, seggen- und binsenreichen Nasswiesen, Röhrichte, Quellbereiche, Bruch-, Moor- und Auwälder, Weidengebüsche, sonstige naturnahe Gehölze, Übergangstandorte, Trockenrasen, pontische Hänge),
- den Erhalt, die Entwicklung und die Wiederherstellung einer für die natürliche Artenvielfalt optimalen Biotopstruktur,
- den Erhalt, die Entwicklung, die Herstellung und die Wiederherstellung eines Verbundsystems,
- die Schaffung von Pufferzonen zum Schutz der aktuell und potentiell besonders wertvollen Biotopkomplexe sowie
- die Erhaltung, die Entwicklung und die Wiederherstellung von Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie.

Von den im § 3 aufgezählten **Verboten** sind im Rahmen dieser Unterlage insbesondere folgende Punkte zu beachten. Verboten sind alle Handlungen:

- die das jeweilige Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können sowie das Landschaftsbild verunstalten oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen,
- dem Schutzzweck entgegenstehende Veränderungen der Tiefe, des Verlaufs oder der sonstigen Gestalt von Gewässern durchzuführen oder den Gebietswasserhaushalt auf andere Weise zu beeinträchtigen sowie
- meliorative und wasserbauliche Maßnahmen aller Art durchzuführen, die geeignet sind, das Schutzgebiet entgegen dem Schutzzweck zu verändern bzw. zu entwickeln.

Die im Schutzgebiet Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge durchgeführten Pflege und Entwicklungsmaßnahmen (NABU 2011A, NATURSCHUTZFONDS 2012) beschränken sich auf die Gebiete außerhalb des GEK und werden daher in diesem Zusammenhang nicht aufgeführt.



Landschaftspflegerische Maßnahmen im Bereich des Zimmersees beschränken sich auf die im Besitz der NABU-Stiftung befindlichen Flächen und zielen u.a. auf die Verbesserung des Lebensraumes für die Rotbauchunke durch extensive Beweidung ab (vgl. Kapitel 2.3.3).

### Löcknitztal

Das Löcknitztal ist das größte der 4 im GEK Gebiet vorkommenden NSG. Es umfasst eine Fläche von ca. 500 ha und stellt zu 98% gleichzeitig ein Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung dar. Eine Gebietsbeschreibung ist daher dem FFH-Gebiet Löcknitztal im Kapitel 2.3.3 zu entnehmen. Nach Norden schließt es an ein weiteres NATURA 2000 Gebiet, dem FFH-Gebiet "Maxsee", an. Zudem überschneidet es sich vollständig mit dem LSG "Müggespree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet". Das Löcknitztal ist mit Beschluss Nr. 86 des Bezirkstages Frankfurt/Oder vom 22.03.1984 als NSG festgesetzt.

Als Schutzziel ist die Erhaltung eines relativ unbeeinflussten Fließgewässers mit den dazugehörigen Uferbereichen angegeben.

Hinsichtlich der Nutzung, die dem Schutzziel untergeordnet ist, sind folgende Punkte im Absatz 3.8.5 der Schutzgebietsverordnung aufgeführt:

- Die forstliche Nutzung unterliegt keinen Einschränkungen.
- Ein Kiefernaltholz westlich des Postluches und einzelstehende Altkiefern sind zu belassen.
- Die im Gebiet liegenden Wiesen können wie bisher genutzt werden. Erforderliche Stau- und wasserwirtschaftliche Erhaltungsmaßnahmen können durchgeführt werden. Die Angelkartenausgabe ist auf ein vertretbares Minimum zu reduzieren.
- Es dürfen keine Gemeinschaftsveranstaltungen durchgeführt werden. Das Nachtangeln ist verboten. Die Jagd unterliegt keinen Einschränkungen.

Ein Teil der Schutzgebietsfläche ist im Besitz des NABU. Auf diesen Flächen wird teilweise Schafbeweidung zur Landschaftspflege eingesetzt um den Erhalt seltener Pflanzenarten (z.B. Orchideen) zu fördern, die nicht beweideten Flächen wurden vollständig aus der Nutzung genommen (vgl. Kapitel 2.3.3).

#### 2.3.4.2 Landschaftsschutzgebiete (LSG)

Im Bearbeitungsgebiet des GEK sind insgesamt 4 LSG (vgl. Anhang Karte 2.3) ausgewiesen, das sind:

→ Karte ist noch nicht fertig!

- Naturpark Märkische Schweiz
- Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft
- Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter
- Müggespree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet

#### Naturpark Märkische Schweiz

Gemäß der *Verordnung über die Festsetzung von Naturschutzgebieten und einem Landschaftsschutzgebiet von zentraler Bedeutung als Naturpark "Märkische Schweiz"* vom 12. Sept. 1990 ist im





Bereich der Märkischen Schweiz das LSG "Naturpark Märkische Schweiz zusammen mit den dort vorkommenden sechs Naturschutzgebieten als Naturpark "Märkische Schweiz" festgelegt worden. Daher wird auf die Ausführungen im nachfolgenden Kapitel 2.3.4.3 Großschutzgebiete verwiesen. Wie auch der Naturpark, liegt das NSG mit nur einem Viertel der Fläche (ca. 5.000 m<sup>2</sup>) innerhalb des GEK-Gebietes, in dem sich die im Rahmen des vorliegenden GEK berichtspflichtigen Gewässer Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach befinden.

Mit der Festsetzung als Schutzgebiet werden gemäß § 3 der Schutzgebietsverordnung folgende gewässerbezogene Ziele verfolgt:

- Erhaltung und Verbesserung der Wasserqualität und der Ufergestaltung der Seen,
- Erhaltung und teilweise Renaturierung der Fließgewässer sowie
- Erhalt, Pflege und Entwicklung der vielfältigen Lebensräume insbesondere für die gefährdeten Organismenarten und eines umfassenden Biotopverbundsystems.

Gemäß § 6 der Verordnung ist es u.a. *verboten*:

- Gebäude und bauliche Anlagen, auch solche, die einer bauaufsichtlichen Genehmigung oder eines wasserbehördlichen Verfahrens nicht bedürfen, außerhalb der für eine Bebauung vorgesehenen Gebiete zu errichten oder zu ändern,
- Meliorations- und wasserbauliche Maßnahmen ohne Genehmigung der Naturparkverwaltung durchzuführen sowie
- vom 1. Februar bis zum 31. Juli eines jeden Jahres im Umkreis von 300 m um die Brutplätze von Adlern, Kranichen, Schwarzstörchen, Großfalken und Uhus sowie im Umkreis von 150 m um die Fortpflanzungs- und Vermehrungsstätten anderer vom Aussterben bedrohter Tierarten ohne Genehmigung der Naturparkverwaltung Wirtschafts- oder Pflegemaßnahmen durchzuführen.

### **Strausberger Sander-, Os- und Barnimhanglandschaft**

Mit dem Beschluss des Kreistages Nr.2005/KT/205-15 vom 07. September 2005 wurde das über 2.000 ha große Areal als LSG festgesetzt. Es befindet sich am westlichen Rand des GEK-UG zwischen den Ortschaften Rehfelde, Strausberg, Hennickendorf, Rüdersdorf und Petershagen. Es liegt zum großen Teil außerhalb des in dieser Unterlage zu betrachtenden Untersuchungsraumes. Lediglich der Nordteil des Schutzgebietes ragt auf einer Fläche von 190 ha, die FFH- und NSG-Gebiete "Herrensee, Lange-Damm-Wiesen und Barnimhänge" sowie "Zimmersee" (vgl. Kapitel 2.3.3) umfassend, in den Untersuchungsraum hinein. Diese Landschaftsbereiche sind vorrangig durch Waldbiotop geprägt. Berichtspflichtige Gewässer dieses GEK sind in dem Schutzgebiet nicht vorhanden.

Die Unterschutzstellung gemäß § 2 der Schutzgebietsverordnung **bezweckt** u.a.:

- Erhalt, Entwicklung bzw. Wiederherstellung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, insbesondere:
  - der natürlichen und der naturnahen Fließgewässer als für den Naturraum typische Landschaftsstrukturen und natürliche Faktoren der Landschaftsgenese,
  - der durch unterschiedliche Waldbilder, teilweise sehr bewegtes Relief und die eingebundenen Gewässer und anderen Feuchtgebiete geprägten Forsten
- Erhalt, Wiederherstellung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts im betroffe-



nen Gebiet, insbesondere:

- des linearen Verbunds der besonders wertvollen Biotopkomplexe der natürlichen und naturnahen Fließgewässer, Feuchtwiesen, seggen- und binsenreichen Nasswiesen, Quellbereiche, Röhrichte, Moore, Bruch-, Moor- und Auwälder und der Biotopkomplexe der verschiedenen sonstigen Wald- und Gehölzbestände
- den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung eines natürlichen bzw. naturnahen Verlaufs der Fließgewässer einschließlich einer natürlichen bzw. naturnahen Tiefe der Fließgewässerbetten
- den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung einer möglichst guten Wasserqualität in den Gewässern
- den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung eines naturnahen Gebietswasserhaushalts
- den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung der Niedermoore

In dem Schutzgebiet ist es u.a. gemäß § 3 der Schutzgebietsverordnung **verboten**:

- Handlungen auszuführen, die das jeweilige Gebiet, seinen Naturhaushalt oder einzelne Bestandteile zerstören, beschädigen, verändern oder nachhaltig stören können sowie das Landschaftsbild verunstalten oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen sowie
- dem Schutzzweck entgegenstehende Veränderungen der Tiefe, des Verlaufs oder der sonstigen Gestalt von Gewässern durchzuführen oder den Gebietswasserhaushalt auf andere Weise zu beeinträchtigen.

Darüber hinaus gelten die in den NSG und FFH-Gebieten festgesetzten Gebote und Verbote.

### **Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter**

Das Schutzgebiet liegt südöstlich von Rehfelde inmitten des GEK-UG. Es umschließt das berichtspflichtige Gewässer Lichtenower Mühlenfließ von Garzau bis nach Kagel sowie den Langen Graben bei Lichtenow Dorf. Es besteht aus drei Teilflächen, die durch die Straßen L232 im Norden und B1, B5 im Süden voneinander getrennt sind.

Hauptsächlich prägen Grünlandvegetation und Ackerflächen das Landschaftsbild, die kleinflächig von Waldbereichen durchsetzt sind. Das noch naturnah ausgeprägte Mühlenfließ mäandriert vorbei an Gärten, Wochenend- und Wohnsiedlungen.

Mit der *Rechtsverordnung über die Erklärung von Landschaftsteilen zum Landschaftsschutzgebiet "Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter"* vom 09.November 2001 wurden die in der **Karte 2.3** dargestellten Landschaftsteile als LSG festgesetzt. Der Schutzstatus des Niederungssystems sichert den Biotopverbund zwischen dem im Norden angrenzenden Naturpark "Märkische Schweiz" und dem im Süden angrenzenden LSG Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet. Das LSG wird von keinem anderen Schutzgebiet überdeckt.

➔ **Karte ist noch nicht fertig!**

Die Unterschutzstellung gemäß § 2 der Schutzgebietsverordnung bezweckt u.a. den:

- Erhalt, Entwicklung bzw. Wiederherstellung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft, insbesondere:
  - der natürlichen und der naturnahen Fließgewässer als für den Naturraum typische Landschaftsstrukturen und natürliche Faktoren der Landschaftsentstehung,



- Erhalt, Wiederherstellung und Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts im betroffenen Gebiet, insbesondere:
  - des Verbunds der besonders wertvollen Biotopkomplexe der natürlichen und naturnahen Fließgewässer, Feuchtwiesen, seggen- und binsenreichen Nasswiesen, Quellbereiche, Röhrichte, Moore, Bruch-, Moor- und Auwälder und der Biotopkomplexe der verschiedenen sonstigen Wald- und Gehölzbestände
  - der Vernetzung der Biotope der Niederungsgebiete mit den angrenzenden Biotopkomplexen
  - den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung eines natürlichen bzw. naturnahen Verlaufs der Fließgewässer einschließlich einer natürlichen bzw. naturnahen Tiefe der Fließgewässerbetten
  - den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung einer möglichst guten Wasserqualität in den Gewässern
  - den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung eines naturnahen Gebietswasserhaushalts
  - den Erhalt, die Wiederherstellung und die Entwicklung der Niedermoore

Gemäß § 3 der Schutzgebietsverordnung ist es u.a. verboten:

- Handlungen auszuführen, die den Charakter des Gebietes verändern, den Naturhaushalt schädigen, das Landschaftsbild verunstalten, den Naturgenuss beeinträchtigen oder dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen,
- dem Schutzzweck entgegenstehende Veränderungen der Tiefe, des Verlaufs oder der sonstigen Gestalt von Gewässern durchzuführen oder den Gebietswasserhaushalt auf andere Weise zu beeinträchtigen sowie
- die Gewässer des Schutzgebiets mit motorgetriebenen Wasserfahrzeugen zu befahren.

### Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet

Mit der *Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet"* vom 06. November 2006 (GVBl.II/06,[Nr.31], S.514) werden die in der **Karte 2.3** dargestellten Landschaftsteile als LSG festgesetzt.

➔ Karte ist noch nicht fertig!

Insgesamt umfasst das südöstlich von Berlin liegende Schutzgebiet eine Fläche von etwa 24.000 ha. Der nördliche Abschnitt des Schutzgebietes mit einem Umfang vom 8.500 ha befindet sich innerhalb des GEK-UG und nimmt dort ca. 36% der Fläche ein. Im Norden schließt sich das LSG "Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter" an sowie an das nordöstlich LSG "Naturpark Märkische Schweiz".

Das LSG überschneidet sich mit dem NSG und FFH-Gebiet "Löcknitztal" sowie mit dem FFH-Gebiet "Maxsee" und kleinflächig mit dem FFH-Gebiet "Rotes Luch Tiergarten". Das europäische Vogelschutzgebiet "Märkische Schweiz" schließt sich nördlich entlang des Lichtenower Mühlenfließes an. Folgende berichtspflichtige Gewässer durchfließen das LSG:

- Löcknitz
- Neue Löcknitz
- Kieseegraben
- Stöbberbach



- Lichtenower Mühlenfließ (kleiner Abschnitt im Unterlauf)
- Flankensee
- Werlsee
- Petzsee
- Möllensee bei Grünheide
- Liebenberger See
- Maxsee

Der **Schutzzweck** des LSG gemäß § 3 der Schutzgebietsverordnung ist u.a. die:

- Erhaltung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts, insbesondere:
  - der Lebensraumfunktion der Quellen, der Stand- und Fließgewässer einschließlich ihrer Uferzonen, der Altarme und der Moore sowie der Wälder mit ihrem standorttypischen Artenbestand, vor allem Bruchwälder der Niederung, Erlen-Eschenwälder an Fließgewässern, Weich- und Hartholzauenwälder, Eichen-Hainbuchenwälder, naturnahe Kiefernwälder und Kiefern-Traubeneichen-Wälder sowie der kulturgeprägten Biotope und Landschaftselemente wie Wiesen und Weiden der Auen und Niederungen, Trockenrasen, Feldgehölze, Weidengebüsche, Hutewälder mit Wacholder, Hecken, Kopfweiden, Alleen, Baumreihen und Einzelbäume,
  - der weitgehend unzerschnittenen Landschaftsräume vor allem als Lebensraum störungsempfindlicher Tierarten großer Arealansprüche wie Seeadler, Fischadler und Kranich,
  - der Grundwasserneubildung und des naturnahen Abflussgeschehens im Gebiet,
  - der ökologischen Funktionsfähigkeit der Böden,
  - des Regionalklimas in seiner Ausgleichsfunktion für den Ballungsraum Berlin,
  - eines landschaftsübergreifenden Biotopverbundes der Gewässer mit ihren Uferbereichen,
  - als Beitrag zum Schutz der im Gebiet liegenden Flächen des Schutzgebietssystems Natura 2000
- Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der eiszeitlich geprägten Landschaft als Ausschnitt des Berlin-Fürstenwalder Urstromtals mit seinen weitläufigen Talsand- und Sanderflächen, den darin eingelagerten Seen, Fließgewässerrauen und Mooren, den abschnittsweise aufgesetzten offenen und bewaldeten Binnendünenfeldern sowie den das Urstromtal begrenzenden reliefstarken Hügeln der Stauch- und Endmoränen mit zum Teil ausgeprägten Hangkanten, insbesondere:
  - der reich strukturierten, von extensiv genutzten Grünlandflächen und dem naturnahen Lauf der Spree geprägten Kulturlandschaft der Müggelspreeniederung mit eingelagerten Röhricht-, Ried- und Hochstaudenbeständen, Auengewässern, Bruch- und Auenwaldbereichen, Baumgruppen und Kleingehölzen sowie den die Aue rahmenden Eichenmischwäldern auf den Kanten der Talsandterrassen,
  - des Löcknitztales mit dem naturnahen Lauf der Löcknitz, ausgedehnten Erlenwäldern, Röhricht- und Riedbeständen sowie eingelagerten blütenreichen Feuchtwiesen und deren Brachen sowie
  - der naturnahen Ufer der Seenkette zwischen Hoppegarten und Grünheide und der Seen am westlichen Rand des Schutzgebietes.

Gemäß § 4 der Schutzgebietsverordnung ist es u.a. **verboten**:

- Niedermoorstandorte umzubrechen oder in anderer Weise zu beeinträchtigen; ausgenommen ist eine den Moortypen Mulm- und Erdniedermoor angepasste Bewirtschaftung, wobei eine weitere Degradierung des Moorkörpers so weit wie möglich auszuschließen ist;
- Binnendünen, Trockenrasen, Feuchtwiesen, feuchte Hochstaudenfluren, Seggen- und Röhricht-



moore, Bruch- und Auenwälder, Restbestockungen naturnaher Waldgesellschaften, Quellbereiche, Kleingewässer, naturnahe, unverbaute Bach- und Flussläufe sowie Alt- und Totarme nachteilig zu verändern, zu beschädigen oder zu zerstören;

- Bäume außerhalb des Waldes, Höhlenbäume, Hecken, Gebüsche, Feld- oder Ufergehölze, Ufervegetation oder Schwimmblattgesellschaften zu beschädigen oder zu beseitigen sowie
- in Röhrichte einzudringen oder sich diesen wasserseitig dichter als fünf Meter zu nähern.

Im § 6 der Schutzgebietsverordnung sind **Maßnahmen** als Zielvorgabe für die Pflege-, Entwicklungs- und Wiederherstellung des Gebietes benannt. Folgende gewässerbezogene Maßnahmen seien hier aufgeführt:

- die Müggelspree soll durch Rückbau von Ufersicherungen und Verwallungen, Anhebung der Gewässersohle sowie durch Reaktivierung von Altarmen zu einem naturnahen Tieflandfluss entwickelt werden;
- es sollen Gewässerrandstreifen angelegt werden;
- die biologische Durchgängigkeit der Fließgewässer soll durch Aufstiegsanlagen und ökologisch gestalteten Anschluss der Nebengewässer sichergestellt werden;
- die Niedermoore sollen durch möglichst geringe Grundwasserflurabstände stabilisiert werden;
- Quellbereiche und Ufer entlang der Grünheide-Kageler Seenkette sowie Brutstätten störungsempfindlicher Arten sollen durch Besucherlenkung gesichert werden;
- das Grünland der Niederungen soll extensiv bewirtschaftet werden.

#### 2.3.4.3 Großschutzgebiete (GSG)

Der Naturpark Märkische Schweiz erstreckt sich zwischen den Ortschaften Müncheberg, Strausberg, Prötzel und Neutrebbin auf einer Fläche von insgesamt ca. 20.500 ha. Ein Viertel der Fläche (ca. 5.000 m<sup>2</sup>) befindet sich innerhalb des GEK-UG. Der Naturpark stellt gleichzeitig ein EU-Vogelschutzgebiet (SPA "Märkische Schweiz", vgl. Kapitel 2.3.3) dar. Daneben befinden sich in dem, innerhalb des GEK-UG gelegenen Abschnitt des Naturparks zwei FFH-Gebiete und ein NSG. Gleichzeitig ist der Naturpark als LSG festgesetzt (vgl. Kapitel 2.3.4.2). Das Gebiet des Naturparks "Märkische Schweiz" ist laut Schutzgebietsverordnung in die Schutzzone II (Entwicklungs- und Pflegezone), welche insgesamt 6 NSG umfasst, und in die Schutzzone III (Erholungszone), welche als LSG ausgewiesen ist, gegliedert.

Innerhalb des Naturparks befinden sich die im Rahmen des vorliegenden GEK berichtspflichtigen Gewässer Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach.

Der Naturpark ist ein an unterschiedliche Waldbestockungen, vielfältig strukturierten Agrarlandschaften und Gewässern reiches Gebiet, welches eine große Mannigfaltigkeit an Lebensräumen für Pflanzen und Tieren aufweist. Durch seine besondere Naturausstattung und seiner Lage im Umland von Berlin hat der Naturpark einen hohen Stellenwert für die Erholung und Tourismus. Er ist Brandenburgs kleinster und ältester Naturpark. Er wurde bereits 1990 mit dem Nationalparkprogramm der DDR als Großschutzgebiet festgesetzt. Ein besonderes Naturerlebnis stellen im Herbst die Altfriedländer Teiche dar, wenn dort mehrere zehntausend Zugvögel rasten (LUGV 2012).



## 2.3.5 Boden- und Baudenkmäler

### 2.3.5.1 Bodendenkmäler

Im Bereich des GEK-Gebietes liegen innerhalb des 200m breiten Korridors derzeit 51 Bodendenkmale. Dabei handelt es sich um 27 Bodendenkmale und 24 sich in Bearbeitung befindende Bodendenkmale (schriftl. Mitteilung BLDAM-BRANDENBURG 2012 (2)). Im Landkreis Oder-Spree sind weniger Bodendenkmale bekannt als im Landkreis Märkisch-Oderland. Schwerpunktmäßig erstrecken sich die Bodendenkmale entlang des Lichtenower Mühlenfließ zwischen der Quelle und der Ortschaft Werder. Umgekehrt ist die Situation bei den Bodendenkmalen in Bearbeitung. Diese konzentrieren sich in der Nähe der Ortschaft Kienbaum entlang der Löcknitz, Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach. Die derzeit kartierten Bodendenkmale stellen jedoch nur einen gegenwärtigen Stand der Funde dar. Aufgrund fachlicher Kriterien ergibt sich eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit und begründete Vermutung, dass noch weitere, bisher nicht gefundene Bodendenkmale vorhanden sind und der Stand jederzeit ergänzt werden könnte (schriftl. Mitteilung BLDAM-Brandenburg 2012 (2)).

Bei den Bodendenkmalen in Gewässernähe handelt es sich vorwiegend um Rast- und Werkplätze sowie Siedlungen aus Stein- und Bronzezeit, aber auch mittelalterliche und neuzeitliche Dorfkerne mit Friedhof, Steinkreuz und Kirchen.

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 werden<sup>1</sup>. Alle Veränderungen und Maßnahmen an Bodendenkmalen sind nach Maßgabe der Denkmalschutzbehörde zu dokumentieren<sup>2</sup>. Für die fachgerechte Bergung und Dokumentation von betroffenen Bodendenkmalen ist der Veranlasser kostenpflichtig<sup>3</sup>.

### 2.3.5.2 Baudenkmäler

Dem Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum (BLDAM) liegen keine landesweiten digitalen Daten zu den Baudenkmalen vor. Zukünftig sollen digitale Baudenkmaldaten über einen, alle einschlägigen Verwaltungen verknüpfenden, Infrastrukturknotenpunkt, schrittweise bereitgestellt werden (schriftl. Mitteilung BLDAM-BRANDENBURG 2012 (1)). Derzeit liegt nur eine Dankmalliste als PDF-Datei vor, die keine direkte Verortung der Baudenkmale im GEK-Gebiet zulässt.

Entlang der Gewässer des GEK Löcknitz liegen 25 Historische Übergänge und fünf Mühlen (schriftl. Mitteilung BLDAM-Brandenburg 2012 (2)).

1 BdgDSchG §§ 7 (3), 9 und 11 (3)

2 BdgDSchG § 9 (3)

3 BdgDSchG §§ 7 (3) und 11 (3)



## 2.4 Nutzungen mit Wirkung auf die Gewässer

### 2.4.1 Landwirtschaft

Die Daten zur Landwirtschaft wurden für das gesamte GEK-Gebiet flächenhaft abgefragt und ausgewertet. Circa ein Drittel der Fläche des Untersuchungsgebietes wird landwirtschaftlich genutzt (Karte 2.4 im Anhang, die aktuelle Flächennutzung kann von der dargestellten abweichen).

→ Karte ist noch nicht fertig!

Im Landkreis Märkisch-Oderland sind im Einzugsgebiet der Löcknitz ca. 60 Betriebe landwirtschaftlich tätig (PRÄDEL 2012). Für den Landkreis Oder-Spree liegen diese Daten nicht vor, aber insgesamt wirtschaften 325 Betriebe (Stand 2011) im Landkreis (LOS 2012). Bei den Anbaustrukturen im Untersuchungsgebiet überwiegt auf einem Drittel der Flächen Getreide gefolgt von Grünland und Maisanbau. Die restlichen Flächen werden hauptsächlich mit Eiweißpflanzen, Sonnenblumen und Winterraps bestellt (Stand 2011).

Die Bodenwertzahlen innerhalb des GEK-Gebietes sind gering (18 – 35) bis mittel (35 – 55), so dass das natürliche Ertragspotential als überwiegend gering eingestuft werden kann. Es ist eine Abnahme der Bodenwertzahlen von Nord nach Süd feststellbar. Im Quellbereich des Lichtenower Mühlenfließ bei Ruhlsdorf liegen die Bodenwertzahlen im Auenbereich bei 30 – 50. Die daran östlich und westlich anschließenden landwirtschaftlichen Flächen haben Bodenwertzahlen um die 30. Im Süden, bei Grünheide, weisen die Bodenzahlen im Auenbereich teilweise ebenfalls Werte zwischen 30 – 50 auf aber je weiter man von den Gewässern entfernt ist, vor allem in den Wald- und Forstflächen liegen sie unter 30. Eine Ausnahme bildet der sehr naturnahe Abschnitt der Löcknitz. Hier kommen verbreitet Bodenwertzahlen über 50 vor. Bodenwertzahlen um 50 sind für Brandenburger Verhältnisse gut. Insbesondere am Lichtenower Mühlenfließ und am Stöbberbach grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen direkt an das Gewässer an. Vor allem in den Abschnitten wo Ackerbau betrieben wird, kann von einer Belastung durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel ausgegangen werden.

### 2.4.2 Forstwirtschaft

Fast die Hälfte des Untersuchungsgebietes ist mit Wäldern und Forsten bestockt (Karte 2.4 im Anhang). Schwerpunktmäßig verteilen sich diese auf den Nordosten und Süden des GEK-Gebietes. Die Fließgewässer Löcknitz, Neue Löcknitz und der Kieseegraben sind vollständig von Waldflächen umgeben.

→ Karte ist noch nicht fertig!

Insgesamt betrachtet grenzen innerhalb eines 100 m Puffers um die Gewässer zu 40 % Wälder an. Diese setzen sich zu über 60 % aus Nadelholzforsten und ca. 20 % Moor- und Bruchwäldern zusammen. Nur sehr geringe Anteile machen Erlen-Eschen-Wälder und Laubholzforste aus. Die Nadelforste weisen ein durchschnittliches Alter von 40-60 Jahren auf. Dies ist auf die großflächige Aufforstung nach dem 2. Weltkrieg zurückzuführen.

National betrachtet, zählen die Wälder des Bundeslandes Brandenburg durch ihren hohen Anteil an Kiefernbeständen zu den strukturärmsten Waldgebieten Deutschlands und somit auch zu den durch Schädlinge, Sturm und Waldbrände besonders gefährdeten Gebieten. Seit den 1990er Jahren wurde mit dem Waldumbau in diesen Forsten begonnen, um einen schrittweisen Baumartenwechsel von Kiefernforsten zu Mischwäldern mit Kiefernanteilen zu ermöglichen. Die Entwicklung zu reinen Laubwäldern ist jedoch standortbedingt kaum realisierbar.



### 2.4.3 Fischerei / Angeln

Im GEK-Gebiet umfasst die Fischereiwirtschaft vornehmlich die traditionelle Berufsfischerei, den Fischhandel und die –vermarktung sowie das Angeln als Freizeitbeschäftigung für Einheimische und Touristen.

Im Landkreis Oder-Spree werden fast 90% der Gewässer von der Berufsfischerei und ca. 10% von der Angelfischerei genutzt. 0,5% sind keiner Nutzung unterzogen. Die Betriebsstrukturen setzen sich aus fast 30 Haupterwerbsbetrieben und etwas mehr als 10 Nebenerwerbsbetrieben im Landkreis zusammen. Im Landkreis MOL gibt es im Bereich der GEK-Gewässer einen Fischer im Haupterwerb. Dieser bewirtschaftet ca. 35 ha an Gewässern.

Die Gewässer um Erkner und Grünheide bilden hervorragende Angelmöglichkeiten. Die Hauptfischarten in den Gewässern sind Zander, Hecht, Aal, Karpfen, Schleie, Wels und verschiedenste Weißfischarten (schriftl. Mitteilung LANDKREIS ODER-SPREE 2012). Die vom Landesanglerverband (LAV) bewirtschafteten Gewässer innerhalb des Landkreises MOL haben gute Fischbestände, in denen hauptsächlich Karpfen, Schleie, Barsche, Hechte und Zander gefangen werden. Zu den Gewässern des LAV im Bereich der Löcknitz gehört unter anderem der berichtspflichtige Maxsee. Die Gewässer Langer Graben, Lichtenower Mühlenfließ, Stöbberbach, Löcknitz sind nicht verpachtet und sind keine Angelgewässer.

Als Probleme an den Gewässern des GEK-Gebietes im Landkreis LOS werden der steigende Nutzungsdruck auf die schiffbaren Gewässer (Motorboote und Steganlagen), der steigende Kormoranbestand und das nichtvorhandensein von Subventionen genannt. Probleme in der Fischereiwirtschaft im Landkreis MOL liegen im Rückgang von Edelfischen, vor allem beim Aal (schriftl. Mitteilung. Hr Groß 2012).

### 2.4.4 Tourismus (incl. Wassersport)

Innerhalb des GEK-Gebietes überwiegt der sanfte Tourismus. Vor allem das Gebiet Grünheide (Mark) bietet vielzählige Möglichkeiten für Radfahrer, Wanderer, Kletterer, Angler und Wasserwanderer. Das Gebiet lädt zu jeder Jahreszeit zum Verweilen ein. Im Sommer kann an den Sandstränden gecamppt und badet werden und im Winter besteht die Möglichkeit zum Eisangeln und Schlittschuhfahren.

Desweiteren gibt es in den Ortschaften kulturhistorische Sehenswürdigkeiten, wie zum Beispiel die Dauerausstellung Robert-Havemann-Klubhaus in Grünheide (Mark), die Alte Schmiede in Kagel oder das Gerhart-Hauptmann-Denkmal „Der Rote Hahn“ in Kienbaum.

Die Wanderwege wie zum Beispiel der Löcknitztalweg, der Europawanderweg 11, der 66-Seen-Wanderweg oder die Möllenseewanderung bieten die Möglichkeit das Untersuchungsgebiet zu Fuß zu erkunden. Die Wanderwege führen direkt an den Seen und Flüssen entlang und durchziehen die angrenzenden Waldgebiete.

Mit dem Rad kann man über den R1 Radweg, Tour Brandenburg und Oder-Spree-Tour das Gebiet erkunden. Die Touren sind sehr abwechslungsreich und für Rad-Einsteiger und Profis geeignet.

#### Wassersport

Wassersport ist ein Teilbereich der geregelten Freizeitnutzung im Bearbeitungsgebiet GEK Löcknitz. Die Fließgewässer des GEK Löcknitz werden zwischen Gewässern 1. Ordnung, die gleichzeitig Bundeswasserstraßen sind, und Gewässern 2. Ordnung unterschieden.





Zu den Bundeswasserstraßen gehört der gesamte Lauf der Neuen Löcknitz mit denen von ihr durchflossenen Seen - Werlsee, Peetzsee und Möllensee - sowie die Löcknitz unterhalb Einmündung der Neuen Löcknitz und der im Berliner Teil durchflossene Flakensee. Diese Gewässer sind alle schiffbar. Ursprünglich war die Fahrwassertiefe ein Meter, später wurde sie auf 2 Meter und 18,5 Meter Wasserspiegelbreite ausgebaut. Die Gewässer können mit Fahrgastschiffen, Motorbooten, Hausbooten und Kanus befahren werden. Innerhalb dieses knapp 10 km langen Gewässerabschnitts befinden sich keine Schleusen. Weiterhin gibt es entlang der Seen eine Vielzahl an Badestränden. Alle anderen Gewässer des Untersuchungsgebietes sind Gewässer 2. Ordnung und nicht schiffbar.

2009 wurde der Wassersportentwicklungsplan (WEP) des Landes Brandenburg – Fortschreibung (MBS 2009) erstellt. Dabei handelt es sich um ein Instrument zur Entwicklung des Wassersports und des Wassertourismus im Land Brandenburg.

Die landesweite Planung wurde 1993 begonnen (WEP, Teil I), zunächst mit der Maßgabe, die Situation der Sportvereine zu klären und zu sichern sowie die Hauptwasserwanderwegen für das Land Brandenburg zu definieren. Hierbei wurden die für den Wassertourismus relevanten Gewässer in sieben Hauptwasserwanderwegen unterteilt. Dieses Vorgehen wurde auch für die Fortschreibung (wep 3) angewandt.

Der WEP, Teil II, wurde 1999 veröffentlicht und beschreibt Maßnahmen an Hauptwasserwanderwegen (Bundeswasserstraßen und schiffbare Landesgewässer). Dazu zählte die Festlegung von Wasserwanderrastplätzen an den Hauptwasserwanderwegen des Landes Brandenburg.

Auf der Grundlage dieser vorangegangenen Pläne, der Festlegungen aus der Tourismuskonzeption des Landes Brandenburg und dem Programm zur Erhaltung und Nutzung der schiffbaren Landesgewässer wurde der Wassersportentwicklungsplan Teil 3 erstellt.

Innerhalb des GEK Löcknitz befindet sich die Hauptwasserwanderweg 1 „Spree-Oder-Wasserstraße“. Diese ist in zwei Gewässerbereiche das Rüdersdorfer-Grünheider Seengebiet (1.1) und der Bereich Oder-Spree (1.2) unterteilt (vgl. Abbildung 10). Der GEK Löcknitz überschneidet sich im Bereich der Neuen Löcknitz und Teilen der Löcknitz mit dem Rüdersdorfer-Grünheider Seengebiet. Dieses ist für nahezu alle Sportboote geeignet, nur ein Teil der Löcknitz ist ausschließlich dem muskelbetriebenen Wassersport vorbehalten. Dennoch spielt der muskelbetriebene Wassersport eine untergeordnete Rolle und entlang der Route sollten Vernetzungen der Angebote landseitige Attraktionen zur Verlängerung des Aufenthalts beitragen. Im westlichen Abschnitt der Hauptwasserwanderweg 1, in der Nähe des Flakensees befinden sich ein Wasserwanderstützpunkt und ein Biwakplatz.

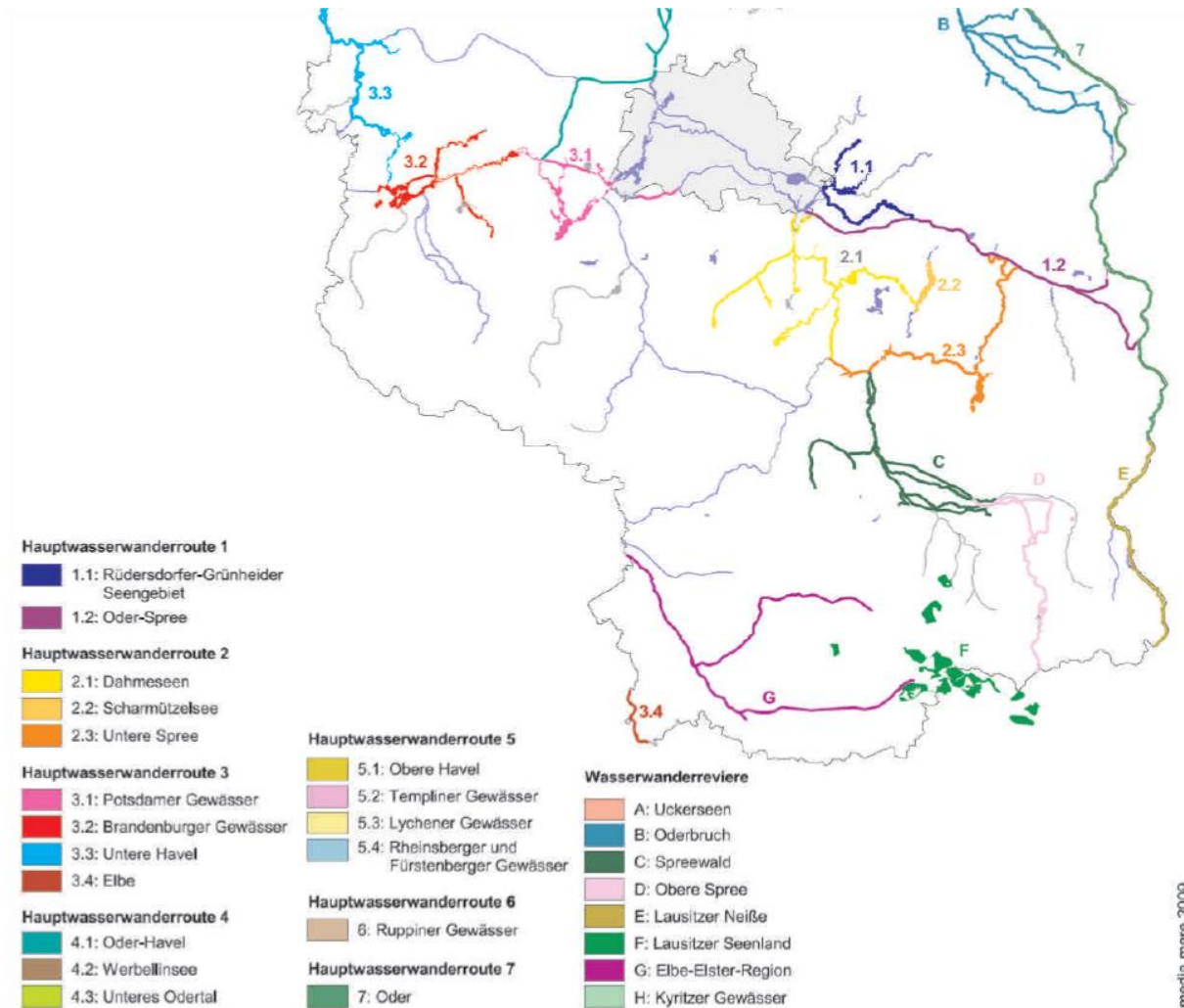


Abbildung 10: Gewässereinteilung entlang der HWW und die Wasserwanderreviere im Land Brandenburg (Ausschnitt aus: MBS 2009)

**2.4.5 Sonstige (incl. Siedlungsentwässerung Be- und Entwässerung der Landschaft mit kurzem Verweis, da schon in Kap. 2.2.4)**

Die Bewirtschaftung von Böden mit flurnahen Grundwasserständen oder Niedermooren, erfolgt über die aktive Entwässerung der entsprechenden Flächen mittels Gräben und Drainagen. Hieraus resultieren hydraulische und stoffliche Belastungen. Standorte mit intensiver Entwässerung finden sich im Roten Luch und entlang des Lichtenower Mühlenfließes (vgl. Abbildung 6).

**(IN BEARBEITUNG)**



## 3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

## 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

## 3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

## 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

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

## 3.1.1 Ergebnisse der Bestandsaufnahme 2004

Das Bearbeitungsgebiet des GEK Löcknitz umfasst neben der namensgebenden Löcknitz fünf weitere berichtspflichtige Fließgewässer mit einer Fließlänge von insgesamt 64,21 km, für die 16 Fließgewässer-Wasserkörper (FWK) ausgewiesen wurden.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Wasserkörper den Kategorien natürlich (NWB), erheblich verändert (HMWB) und künstlich (AWB) zugeordnet. Als erheblich verändert wird 1 FWK klassifiziert, 11 FWK sind den natürlichen und 4 FWK den künstlichen Gewässern zugeordnet (vgl. Tabelle 12).

Tabelle 12: FWK im GEK Löcknitz (einige Typen und Kategorien wurden nach der Bestandsaufnahme geändert: vgl. dazu Kapitel 5.1.4 ff)

Fließgewässer	WK-Code	Kategorie	LAWA-Typ	Länge [m]
Löcknitz	DE58278_351	HMWB	21	757
Löcknitz	DE58278_353	NWB	12	23.042
Löcknitz	DE58278_354	NWB	11	678
Löcknitz	DE58278_355	NWB	21	1.692
Löcknitz	DE58278_357	NWB	21	3.435
Stöbberbach	DE582782_784	NWB	11	9.871
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_785	NWB	12	686
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_787	NWB	21	2.976
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_788	NWB	11	8.567
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_789	NWB	21	6.698
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_790	NWB	11	2.540
Langer Graben	DE5827844_1276	NWB	11	745
Neue Löcknitz	DE582786_791	AWB	-	1.267
Neue Löcknitz	DE582786_793	AWB	-	320
Neue Löcknitz	DE582786_795	AWB	-	355
Kiesseegraben	DE58278612_1619	AWB	-	582
<b>Gesamt</b>				<b>64.210</b>

Den als natürlich ausgewiesenen Gewässern sind drei Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, 2004) zugeordnet worden (vgl. Tabelle 12 und Abbildung 11).

Organisch geprägte Flüsse (Typ 12) dominieren im Bearbeitungsgebiet. Insgesamt sind nur zwei Wasserkörper mit einer Fließlänge von rund 24 km diesem Gewässertyp im Niedermoor zugeordnet. Dabei handelt es sich um die Löcknitz, von nördlich der Ortschaft Kienbaum bis zur Mündung in den



### 3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

#### 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

Flakensee mit über 23 km, und das Lichtenower Mühlenfließ, nach dem Ausfluss aus dem Liebenberger See bis zur Mündung in die Löcknitz.

Als Organisch geprägte Bäche (Typ 11) wurden der gesamte Lauf des Stöbberbachs, ein Teilbereich der Löcknitz, nach Einmündung des Stöbberbachs bis Einmündung Lichtenower Mühlenfließ sowie das Lichtenower Mühlenfließ, von Ausfluss aus dem Ruhlsdorfer See bis nördlich von Garzin und von südlich Rehfelde bis zum Elsensee eingestuft.

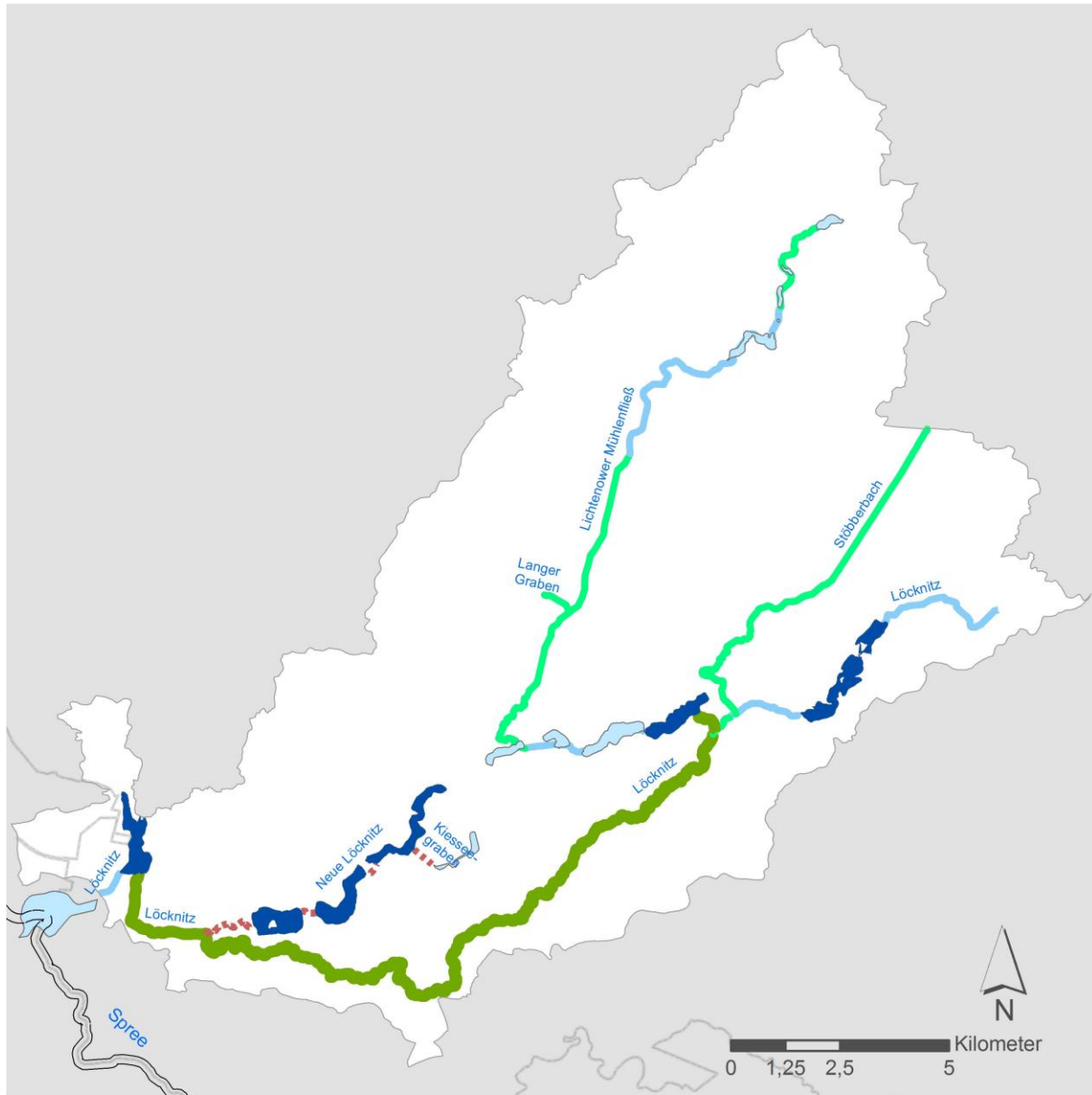
Fünf Fließgewässerkörper mit einer Gesamtlänge von circa 16 km sind als Seeausflussgeprägte Flüsse (Typ 21) eingestuft. Dabei handelt es sich um Flüsse, die in ihrem Längsverlauf von Seen unterbrochen werden.

Den als künstlich (AWB) eingestuften Wasserkörpern (Neue Löcknitz und Kiesseegraben) wurde bislang kein Typ zugewiesen.

Eine ausführliche Beschreibung der LAWA-Fließgewässertypen findet sich in den Steckbriefen der bundesdeutschen Fließgewässertypen (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, 2004) sowie im Leitfaden der Fließgewässertypen Brandenburgs (SCHÖNFELDER 2009).



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL  
 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer



**Fließgewässertypen**

- LAWA-Typ 11: Organisch geprägte Bäche
- LAWA-Typ 12: Organisch geprägte Flüsse
- LAWA-Typ 21: Seenflussgeprägte Fließgewässer
- - - künstliches Gewässer

- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha
- EZG Löcknitz
- Landesgrenze Berlin-Brandenburg

Abbildung 11: Fließgewässertypen im GEK Löcknitz (gemäß Bestandsaufnahme 2004)



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL  
 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

3.1.2 Monitoringprogramme und Ergebnisse der Zustandsbestimmung

Seit 2007 werden in Brandenburg im Rahmen des durch die WRRL vorgeschriebenen **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)

Im GEK Löcknitz wurden insgesamt acht Monitoring-Messstellen in FWK eingerichtet, die alle als operative Messstellen dienen. Diese Messstellen wurden an FWK eingerichtet, die die Umweltziele wahrscheinlich nicht erreichen. Es wurde keine Messstelle für eine investigative oder für die Überblicksüberwachung ausgewiesen.

Die vom Land Brandenburg zur Verfügung gestellten Daten der Messstellen stammen aus dem Jahr 2007 (vgl. Tabelle 13). Für die biologische Qualitätskomponenten Fische und Makrophyten liegen keine Ergebnisse vor.

Tabelle 13: Monitoringergebnisse der im GEK Löcknitz untersuchten Messstellen für die biologischen Qualitätskomponenten im Untersuchungszeitraum 2007.

Gewässer	Messstelle	Diatomeen	Makrozoobenthos
Löcknitz	351_0001	3	--
Löcknitz	353_0169	--	3
Löcknitz	353_0175	--	3
Löcknitz	353_0195	--	3
Löcknitz	PT_MZB_353_0091	--	--
Lichtenower Mühlenfließ	788_0051	2	--
Lichtenower Mühlenfließ	788_0076	3	--
Lichtenower Mühlenfließ	788_0102	2	--

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

Die Bewertung des **ökologischen Zustands/Potentials** der Wasserkörper erfolgte anhand der Ergebnisse des Monitorings der biologischen Qualitätskomponenten (vgl. **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**). Als weitere Komponenten werden die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten hinzugezogen (vgl. Tabelle 15). Bewertungen der Wasserkörper, für die keine biologischen Untersuchungen vorliegen, erfolgen anhand von Analogieschlüssen.

Tabelle 14: Bewertungsergebnisse der FWK für die biologischen Qualitätskomponenten.

(PP – Phytoplankton; MP/PB – Makrophyten/Phytobenthos; MZB – Makrozoobenthos)

Fließgewässer	WK-Code	PP	MP/PB	MZB	Fische
Löcknitz	DE58278_351	--	3	--	--
Löcknitz	DE58278_353	--	--	3	--



## 3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL

## 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

Löcknitz	DE58278_354	--	--	--	--
Löcknitz	DE58278_355	--	--	--	--
Löcknitz	DE58278_357	--	--	--	--
Stöbberbach	DE582782_784	--	--	--	--
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_785	--	--	--	--
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_787	--	--	--	--
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_788	--	2	3	--
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_789	--	--	--	--
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_790	--	--	--	--
Langer Graben	DE5827844_1276	--	--	--	--
Neue Löcknitz	DE582786_791	--	--	--	--
Neue Löcknitz	DE582786_793	--	--	--	--
Neue Löcknitz	DE582786_795	--	--	--	--
Kiesseegraben	DE58278612_1619	--	--	--	--

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

Tabelle 15: Bewertungsergebnisse der FWK für die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK).

Fließgewässer	WK-Code	Hydromorph. QK	Physik.-chem. QK	
		Morphologie	Allg. Bedingungen	Spez. Schadstoffe
Löcknitz	DE58278_351	4	4	C
Löcknitz	DE58278_353	3	3	C
Löcknitz	DE58278_354	3	3	C
Löcknitz	DE58278_355	4	4	C
Löcknitz	DE58278_357	3	4	C
Stöbberbach	DE582782_784	4	4	C
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_785	3	3	C
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_787	3	3	C
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_788	4	4	C
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_789	4	4	C
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_790	3	4	C
Langer Graben	DE5827844_1276	3	3	C
Neue Löcknitz	DE582786_791	4	4	C
Neue Löcknitz	DE582786_793	3	3	C
Neue Löcknitz	DE582786_795	2	2	C
Kiesseegraben	DE58278612_1619	2	2	C

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

Die Bewertung der Morphologie geht ausschließlich auf die Monitoringdaten zurück und hat nichts mit den Ergebnissen der Strukturgütekartierung (vgl. Kapitel 5.1) im Zuge des GEK's zutun.

Der ökologische Zustand der natürlichen WK im GEK-Gebiet wird aufgrund der Erhebung von 2007 mit mäßig oder unbefriedigend bewertet. Das ökologische Potenzial der künstlichen Gewässer er-



3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL  
 3.1 Überblick über die im GEK befindlichen Fließgewässer

reicht in zwei Wasserkörpern einen guten, in einem einen mäßigen und in zwei eine unbefriedigende Bewertung (Abbildung 12).

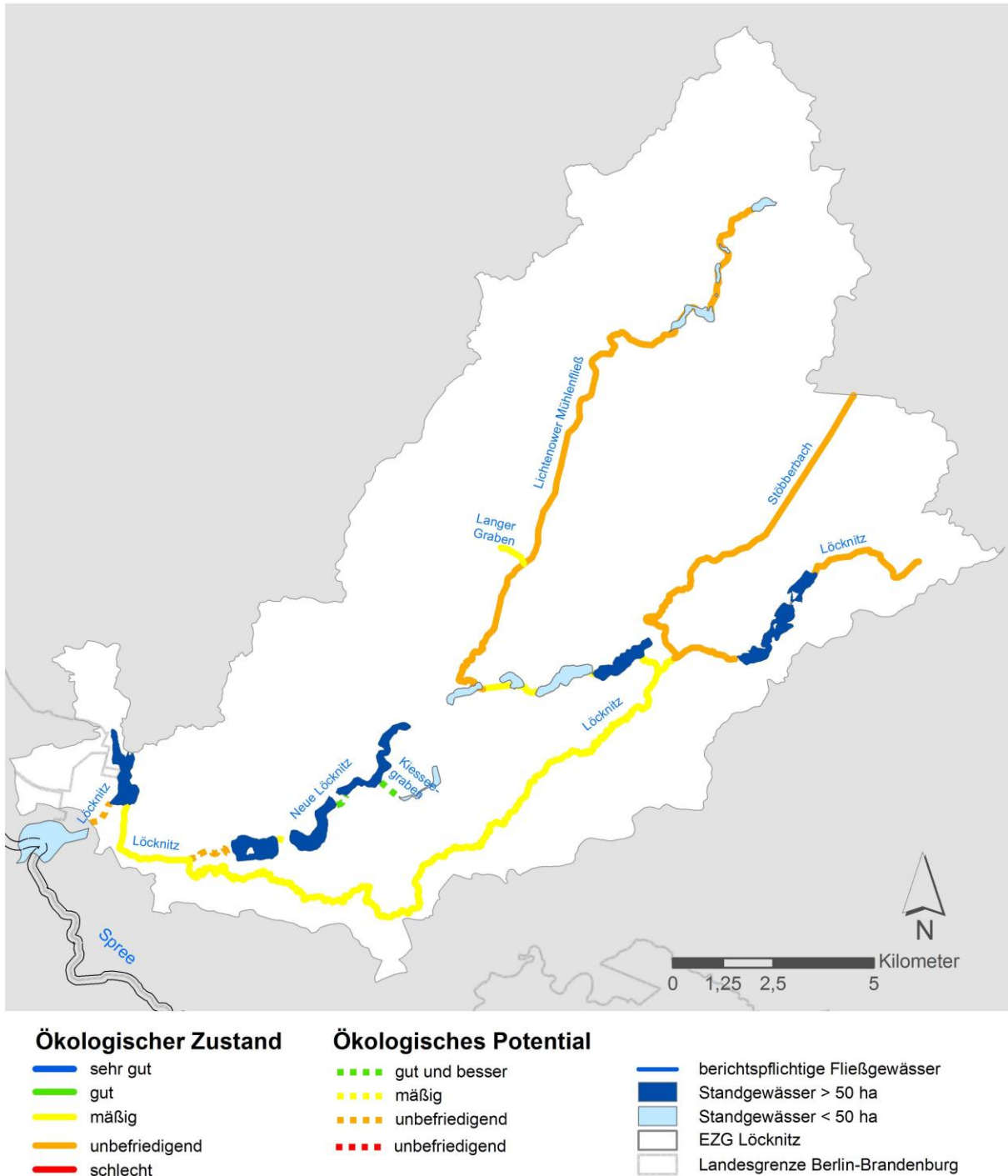


Abbildung 12: Bewertung des Ökologischen Zustands/Potenzials im GEK Löcknitz

Für die natürlichen Wasserkörper im Einzugsgebiet wird angegeben, dass nur für zwei bezüglich des Ökologischen Zustands eine **Zielerreichung** bis 2015 prognostiziert wird, für einen ist die Zielerreichung wahrscheinlich und für acht ist keine Zielerreichung bis 2015 prognostiziert.





3 Darstellung der vorliegenden Ergebnisse nach EG-WRRL  
 3.2 Überblick über die im GEK befindlichen Seen

Ebenfalls wird bei den künstlichen Wasserkörpern angegeben, dass bezüglich des Ökologischen Potenzials keine **Zielerreichung** bis 2015 prognostiziert wird.

Für alle Gewässer außer dem Kieseegraben (DE58278612\_1619) und der Neuen Löcknitz (DE582786\_795) zwischen Möllensee und Peetzsee, kommt der **Ausnahmetatbestand** Fristverlängerung (Art. 4(4) WRRL) zum Tragen.

Der **chemische Zustand** wird für alle Wasserkörper mit gut angegeben; dementsprechend ist auch die Zielerreichung bis 2015 nicht gefährdet. Die Qualitätsnormen (QN) für die der verschiedenen Schadstoffgruppen werden eingehalten; Nitrat wurde nicht untersucht.

**Signifikante Belastungsquellen** für die Gewässer im GEK Löcknitz sind Diffuse Quellen, Punktquellen sowie Abflussregulierungen und morphologische Veränderungen (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Signifikante Belastungsquellen der FWK

Fließgewässer	WK-Code	Punktquellen	Diffuse Quellen	Abflussregulierung u. morph. Veränderungen
Löcknitz	DE58278_351	-	-	X
Löcknitz	DE58278_353	-	X	X
Löcknitz	DE58278_354	-	-	X
Löcknitz	DE58278_355	X	X	X
Löcknitz	DE58278_357	X	X	X
Stöbberbach	DE582782_784	-	X	X
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_785	-	-	X
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_787	-	X	X
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_788	-	X	X
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_789	-	X	X
Lichtenower Mühlenfließ	DE582784_790	-	X	X
Langer Graben	DE5827844_1276	-	-	X
Neue Löcknitz	DE582786_791	-	-	X
Neue Löcknitz	DE582786_793	-	-	X
Neue Löcknitz	DE582786_795	-	-	-
Kieseegraben	DE58278612_1619	-	-	-

3.2 Überblick über die im GEK befindlichen Seen

Zu den im Untersuchungsgebiet befindlichen Seen liegen derzeit keine Ergebnisse nach EG-WRRL vor.



## 4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

### 4.1 FFH-Managementpläne, Bewirtschaftungserlasse

Für die NATURA2000-Gebiete im Einzugsgebiet liegen aktuell keine FFH-Managementpläne oder Bewirtschaftungserlasse vor. Es stehen keine Planungen für die FFH-Gebiete außer für die FFH-Gebiete Löcknitztal und Maxsee in Aussicht (schriftl. Mitteilung LUGV 2012). Für diese beiden Gebiete läuft derzeit das Vergabeverfahren (Stand Januar 2013). Es ist vorgesehen, dass der Managementplan in dem Zeitraum März 2013 und November 2014 erstellt wird.

### 4.2 Pflege- und Entwicklungspläne

Für den Naturpark Märkische Schweiz existiert ein teilweise über 20 Jahre alter Pflege- und Entwicklungsplan. Dieser ist nach Auskunft des LUGV veraltet und sehr fehlerhaft (schriftl. Mitteilung LUGV 2012).

### 4.3 Hochwasserschutzpläne und -maßnahmen

Bislang liegen für die Gewässer im Untersuchungsgebiet keine Hochwasserschutzpläne oder Hochwasserschutzkonzepte vor. Bis Juni 2013 ist die Erarbeitung von Hochwasserrisikokarten und Hochwassergefahrenkarten geplant. Die Ausführung erfolgt im Rahmen der Hochwassermanaplanung und betrifft die Planungsabschnitte L\_01, L\_02, NL\_01, NL\_02 und NL\_03. Dargestellt werden die von Hochwasser (HQ10, HQ1000, HQExtrem) betroffenen Flächen, sowie das Ausmaß der Gefahren und Risiken (LAWA 2012)

Unabhängig davon wurde am Liebenberger See der Bau der 2010 errichteten Fischtreppe modifiziert, indem die obersten Steinriegel der Anlage entfernt wurden. Ursache für diese Maßnahme waren hohe Seewasserstände, die in dem meteorologisch feuchten Jahr 2011 auftraten, womit die Maßnahme als Hochwasserschutzmaßnahme gewertet werden kann.

### 4.4 Maßnahmen nach Gewässersanierungsrichtlinie

Es wurden keine Maßnahmen im Rahmen der Brandenburger Gewässersanierungsrichtlinie durchgeführt.

### 4.5 Gutachten und Maßnahmen nach der Richtlinie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes

Durch den WBV Stöbber-Erpe wurde der Einbau von drei Sohlgleiten zur Anhebung des Wasserstandes in das Lichtenower Mühlenfließ als Ersatz des nicht mehr funktionstüchtigen Wehres im Jahr 2005 gemäß Richtlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) zur Förderung der Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes (LWH-Maßnahmen) geplant und umgesetzt (mündl. Mitteilung Herr Arnold).



Durch den WLV „untere Spree“ wurden die Fischpassanlagen am Liebenberger See (2004) und am Maxsee (2003) als LWH-Maßnahmen geplant und umgesetzt. Die Errichtung der Fischtreppe in Klein Wall im Jahr 2001 wurde über den Naturschutzfonds des Landes Brandenburg gefördert.

#### 4.6 Moorschutz

Die berichtspflichtigen Gewässern Lichtenower Mühlenfließ und Stöbberbach stehen laut der Schutzkonzeptkarte für Niedermoore im Land Brandenburg, zumindest abschnittsweise direkt mit Moorflächen in Verbindung. Im Einzugsgebiet der Löcknitz sind Moorwälder und -gehölze anzutreffen.

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,
- "Moorflächen mit Sanierungsbedarf" - Kategorie III,
- "Sonstige Moornutzung" – Kategorie IV bis hin zu
- "Gewässer im Moor" – Kategorie V.

Jedem Zustand sind außerdem entsprechende Maßnahmen zugeordnet. Dies können wiederum je nach Kategorie, erhaltende, pflegende sowie sanierende Maßnahmen sein (vgl. nachfolgende Tabelle 17).

Tabelle 17: Beispielhafter Auszug aus der Beschreibung der Handlungskategorien für Niedermoore (LUA 2000).

<b>Kategorie I: Moor mit Schutzbedarf / geringem Schutzbedarf</b>		
<b>Unterkategorie</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>I b)</b> Naturnahe bis gering beeinflusste Moore mit moortypischer Vegetation und hohem Schutz- bzw. Sanierungsbedarf	Nicht bis gering entwässerte Moorflächen, Moore mit ganzjährige 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.
<b>I c)</b> 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
<b>Kategorie II: Moorflächen mit Pflegebedarf / teilweisem Sanierungsbedarf</b>		
<b>Unterkategorie</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Maßnahme</b>
<b>II)</b> Traditionell genutzte artenreiche Feuchtwiesen, Moor-	Moore mit Grundwasserständen im Sommer zwischen 2 und 7 dm unter Flur. Moorverbrauch bzw. Stagnati-	Weiterführung bzw. Wiedereinführung traditioneller Nutzungsformen, teilweise Wassermanagement



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen  
4.6 Moorschutz

heiden und Binnensalzstellen on. Keine moortypischen jedoch feuchtgebietstypische Vegetation mit hohem Wert für den Arten- und Biotopschutz. Biotoptypen der Nr. 05102, 05103 und 06101

**Kategorie III: Moorflächen mit Sanierungsbedarf**

Unterkategorie	Beschreibung	Maßnahme
<b>III a)</b> Moorflächen mit mittlerem Handlungsbedarf	Moor mit überwiegend nur vererdetem Oberboden mit nur mäßigen Stoffausträgen und Torfmineralisationsraten aufgrund von GW-Ständen nicht tiefer als 6 dm unter Gelände	mittelfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz
<b>III b)</b> Moorflächen mit hohem Handlungsbedarf	nicht vernässte Moore mit hohen Stoffausträgen und Mineralisationsraten, überwiegend degradiert und intensiv genutzt	kurzfristige Maßnahmen zur Sanierung des Wasserhaushaltes, Moorschutz
<b>III c)</b> Moorflächen mit vordringlichem Handlungsbedarf	Stark bedrohte ökologische Moortypen mit hoher Sensibilität gegenüber Umweltveränderungen sowie aufgelassene 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.

**Kategorie V: Gewässer im Moor**

Unterkategorie	Beschreibung	Maßnahme
<b>V a)</b> Fließgewässer	natürliche Fließgewässer und Gräben	Verminderung des Abflusses, Maßnahmen zur Erhaltung der natürlichen gewässertypischen Strukturen, Pflanzen und Tiere
<b>V b)</b> Stillgewässer	Moorseen und sonstige moorumschlossene Stillgewässer	Maßnahmen zur Erhaltung der moorgewässertypischen Strukturen, Pflanzen und Tiere

Im Untersuchungsgebiet des GEK Löcknitz gibt es drei sensible Moore (Stand 2008). Dabei handelt es sich um den „Ruhlsdorfer Bruch“, östlich des Lichtenower Mühlenfließ zwischen den Ortschaften Ruhlsdorf und Garzin sowie den beiden an der Löcknitz gelegenen sensiblen Mooren „Herrenwiesenluch“, südlich von Hoppegarten sowie „Mühlenfliessniederung und Maxsee“, nördlich des Katzenberges (LUGV 2009).

Bei dem aktuellen Moortyp handelt es sich bei dem „Ruhlsdorfer Bruch“ und der „Mühlenfliessniederung & Maxsee“ um Reste von Braunmoosmoorvegetationen und bei dem „Herrenwiesenluch“ um Reste von Torfmoosmoorvegetationen. Die ersten beiden waren ursprünglich Basen-Zwischenmoore und Reichmoore. Die Reste der Torfmoosmoorvegetation sind den Sauer-Arm- und Zwischenmoor und Basen-Zwischenmoor zuzuordnen. Bei allen dreien handelt es sich um erheblich gestörte Tort- oder Braunmoosmoore, deren typische Vegetation nur in Resten vorhanden ist.



## 4.7 Weiter Planungen und Maßnahmen

Um keine Widersprüche zu Planungen im Untersuchungsgebiet zu erzeugen, wurden das Landschaftsprogramm Brandenburg, die Landschaftsrahmen-, Landschaftspläne und Flächennutzungspläne eingesehen und berücksichtigt.

### Landschaftsprogramm

Im **Landschaftsprogramm Brandenburg** (MUGV 2000) wird die Löcknitz als Fließgewässerschutzsystem Brandenburgs aufgezählt. Als Erfordernisse und Maßnahmen sind die Erhaltung des weitgehend naturnahen Fließes und der zugehörigen Auen vorgesehen.

### Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan ist die Umsetzung der Landschaftsplanung auf regionaler Ebene. Für den **Landkreis Märkisch-Oderland** existiert ein veralteter Landschaftsrahmenplan von 1995 und insoweit nicht mehr relevanter Entwurf. Dieser wurde bis heute nicht festgesetzt und ist somit nicht rechtskräftig (WAGLER 2012). Für den **Landkreis Oder-Spree** Teilgebiet Fürstenwald wurde 1995 ein Landschaftsrahmenplan aufgestellt, der 1996 ergänzt wurde. Dieser beinhaltet keine Festlegungen und Maßnahmen zur Umsetzung der WRRL.

### Landschaftsplan

Der Landschaftsplan (LP) ist für das Land Brandenburg gemäß §§ 11 Abs. 1 des Bundesnaturschutzgesetzes für das ganze Gemeindegebiet aufzustellen. Er stellt die wichtigste Grundlage des vorsorgenden Handelns bei der räumlichen Entwicklung der Gemeinde dar und ebenso für die Umweltprüfung der Bauleitpläne und die strategische Umweltprüfung anderer Pläne und Programme. In ihm werden die örtlichen Ziele, Maßnahmen und Erfordernisse des Naturschutzes dargestellt. Er dient der nachhaltigen Sicherung der biologischen Vielfalt und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter.

Die verantwortlichen Landkreise wurden kontaktiert und um die Bereitstellung der Daten gebeten.

### Landschaftsplan Gemeinde Erkner

Für die Gemeinde Erkner liegt ein Landschaftsplan von Juni 1997 vor. Dieser beinhaltet folgende für den GEK relevante Aussagen.

### Landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept - Arten und Biotope

Ziele	Vorkommen	Maßnahmen
<b>Gewässer</b>		
Erhaltung und Aufwertung naturnaher Stillgewässerstrukturen einschl. der Wasser- § und Ufervegetation §	[...] Flakensee	- Lenkung der Erholungsnutzung, Geschwindigkeitsbegrenzung und –kontrollen für Motorboote - Vermeidung einer verstärkten Inanspruchnahme von Gewässer und –ufer durch Bade- und Angelbetrieb im Bereich der Röhrichtzonen, Vermeidung weiterer Uferanlagen wie Stege, Bootsanleger vor allem [...] West- und Südufer Flakensee - Vermeidung von Bebauung im Uferbereich
Erhaltung und Aufwertung natur-	Löcknitz	[...]



4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen  
4.7 Weiter Planungen und Maßnahmen

Ziele	Vorkommen	Maßnahmen
naher Fließgewässerstrukturen § einschließl. der Wasser- und Ufervegetation	[...]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbesserung der Wechselbeziehungen zwischen Gewässer und terrestrischem Bereich                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernen der Uferbefestigungen aus Holzpalisaden an Löcknitz und im Mündungsbereich der Spree, ggf. Ersatz durch ingenieurbioologische Sicherungsmaßnahmen</li> <li>• Prüfung auf Durchgängigkeit einer abschnittswisen Entfernung von Spund- und Betonwänden am unteren Löcknitzverlauf [...]</li> </ul> </li> <li>- Verhinderung weiterer Uferanlagen wie Stege, Bootsanleger, Uferwände etc.; Prüfung auf Rückbau bestehender Anlagen</li> <li>- Regulierung des Bootsverkehrs, Geschwindigkeitskontrollen für Motorboote</li> <li>- Prüfung auf Ausweisung von Tabuzonen für den Bootsverkehr v.a. am linken Ufer der Löcknitz [...]</li> </ul>
<b>Wälder und sonstige Gehölzbiotope</b>		
Erhaltung und Aufwertung von naturnahen Feuchtwäldern §	- Löcknitztal [...]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherstellung eines hohen Grundwasserstandes</li> <li>Ausschluss jeglicher Nutzung</li> <li>Vermeidung von Durchwegungen / Trampelpfaden</li> </ul>
Aufwertung von Feucht- und Naßwiesengesellschaften durch Offenhalten des Standortes §	- Löcknitztal [...]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhaltung des Vorkommens gefährdeter Pflanzenarten von Feucht- und Naßwiesen durch Offenhalten des Standortes (z.T. Entbuschung und Pflege oder extensive Nutzung. Primär sollten Entbuschungen auf den Wiesen nördlich und südlich der Löcknitz vorgenommen werden.)</li> <li>- teilweise Erhaltung von Sukzessionsstadien (Gehölzstrukturen, Hochstaudenfluren etc.)</li> </ul>
Erhaltung des (Teil-) Lebensraumes von Sumpf- und Wasservögeln	Flakensee [...]	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erhaltung von Ufergehölzen, Röhrichten und Hochstaudenfluren</li> <li>Vermeidung von Eutrophierung, Erhaltung und Entwicklung von mind. 15m breiten Ufersäumen (Auflassung oder Pflege; kein Dünger- und Pestizideinsatz, kein Umbruch)</li> <li>- keine Erschließung zur Naherholung</li> <li>- Auflagen bei Angel- und Naherholung keine Wegeerschließung</li> </ul>

**Beiträge anderer Nutzungen zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege**

Innerörtliche Grün- und Erholungsflächen sind zu erhalten und hinsichtlich ihrer Ausstattung und Zugänglichkeit qualitativ zu verbessern.

Insbesondere sind Gewässerufer zu sanieren (Flakenfließ, Flakensee) und durchgängige, öffentliche zugängliche, attraktive Grünverbindungen zu entwickeln. Wo der Gebäudebestand dies nicht zulässt, sollten Ufer zumindest punktuell für die Öffentlichkeit geöffnet werden (z.B. Kleingartenanlagen nördlich Dämeritzsee).

Folgende Flächen sind im Landschaftsplan als Grünfläche dargestellt:

- [...]
- Nordufer Dämeritzsee – Flakenfließ – Westufer Flakensee
- [...]



## 4 Vorliegende Planungen und genehmigte/umgesetzte Maßnahmen, Grundlagen

### 4.7 Weiter Planungen und Maßnahmen

Entwicklung von kurzen, gestalterisch ansprechenden Grünzügen zwischen Quell- und Zielpunkten der Erholung am

- [...] Flakensee
  - o Schaffung durchgängiger gestalterisch und ökologisch hochwertiger Grünzüge
  - o Öffnen der Gewässerufer für die Öffentlichkeit; wo dies der Gebäudebestand nicht zulässt, zumindest punktuell
  - o Schaffung von attraktiven Ruheplätzen auch an punktuell zugänglichen Uferbereichen
  - o Freihalten der Gewässerufer von weiterer Bebauung; wo dies der Gebäudebestand zulässt, sollten mind. 50m frei gehalten und als Grünfläche entwickelt werden
- sowie [...] den Wanderwegen entlang der Löcknitz
  - o [...]
  - o großzügige Eingrünung des gesamten TWR-Geländes und Schaffung einer öffentlich zugänglichen Verbindung zum Flakenfließ
  - o [...]

#### **Weitere Entwicklungsziele und Maßnahmen aus Gründen des Naturschutzes, vor allem die Nutzung der Gewässer und Gewässerrandbereiche:**

- keine weitere Heranführung von Erholungssuchenden durch Wege und Ruheplätze an die Feuchtgebiete und Uferbereiche von [...] und Löcknitz
- Geschwindigkeitskontrollen für Motorboote auf [...], Flakensee und Löcknitz
- Regulierung und u.U. Einschränkung des Bootsverkehrs – Ausweisung von Tabuzonen, insbesondere für
  - o das südliche Ufer der Löcknitz (linkes Ufer in Fließrichtung),
  - o den Anschluss von Wupatzsee an die Löcknitz
  - o die Röhrichtzonen von Dämeritzsee und Flakensee
- Verhinderung weiterer Uferanlagen wie Stege, Uferdeckwerke, Uferwände, Bootsanleger und sonstiger baulicher Anlagen an allen Gewässern; [...]
- Aufklärungskampagnen zur Sensibilisierung von Bootsfahrern und Anglern zum Schutz der Ufer und gegen Müllablagerungen.

#### **Landschaftsplan Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin**

Der Landschaftsplan der Gemeinde Rüdersdorf wurde im Juni 2010 aufgestellt und beinhaltet folgende Aussagen für das GEK-Gebiet.

#### **Schutz-, Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen in geschützten Bereichen**

##### LSG Müggelspree-Löcknitzer Wald- und Seengebiet (teilweise im Raum Rüdersdorf)

Hauptentwicklungsziele sollten sein:

- Umbau von Monokulturen zu naturnahen Mischwaldbeständen durch Unterbau insbesondere der Kiefernforsten mit Laubholz;
- Zulassung und Förderung der natürlichen Laubholzverjüngung;
- Übernahme der bereits im Unterstand aufgekommenen natürlichen Laubholzverjüngung und Realisierung kleinflächiger, vertikal strukturierter Bestände;
- Förderung von Voranbau und Unterbau auf überdurchschnittlich guten Standorten;
- Ausbau von Waldwanderwegen, attraktive Wegeführung, Schaffung von Rast- und Informationsplätzen;
- wenn notwendig: passive Schutzmaßnahmen in sensiblen ökologischen Bereichen durch zweck-



mäßige Wegeführung, Abpflanzung und Totholz- oder Lebendverbau;

- Förderung von wildlebenden Arten und Biotopen durch spezielle landespflegerische und naturschützerische Maßnahmen, wie Entwicklung strukturreicher Waldsäume im Übergang zur Agrar und Siedlungslandschaft, Pflege von Lichtungen und Nassbiotopen und Anbringen von Fledermaus- und Vogelnistkästen;
- Beseitigung der Beeinträchtigungen und Defizite.

#### LSG Niederungssystem des Zinndorfer Mühlenfließes und seiner Vorfluter

Schwerpunkte der Entwicklung sollten sein:

- Entwicklung eines natürlichen bzw. naturnahen Verlaufs der Fließgewässer einschließlich einer natürlichen bzw. naturnahen Tiefe der Fließgewässerbetten,
- Wiedervernässung der Niedermoore,
- Umwandlung von Intensiv-Acker auf grundwasserbeeinflussten Böden in extensives Dauergrünland mindestens in einer Breite von 200 m beidseits des Fließes,
- Beseitigung der Beeinträchtigungen und Defizite.

#### **Artenschutzmaßnahmen**

- keine Entwässerung, Düngung und Umbruch von Niedermooren in den Fließniederungen, keine Bebauung von Niedermooren, insbesondere in den Niedermooren am [...] Zinndorfer Mühlenfließ [...]
- Sicherung naturnaher Feuchtwälder an den Ufern [...] sowie in den Niedermooren am Zinndorfer Mühlenfließ [...] Erhaltung eines hohen Grundwasserstandes (maximal 0,5-0,8 m Grundwasserflurabstand)
- Verbesserung der Passagewege des Fischotters im Bereich der Straßenunterführung [...] des Zinndorfer Mühlenfließes an der B1 mit dem Ziel, die Bauten artenschutzgerecht zu verändern. Dazu gehören insbesondere Trockenpassagen und Leiteinrichtungen (z. B. entsprechend den Vorgaben der Naturschutzstation Zippelsförde)

Zur Förderung von besonders gefährdeten und seltenen Pflanzenarten sollen im Planungsgebiet folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Die vorhandenen Wiesen und Weiden sind weiterhin extensiv zu nutzen. Insbesondere die Feuchtwiesen sind 2-schürig zu mähen, während auf Frischwiesen eine 3-schürige Mahd erfolgen kann. Auf diesen Flächen ist eine frühe Mahd bereits Ende Mai/Anfang Juni erforderlich. Da hier keine gefährdeten Wiesenbrüter vorkommen, sollte die Zielstellung der Erhaltung dieser Vegetationsbestände Vorrang haben. Es ist zeitweilig ein hoher Grundwasserstand zu gewährleisten. Auch in der sommerlichen Trockenperiode sollte der Grundwasserstand nicht unter 0,8 m unter Flur absinken. Schwerpunkt dieser Maßnahmen müssen die Niederungswiesen an der Tasdorfer Schäferei, bei Schulzenhöhe und in der Niederung des Zinndorfer Mühlenfließes sein.

#### **Naturschutzfachliche Anforderungen an die Flächennutzungen**

##### **Wasserflächen**

##### Erfordernisse und Maßnahmen im Planungsgebiet

3. Förderung der Selbstregenerierung und Selbstreinigungskraft der Gewässerökosysteme durch:

- Staumaßnahmen über Sohlgleiten sind insbesondere notwendig im Zinndorfer Mühlenfließ (der maximal mögliche Wasserstand ist durch je ein entsprechendes Gutachten unter Berücksichtigung der Erfordernisse der extensiven Wiesennutzung zu ermitteln).





6. Durch Verrohrungen unter Straßen, Bahndämmen und Wegen oder durch Wehre zerschnittene Fließgewässer sollten wieder durchgängig offen hergestellt werden. Schwerpunkt muss die Schaffung eines Durchlasses für das Zinndorfer Mühlenfließ mit Erdberme durch die B1 sein [...]. Die Durchlässe müssen so beschaffen sein, dass auch bei hohen Durchflussmengen immer ein Teil des Durchlasses trocken bleibt. Nur auf solchen Erdbermen am Wasserrand durchqueren z. B. ein Fischotter oder die meisten Krötenarten einen Durchlass, wenn sie ständig am Ende Tageslicht sehen können.

#### **Landschaftsplan Stadt Strausberg**

Die Stadt Strausberg hat 1997 einen Landschaftsplan aufgestellt und seitdem nicht fortgeschrieben oder neugeschrieben. Er beinhaltet keine Entwicklungsziele und Planungen die bei der Erarbeitung des GEK Löcknitz berücksichtigt werden müssen.

#### **Landschaftsplan Gemeinde Woltersdorf**

Für die Gemeinde Woltersdorf existiert kein Landschaftsplan (Gemeinde Woltersdorf 2012).

Von den Rehfelde und Hoppegarten liegen trotz mehrfacher Nachfrage keine Auskünfte über mögliche Landschaftspläne vor.

#### **Flächennutzungsplan**

Der Flächennutzungsplan ist der vorbereitende Bauleitplan in Brandenburg. Er gibt einen Überblick über die wichtigsten Planungsziele und wird durch Änderungsverfahren ständig aktualisiert.

#### **Flächennutzungsplan Gemeinde Rüdersdorf bei Berlin**

Die Gemeinde Rüdersdorf hat 2010 einen Flächennutzungsplan erstellen lassen und damit wurde auch die Erarbeitung eines Landschaftsplanes (siehe oben) erforderlich. Der LP ist ein landschaftsökologischer und landschaftsgestalterischer Beitrag zum Flächennutzungsplan.

#### **Flächennutzungsplan Stadt Strausberg**

Für die Stadt Strausberg existiert ein Flächennutzungsplan von 1999. Dieser beinhaltet keine Vorgaben die bei der Erarbeitung des GEK beachtet werden müssen.

#### **Flächennutzungsplan und Bebauungsplan Grünheide (Mark)**

Die Flächennutzungs- und Bebauungspläne der Gemeinde Grünheide (Mark) beinhalten keine Vorgaben die bei der Erarbeitung des GEK beachtet werden müssen.

#### **Flächennutzungsplan und Bebauungsplan Gemeinde Woltersdorf**

Für die Gemeinde Woltersdorf existiert kein Flächennutzungsplan (Gemeinde Woltersdorf 2012).

Von den Gemeinden Rehfelde und Hoppegarten liegen trotz mehrfacher Nachfrage keine Auskünfte über mögliche Flächennutzungspläne und Bebauungspläne vor.

#### **Sonstige Planungen**

Das Untersuchungsgebiet für das Planfeststellungsverfahren zur Ortsumgehung Herzfelde befindet sich innerhalb des GEK-Gebiets aber berührt keine berichtspflichtigen Gewässer. Aus diesem Grund wird es nicht weiter betrachtet.

Durch das GEK-Gebiet verläuft die 2011 fertiggestellte Erdgasleitung Ostsee-Pipeline-Anbindungsleitung (OPAL) Abschnitt Brandenburg-Nord. Sie kreuzt die Löcknitz nördlich von Kienbaum und das Lichtenower Mühlenfließ nördlich von Garzau.



Es wird ermittelt, ob Lebensraumtypen der „Übergangs- und Schwingrasenmoore“ wiederherstellbar ist (IN BEARBEITUNG).

2. Zwischenbericht



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

### 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 war 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 km<sup>2</sup>
- 200 m-Abschnitte bei Einzugsgebieten >100 km<sup>2</sup> und <1000 km<sup>2</sup>
- 400 m-Abschnitte bei Einzugsgebieten >1000 km<sup>2</sup>.

Die Stationierung der Gewässerabschnitte erfolgte durch das LUGV Brandenburg und verläuft entgegen der Fließrichtung von der Mündung zur Quelle. Bewertung und Darstellung erfolgt in einer siebenstufigen Skala, beginnend mit der Klasse 1 (naturnah) bis zur Klasse 7 (übermäßig geschädigt) (vgl. Tabelle 18).

Tabelle 18: Die Strukturklassen (nach LAWA-Verfahren)

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

Die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturkartierung soll ebenfalls nach der WRRL-Methodik graphisch dargestellt werden (vgl. Karte 5.1.3). Hierfür wird das Brandenburgische Vor-Ort-Verfahren in 7-Stufen zusammengefasst in die 5-stufige Bewertung der WRRL (vgl. nachfolgende Abbildung 13).



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

## 5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer



Abbildung 13: Brandenburgisches Vor-Ort-Verfahren (nach LAWA) in 7 Stufen und Zusammenfassung in die 5-stufige Bewertung der WRRL.

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 (Tabelle 19):

- Laufentwicklung
- Längsprofil
- Sohlenstrukturen
- Querprofil
- Uferstruktur und
- 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 LUGV 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 19 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 Gewässer-



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

ufer; 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). Neben dieser fünfbändigen Detaildarstellung erfolgt die Visualisierung der Gesamtbewertung der Gewässerstruktur anhand einer einbändigen Übersichtskarte.

Tabelle 19: Übersicht über die Aggregationsebenen

	Bereich	Hauptparameter	Einzelparameter (EP)
<b>Gesamtbewertung</b>	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.



## 5.1.2 Kartierabschnitte

### 5.1.2.1 Kartierabschnitte im Überblick

Im Einzugsgebiet Löcknitz (Untere Spree) wurden fünf berichtspflichtige Gewässer gemäß EG WRRL mit einer Gesamtlänge von 64 km der zu kartierenden Abschnitte, erfasst. Diese sind:

- Lichtenower Mühlenfließ
- Stöbberbach
- Langer Graben
- Löcknitz
- Neue Löcknitz

#### Abweichende Lage von Kartierpunkten

Die Kartierung wurde an dem vom Land Brandenburg vorgegebenen Gewässernetz durchgeführt. Bei der Kartierung wurden keine Abweichungen zum vorgegebenen Gewässernetz festgestellt.

## 5.1.3 Ergebnisse

### 5.1.3.1 Ergebnisse der Strukturkartierung - Einzugsgebietsbezogene Auswertung

#### Bewertung der Gesamtstruktur

Die Tabelle 20 zeigt die für die Gewässerabschnitte ermittelte Gesamtstruktur. Die Strukturklassen befinden sich dabei größtenteils zwischen 2 und 5 und decken damit im Vergleich zu anderen Brandenburger Fließgewässern ein breites Spektrum an Strukturklassen ab. Über 25 % der Gewässer wurden als gering verändert eingestuft, fast 20 % als mäßig verändert. Für diese ca. 45 % der Gewässer ist in der Regel kein Handlungsbedarf anzunehmen, um die Zielvorgaben der EU-WRRL zu erfüllen. Über 45 % der Gewässer weisen jedoch eine Strukturgüte zwischen 4 und 6 auf (vgl. Abbildung 14). Daraus leitet sich ein Handlungsbedarf strukturverbessernder Maßnahmen ab. Keiner der Gewässerabschnitte wurde mit unverändert (Strukturklasse 1) oder vollständig verändert (Strukturklasse 7) bewertet. Die Darstellungen der Gesamtgüte (einbändige Darstellung) und der Bereiche Sohle, Ufer, Land (5-bändige Darstellung) finden sich in den Karten 5.1.1 und Karten 5.1.2.

Dazu kommen kartierte Abschnitte, die folgenden Sonderfällen (7,6 %) zugeordnet sind:

- natürlicher See
- Gewässerlauf komplett verrohrt
- Mühlteich/Fischteich
- Moor
- Privateigentum (nicht zugänglich).

Der Großteil der Sonderfälle im GEK Löcknitz (Untere Spree) besteht aus Abschnitten, die als natürliche Seen (> 50 ha) aufgenommen wurden. Diese sind nicht berichtspflichtig und machen 87 % der Sonderfälle aus. Zwei Gewässerabschnitte sind komplett verrohrt, so dass die Zuordnung zu einer Strukturklasse nicht sinnvoll ist. Die übrigen ca. 10 % setzen sich aus Stillgewässern, Moorflächen sowie nicht zugängigem Privateigentum zusammen.



Tabelle 20: Gesamtbewertung der Gewässerstruktur für den GEK Löcknitz (Untere Spree)

Strukturklasse	Länge [m]	Anteil [%]
1	0	0,0
2	17.000	26,6
3	11.680	18,2
4	11.676	18,2
5	18.200	28,4
6	645	1,0
7	0	0,0
Sonderfälle	4.835	7,6
<b>Summe</b>	<b>64.036</b>	<b>100,0</b>

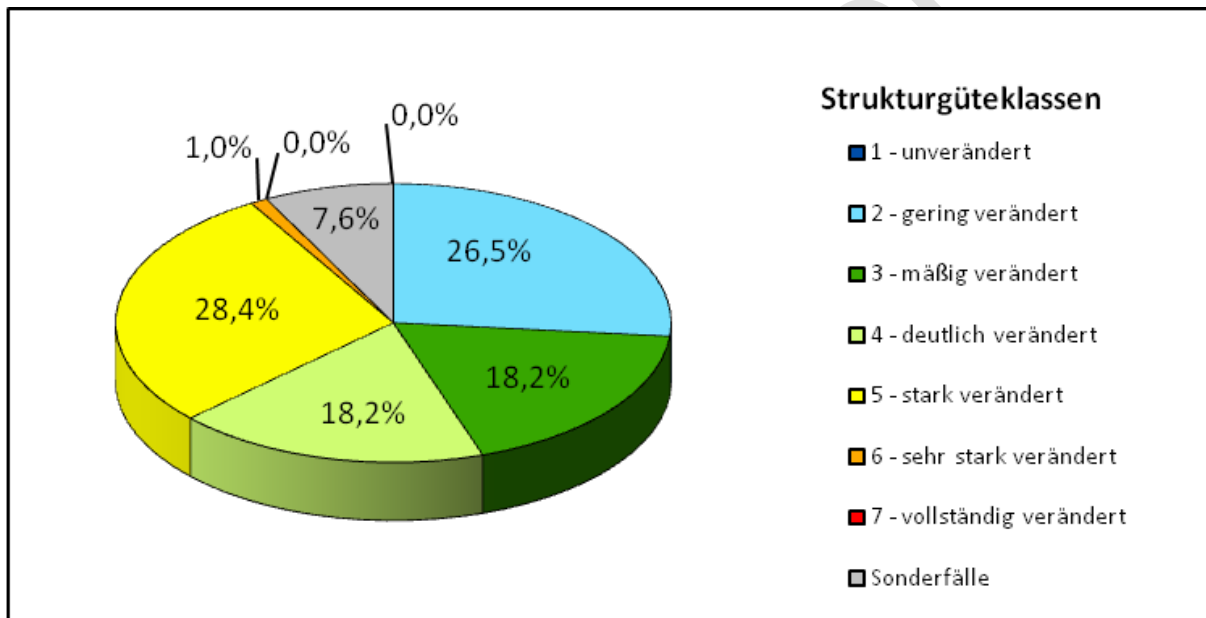


Abbildung 14: Verteilung der Strukturklassen für alle Gewässer des Einzugsgebietes

Multipliziert man die einzelnen Strecken mit ihrer jeweiligen Strukturklasse (1-7), addiert diese Werte und teilt sie dann durch die Gesamtlänge erhält man eine längengewichtete Durchschnittsgüte von 3,3 für das GEK-Gebiet Löcknitz. 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

Tabelle 21 und Abbildung 15 zeigen die Bewertung der Bereiche Umland, Ufer sowie Sohle, wobei für Umland und Ufer jeweils die Ergebnisse für rechts und links zusammengefasst (addiert, daher doppelte Gewässerlänge) ausgewertet wurden.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

Die Sohle ist in knapp 32 % der Gewässerabschnitte, das Ufer in ca. 50% und das Land sogar in fast 60% der Gewässerabschnitte in einem unveränderten bis mäßig veränderten Zustand (Strukturklasse 1 – 3), wobei nur in den Bereichen Land und Ufer unveränderte Bereiche nachgewiesen wurde (Strukturklasse 1). Mit 21% (Ufer) bzw. 27 % (Land) ist die Strukturklasse 1 im Löcknitz-Gebiet im Vergleich zum brandenburgischen Landesdurchschnitt überrepräsentiert.

Im Bereich Sohle, Ufer und Land sind jeweils zwischen 30% und 60% deutlich bis sehr stark verändert (Strukturklasse 4 - 6). Die Sohle bildet dabei die Spitze mit 60,4%. Weder im Bereich Sohle, Ufer noch Land gibt es einen vollständig veränderten Gewässerabschnitt (Strukturklasse 7).

Die Darstellungen der Gesamtgüte (einbändige Darstellung) und der Bereiche Sohle, Ufer, Land (5-bändige Darstellung) finden sich in den Karten 5.1.1 und Karten 5.1.2.

Tabelle 21: Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land und Sonderfall für das Einzugsgebiet Löcknitz

Strukturgüte	Land (r+l) [m]	Anteil [%]	Ufer (r+l) [m]	Anteil [%]	Sohle [m]	Anteil [%]
1	34.660	27,1	26.900	21,0	0	0,0
2	30.276	23,6	24.760	19,3	3.700	5,8
3	11.576	9,0	12.000	9,4	16.800	26,2
4	34.490	26,9	24.352	19,0	15.200	23,7
5	1.500	1,2	27.190	21,2	18.180	28,4
6	5.900	4,6	3.200	2,5	5.321	8,3
7	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Sonderfall	9.670	7,6	9.670	7,6	4.835	7,6
<b>Summe</b>	<b>128.072</b>	<b>100,0</b>	<b>128.072</b>	<b>100,0</b>	<b>64.036</b>	<b>100,0</b>

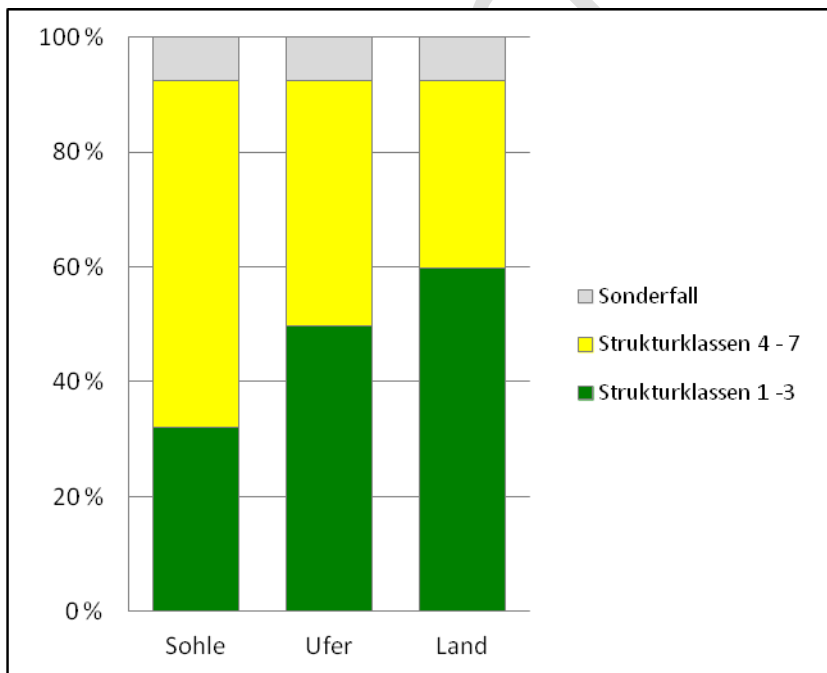


Abbildung 15: Zusammengefasste Bewertung der Bereiche Sohle, Ufer, Land und Sonderfall für das Einzugsgebiet Löcknitz





Tabelle 22 und Abbildung 16 zeigen die Bewertungen für die Hauptparameter der Gewässerstruktur. Diese setzen sich aus:

- Laufentwicklung
- Längsprofil
- Querprofil
- Sohlenstruktur
- Uferstruktur
- Gewässerumfeld

zusammen .

Die Sohlstruktur erreicht mit einem Anteil von über 70 % der kartierten Abschnitte, die Strukturklasse 1 - 3. Das schlechteste Ergebnis ist für den Hauptparameter Längsprofil mit 89 % in den Klassen 4 - 7 zu verzeichnen.

Tabelle 22: Bewertung der Hauptparameter

Strukturklasse	Lauf- entwicklung [%]	Längsprofil [%]	Querprofil [%]	Sohlen- struktur [%]	Uferstruktur [%]	Gewässer- umfeld [%]
1	4	0	23	28	23	20
2	22	0	20	22	17	28
3	20	3	12	24	6	14
4	12	14	9	10	12	24
5	19	8	24	6	19	4
6	9	24	4	2	11	2
7	6	43	0	0	5	0
Sonderfälle	8	8	8	8	8	8
<b>Summe</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

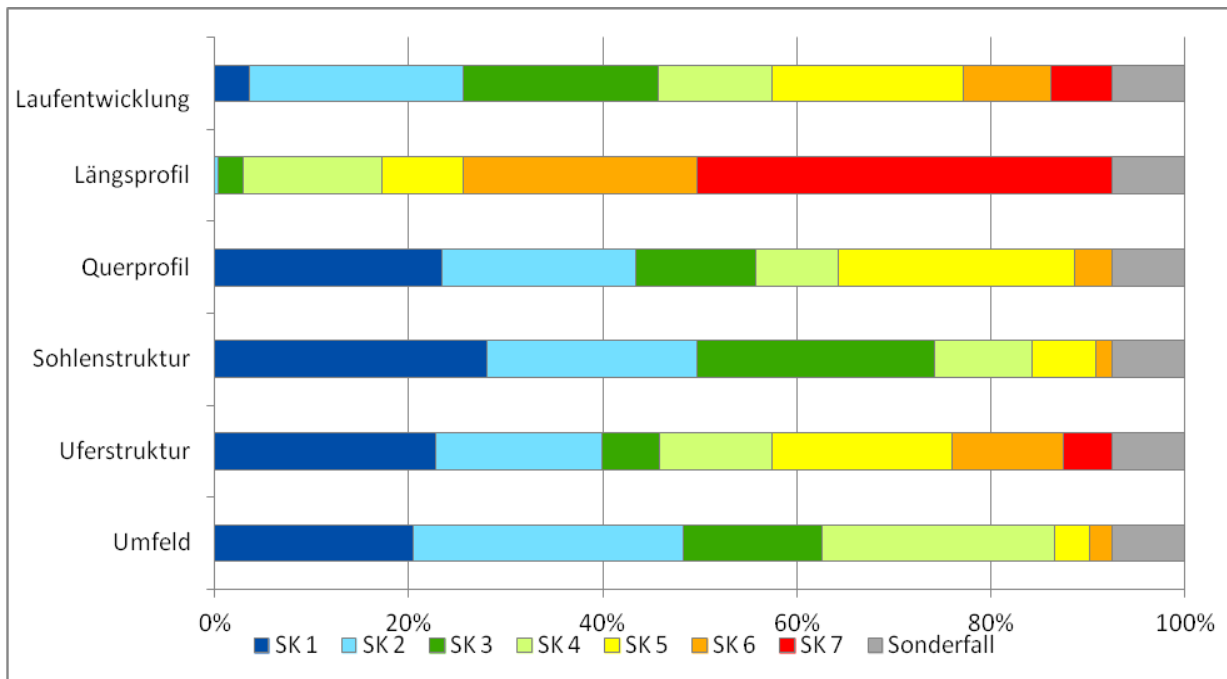


Abbildung 16: Bewertung der Hauptparameter für das Einzugsgebiet Löcknitz

In der Gesamtschau wird deutlich, weshalb die durchschnittliche Gewässerstrukturgüte innerhalb des GEK Löcknitz bei drei (mäßig verändert) liegt und die Löcknitz als eines der Referenzgewässer von Brandenburg gilt. Eine gewässerbezogene Wertung erfolgt im Kapitel 5.1.3.2. Die fünf Fließgewässer des GEK-Gebietes verlaufen zu sehr großen Anteilen durch Wälder und Forste sowie Gras und Staudenfluren. In diesen Bereichen kam es zu keinen massiven Überformungen und zu keinem morphologischen Ausbau, da der Bedarf einer „geregelten Vorflut“ nicht notwendig war. Somit sind hier kaum Begradigungen oder ausbauen zum Trapez-Regelprofil vorgenommen wurden. Vor allem entlang der Löcknitz, mit ihren sehr naturnahen Bereichen, zwischen der Einmündung der Neuen Löcknitz und der Ortschaft Kienbaum, wird das Gewässer von einem Gehölzsaum begleitet.

Ebenfalls positiv hervorzuheben ist die Tatsache, dass bauliche Befestigungen von Sohle und Ufer (wie Steinschüttungen oder Beton) im UG mit Ausnahme punktueller Sicherungen (z.B. an Brückenerweiterungen) nicht vorgefunden wurden. Dies ist auch der Grund dafür, dass Abschnitte der Strukturklasse 7 nicht vorkommen.

### 5.1.3.2 Ergebnisse der Strukturkartierung - Gewässerbezogene Auswertung

Die Löcknitz ist mit ~ 70 % unveränderten bis mäßig veränderten Abschnitten (Strukturklassen 1 bis 3) das am geringsten beeinträchtigte Gewässer innerhalb des GEK-Gebietes und bestätigt damit ihren Status als Referenzgewässer im Bundesland Brandenburg.

Am stärksten verändert sind der Lange Graben, Stöbberbach und Neue Löcknitz mit über 50 % des Fließgewässers innerhalb der Strukturklasse 5 (stark verändert). Das ist zum einen auf die Lage innerhalb von Siedlungsbereichen und den kanalartigen Ausbau (Neue Löcknitz) und zum anderen auf die Lage in stark landwirtschaftlich geprägten Niederungen (Stöbberbach) zurückzuführen. Das Lichtenower Mühlenfließ ist überwiegend mäßig bis deutlich verändert (Strukturklassen 3 und 4). Keines der Gewässer wurde mit der Gewässerstrukturklasse 1 (unverändert) oder 7 (vollständig verändert) bewertet (vgl. Tabelle 23 und Abbildung 17).



Tabelle 23: Bewertung der Einzelgewässer für das Einzugsgebiet GEK Löcknitz

Gewässer	Strukturklasse 1 - 3		Strukturklasse 4 - 7		Sonderfall	
	Länge [m]	Anteil [%]	Länge [m]	Anteil [%]	Länge [m]	Anteil [%]
Langer Graben	-	-	745	100,0	-	-
Lichtenower Mühlenfließ	5.680	26,3	11.700	54,2	4.200	19,5
Löcknitz	21.300	71,6	8.000	26,9	435	1,5
Neue Löcknitz	-	-	2.000	95,2	100	4,8
Stöbberbach	1.700	17,2	8.076	81,8	100	1,1

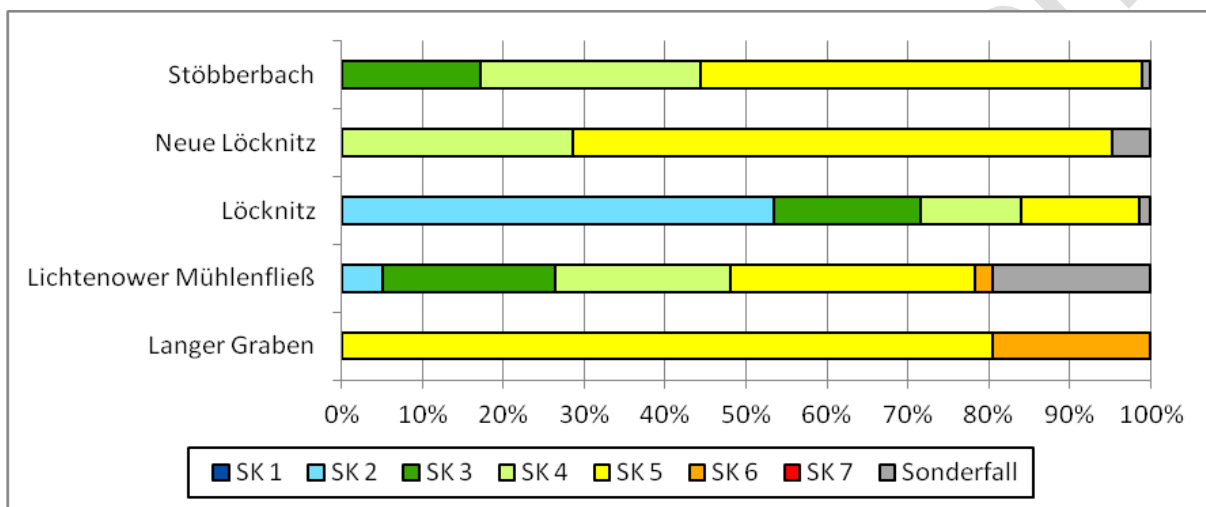


Abbildung 17: Gewässerstruktur und Sonderfälle der einzelnen Gewässer im Einzugsgebiet

Im Folgenden werden die Ergebnisse der GSK (Gewässerstrukturkartierung) gewässerbezogen erläutert.

### Löcknitz

Die Löcknitz entspringt bei Bienenwerder aus einem Fischteich, bevor sie den berichtspflichtigen Maxsee durchfließt, ist sie in einem Hundertmeterabschnitt westlich von Bienenwerder komplett verrohrt. Nach dem Austritt aus dem Maxsee wurde ein Abschnitt als Fischteich kartiert, wobei es sich um eine Aufweitung des Gewässers oberhalb der Fischaufstiegsanlage handelt. Danach fließt sie nordwestlich an der Ortschaft Kienbaum vorbei und weiter durch das Löcknitztal nach Südwesten. Nach der Einmündung der Neuen Löcknitz knickt sie scharf nach Westen ab und durchfließt dann den Flakensee bevor sie nachdem sie den Dämeritzsee durchflossen hat in die Spree mündet.

Die letzten ca. 1000m der fast 30km langen Löcknitz, damit ist sie auch das längste Gewässer des GEK-Gebiets, wurden, bevor sie das GEK-Gebiet verlässt, als stark veränderter Wasserkörper eingestuft. Der überwiegende Wasserkörper ist als natürlich bewertet.

55% der Löcknitz wurden der Gewässerstrukturgüte 2 (gering verändert) und ca. 20% der Gewässerstrukturgüte 3 (mäßig verändert) zugeordnet (vgl. Tabelle 23 und Abbildung 17). Dabei handelt es sich um die sehr naturnahen Abschnitte zwischen Kienbaum und Schmalenberg. Für diese Bereiche sind keine bzw. nur in einem geringen Umfang Maßnahmen in Bezug auf die morphologische Verbesserung des Gewässerabschnitts notwendig (vgl. Abbildung 18).



Mit der Strukturklasse 4 und 5 wurden ca. 25% der Gewässer kartiert. Dabei handelt es sich hauptsächlich um den Gewässerabschnitt nach der Einmündung der Neuen Löcknitz.

Wiedererwartet wurde an dem brandenburgischen Referenzgewässer kein Abschnitt mit Gewässerstrukturgüte 1 (unverändert) aber auch keine Abschnitte mit Gewässerstrukturgüte 6 oder 7 (sehr stark und vollständig verändert) kartiert.

### Lichtenower Mühlenfließ

Das Lichtenower Mühlenfließ entspringt aus dem Ruhlsdorfer See und durchfließt bis zur Ortschaft Garzau mehrere nichtberichtspflichtige Stillgewässer. Zwischen dem Haussee und dem Langen See, westlich der Ortschaft Garzin wurde ein verlandeter See mit Schwing-Moor in die Datenbank übertragen. In Garzau ist das Fließ unterhalb der Kreisstraße 6417 in einem Hundertmeterabschnitt komplett verrohrt. Bis zur Ortschaft Kagel-Möllensee ist das Umland von Acker und Grünland sowie südlich von Lichtenow von Forsten geprägt. Östlich von Kagel-Möllensee durchfließt das Lichtenower Mühlenfließ den Elsen-, den Baberow- und den Bauernsee bis es dann den berichtspflichtigen Liebenberger See durchfließt. Danach mündet das über 20km lange Fließ bei Liebenberg in die Löcknitz.

26 % des Lichtenower Mühlenfließes erreichen schon jetzt die Strukturgüteklassen 2 - 3 (gering bis mäßig verändert; vgl. Abbildung 18). Das ist überwiegend zwischen dem Quellbereich und Garzau sowie im Süden ab den Waldflächen nördlich von Kagel-Möllensee bis zum Baberowsee.

Für über 50 % besteht aufgrund der Bewertung mit Strukturgüte 4 bis 6 (deutlich bis sehr stark verändert) ein Maßnahmebedarf in Bezug auf die morphologische Verbesserung des Gewässerabschnitts. Das betrifft die Abschnitte zwischen den landwirtschaftlichen Flächen und den Grünlandbereichen.

Das Lichtenower Mühlenfließ konnte in keinem Abschnitt mit der Strukturgüte 1 (unverändert) oder 7 (vollständig verändert) bewertet werden (vgl. Abbildung 17).

### Stöbberbach

Der Stöbberbach wird nicht von der Quelle, sondern erst von westlich Moorhof bis zur Mündung in die Löcknitz betrachtet. In diesem Bereich liegt eine Bifurkation vor, dass heißt aufgrund einer Wasserscheide fließt ein Teil des Wasser Richtung Süd-Westen zur Spree und die andere Hälfte nach Nord-Osten zur Oder. Der Stöbberbach durchfließt das Rote Luch und ist in diesem Bereich bis zur Ortschaft Heidekrug beidseitig von Grünland umgeben. Erst ab Heidekrug ist das südliche Umland von Wald begrenzt. Nördlich von Kienbaum mündet der Stöbberbach nach fast 10km in die Löcknitz.

Weniger als 20 % des Stöbberbaches wurden mit der Gewässerstrukturgüte 3 bewertet. Das betrifft die Gewässerabschnitte nördlich und südlich der Ortschaft Heidekrug bis zur Mündung. Diese sind hauptsächlich von Wäldern und Mooren gesäumt und sind nur wenig ausgebaut.

Über 80 % der Gewässerabschnitte sind den Gewässerstrukturklassen 4 und 5 zugeordnet und haben somit einen Maßnahmebedarf in Bezug auf die morphologische Verbesserung. Das sind die Gewässerabschnitte im Roten Luch die hauptsächlich von Grünland gesäumt und sehr stark ausgebaut sind.

Am Stöbberbach wurden keine Gewässerabschnitte mit der Strukturgüte 1 und 2 (unverändert bis gering verändert) aber auch keine Abschnitte mit der Strukturgüte 6 und 7 (sehr stark bis vollständig verändert) bewertet (vgl. Abbildung 17).

Beim Stöbberbach durfte ein sich in Privateigentum befindender Abschnitt nicht betreten und somit nicht kartiert werden.

### Langer Graben

Der Lange Graben entspringt bei Lichtenow Dorf und mündet nach nur 745 m nördlich von Lichtenow in das Lichtenower Mühlenfließ. Er ist beidseitig von intensiv genutzten Grünlandflächen und nur an zwei kleinen Teilbereichen, von nördlich angrenzenden Mooren und Wäldern, umgeben (vgl. Abbil-



dung 18).

Der Lange Graben weist zu 80 % die Strukturgüteklassen 5 und, im Quellbereich, zu 20 % Strukturgütekategorie 6 auf (vgl. Abbildung 17). Er ist somit komplett stark bis sehr stark verändert. Es wurden keine Abschnitte mit den Gewässerstrukturklassen 1 bis 4 (unverändert bis deutlich verändert) und 7 (vollständig verändert) bewertet.

**Neue Löcknitz**

Die Neue Löcknitz entspringt aus dem berichtspflichtigen Möllensee und durchfließt bis zur ihrer Mündung in die Löcknitz die ebenfalls berichtspflichtigen Peetz- und Werlseen. Sie ist über 2 km lang und stark urban geprägt.

Sie wird nur mit der Gewässerstrukturgüte 4 (deutlich verändert) und 5 (stark verändert) bewertet (vgl. Tabelle 23 und Abbildung 17). Alle anderen Gewässerstrukturklassen kommen nicht vor. Das ist zum Einen auf die Bebauung bis direkt an das Gewässer sowie den Ausbau des Gewässers zurückzuführen (vgl. Abbildung 18).

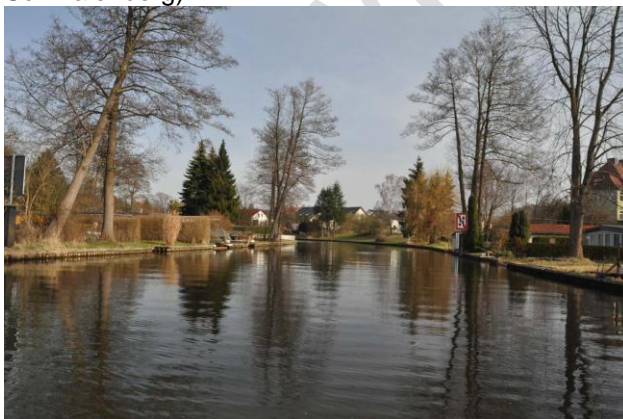
Die Neue Löcknitz wurde nach dem Austritt aus dem Peetzsee an einem Abschnitt als Stillgewässer kartiert.



Strukturklasse 2 (Bsp. Löcknitz, östlich L23, Nähe Schmalenberg)



Strukturklasse 3 (Bsp. Lichtenower Mühlenfließ, westlich Garzin)



Strukturklasse 5 (Bsp. Neue Löcknitz, unterhalb Werlsee)



Strukturklasse 6 (Bsp. Langer Graben, östlich Lichtenow Dorf)

Abbildung 18: Beispielhafte Bildaufnahmen der GEK-Gewässer



#### 5.1.4 Typvalidierung und Vorschläge für Änderungen der Wasserkörper

Grundlage für die Typvalidierung waren zum einen die im Rahmen der Strukturkartierung aufgenommenen Typparameter-Referenz. Auf Basis dieser Parameter gibt die Datenbank (Dateneingabemaske Strukturgüte-Vorortverfahren Version 3.5; LUGV 2011) den so genannten Toolgenerierten Typ (TGT) aus. Hierbei ist zu beachten, dass die Vorgaben für den organisch geprägten Bach (Typ 11) und den organisch geprägten Fluss (Typ 12) vor allem im Hinblick auf die Gefälle sehr eng gesetzt sind. Die Gefälleverhältnisse im Einzugsgebiet entsprechen nicht diesen engen Vorgaben, demzufolge gibt die Datenbank den Typ 14 (sandgeprägte Tieflandbäche) bzw. den Typ 15 (Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse) aus. Insbesondere aufgrund der Substratverhältnisse aber auch der weiteren zugrunde gelegten Kartengrundlagen wird demzufolge von dem automatisch ausgegebenen Gewässertyp abgewichen. Zum anderen wurden die aus der Moorbodenkartierung gewonnenen Erkenntnisse berücksichtigt.

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 5)

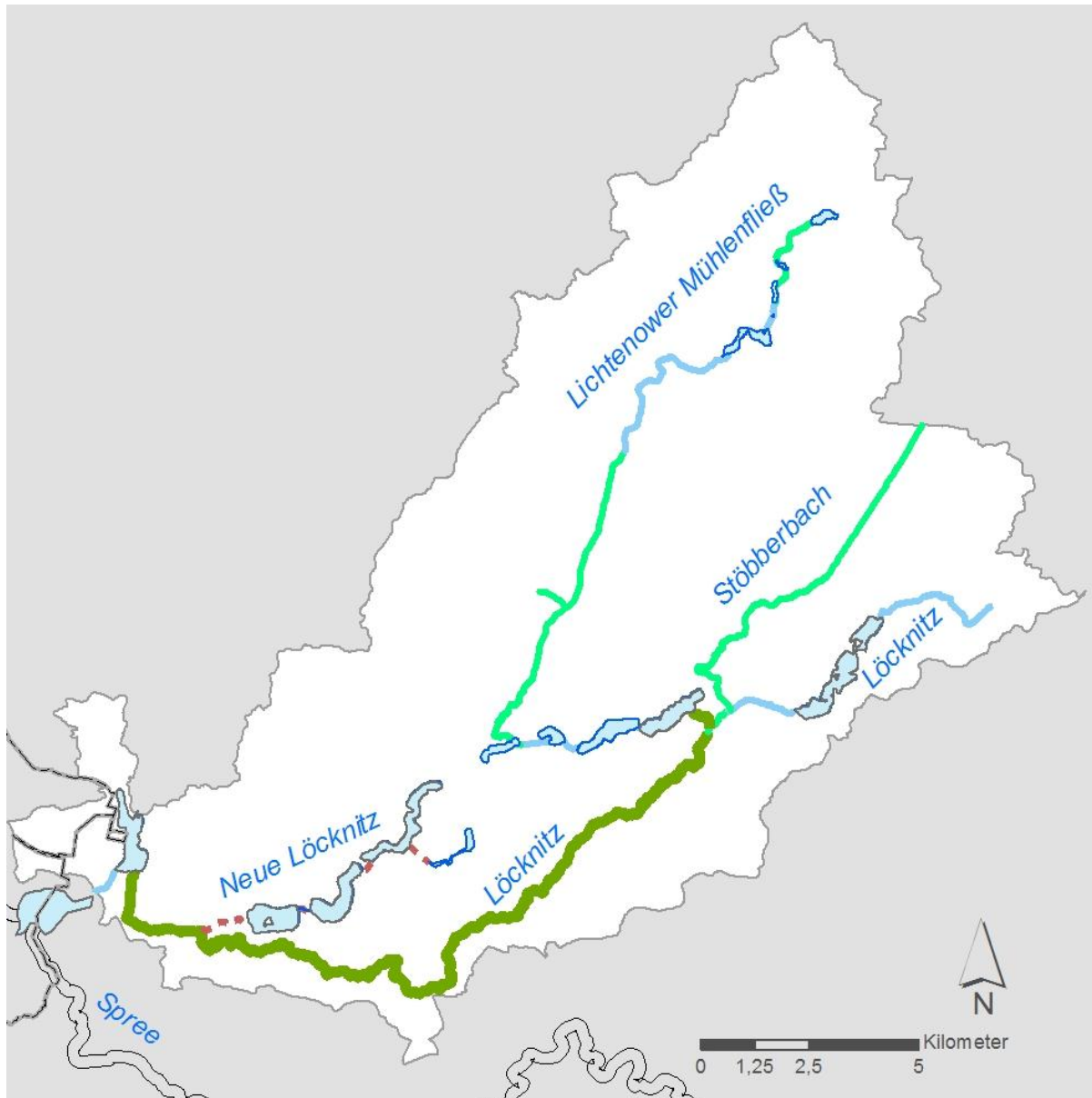
Die historischen Karten (Schmettausches Kartenwerk; preußisch-geologische Karten – PGK) wurden zur Typvalidierung nur in Ausnahmefällen hinzugezogen, da für die Maßnahmen zur Gewässerentwicklung nicht historische (d.h. häufig auch bereits anthropogen beeinflusste) Verhältnisse, sondern die unter den 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.

Abbildung 19 bis Abbildung 22 geben einen Überblick über die im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesenen Gewässertypen und Kategorien und die Ergebnisse der Validierung im Rahmen des Projektes. Die Erläuterungen finden sich in

Tabelle 24 und  
Tabelle 25.

Im Hinblick auf die Wasserkörperausweisung ergibt sich aufgrund der Typvalidierung die Möglichkeit zwei Wasserkörper der Löcknitz zusammenzufassen: DEBB58278\_354 und DEBB58278\_355.



**Legende**

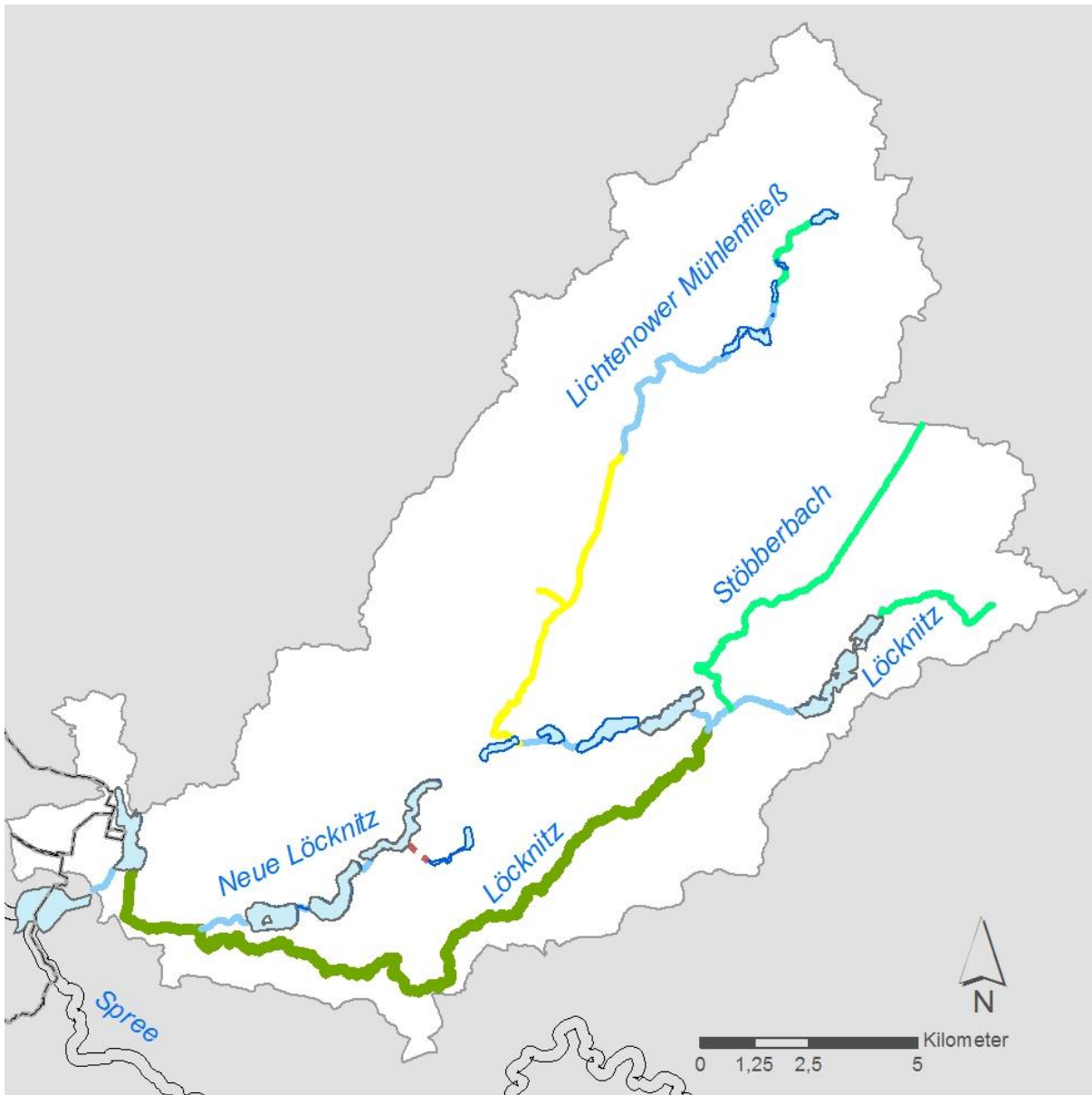
**Fließgewässertypen**

- Organisch geprägte Bäche
- Organische geprägte Flüsse
- Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- - - künstliche Gewässer

**weitere Legendeneinträge**

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

Abbildung 19: Im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesener LAWA-Typ (Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2012)



**Legende**

**Fließgewässertypen**

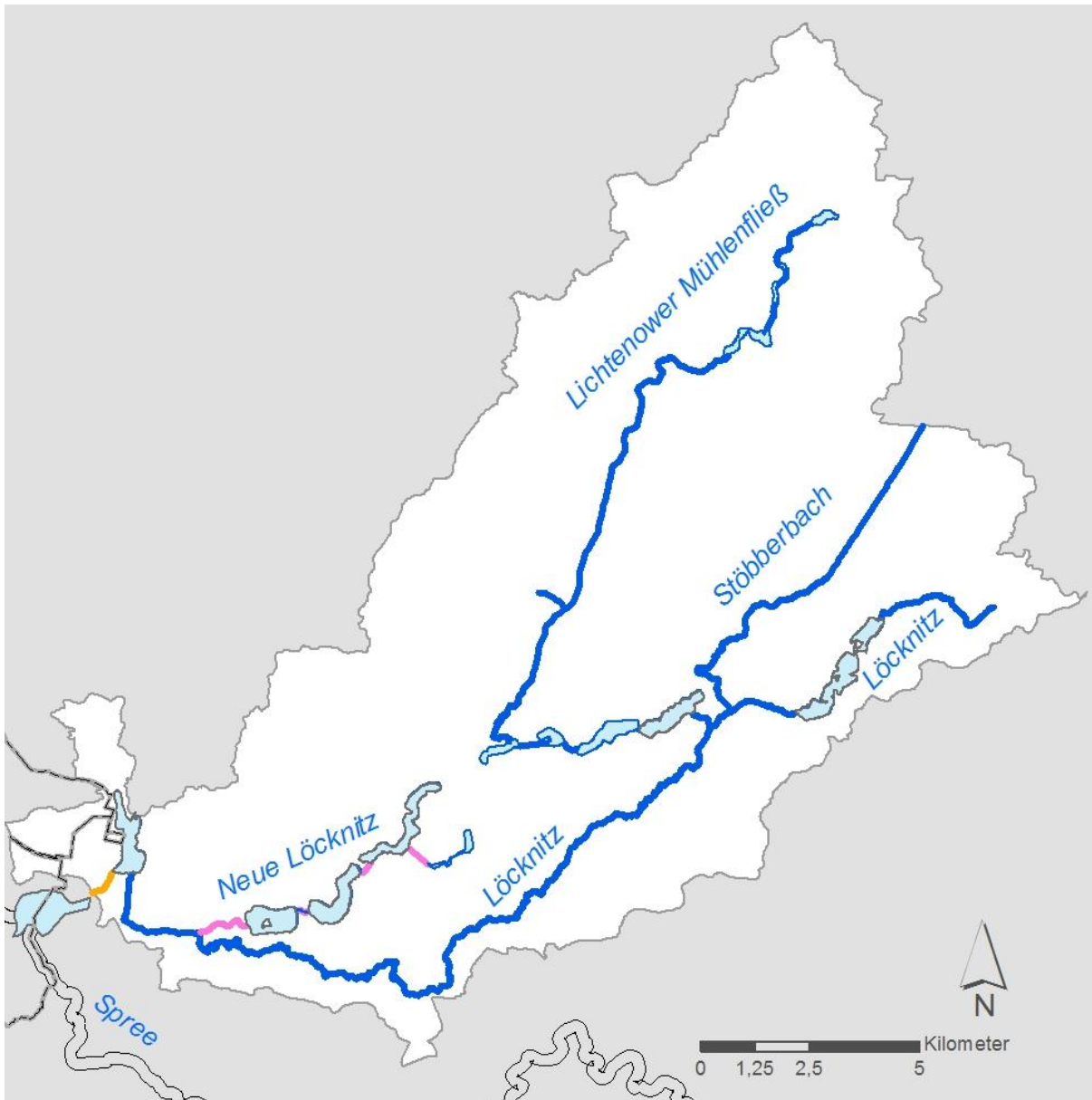
- Organisch geprägte Bäche
- Organische geprägte Flüsse
- Sandgeprägte Tieflandbäche
- Seeausflussgeprägte Fließgewässer
- - - künstliche Gewässer

**weitere Legendeneinträge**

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

Abbildung 20: Im Rahmen des Projektes validierter LAWA-Typ  
(Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2012)





**Legende**

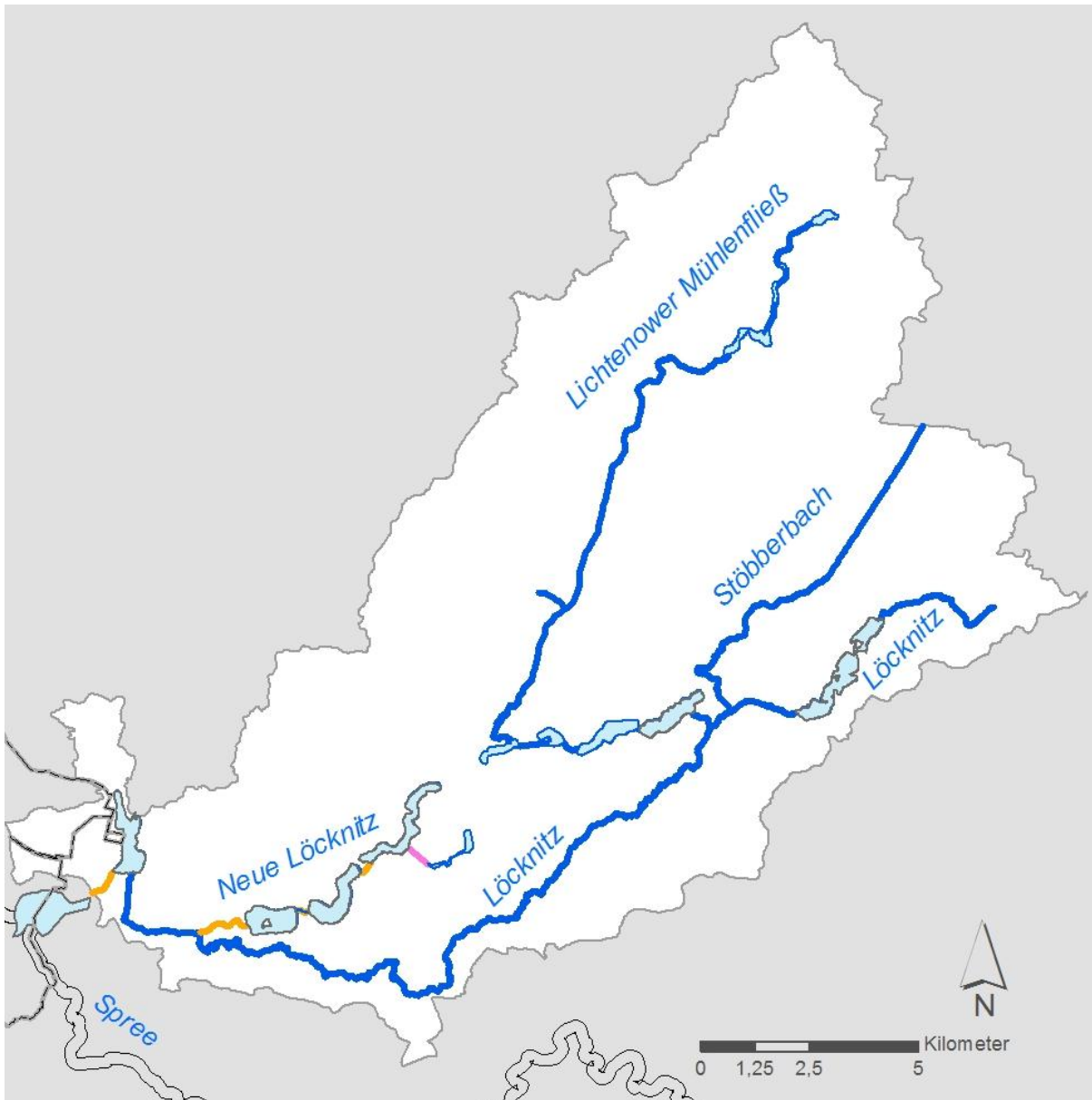
**Kategorie**

- Natürlicher Wasserkörper (NWB)
- Erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB)
- Künstlicher Wasserkörper (AWB)

**weitere Legendeneinträge**

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

Abbildung 21: Im Rahmen der Bestandsaufnahme zugewiesene Kategorie  
(Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2012)



**Legende**

**Kategorie**

- Natürlicher Wasserkörper (NWB)
- Erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB)
- Künstlicher Wasserkörper (AWB)

**weitere Legendeneinträge**

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

Abbildung 22: Im Rahmen des Projektes validierte Kategorie  
(Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2012)



Tabelle 24: Validierung der Kategorie

Wasserkörper	Kategorie gemäß Bestandsaufnahme	Kategorie validiert	Erläuterung
<b>Löcknitz</b>			
DEBB58278_351	HMWB	HMWB	keine Änderung <u>HMWB-Ausweisung:</u> Hauptbelastungen: Schifffahrt, Urbanisierung; morph. Entw.-Beschränkung: MW GSG: 5 hydrol. Entw.-Beschränkung:
DEBB58278_353	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB58278_354	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB58278_355	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB58278_357	NWB	NWB	keine Änderung
<b>Stöbberbach</b>			
DEBB582782_784	NWB	NWB	keine Änderung Bereits in Urkunden aus dem 13. Jh. wurde der das Rote Luch entwässernde Wasserlauf erwähnt, der ursprünglich am Ostrand des Moores verlief (DRIESCHER 1996).
<b>Lichtenower Mühlenfließ</b>			
DEBB582784_785	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB582784_787	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB582784_788	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB582784_789	NWB	NWB	keine Änderung
DEBB582784_790	NWB	NWB	keine Änderung
<b>Langer Graben</b>			
DEBB5827844_1276	NWB	NWB	keine Änderung
<b>Neue Löcknitz</b>			
DEBB582786_791	AWB	HMWB	Bereits in Schmettauscher Karte (1767-1787) und PGK ist die Verbindung der Seen dargestellt. In der Literatur findet man zudem den Hinweis darauf, dass der Abfluss der Grünheider Seen in slawischer Zeit den Namen Mielenz (Abbildung 23) trug (DRIESCHER 1996). <u>HMWB-Ausweisung:</u> Hauptbelastungen: Schifffahrt, Urbanisierung; morph. Entw.-Beschränkung: MW GSG: 4,7 hydrol. Entw.-Beschränkung:
DEBB582786_793	AWB	HMWB	
DEBB582786_795	AWB	HMWB	



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

Wasserkörper	Kategorie gemäß Bestandsaufnahme	Kategorie validiert	Erläuterung
<b>Kiesseegraben</b>			
DEBB58278612_1619	AWB	AWB	keine Änderung Stichgraben zum Möllensee wurde für den Abtransport des im Bereich des heutigen Kiessees abgebauten Materials angelegt (DRIESCHER 1996).

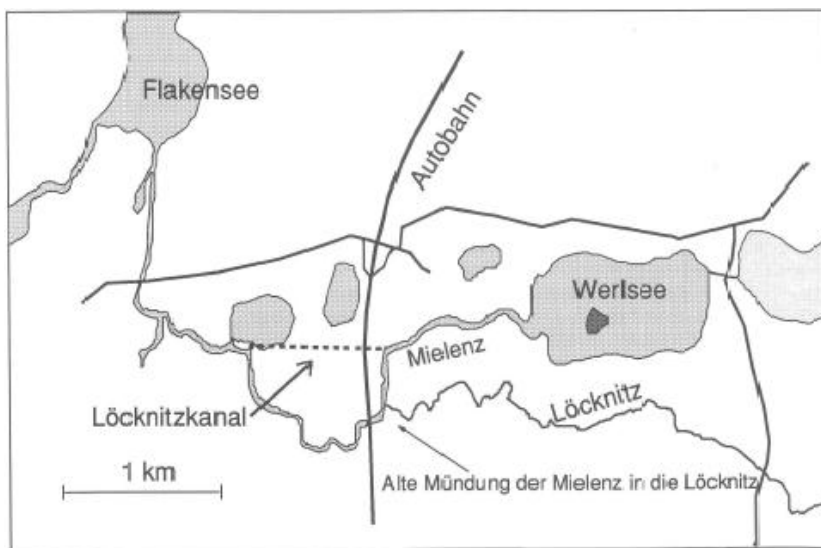


Abbildung 23: Verlauf der Löcknitz und des Abflusses der Grünheider Seen (Mielenz) vor der Kanalisierung und Laufverkürzung 1873-1875 (DRIESCHER 1996)

Tabelle 25: Validierung der Fließgewässertypen

Wasserkörper	LAWA-Typ gemäß Bestandsaufnahme	LAWA-Typ validiert	Begründung
<b>Löcknitz</b>			
DEBB58278_351	21	21	keine Typänderung: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Flakensee
DEBB58278_353	12	12	keine Typänderung: Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Moorbodenkartierung weist überwiegend mächtige Moorkörper entlang des Wasserkörpers auf. Organische Sohl- und Ufersubstrate dominieren.
DEBB58278_354	11	21	Typwechsel: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Maxsee; organogene Substrate im Uferbereich;



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

## 5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

Wasserkörper	LAWA-Typ gemäß Bestandsaufnahme	LAWA-Typ validiert	Begründung
DEBB58278_355	21	21	Änderung des Wasserkörpers: mit DE58278_355 zusammenfassen keine Typänderung: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Maxsee; organische Sohl- und Ufersubstrate dominieren;
DEBB58278_357	21	11	Änderung des Wasserkörpers: mit DE58278_354 zusammenfassen Typwechsel: Dieser Wasserkörper liegt oberhalb des Maxsees, ist also nicht seeausflussgeprägt. Gemäß Bodenkarte sind Böden aus mächtigem Torf mit geringmächtigem Torf auskartiert. Die Moorkarte weist Moore mit Mächtigkeiten von bis zu 3 m auf. Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Moorbodenkartierung bestätigt diese Angaben und weist z. T. tiefgründige Moore mit meist mäßig bis stark zersetztem Torf aus.
<b>Stöbberbach</b>			
DEBB582782_784	11	11	keine Typänderung: Die Moorbodenkartierung des Roten Luch zeigt, dass im nördlichen Teil tiefgründige homogene Torfkörper aus schwach bis stark zersetztem Torf vorliegen, während im südlichen Teil der Torf der meist flachgründigen Standorte mittel bis stark zersetzt ist.
<b>Lichtenower Mühlenfließ</b>			
DEBB582784_785	12	21	Typwechsel: Abschnitt seeausflussgeprägt durch Bauernsee und Liebenberger See
DEBB582784_787	21	21	keine Typänderung: Abschnitt seeausflussgeprägt durch Elsensee und Baberowsee
DEBB582784_788	11	14	Typwechsel: Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Moorbodenkartierung hat ergeben, dass die Moore stark degradiert sind. Mineralische Substrate dominieren aktuell im Gewässer, organische Anteile sind gering, so dass aus morphologischer Sicht ein Typwechsel hin zu Typ 14 mit abschnittsweise geringen organischen Anteilen plausibel ist. Allerdings ist im Einzugsgebiet wahrscheinlich das Wiederbesiedlungspotenzial bewert-



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

## 5.1 Strukturkartierung der Fließgewässer

Wasserkörper	LAWA-Typ gemäß Bestandsaufnahme	LAWA-Typ validiert	Begründung
DEBB582784_789	21	21	tungsrelevanter Arten des Typs 14 gering. keine Typänderung: Abschnitt seeausflussgeprägt durch Haussee und Langer See
DEBB582784_790	11	11	keine Typänderung: organische Sohl- und Ufersubstrate dominieren
<b>Langer Graben</b>			
DEBB5827844_1276	11	14	Typwechsel: Die im Rahmen des Projektes durchgeführte Moorbodenkartierung hat ergeben, dass die Moore stark degradiert sind. Mineralische Substrate dominieren aktuell im Gewässer, organische Anteile sind gering, so dass aus morphologischer Sicht ein Typwechsel hin zu Typ 14 mit abschnittsweise geringen organischen Anteilen plausibel ist. Allerdings ist im Einzugsgebiet wahrscheinlich das Wiederbesiedlungspotenzial bewertungsrelevanter Arten des Typs 14 gering.
<b>Neue Löcknitz</b>			
DEBB582786_791	0	21	Typzuweisung nach Kategoriewechsel: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Werlsee
DEBB582786_793	0	21	Typzuweisung nach Kategoriewechsel: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Peetzsee
DEBB582786_795	0	21	Typzuweisung nach Kategoriewechsel: Abschnitt seeausflussgeprägt durch den Möllensee
<b>Kiesseegraben</b>			
DEBB58278612_1619	0	0	keine Typänderung: ein natürlicher Fließgewässertyp wird nicht zu gewiesen, da für die künstlichen Be- und Entwässerungsgräben eigene Referenzbedingungen (LUGV 2011) formuliert werden.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

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 schwer zugängigen Gewässerabschnitten mit Hilfe eines Schlauchboots befahren. Für jedes am Gewässer befindliche Bauwerk (Abbildung 24) und für jeden Zulauf (Abbildung 25) wurde ein Datenblatt über eine Access-Dateneingabemaske erstellt.

**Bauwerke**

Gewässername:  Planungsabschnitt:  Rechtswert:  Datum:

Gewässerkennzahl:  Bauwerksnummer:  Hochwert:

**Bauwerke**

Bauwerksart:  Material:

Beschreibung:

Breite (cm):   
 Länge (cm):   
 Durchmesser (mm):   
 Überdeckung (cm):   
 Stauhöhe (cm):   
 Rückstau (m):

Durchgängigkeit Fische:  Durchgängigkeit Fischotter:

Durchgängigkeit Makrozoobentos:  Fischpassanlagen:

Mangel/baulicher Zustand:  Maßnahmenvorschläge:

Datensatz: 1 von 29 | Kein Filter | Suchen

Abbildung 24: Access-Maske der Begehungs-Datenbank



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

### 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

The screenshot shows a software interface for data entry. The title bar reads 'Zuläufe'. The form is organized into two columns. The left column contains: 'Gewässername: Löcknitz' (dropdown), 'Planungsabschnitt: L\_06' (text box), and 'Bemerkungen:' (text area). The right column contains: 'Zulaufsnummer: z\_01' (text box), 'Nr sonstige Einleitung:' (text box), 'Stationierung: 29900' (text box), 'Hochwert: 52°29.128'' (text box), 'Rechtswert: 14°0.905'' (text box), 'Gewässerseite: links' (dropdown), and 'Höhe ü Sohle: 50' (text box). At the bottom, there is a navigation bar with 'Datensatz: 1 von 11', 'Kein Filter', and a 'Suchen' button.

Abbildung 25: Access-Maske zur Aufnahme von Zuläufen

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, können in ArcGIS eingeladen, und von dort aus geöffnet werden.

Die Begehungsdatenbank mit der dazugehörigen Fotodokumentation stellt eine wichtige Grundlage für die Defizitanalyse (Kapitel 7.1.3) und Maßnahmenplanung (Kapitel 8.1) dar.

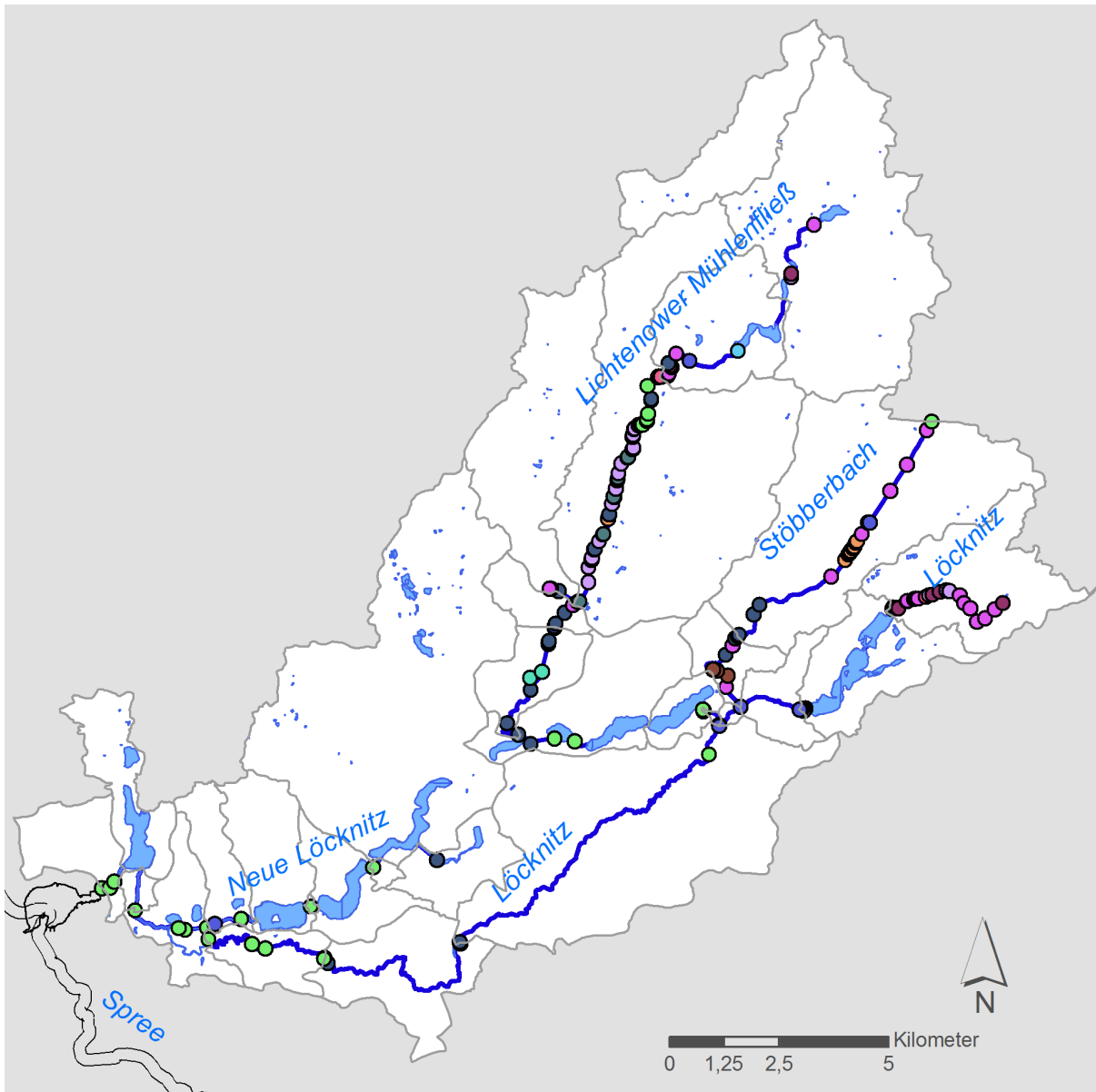
#### 5.2.1.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Insgesamt wurden im Untersuchungsgebiet 184 Bauwerke kartiert (vgl. Abbildung 26). Zu ungefähr gleichen Teilen dominieren Verrohrungen, Brückenbauwerke, raue Gleiten und Durchlässe die kartierten Bauwerke (vgl. Abbildung 27). Die Bauwerkskoordinaten und Sachdaten wurden in die o.a. Datenbank eingegeben. Karte 5.2.1 „Hydrologie, Wasserwirtschaft und Hochwasserschutz“ (im Anhang) zeigt die verschiedenen Bauwerkstypen. Karte 5.2.1.1 zeigt die Bewertung der Durchgängigkeit der Bauwerke (IN BEARBEITUNG).





5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)



**Bauwerke**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Absturz klein</li> <li>• Absturz, groß (30-100 cm)</li> <li>• Absturz, klein (10-30 cm)</li> <li>• Biberdamm</li> <li>• Brückenbauwerk</li> <li>• Drainwassereinleitung</li> <li>• Durchlass</li> <li>• Durchlass (Substrat durchgängig)</li> <li>• Massivsohlenabschnitt</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sohlenschwelle</li> <li>• Teich im Hauptschluss</li> <li>• Teich im Nebenschluss</li> <li>• Verrohrung</li> <li>• Verrohrung mit Absturz</li> <li>• Wehr, beweglich</li> <li>• raue Gleite</li> <li>• raue Rampe</li> <li>• Messstellen/Pegel</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Standgewässer &gt; 50 ha</li> <li>■ Standgewässer &lt; 50 ha</li> <li>— Berichtspflichtige Gewässer</li> <li>— Gewässer nach ALK</li> </ul> |
|---|---|--|

Abbildung 26: Bauwerke



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

### 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

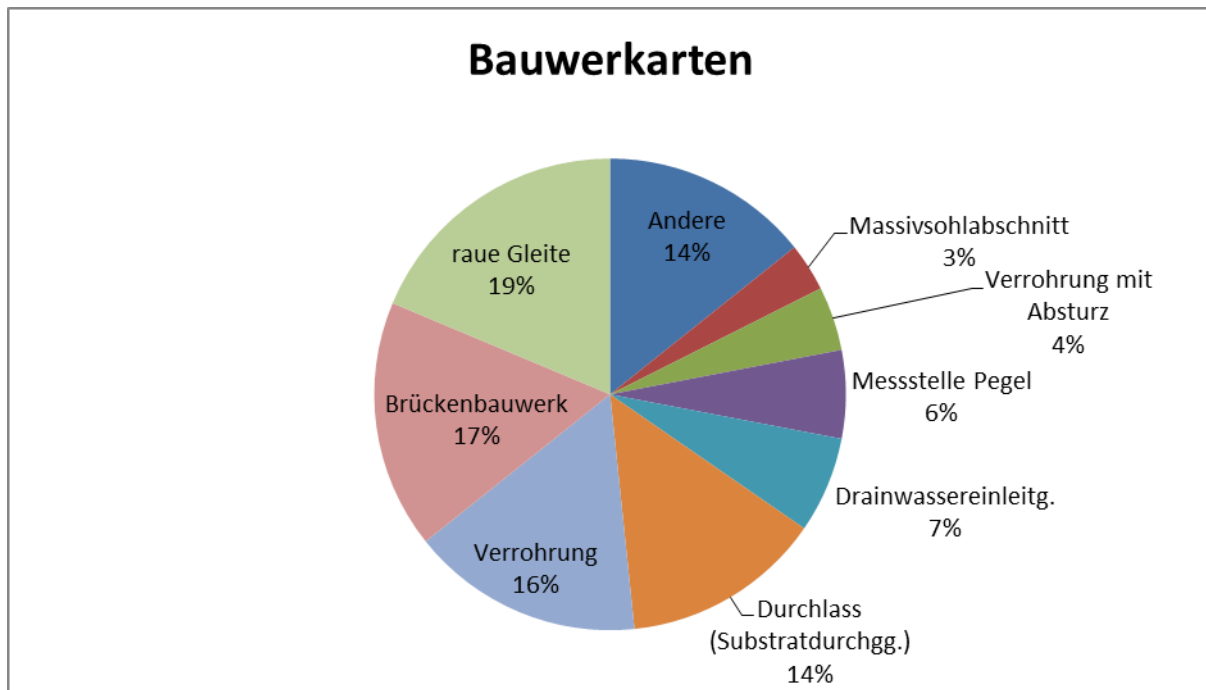


Abbildung 27: Anteile der bei der Begehung kartierten Bauwerke

#### 5.2.2 Fließgeschwindigkeitsmessung

Im Rahmen der Begehung wurden für jeden Strukturgüteabschnitt (also alle 100m) die Fließgeschwindigkeit im Stromstrich abgeschätzt. Auf dieser Basis konnten für jeden Planungsabschnitt Fließgeschwindigkeitszustandsklassen bestimmt werden (vgl. Kapitel 5.2.3).

##### 5.2.2.1 Methodik

Die Abschätzung der Geschwindigkeit erfolgte mit Hilfe eines Schwimmkörpers (Angelpose), der im Stromstrich zu Wasser gelassen wurde. Die Geschwindigkeit ergab sich folglich aus Fließweg und Fließzeit.

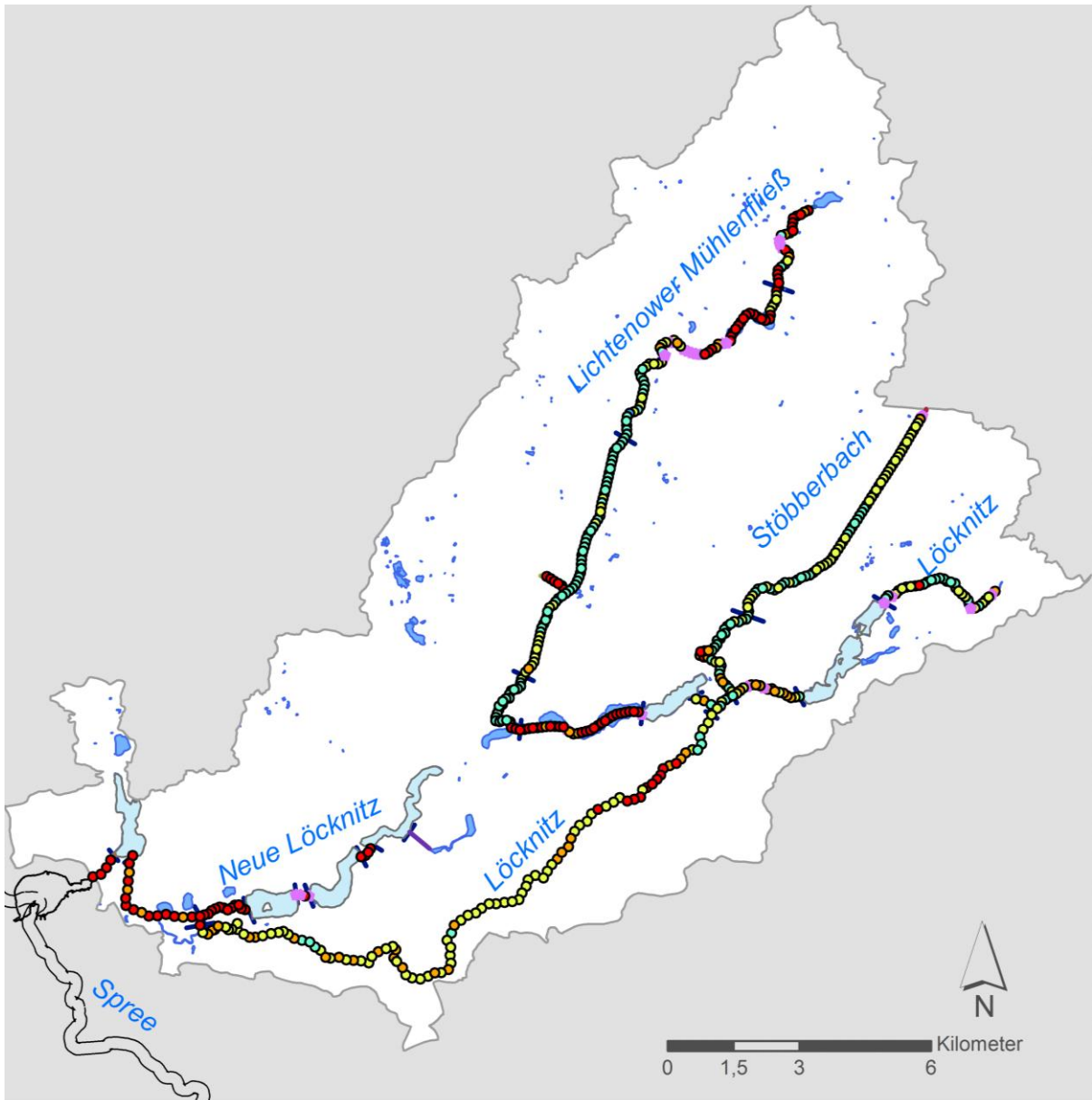
##### 5.2.2.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der einzelnen Fließgeschwindigkeitsschätzungen, die im Rahmen der Begehung ermittelt wurden, sind in Abbildung 28 zusammengefasst. Die Aggregation zu Fließgeschwindigkeitszustandsklassen wird in Kapitel 5.2.3 erläutert und ist in Abbildung 29 dargestellt.

Eine Verifizierung der Abgeschätzten Geschwindigkeiten erfolgte im Rahmen von einzelnen Abflussmessungen (s. Kapitel 5.3.2) und zeigte eine Übereinstimmung der geschätzten Stromstrichgeschwindigkeiten mit den oberflächennahen Maximalgeschwindigkeiten.



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)



Gemessene Fließgeschwindigkeit in m/s

- 0,0 - 0,04
- 0,04 - 0,11
- 0,11 - 0,22
- 0,22 - 0,50
- 0,50 - 1,0
- Messung nicht möglich

- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha
- Berichtspflichtige Gewässer

Abbildung 28: Fließgeschwindigkeiten in den Strukturgüteabschnitten



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

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 Zustandsklassen ermittelt, die in die Berechnung der hydrologischen Zustandsklasse mit eingehen. Für die im GEK als künstlich validierte Neue Löcknitz wurden diese Zustandsklassen nicht bestimmt. Als schiffbares Gewässer mit großem Querprofil bleibt die Geschwindigkeit ohne Bewertungsrelevanz.

5.2.3.1 Methodik

Zur Bestimmung der Fließgeschwindigkeitsklasse eines Planungsabschnittes wurde gemäß Leistungsbeschreibung (LB) vom 03.05.2010 das 75-Perzentil der Geschwindigkeitsmesswerte eines Strukturgüteabschnitts 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 typspezifischen Zielvorgaben bezüglich der Fließgeschwindigkeit sind in Tabelle 26 dargestellt. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Karte 6.2.2 (im Anhang) dargestellt. Außerdem wird in der Defizitanalyse (Anlage 1, Abschnitts- und Maßnahmenblätter) darauf eingegangen.

Tabelle 26: Gewässerspezifische Bewertung der Fließgeschwindigkeiten

Fließgewässertyp		Klasse 1 (sehr gut)	Klasse 2 (gut)	Klasse 3 (mäßig)	Klasse 4 (unbefriedigend)	Klasse 5 (schlecht)
11	SB, L_06, LMF_06	25 ... 15	14...12	11 ... 9	8 ...6	5 ...0
12	L_02, L_03	25 ... 20	19...16	15 ... 12	11 ...8	7... 0
14	LG, LMF_03, LMF_04	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
21	NL_01, NL_02, NL_03, L_01, L_04, L_05, LMF_01, LMF_02, LMF_05	40 ... 25	24...20	19 ... 15	14 ...10	9 ... 0
Gräben		Aufgrund der Priorität konsequenten Wasser- und Nährstoffrückhalts in der Landschaft wird die Fließgeschwindigkeit in Gräben nicht bewertet.				



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)

Fließgewässertyp		Klasse 1 (sehr gut)	Klasse 2 (gut)	Klasse 3 (mäßig)	Klasse 4 (unbefriedigend)	Klasse 5 (schlecht)
Kanäle		Aufgrund der Stauhaltung für die Schifffahrt bei übergroßen Querprofilen bleibt die Fließgeschwindigkeit ohne Bewertungsrelevanz.				

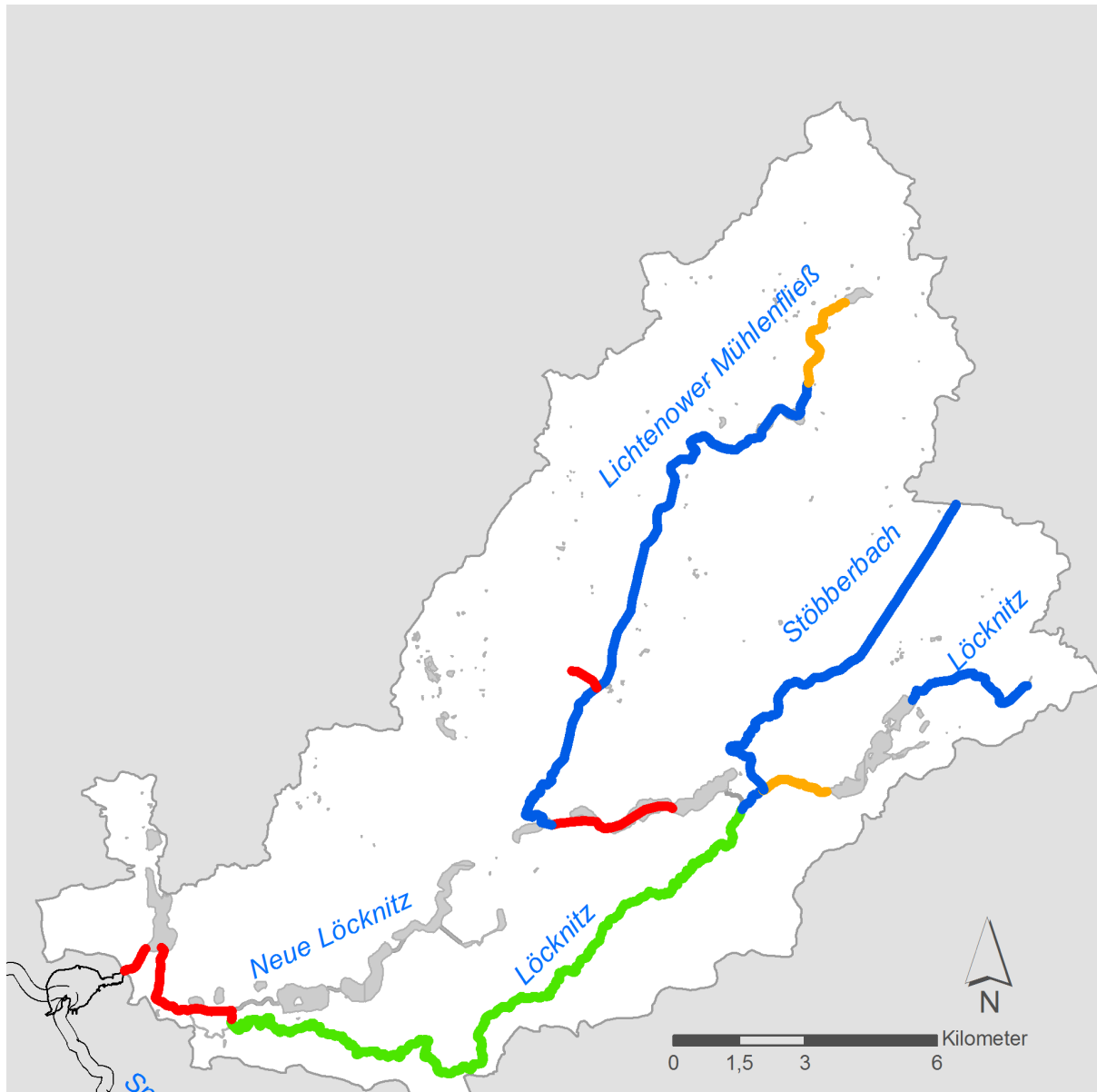
5.2.3.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

Die Ergebnisse der Fließgeschwindigkeitszustandsklassen sind in Abbildung 29 zusammengefasst.

2. Zwischenbericht



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
 5.2 Begehungen der Fließgewässer (inkl. Strömungsmessung und Bauwerkskartierung)



Fließgeschwindigkeitszustandsklasse

- Klasse 1 (sehr gut)
- Klasse 2 (gut)
- Klasse 3 (mäßig)
- Klasse 4 (unbefriedigend)
- Klasse 5 (schlecht)

- Standgewässer
- Berichtspflichtige Gewässer

Abbildung 29: Fließgeschwindigkeitszustandsklassen



## 5.3 Abflussmessungen

Zusätzlich zu der statistischen Auswertung vorliegender Pegel-Langzeitreihen und der im Rahmen der Geländebegehung durchgeführten Fließgeschwindigkeitsschätzung, wurden detaillierte Fließgeschwindigkeits- und Abflussmessungen durchgeführt.

Auf Grundlage der mit einem Flügelmessgerät durchgeführten Messungen konnte die Präzision der Fließgeschwindigkeitsmessungen im Rahmen der Begehung verifiziert werden.

Die Abflussdaten wurden sowohl an Gewässern mit operativen Messstellen als auch an Gewässern ohne operative Messstellen aufgenommen. Für Gewässer ohne eine operative Messstelle stellen die Abflussmessungen eine Möglichkeit dar, das sommerliche Abflussgeschehen an bestimmten Punkten darzustellen.

### 5.3.1 Methodik

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

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 (Abbildung 30).



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung  
5.3 Abflussmessungen

Meßstellenummer:	LM_02
Fotos:	DSC_6113-6118
Datum:	30.05.2012
Ort:	Lichtenow
Gewässer:	Lichtenower Mühlenfließ
Lage der Meßstelle:	ca. 350 m oberhalb der Mündung des Langen Grabens
Beschaffenheit Ufer:	natürlich
Beschaffenheit Sohle:	Sand, Kies
Verkrautung:	nein
Wetter:	Wind: 1-3 Bft aus wechselnden Richtungen, Luft: 16,5 °C, Wasser: 14,1 °C
Messflügel:	Stangenmessflügel (Kleinflügel) C2 der Firma Ott, Flügelschaukel Nr. 1
Sonst. Anmerkungen:	

Meßlot-rechte	Abszisse x	Wasser-tiefe t	Lage des Messpunktes unterhalb WSp					Umdrehungen je 40 sec. Messintervall					Anzahl Mess-punkte	Dreh-zahl n <sub>i</sub>	Fließge-schwin-digkeit v <sub>i</sub>	Teil-quer-schnitt A <sub>i</sub>	Teil-durch-fluss Q <sub>i</sub>
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
-	cm	cm	cm	U <sub>40</sub>	cm	U <sub>40</sub>	cm	U <sub>40</sub>	cm	U <sub>40</sub>	cm	U <sub>40</sub>	-	U/s	m/s	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /s
li. Ufer	0	0													0,126	0,00480	0,00061
2	24	16	3	71	12	71							2	1,78	0,126	0,04455	0,00563
3	60	19	4	216	15	249							2	5,81	0,358	0,06885	0,02468
4	96	23	5	151	18	284							2	5,44	0,337	0,07920	0,02669
5	132	19	4	187	15	174							2	4,51	0,284	0,06885	0,01956
6	168	16	3	31	12	45							2	0,95	0,075	0,05985	0,00446
7	204	18	4	3	14	24							2	0,34	0,036	0,05828	0,00211
8	238	9	4	31									1	0,78	0,064	0,01913	0,00122
re. Ufer	262	0													0,064	0,00270	0,00017

Gesamtdurchfluss: 0,08513 m<sup>3</sup>/s

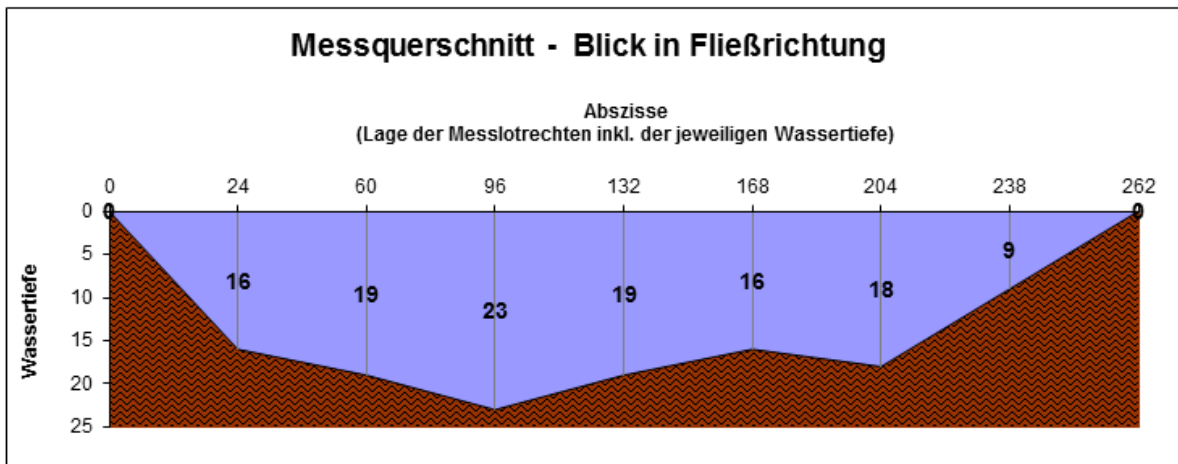


Abbildung 30: Protokoll einer Abflussmessung

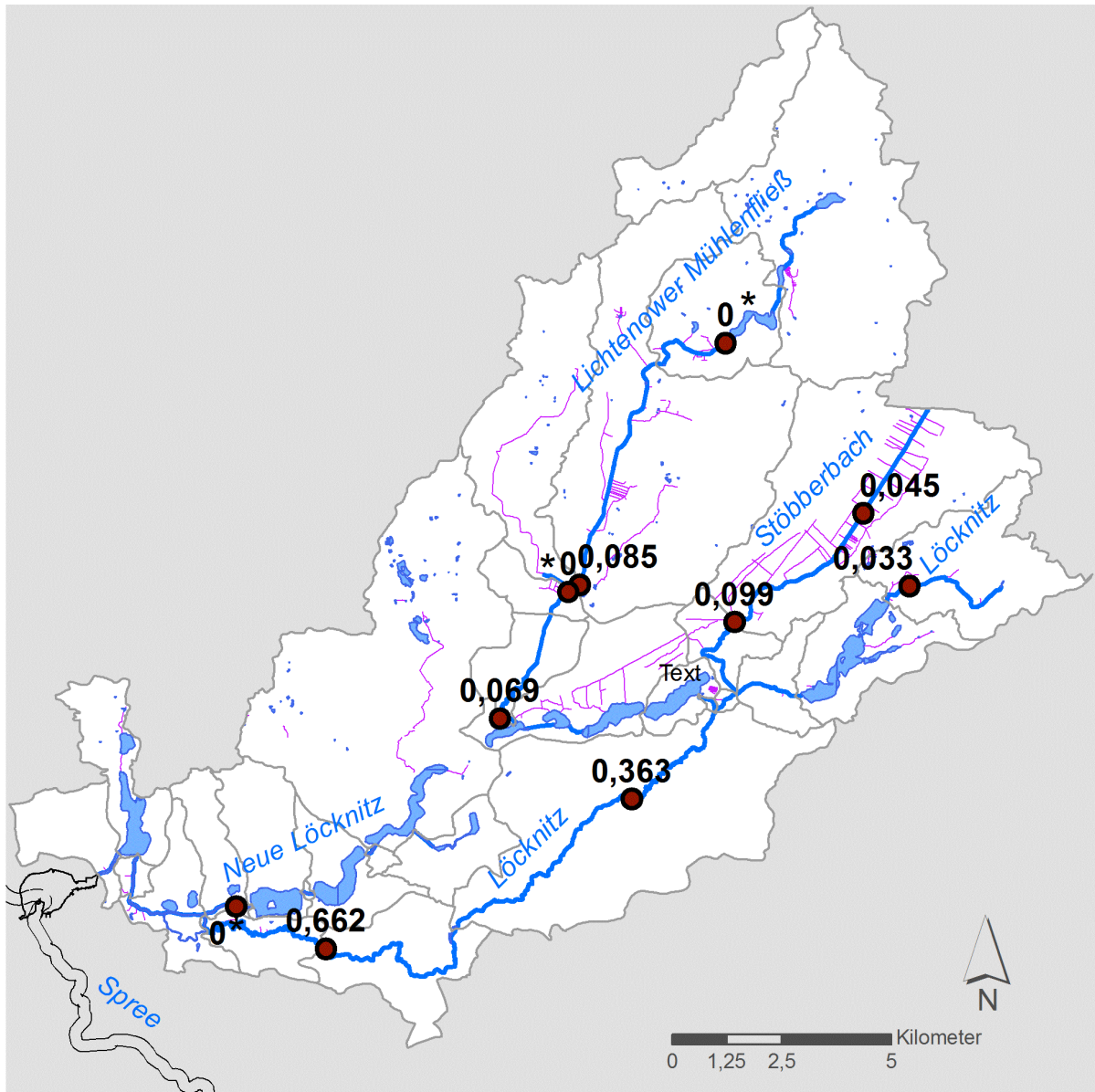
### 5.3.2 Ergebnisse der Abflussmessungen

Es wurden an insgesamt 10 Messstellen Abflussmessungen durchgeführt. 7 Querschnitte waren wasserbar und bei 3 Querschnitten erfolgte die Messung von einem Boot aus. An 3 Profilen unterschritt die Fließgeschwindigkeit den Messbereich des Flügelmessgeräts. Folglich konnte an diesen Profilen kein Abfluss ermittelt werden.





Zur Interpretation der Ergebnisse hinsichtlich der Abflussentwicklung, z.B. entlang der Löcknitz, müssen Wetterdaten hinsichtlich evtl. Niederschläge ausgewertet werden, da sich der Zeitraum der Messung über 7 Tage erstreckt. **(IN BEARBEITUNG)**



Abflussmessungen

- Abflussmessstelle
- 0,363 Gemessener Abfluss in m<sup>3</sup>/s
- \* Fließgeschwindigkeit außerhalb des Messbereichs
- Standgewässer
- Berichtspflichtige Gewässer
- Gewässer nach ALK

Abbildung 31: Ergebnisse der Abflussmessungen



### Verifizierung der Posen-Messung

Basierend auf den Ergebnissen der Abflussmessungen war es möglich die Präzision, bzw. den Messbereich der im Rahmen der Begehung gemessenen Fließgeschwindigkeiten zu bestimmen. Die Gegenüberstellung der Messergebnisse (vgl. Tabelle 27) zeigt, dass die während der Begehung ermittelten Fließgeschwindigkeiten meistens das Geschwindigkeitsmaximum eines Querprofils abbilden.

Tabelle 27 Messergebnisse der verschiedenen Methoden zur Geschwindigkeitsbestimmung

Messstelle	Messung Flügelmessgerät (m/s)		Messung Pose (m/s)
	Max	Mittel	
L_01	0,38	0,31	0,25
L_02	0,09	0,03	0
L_03	0,12	0,06	0,14
SB_01	0,26	0,19	0,25
SB_02	0,34	0,24	0,33
LM_01	0	0	0
LM_02	0,36	0,16	0,33
LM_03	0,25	0,17	0,25
LG_01	0	0	0
NL_01	0	0	0

## 5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

### 5.4.1 Vorbemerkungen

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) strömendem 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 (OSTENDORP 2009).

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 von einander 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 (OSTENDORP 2009). 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 Arbeitsmodule abgebildet werden:

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

Im Zentrum der Betrachtung stehen hier, wie in der Leistungsbeschreibung zur Angebotsaufforderung vom 29.09.2011 gefordert, die uferstrukturellen Merkmale, während die anderen drei Aspekte nach Maßgabe der verfügbaren Daten und ohne eigene Kartierungen berücksichtigt wurden.

Im Hinblick auf die Klassifikation und Risiko-Beurteilung n. WRRL, aber auch im Hinblick auf den Handlungsbedarf (Maßnahmen) sind weniger die hydromorphologischen Eigenschaften selbst, sondern ihre **Abweichungen** gegenüber einem naturnahen **Referenzzustand** von Interesse (Istzustand vs. naturnaher Zustand). Dieser Referenzzustand erschließt sich 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.

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



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

- 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 (vgl. auch OSTENDORP et al. 2004). Konkrete Untersuchungsergebnisse, wie sich bestimmte menschliche Nutzungen und/oder Einbauten auf die Biozöosen auswirken, gibt es nur wenige (z. B. OSTENDORP et al. 2008; BRAUNS et al. 2011). Die Tabelle 28 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) noch unter Artenschutzgesichtspunkten von besonderem naturschutz- oder gewässerschutzfachlichem Interesse sind.

Tabelle 28: 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 eryöker Arten in der Vegetation)
Sublitoral	uferquere Einbauten	Veränderung litoralischer Strömungen; Flächenerosion, Verschlammung (UW-Vegetation, Makrozoobenthos); Schaffung künstlicher Substrate; Verlängerung der Uferlinie
	Austiefungen von Schifffahrtsrinnen (einschl. Schifffahrt)	Vernichtung von (euphotischer) Litoralfläche 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.	Behinderung der See-Land-Konnektivität; Behinderung der natürlichen Ufermorphodynamik, Beeinträchtigung von Lebensräumen (Hinterfüllun-



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

## 5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

Zone	Eingriff / Nutzung / Belastung	zu erwartende ökologische Auswirkungen
	Hinterfüllungen	gen); 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 unregelmäßiger 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
	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

## 5.4.1.1 Übersicht

Entsprechend dem akzeptierten Angebot des *Planungsteams GEK 2015* wurden die Erhebungen nach einem erweiterten **HMS-Verfahren** (OSTENDORP et al. 2008, 2009) in der **Detail-Variante** durchgeführt. Gegenüber dem „Übersichtsverfahren“ weist sie eine wesentlich größere fachliche und räumliche Auflösung sowie eine größere Beurteilungssicherheit der einzelnen Objekte und ihrer ökologischen Auswirkungen, was letztlich der Maßnahmenplanung und der Umsetzungsplanung durch die



verantwortlichen Dienststellen zu Gute kommt. Als Beispiel seien die knapp 700 georeferenzierten Uferbilder genannt, die nicht nur den besonderen Charakter von (Schad-)Objekten illustrieren, sondern auch „vom Schreibtisch“ her einen Eindruck von den zu ergreifenden Schutz- oder Sanierungsmaßnahmen vermitteln. Zusätzlich zum Detail-Verfahren zur Erfassung und Klassifikation der Uferstrukturen (Modul IV) wurden die **Module I** (Beckenmorphologie), II (Hydrologie) und III (Limnophysik) angewandt, um auch auf dieser Ebene anthropogene hydromorphologische Veränderungen beschreiben zu können (vgl. Kap. 5.4.1).

Die Klassifikation der anthropogenen Veränderungen der Uferstruktur (Modul IV) findet nach einem vielfach erprobten und abgestimmten Schema statt (vgl. Kap. #####). Hingegen gibt es für die Module I bis III noch keine abgestimmten Klassifikationsverfahren, so dass hier die Klassifikation anhand eines Expertenurteils in den Stufen „geringfügig“ (1), „bedeutend“ (3) und „schwerwiegend“ (5) erfolgt.

#### 5.4.1.2 Modul Beckenmorphologie

Das Modul **Beckenmorphologie** beinhaltet die Änderungen des Seebeckens, die sich aufgrund von umfangreichen Aufschüttungen, Abgrabungen oder Änderungen des Mittelwasserspiegels auftreten können.

Durch umfängliche **Abgrabungen** können vorhandene Seebecken vertieft oder erweitert werden, und es können ggf. neue Becken geschaffen werden; durch Austiefung von landfesten oder unterseeischen Schwellen können die hydraulischen Verbindungen zwischen benachbarten Seebecken verbessert oder sogar erst neu geschaffen werden. Umgekehrt können entsprechende **Aufschüttungen** Buchten abdämmen oder Seebecken isolieren. Im Zuge von **Seespiegelsenkungen**

- werden die Seefläche und die maximale sowie die mittlere Seetiefe verringert;
- können zwei vormals miteinander in Verbindung stehende Seebecken eines Sees vollständig getrennt werden; beide Seen können sich bis einem gewissen Grade unabhängig voneinander entwickeln;
- kann der Wasseraustausch zwischen zwei durch eine unterseeische Schwelle getrennte Seebecken vermindert werden;
- können Untiefen auftauchen und zu Inseln werden; dadurch wird die Uferlinie eines Sees beträchtlich verlängert und damit auch die See-Land-Kontaktzone;
- können Inseln mit dem Festland verbunden und zu Halbinseln werden; hier wird ebenfalls die Uferlinie des Sees verlängert

**Seespiegelanhebungen** bewirken gewöhnlich die umgekehrten Entwicklungen.

Weiterhin sind die Morphologie und die Veränderungen im Deltabereich von bedeutenden Zuflüssen sowie des **Seeausflusses** zu beurteilen. Insbesondere die Ausflussbereiche können ausgetieft oder aufgeweitet oder sogar erst neu geschaffen worden sein; in anderen Fällen können die Ausflüsse durch Bauwerke verengt werden oder durch Röhrichtentwicklung "verlanden", so dass der hydraulische Querschnitt verringert ist.

In den weiteren Kontext beckenmorphologischer Eigenschaften gehören Veränderungen der **Konnektivität**: Seen können – wenn vom unterirdischen Grundwasserstrom abgesehen wird – durch oberirdische Zuflüsse mit dem Hinterland und mit anderen Seen sowie durch oberirdische Ausflüsse mit an-



deren Seen verbunden sein (Inter-Konnektivität<sup>4</sup>). Bei bestimmten Seetypen können Zuflüsse und/oder Ausflüsse fehlen<sup>5</sup>.

Die Beurteilung derartiger Veränderungen findet vornehmlich anhand von Kartenvergleichen statt; hinzu kommen historische Quellen und Akten, die über die Eingriffe selbst informieren.

### 5.4.1.3 Modul Hydrologie

Hydrologische Veränderungen eines Sees betreffen v. a.

- die theoretische **Wasseraufenthaltszeit**, bedingt durch Veränderungen in den zufließenden und/oder den abfließenden Wassermengen,
- die Lage des **Mittelwasserstands**, hervorgerufen durch Veränderungen der Ausflussschwellen (vgl. Kap. 5.4.2.2), durch Überleitungen, Meliorationen ausgedehnter seeuferbegleitender Feuchtgebiete und andere wasserbauliche Eingriffe,
- die täglichen **Wasserstandsschwankungen**, die sich bei bestimmten Formen der Speicherbewirtschaftung (Kurzfristspeicher, Pumpspeicherwerke) ergeben,
- die saisonalen Wasserstandsschwankungen zwischen den Monaten mit einem hohen und einem niedrigen Wasserdargebot,
- **Seespiegeltrends** (jährliche und saisonale Wasserstände, Trends der Seespiegelschwankungen), die sich durch eine Vielzahl von wasserbaulichen Eingriffen im Bereich des Sees und seines Einzugsgebiet sowie durch Eingriffe in den Landschaftswasserhaushalt und durch Klimavariationen ergeben können.

Änderungen der o. g. hydrometrischen Kenngrößen des Wasserhaushalts werden anhand von geprüften Pegelaufzeichnungen untersucht, soweit solche bereitgestellt werden können. Im Allgemeinen sind monatliche Pegelaufzeichnungen ausreichend, wobei die Zeitreihe möglichst 30 Jahre und mehr umfassen sollte. Als statistische Verfahren dienen v. a. Regressions- und Kovarianzanalyse. Änderungen der hydrologischen Kenngrößen stehen oft mit entsprechenden Änderungen der Beckenmorphologie (Modul I) in Zusammenhang.

### 5.4.1.4 Modul Limnophysik

Das Modul Limnophysik umfasst Eigenschaften, die sich auf das lokale Wellenfeld und somit auf die ufernahen Strömungen auswirken können, sowie Eigenschaften, die das Zirkulationsverhalten des pelagialen Wasserkörpers beeinflussen.

Das **Wellenklima**, lokale Wellenfelder und ufernahe Strömungen werden durch

- Verringerung der Fläche des betreffenden Seebeckens, d. h. durch Veränderung der Windwirklänge (Fetch),
- Großschifffahrt, v. a. in seichten und/oder kleinflächigen Seebecken

<sup>4</sup> Ausdruck für die Qualität und Quantität eines räumlich-funktionalen Biotopverbundes und des damit möglichen Individuenaustausches zwischen (Teil-)Populationen, Teilhabitaten oder –arealen.

<sup>5</sup> Zwischen zwei Seebecken mit gleicher Wasserspiegellage besteht normalerweise keine offene Verbindung: entweder ist die Verbindung so breit und so tief, dass beiden Becken als ein See gefasst werden können, oder die Verbindung ist verlandet.



- Einbringung von Wellenbrechern, Buhnen, Leitwerke u. a.

hervorgerufen. Die Folgen können lokale Ufererosion oder Feinmaterialakkumulationen sein.

Das **Schichtungs- bzw. Zirkulationsverhalten** des pelagialen Wasserkörpers ist von entscheidender Bedeutung für den Stoffhaushalt des Freiwasserkörpers (z. B. Sauerstoffhaushalt, Phosphor-Haushalt bzw. "interne Düngung") und alle davon abhängigen biotischen Kenngrößen und Prozesse. Änderungen im Zirkulationsverhalten können durch

- Verkleinerung bzw. Vergrößerung der Seeoberfläche (vgl. Modul I, Beckenmorphologie)
- Veränderung der maximalen Tiefe bzw. der mittleren Tiefe ( i. d. R. gekoppelt mit entsprechenden Änderungen der Seeoberfläche),
- Veränderungen des Wärmehaushaltes, z. B. durch Kühlwasserentnahme oder -einleitung oder durch Tiefenwasserableitung (z. B. im Zuge einer Seerestaurierung),
- Erhöhung des Salzgehaltes (Einleitung salzhaltiger Abwässer, hydraulische Verbindung mit Meeres- oder Brackwasserkörpern)

hervorgerufen werden. Die Beurteilung der Veränderungen von Wellenklima und Schichtungsverhalten wird auf der Grundlage vorhandener Planunterlagen und Daten sowie anhand von Erkenntnissen durchgeführt, die bei der Geländebegehung gewonnen wurden.

#### 5.4.1.5 Modul Uferstruktur

Das **HMS-Verfahren/Modul Uferstruktur** beruht im Wesentlichen darauf, die Fläche eines flächenhaften bzw. die Länge eines linienhaften **Objekts** innerhalb einer Kartiereinheit (Subsegment) zu schätzen und mit einem fachlich begründeten objekt-spezifischen **Index**  $I_{Obj}$  ( $1 \leq I_{Obj} \leq 5$ ) zu verrechnen, der den **Grad der** mutmaßlichen **ökologischen Beeinträchtigung** durch das Objekt gegenüber dem naturnahen Referenzzustand ausdrückt. Durch Bildung der Summe über die Produkte von Fläche (bzw. Länge) und Index für alle auftretenden Objekte ergibt sich der **Beeinträchtigungsindex des Subsegments**  $I_{Ssg}$ . In ähnlicher Weise werden auch die ökologischen Auswirkungen von flächenmäßig unbedeutenden, aber sehr langen uferparallelen Objekten, z. B. Ufermauern sowie die Auswirkungen von uferqueren Objekten im Eu- und Sublitoral („strömungsbeeinträchtigte Flächen“) geschätzt. Die Mittelwertbildung der Beeinträchtigungsindizes der sublitoralen, eulitoralen bzw. der epilitoralen Subsegmente ergibt den mittleren **Beeinträchtigungsindex**  $I_{Sz}$  in den drei genannten Ufer-**Subzonen** eines Sees. Auf eine Mittelwertbildung über die Subzonen hinweg wird aus fachlichen Gründen verzichtet.

In der Tabelle 29 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. Beim Vergleich der Ergebnisse mit denen aus anderen GEKs bzw. nachfolgenden Untersuchungen an den gleichen Gewässern kann es hilfreich sein, auch die jeweils verwendeten Parameter vergleichend zu betrachten.

Der hierarchisch gegliederte **Objekttypenkatalog** umfasste 225 unterschiedliche Objekte (vgl. Anlage ###), von denen im Rahmen dieses GEKs 132 tatsächlich auftraten. Hinsichtlich der fachlichen Auflösung ist der Katalog auf die Beeinträchtigungen im Sub- und Eulitoral fokussiert, während die weiter landeinwärts im Epilitoral liegenden Objekttypen wegen ihrer nur mittelbaren Bedeutung unschärfer gefasst sind (z. B. „dörfliche Bebauung“ statt einzelner Gebäude, Nutzgärten usw.).





5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

Sowohl die einzelnen Objekte ( $I_{Obj}$ ) als auch die jeweiligen Subsegmente ( $I_{Ssg}$ ) werden wie in Tabelle 30 dargestellt klassifiziert. In dieser Tabelle sind die **Kurzbezeichnungen** sowie die Farbgebung (verbindlicher RGB-**Farbcode**) dargestellt. Objekte mit einem Index  $I_{Obj} \geq 2,5$  (einschl. individuelle Auf- bzw. Abwertung) werden zusammenfassend als „**Schadobjekte**“ bezeichnet, da sie einen Handlungsbedarf anzeigen. So ist beispielsweise bei „Nadelwälder u nadelholzreiche Mischwälder und –forste“, „flacher Uferanschüttung: standorttypisches Material“ und „Bojenfeld“ mit einem Basisindex von  $I_{Obj} = 2,0$  noch kein Handlungsbedarf zu vermuten, bei „Kahlschläge, Plenterschläge, Wiederaufforstungen, Schonungen“, „Badeplatz/Seezugang“, oder „schräge Uferanschüttung/Uferbefestigungen: standorttypisches Material“ dagegen schon (vgl. **Anlage ###**).

Die flächendeckende seeseitige Geländebegehung wurde mit einem Schlauchboot mit E-Motor in der Zeit vom 07. bis 11. August 2012 durchgeführt; die punktuellen landseitigen Begehungen fanden im gleichen Zeitraum statt. Alle Uferabschnitte zumindest von der Seeseite her zugänglich und einsehbar.

Tabelle 29: Zusammenstellung der wichtigsten Verfahrensparameter.

Verfahrensparameter	
Abgrenzung/Breite des Sublitorals	Seeseitig bis zur einfachen Sichttiefe (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.
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)
Digitalisierung der Uferlinie	Entsprechend der auf den DOPs sichtbaren Land-/Wassergrenze, jedoch vor dem Hintergrund eines natürlichen Referenzzustandes.- d.h., die Uferlinie durchschneidet ggf. anthropogene Objekte, wie Hafenbecken oder Vorschüttungen.
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 Objekttypenkatalog
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 und (ii) dem Längen-Anteil verbauter Uferstrecken
Abgrenzung des Sublitorals	einfache Sichttiefe (eigene Messung während der Geländebegehung oder mitgeteilte Werte, vorzugsweise Frühjahr u. Frühsommer)



Tabelle 30: HMS-Index-Stufungen der durchschnittlichen anthropogenen Veränderungen innerhalb von Subsegmenten

Stufe	Bezeichnung	RGB-Farbe
$I_{SSG} = 1,00 \div 1,50$	naturnah, unverändert	0;77;168
$I_{SSG} = 1,51 \div 2,00$	sehr gering verändert	115;223;255
$I_{SSG} = 2,01 \div 2,50$	gering verändert	56;168;0
$I_{SSG} = 2,51 \div 3,00$	deutlich verändert	209;255;115
$I_{SSG} = 3,01 \div 3,50$	stark verändert	255;255;0
$I_{SSG} = 3,51 \div 4,00$	sehr stark verändert	255;170;0
$I_{SSG} = 4,01 \div 4,50$	übermäßig verändert	230;0;0
$I_{SSG} = 4,51 \div 5,00$	technisch, lebensfeindlich	197;0;255

#### 5.4.1.6 Referenzzustand und "ökologisches Potenzial"

Die Bewertung des ökologischen Zustands (Ist-Zustand) und die „Risiko“-Einschätzung n. WRRL erfolgt für die meisten der für natürliche Seen relevanten Qualitätskomponenten vor dem Hintergrund eines **Referenzzustands**, der „*einem aktuellen oder früheren Zustand [entspricht], der durch sehr geringe Belastungen gekennzeichnet ist, ohne die Auswirkungen bedeutender Industrialisierung, Urbanisierung und Intensivierung der Landwirtschaft und mit nur sehr geringfügigen Veränderungen der physikalisch-chemischen, hydromorphologischen und biologischen Bedingungen*“ (N.N. 2003b, S. 41).

Der hydromorphologische Referenzzustand eines Sees erschließt sich am besten durch historische Luftbilder oder historische topographische Karten (einschl. Isobathenkarte), die den o. g. Bedingungen am nächsten kommen. Vom Auftraggeber wurden „Geologische Karten von Preußen und benachbarten Bundesstaaten“ 1:25.000 aus den Jahren 1907 bis 1924 zur Verfügung gestellt, die auf der Basis der „Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes“ in den Jahren 1879 bis 1883 erstellt worden waren (Mitt. der Staatsbibliothek zu Berlin - Preußischer Kulturbesitz, Kartenabteilung). Das bedeutet, dass Top. Karten erst nach dem Beginn umfangreicher Meliorationsmaßnahmen aufgenommen worden sind (vgl. auch **DRIESCHNER 2003**) und demnach als Referenz nur eingeschränkt in Frage kommen. Auch die Zusammenstellung von **SAMTER (1912)** lieferte keine geeigneten Hinweise. Besser geeignet sind die „Preußischen Urmeßtischblätter“ (1:25.000) die für das Untersuchungsgebiet im Jahr 1825/1841 aufgenommen worden sind, sowie das Schmettau'sche Kartenwerk von 1767 bis 1787 (1:50.000). Die Untersuchungen von **DRIESCHNER (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. Aus diesem Grund kann der hydrologische Referenzzustand nur bezüglich des Gewässernetzes (Verbindungen zwischen den Seen, Inter-Konnektivität), 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.

Im Falle von **künstlichen Stillgewässern** (artificial water body, AWB) entfällt die Rekonstruktion eines Referenzzustands.



künstlicher Wasserkörper, d.h. er ist vollständig oder ganz überwiegend von Menschen geschaffen worden. An Wasserkörpern, die als AWB eingestuft wurden, ist das gute ökologische Potential zu erreichen.

## 5.4.2 Zusammenfassende Ergebnisdarstellung

### 5.4.2.1 Lage der Seen im Abflussgebiet

Die **Tabelle <5.3.4>** stellt die Lage der untersuchten Seen im Abflussgebiet der Löcknitz dar. Die Liste beginnt mit dem mündungsnächsten See (Flakensee) und endet mit dem höchstgelegenen See ... In den nachfolgenden Tabellen wird die Reihenfolge der Seen wie in **Tabelle <5.3.4>** wiedergegeben.



Tabelle 31: Lage der Seen im Abflussgebiet der Löcknitz: angegeben sind die hier verwendeten Kurzbezeichnungen und der Code, der die Lage des Sees in den Teileinzugsgebieten kennzeichnet, außerdem die WFD-Kennzahl sowie das GEK-Planungsgebiet (GEK-PG).

Kurz-Bez.	Lage-Code	See	WFD-Kennzahl	GEK-PG	Teileinzugsgebiet
FLA		Flakensee			
WER		Werlsee			
PEE		Peetzsee			
MÖL		Möllensee			
LIE		Liebenberger See			
MAX		Maxsee (inkl. Torfstich)			

### 5.4.2.2 Nutzungsgeschichte

Am oberen Ende des Einzugsgebietes der Löcknitz liegt der **Maxsee**, der sich in zwei Becken teilt. Das südliche Becken ist ein natürliches Gewässer, das nördliche Becken ist künstlich im Rahmen des Torfabbaus geschaffen worden (vgl. **Kap. <Typverifizierung>**). Sofern nicht anders angegeben bezieht sich der Name Maxsee im folgenden nur auf das südliche Becken, während das nördliche Becken, der lokalen Namensgebung folgend, Torfsee (Hoppegarten) genannt wird.

Der heutige **Torfsee (Hoppegarten)** war ursprünglich ein verlandetes Teilbecken des eigentlichen Maxsees, das von der Löcknitz durchflossen wurde (Abbildung 32).



Abbildung 32: Topographische und geologische Verhältnisse des Maxsees (nördliches und südliches Becken). Links: nach den Urmesstischblättern 3549 Herzfelde (Ausgabe von 1843) und 3550 Beerfelde (1843), Quelle: Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg. Rechts: nach der "Geologische Karten von Preußen und benachbarten Bundesstaaten" 1:25.000 (ab 1875) auf der Basis der „Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes“ in den Jahren 1879 bis 1883, Quelle: Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR), Datensatz des LUGV.



Dem Urmesstischblatt 3550 von 1843 zufolge scheint es bereits Anfangs des 19. Jh. einzelne Torfstiche gegeben zu haben. Ansonsten wurde die Niederung bis in die 1920er Jahre hinein ausschließlich extensiv landwirtschaftlich genutzt (J. ABEND, mdl. Mitt.<sup>6</sup>). In den 1920er Jahren wurde der zunächst noch händische Torfabbau zur Gewinnung von Brenntorf weiter ausgedehnt, so dass ein etwa 20 bis 30 m großer Torfteich entstand (V. EHLERT, mdl. Mitt.). Im Mai 1965 begann der VEB "Düngestoffe" mit einer intensiveren Ausbeutung der etwa 2 bis 3 m mächtigen Torflager für die Spezialerde-Herstellung. In 1975 wurde an der Neuen Mühle (Maxsee, Südwestufer) ein Schwimmbagger eingesetzt, der über einen künstlichen Durchstich vom Nordufer des Maxsees in den heutigen Torfsee geführt wurde. Der Greiferbagger schuf eine breite Schneise zum Nordosthang der Niederung; der Torf wurde mit Treckern über eine Baustraße zum heutigen Kompostplatz am Ostufer abgefahren. Nachdem die Rinne breit genug war, wurde Anfang der 1980er Jahre ein Prahm mit einem Greiferbagger eingeschommen, der den Torf bis hinunter auf die spätglaziale Basismudde hin ausbeutete; die Arbeitstiefe lag bei max. 3 bis 4 m. Um 1985 wurde der Anlegequai mit Spuntwand am Ostufer gebaut, so dass der Torf mit Einheiten aus Schuten und Schubbooten an Land gebracht werden konnte. Der Torf diente vornehmlich der Spezialerdeherstellung sowie als Heiltorf für einige Kurorte. In 2001/02 ging der VEB in Insolvenz, der Torfabbau kam zum Erliegen. In den Folgejahren bis 2004/05 wurden die Abbaugeräte abgeräumt und verschrottet und die Ufer des Torfsees wurden bergbaulich gesichert, so dass sie heute frei zugänglich sind. Trotz verschiedentlicher Bemühungen der Gemeinde Müncheberg/OT Hoppegarten zur Erweiterung des Bbauungsplans sind die Ufer heute noch unverbaut, wenn von einigen Wochenendhäusern und Gartenlauben am NE-Ufer abgesehen wird. Der See wird überwiegend für den Angelsport genutzt; geangelt werden darf nur vom Ufer aus, eine Befahrung mit dem Boot ist nicht gestattet.

#### 5.4.2.3 Veränderungen der Beckenmorphologie durch Seespiegeländerungen

Größere Veränderungen der Beckenmorphologie haben sich (i) durch **Seespiegeländerungen** und (ii) durch direkte menschliche Eingriffe wie **Aufschüttungen** oder **Abgrabungen** ergeben. Dabei können auch die Seefläche und die maximale sowie die mittlere Seetiefe verändert werden.

Die Tabelle 32 stellt die Veränderungen der untersuchten Seebecken im Bearbeitungsgebiet dar:

<sup>6</sup> Diese und die weiteren Informationen wurden freundlicherweise von Herrn Jürgen ABEND in Hoppegarten, letzter Geschäftsführer sowie von Frau Vera EHLERT, Sekretärin der VEB "Düngestoffe", Betriebsteil Torfabbau Hoppegarten zur Verfügung gestellt. Ihnen sei herzlich für die Auskünfte gedankt.



Tabelle 32: Zusammenstellung einiger beckenmorphologischer Veränderungen, die sich im Vergleich der heutigen Situation (TK 10) mit der Schmettau’schen Karte (1867 – 1787, Blatt 49 als Farbdruck) und den Preußischen Urmeßtischblätter (1825, digitalisierte und georeferenzierte Rasterdaten) ergeben; die Angaben zur Seefläche stammen aus **SAMTER (1912)** mit Bezug auf die Topographische Aufnahme des Königl. Preuß. Generalstabes (1879 bis 1883) bzw. aus dem GIS-Datensatz des LUGV.

See	Seentyp	Seefläche (km²)			Anzahl Inseln		Anzahl Seebecken	
		um 1880	um 2008	Differenz (%)	um 1780/1825	um 2008	um 1880	um 2008

#### 5.4.2.4 Veränderungen durch Aufschüttungen und Abgrabungen

<<< Hinweis auf Torfsee >>>

#### 5.4.2.5 Veränderungen der Zufluss- und Ausflussbedingungen

#### 5.4.2.6 Veränderungen der Konnektivität der Seen

#### 5.4.2.7 Veränderungen des Mittelwasserstands der Seen

Über die Mittelwasserstände des **Maxsees** und des **Liebenberger See** in früheren Jahrhunderten ist nichts bekannt. Dagegen weiß man, dass die Grünheider Seen wohl schon um die Wende zum 18. Jh. aufgestaut wurden. Durch ein Wehr ("Fangschleuse") an der "Faulen Furth" im heutigen OT Grünheide-Fangschleuse unterhalb des Werlsees wurde die Mielenz während des Sommer-Halbjahrs um etwa 1,5 m aufgestaut. Das Wasser wurde genutzt, um Brennholz über die Mielenz und die Löcknitz in Richtung Rüdersdorf zu flößen (**Große et al. 2009**). Das Wehr war um 1870 bereits verfallen und wurde schließlich 1874 abgerissen, nachdem zwischen 1873 und 1875 die Mielenz ausgebaut und die drei Seen durch einen Kanal (ohne Schleusen) verbunden worden waren (**Driescher 1996b**). Dadurch sank der Seespiegel von **Werlsee**, **Peetzsee** und **Möllensee** um 1,2 m (L. Runge, mdl. Mitt., 2012).



**Flakensee :**

Tabelle 33: mittlere Seespiegellage der Seen im GEK-Gebiet

See	18. - 19. Jh.	um 1910 (Samter 1912)	lt. DTK 10	um 2010 (n. Pegeldaten)
Torfsee/Hoppegarten	nicht existent	nicht existent	39,3 m	
Maxsee	?	39,2 m	38,2 m	ca. 38,35 m <sup>(1)</sup>
Liebenberger See	?	39,1 m	38,6 m	ca. 38,95 m <sup>(2)</sup>
Möllensee	ca. 34 m	33,0 m	32,4 m	32,40 m <sup>(3)</sup>
Peetzsee	ca. 34 m	33,0 m	32,4 m	32,40 m <sup>(3)</sup>
Werlsee	ca. 34 m	33,0 m	32,4 m	32,40 m <sup>(3)</sup>
Flakensee		32,7 m	32,3 m	32,45 m

(1) Meßstelle Kienbaum Neue Mühle OP 58 696.1980-1996

(2) Meßstelle Kienbaum Sportschule OP 58 695.1, 1978, 1980, 1988-1992

(3) Meßstelle Grünheide - schiffbare Löcknitz 58 606.1, 1996-2011

(4) Meßstelle Erkner Spreestraße 58 271.0, 1970-2011

**Bewertung**

**5.4.2.8 Veränderungen der Wasserstandschwankungen der Seen**

**5.4.2.9 Seespiegelrends**

**5.4.2.10 Änderungen der theoretischen Wasseraufenthaltszeit**

**5.4.2.11 Änderungen des Schichtungs- und Zirkulationsverhaltens**



### 5.4.2.12 Seentypen und Ufertypen

Die LAWA-Seentypologie (vgl. [Kap. <3.2>](#)) orientiert sich weitgehend am trophischen Referenzzustand und den dafür maßgebenden Faktoren; sie ist daher für die Zwecke einer hydromorphologischen Klassifikation wenig tauglich. Stattdessen kann auf überregionale Typologien ([HUTCHINSON 1957](#), [TIMMS 1992](#)) sowie auf regionale Arbeiten ([MARCINEK 1966](#), [MAUERSBERGER 2006](#)) zurückgegriffen werden. Beim Obersee und Untersee dürfte es sich um Rinnenseen handeln.

Die ökologischen Auswirkungen anthropogener Eingriffe am Ufer können sich je nach Ufertyp unterschiedlich darstellen. Folglich werden an unterschiedlichen Ufertypen auch unterschiedliche Maßnahmen in Frage kommen. Im vorliegenden GEK werden die Ufertypen „Geschiebeufer“ und „Niederungsufer“ unterschieden (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**); die Beeinträchtigungsindizes der einzelnen Objekttypen sind jedoch an beiden Ufertypen die gleichen (vgl. [Anlage ###](#)).

### 5.4.2.13 Uferstrukturen: Übersicht der Erfassungsarbeiten

Die Tabelle 35 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.

Tabelle 34: Übersicht der Arbeiten zur hydromorphologischen Erfassung der Seeufer im Planungsgebiet GEK Dosse/Jäglitz2

Merkmal	Erläuterungen
Anzahl Seen (Anzahl WRRL Wasserkörper)	3 (2)
Anzahl Subsegmente (Kartierungseinheiten)	Sublitoral: ###
	Eulitoral: ####
	Epilitoral: ####
kartierte Uferlänge (n. Luftbild-Auflösung)	#### km (incl. Insel und Untiefen)
generalisierte Uferlänge	### km
kartierte Uferfläche	Sublitoral: #### km <sup>2</sup>
	Eulitoral: #### km <sup>2</sup>
	Epilitoral: #### km <sup>2</sup>
Anzahl erfasster Objekttypen (Ges.-Zahl Objekttypen im verwendeten Katalog)	### (###)
Anzahl kartierter Objekte (mittl. Flächengröße der kartierten Objekte)	##### #### m <sup>2</sup> (min 1 m <sup>2</sup> , max ### m <sup>2</sup> )



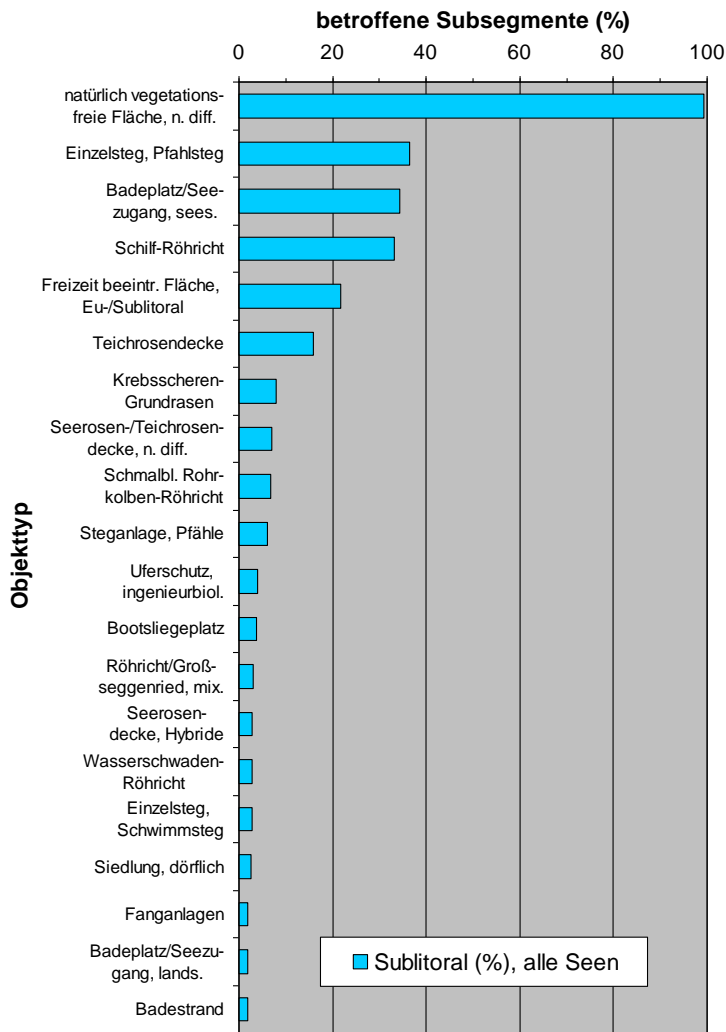


Anzahl georeferenzierter Uferfotos

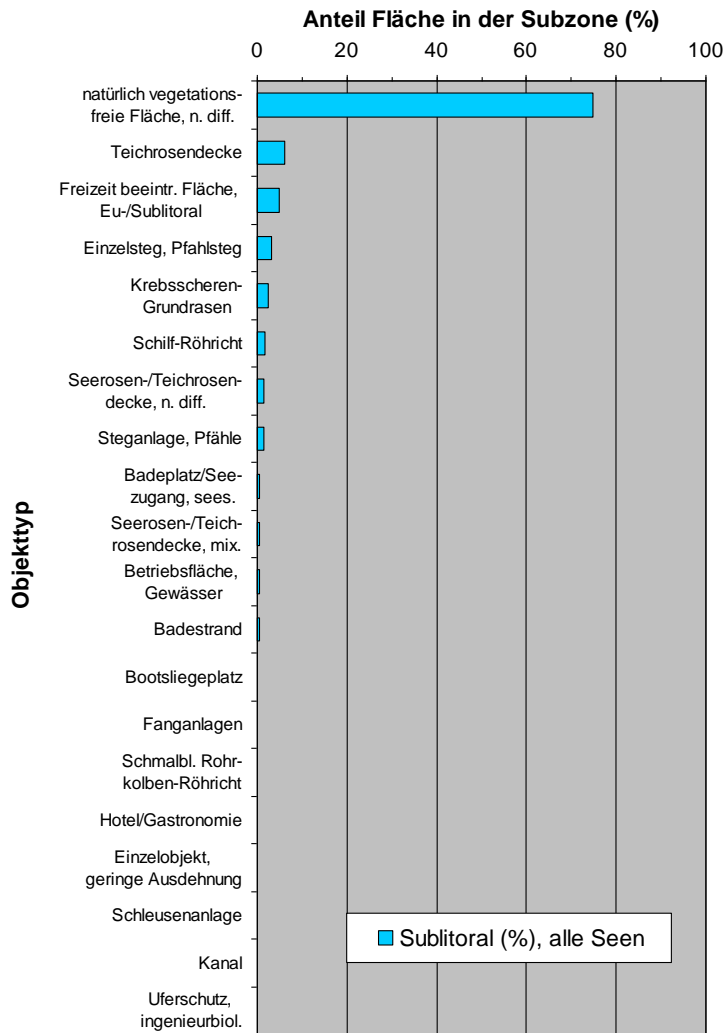
#### JPEG

### 5.4.2.14 Uferstrukturen: häufig vorkommende Objekttypen

#### 5.4.2.14.1 Sublitoral



#### 5.4.2.14.2 Eulitoral



### 5.4.2.14.3 Epilitoral

### 5.4.2.15 Uferstrukturen: Häufigkeit und Flächenanteile von Schadstrukturen

<<<< ##### >>>>

### 5.4.2.16 Uferstrukturen: Hydromorphologische Klassifikation der Seeufer



#### 5.4.2.17 Klassifikation der Subsegmente

<<<< ##### >>>>

#### 5.4.2.18 Klassifikation der Seen (gesamte Uferstrecke)

<<<< ##### >>>>

#### 5.4.2.19 aktuelle Nutzungen der Seen und ihrer Uferzone

Dem DPSIR-Modell<sup>7</sup> zufolge erscheinen die dominierenden menschlichen Nutzungen („verursachende Faktoren“, engl. Driving Forces; hier kurz: DF), denen beispielsweise ein See ausgesetzt ist, als „Belastungen“ (Pressures), die auf den gegebenen Zustand einwirken („Zustand“, State) und die ökologischen Bedingungen von den Referenzbedingungen entfernen („Wirkung auf die Umweltqualität“, Impact). Durch (Gegen-)Maßnahmen (Response), die sich vornehmlich auf die „verursachenden Faktoren“ richten, sollen die Belastungen verringert werden.

In der Tabelle 35 sind die wichtigsten verursachende Faktoren aufgelistet, die an Seen (Seefläche, Uferzone, See-Umfeld) eine Rolle spielen und die u. a. für hydromorphologische Belastungen sorgen. Die Tabelle 36 enthält eine Übersicht der verursachenden Faktoren den Seen des Bearbeitungsgebietes. Diese weit gefasste Liste behandelt auch Naturschutz-Festsetzungen (§32-Biotop, Naturschutzgebiete, Natura 2000-Gebiete) als „verursachende Faktoren“ in dem Sinne, dass durch Schutzgebietsfestsetzungen selbstredend keine Beeinträchtigungen, wohl aber weitere Bemühungen und Maßnahmen in Richtung eines verbesserten Natur- und Gewässerschutzes „verursacht“ werden.

Die Bedeutung der einzelnen Faktoren wird in einer fünfteiligen Skala wiedergegeben:

- 0 Punkte – nicht vorhanden, nicht feststellbar
- 1 Punkt – geringe ...
- 2 Punkte – bedeutende ...
- 3 Punkte – sehr bedeutende Fläche, Ausdehnung, Intensität oder ökologische Relevanz
- 4 Punkte – dominanter Faktor (Fläche, Ausdehnung, Intensität, ökologische Relevanz)

Die Zuordnung beruht auf einem Expertenurteil anhand der Auswertung von Planunterlagen und einer Vielzahl anderer relevanter Informationen sowie auf der Auswertung der Geländebegehung („Detailverfahren“). Wie andere Expertenurteile unterliegt auch diese Einschätzung einer intersubjektiven Unsicherheit; da sie aber nach einheitlichen Maßstäben vorgenommen wurde, vermögen sie auf einfache Weise einen Überblick über die Vielfalt und die Intensität verschiedener Nutzungstypen zu vermitteln.

<sup>7</sup> Das DPSIR-Modell ist ein einfaches Schema zur Darstellung von verursachenden Faktoren (Driving forces), den durch sie erzeugten Belastungen (Pressures), dem Zustand der Umwelt (State), der in der Folge auftretenden Verschlechterung bestimmter Umweltqualitäten (Impact) sowie der daraufhin zu ergreifenden Maßnahmen (Response), vgl. [www.eea.europa.eu/documents/brochure/brochure\\_reason.html](http://www.eea.europa.eu/documents/brochure/brochure_reason.html); [www.ceroi.net/reports/arendal/dpsir.htm](http://www.ceroi.net/reports/arendal/dpsir.htm)



## 5 Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung und Geländebegehung

## 5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

An den Seen des Untersuchungsgebietes werden i. A. mehreren „verursachenden Faktoren“ wirksam  
 ..... <<. Details.>>

Tabelle 35: Zusammenstellung einiger wichtiger verursachender Faktoren (Driving Forces i.S.d. DPSIR-Modells); aus OSTENDORP (in Vorber.), vgl. auch OSTENDORP et al. (2004).

Code	Driving Forces – erste Ebene		Diving Forces – zweite Ebene
0	nicht spezifiziert		
1	menschliche Nutzungen, nicht spezifiziert	1.0	nicht spezifiziert
2	Wasser-Speicherung und aktive Regulation des Wasserhaushalts (allgemein)	2.0	nicht spezifiziert
		2.1	Niederschlagsrückhaltung, Hochwasserschutz, Sicherung des Niedrigwasserabflusses
		2.2	Energieerzeugung
		2.3	Trinkwasserversorgung
		2.4	Bewässerung (Landwirtschaft)
		2.5	Kühlwasser-Entnahme
3	Schifffahrt (allgemein)	3.0	nicht spezifiziert
		3.1	Frachtschifffahrt, Personen- und Linienschifffahrt
		3.2	Flößerei (Holz)
4	Ressourcen- und Nahrungsmittelproduktion (allgemein)	4.0	nicht spezifiziert
		4.1	Berufsfischerei (Fische, Krebstiere) und Jagd (Wasservögel)
		4.2	Aquakultur (Fischzucht, Entenzucht)
		4.3	Riet-, Holzproduktion
		4.4	Streuproduktion, Wiesen, Weideland
		4.5	Äcker
		4.6	Kies- Sand-, Ton-, Torf-Entnahme
5	kulturelle, Erholungs-, pädagogische und wissenschaftliche Funktionen (allgemeine)	5.0	nicht spezifiziert
		5.1	Bootsport (Segel-, Motor-, Ruderboote); Surfen u. vergleichbarer Wassersport; Sportfischerei
		5.2	Schwimmen, Baden
		5.3	Sonnenbaden u. sportliche Betätigungen auf Freizeitflächen; Kurzzeit- und Dauer-Camping, Wochenendhäuser, touristische Infrastruktur
		5.4	Großveranstaltungen (Sport, Kultur u. a.)
		5.5	landschaftliche Schönheit, Denkmalschutz
		5.6	umweltpädagogische Bedeutung, wissenschaftliche Bedeutung
6	Siedlung, Verkehr, Industrie und Gewerbe (allgemein)	6.0	nicht spezifiziert
		6.1	Dauerwohnsiedlungen
		6.2	Landverkehr (Autobahn, Straßen, Eisenbahn)
		6.3	Versorgungleitungen (Pipelines, Hochspannungsleitungen, Telefonleitungen u. a.)
		6.4	Gewerbe, Industrie, Kraftwerke
7	Abfall-Depositionen (allgemein)	7.0	nicht spezifiziert
		7.1	Ablagerung von Kies-, Sand- und mineralischen Schlämmen
		7.2	Auffüllungen und Landgewinnungen



5 Ergebnisse der Gewässerstrukturtaktierung und Geländebegehung  
 5.4 Ergebnisse der Seenkartierung

		7.3	kontaminierte, nicht-häusliche Abwässer
		7.4	Kühlwasser-Einleitung
8	Artenschutz, Naturschutz (allgemein)	8.0	nicht spezifiziert
		8.1	Naturschutz-Flächen aufgrund nationaler Bestimmungen
		8.2	Naturschutz-Flächen aufgrund EU-rechtlicher Bestimmungen
9	weitere Nutzungen (allgemein)	9.0	nicht spezifiziert

Tabelle 36: Nutzungen der Seen im Bearbeitungsgebiet: dargestellt sind die Grade (0, ..., 4) der verursachender Faktoren (Driving Forces) nach Tabelle 35; der Grad spiegelt Intensität, Häufigkeit, flächige Inanspruchnahme und regionale Bedeutung der Nutzung wider (0 - not present, 1 - low/not important, 2 - significant/important, 3 - high/very important, 4 - dominant/essential; die Einschätzung beruht auf einem Expertenurteil nach Auswertung der verfügbaren Quelle und nach Geländebegehung.

See
Mühlenteich
Obersee
Untersee

5.4.2.20 Signifikante Auswirkungen: Röhrichtrückgang

An den Seeufern im Raum Berlin wird seit mehreren Jahrzehnten ein gravierender Rückgang der aquatischen Röhricht beobachtet, der offenbar noch in jüngerer Zeit voranschreitet (Ostendorp 1989, Krauss & Kühl 1999, 2000). Auch der Flakensee und die Grünheider Seen (Werlsee, Peetzsee, Möllensee) sind davon betroffen. Hingegen fehlen am Liebenberger See und am Maxsee entsprechende Anzeichen; der Torfsee Hoppegarten hat aufgrund seines künstlichen Uferreliefs keinen bedeutenden Röhrichtgürtel ausgebildet.

Anhand von Luftbildkartierungen verschiedener Jahrgänge konnten Krauss & Kühl (2001) am Werlsee einen umfangliche Rückgang der Schilf-Röhrichte feststellen; zwischen 1953 und 1992 waren die Bestände von rd. 28.200 m<sup>2</sup> auf 8.300 m<sup>2</sup> (Rückgang um 71 %) zurückgegangen. Am Peetzsee und Möllensee kam Pallischek (2004) zu ähnlichen Ergebnissen. Die Röhrichtbestände verringerten sich am Möllensee zwischen 1953 (ca. 49.200 m<sup>2</sup>) und 2002 (ca. 1600 m<sup>2</sup>) um rd. 97 %; am Peetzsee lag der Rückgang zwischen den Luftbildserien von 1960 und 2002 bei -93 % (ca. 13.200 m<sup>2</sup> bzw. 940 m<sup>2</sup>).



Unsere Erhebungen ergaben für die genannten Seen auf der Grundlage der Luftbilder vom 30.05.2008 und 24.4. 2009

Der Röhrichtrückgang hat an den genannten Seen zwei **Erscheinungsformen**, hinter denen zwei unterschiedliche Faktorenkomplexe stehen:

1. **Fragmentierung** der Röhrichte durch den Bau von Stegen und Seezugängen, aktive Zurückdrängung bei der Aufschüttung von Ufergrundstücken bzw. beim Bau von Uferbefestigungen sowie durch Grünschnitt bei der Freihaltung und Pflege von Ufergrundstücken und Seezugängen (Abb. ;
2. **Bestandsauflösung** seeseitiger Bestände in Einzelbulte, verbunden mit einer Flächenerosion der Uferbank (Abb. ).

Als weiterer Faktor ist die streckenweise starke Gehölzentwicklung zu nennen, die für eine Beschattung der landseitigen Röhrichte sorgt; allerdings handelt es sich hierbei um eine weitgehend natürliche Konkurrenz zwischen zwei Lebensformtypen.

Die **Fragmentierung** der Röhrichte geht auf direkte menschliche Eingriffe (z. B. Rodung, Überschüttung, Unterwasser-Grünschnitt) zurück, die im Zusammenhang mit der Intensivierung von Ufernutzungen, einschließlich des "freien Blicks auf den See" zu tun haben. Die Ursachen der **Bestandsauflösung** in Einzelbulte sind offenbar komplexer. Hier spielt sicher die Flächenerosion der leicht mobilisierbaren Glazialsand-Sedimente eine wichtige Rolle, die zur Freilegung des Rhizomkörpers von *Phragmites australis* führt, so dass die Entwicklung von Seitenrhizomen behindert wird und die randliche stehenden Halme weiteren Stressoren (mechanische Schädigung, Fraß durch Bisame, u. a.) ausgesetzt sind (Krauss & Kühl 2001). Hinzu kommen punktuell besondere Belastungen durch die Beschattung durch Uferbäume sowie durch Tritt und Badeverkehr.

Es bleibt die Frage zu beantworten, welche Faktoren in den letzten Jahrzehnten zu der **Ufererosion** beigetragen haben. Hier spielen wahrscheinlich historische Seespiegeländerungen ebenso eine Rolle wie der verstärkte Wellenenergieeintrag durch Motorboote (Vergnügungsboote, Fahrgastschiffe). Eine genaue Zuordnung und Bewertung muss speziellen Untersuchungen vorbehalten bleiben.

Ungeachtet dessen ist am Werlsee und am Möllensee bereits mit Schilfschutzmaßnahmen begonnen worden. So wurden auf Empfehlung von Krauss & Kühl (2001) an zwei Uferabschnitten des Werlsees Palisaden eingebracht, die die verbliebenen Schilfbestände vor Wellengang schützen sollen (Abbildung 35). Ausserdem wurden Sandaufspülungen vorgenommen, die für einen Ausgleich des erosionsbedingt fehlenden Reliefs sorgen sollen. An weiteren Abschnitten wurden Absperrungen in der Art eines Koppelzauns eingebaut, die das Eindringen von Boot verhindern sollen. Ob in späteren Jahren Erfolgskontrollen durchgeführt wurden, ist nicht bekannt.

Die Fotodokumentation, die anlässlich unserer Befahrung im August 2012 vorgenommen wurden, lassen vermuten, dass sich die gefährdeten Schilfbestände stabilisieren konnten, sich aber nicht nur wenig verdichtet haben.



Abbildung 33: Naturnahe Uferzonierung am Möllensee (Südufer): links: schmaler, langgestreckter und geschlossener Schilfgürtel (*Phragmites australis*); rechts: aufgrund der sehr schmalen Uferbank überdeckt die Traufkante des Laubmischwaldes die potenziellen Röhrichtstandorte, so dass nur noch Platz für einen schüttereren Teichrosengürtel (*Nuphar luteum*) bleibt (Fotos: 07.08.2012, W. Ostendorf).

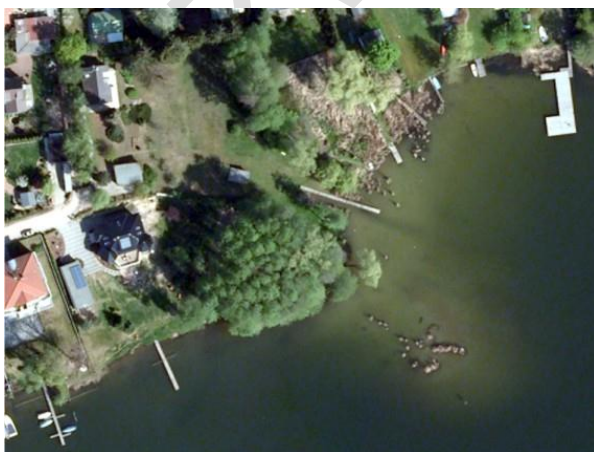




Abbildung 34: Faktoren des Röhrichtrückgangs an den Grünheider Seen: oben links: Fragmentierung eines ehemals geschlossenen Röhrichtgürtels durch Ufernutzungen am Peetzsee (07.08.2012); oben rechts: Uferaufschüttung, angeschlossen durch eine Beton-Mauer, die in 1,20 m Tiefe auf dem Seegrund aufsetzt (06.08.2012); unten links: in Auflösung befindliche Schilfbestände am NW-Ufer des Werlsees (Luftbild vom 24.4.2009); unten rechts: Bestandsauflösung in Einzelbulte, ausgelöst vermutlich durch Wellenschlag und Ufererosion am Werlsee (06.08.2012) (Fotos: W. Ostendorp).



Abbildung 35: Schilfschutzmaßnahmen am Werlsee: links – Koppelzaun vor einem Schilfbestand am Westufer; rechts – überschnittene Palisade als Wellen- und Erosionsschutz am Nordufer, zwischen den beiden versetzt stehenden Palisadenreihen ein Durchlass für Fische und Vögel (Fotos: 06.08.2012, W.Ostendorp).

KRAUSS, M. & H. KÜHL 1999: Berliner Röhrichtschutzprogramm. Erfassung von Veränderungen der Berliner Röhrichtbestände und Beurteilung der Schutzmaßnahmen anhand von Luftbildern. - Kurzfassung. I.A. SenSut Berlin, 45 S. + Anhg.

KRAUSS, M. & H. KÜHL 2000: Berliner Röhrichtschutzprogramm. Erfassung von Veränderungen der Berliner Röhrichtbestände und Beurteilung der Schutzmaßnahmen anhand von Luftbildern. - Bericht 2000. I.A. SenStadtentw. Berlin, 249 S. + Anhg.

OSTENDORP, W. 1989: „Die-back' of reeds in Europe - a critical review of literature. Aquatic Bot. 35: 5-26.

Krauss, M. & H. Kühl 2001: Röhricht- und Ufersanierung Werlsee. – Anlagen zum Fördermittelantrag Gewässersanierungsbau des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung - Abt. Wasserwirtschaft - im Land Brandenburg.





## 6 Moorbodenerfassung

### 6.1 Methodik

Die Kartierung der gewässerangrenzenden Moorflächen erfolgte im April 2012. Auf den Flächen mit einer Gesamtgröße von 1830.4 ha wurden insgesamt 37 Bohrungen durchgeführt (vgl. Abbildung 36). Zu jeder Bohrung wurde ein Verzeichnis mit der genauen Lage des Punkts und mit der Horizontabfolge erstellt (Anlage 14). Auf dieser Basis erfolgte die Einordnung des hydrogenetischen Moortyps. Zu jedem Bohrpunkt wurde ein zusammenfassender Kurzbericht erstellt.

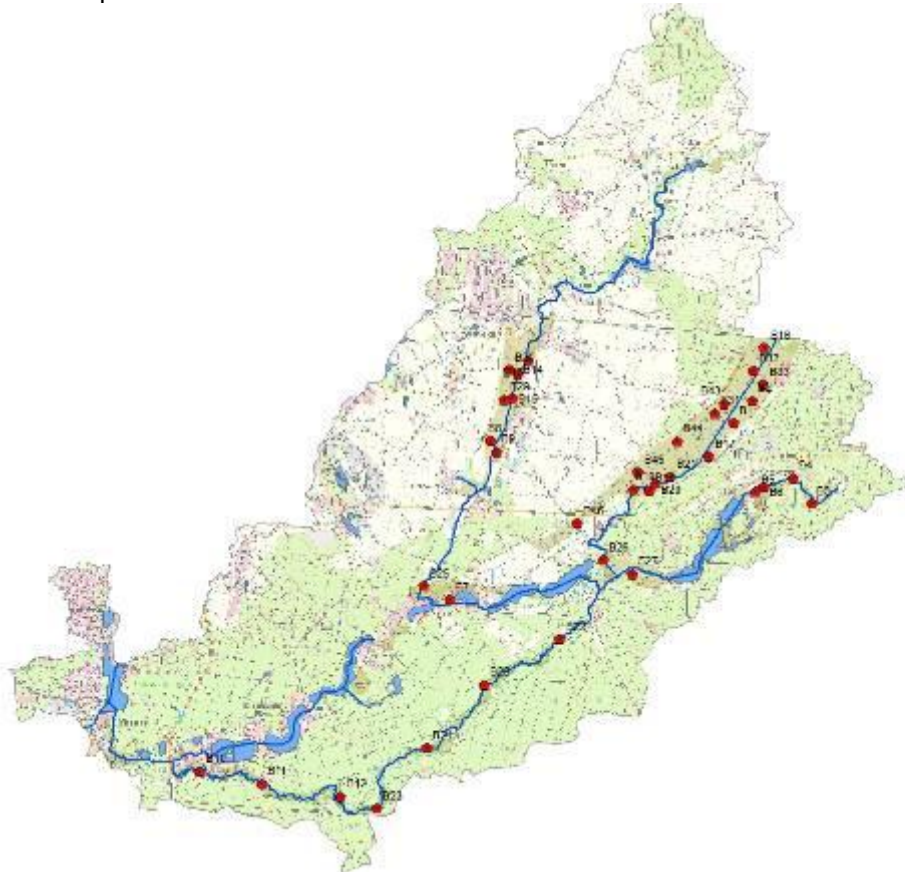


Abbildung 36: Bohrpunkte der Moorbodenerfassung

### 6.2 Ergebnisse der Moorbodenerfassung

Die im Rahmen der Moorbodenerfassung abgeteufte Böden zeigten eine hohe Variabilität bezüglich ihrer Mächtigkeit und ihrer Bodenentwicklung. Die Moorbearbeitung unterliegt dabei einer deutlichen räumlichen Verteilung (Abbildung 37):

- Entlang der Löcknitz existieren überwiegend tiefgründige bis extrem tiefgründige Moore (33-76 dm), mit einer mäßigen bis geringen Bodenentwicklung (Fen, Fenried, Ried).

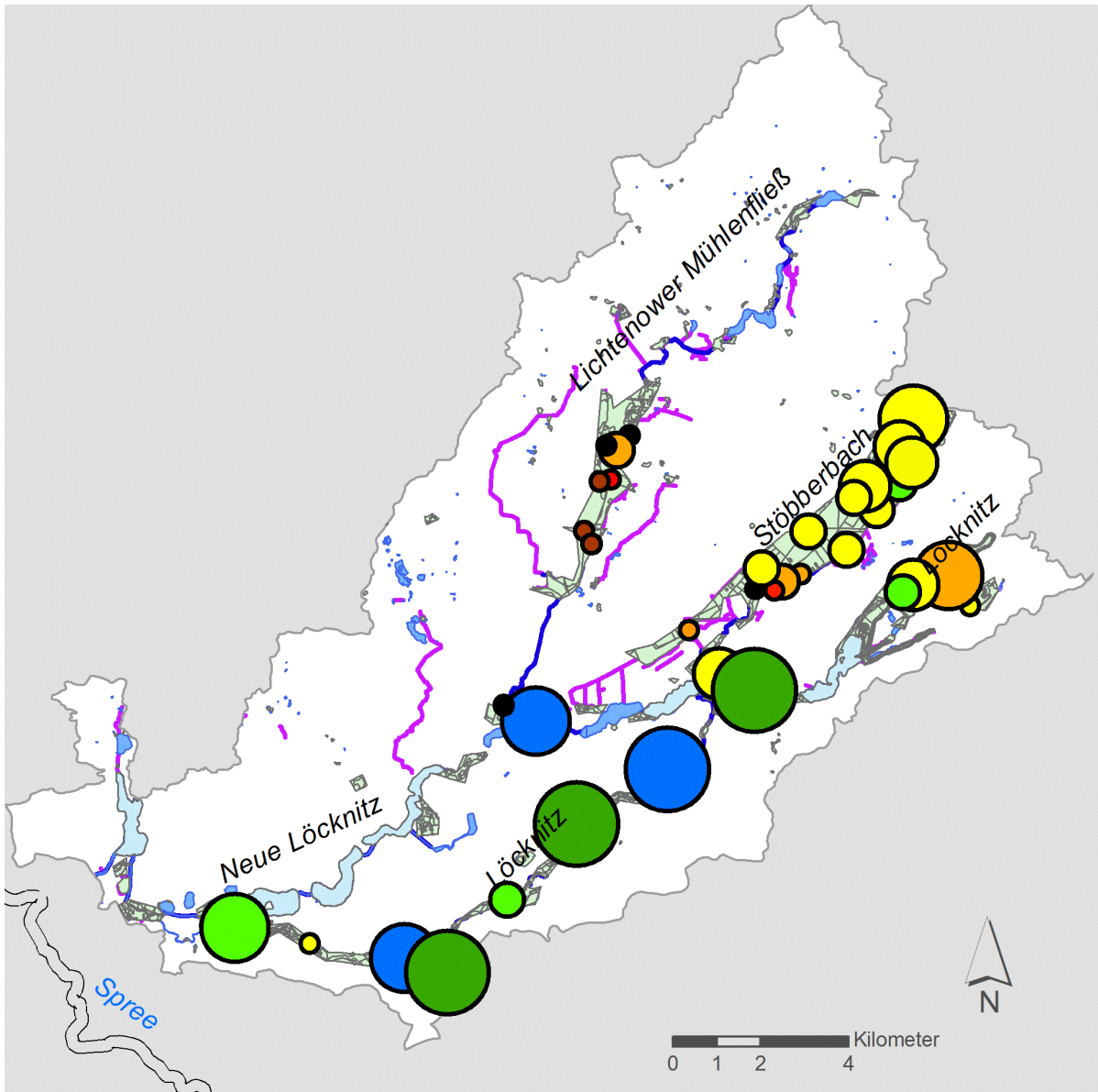


- Am Lichtenower Mühlenfließ überwiegen hingegen nur flachgründige und stark degradierte Böden. Teilweise wurden diese Standorte nur noch als anmoorige Böden angesprochen. Vereinzelt wurden an als Moor ausgewiesene Flächen nur Braunerden aufgefunden.
- Entlang des Stöbberbachs lässt sich ein Gradient bzgl. der Mächtigkeit und der Bodenentwicklung erkennen. Während im Norden des Roten Luchs teilweise sehr tiefgründige Standorte abgeteuft wurden, zeigten Bohrung im südlichen Teil des Roten Luch eher flachgründige Moorböden.

Die abgeteufte Böden im Bereich nördlich von Hoppegarten zeigten kein einheitliches Bild bezüglich der Moormächtigkeit und Torfersetzung.

Die Ergebnisse der Moorbodenerfassung fanden bereits innerhalb der GEK-Bearbeitung, genauer bei der Typvalidierung der Fließgewässer, Beachtung.

2. Zwischenbericht



**Moormächtigkeit**

- 0 - 7
- 9-17
- 19 - 27
- 33 - 53
- 63-76

**Bodentyp**

- Braunerde
- Anmoorgley
- Mulm
- Fenmulm
- Erdfen
- Fen
- Fenried
- Ried

- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha
- Berichtspflichtige Gewässer
- Gewässer nach ALK

Abbildung 37: Ergebnisse der Moorbodenerfassung



## 7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

### 7.1 Fließgewässer

#### 7.1.1 Ausweisung der Planungsabschnitte, Ermittlung der Entwicklungskorridore und Raumanalyse

##### Methodisches Vorgehen

Die Ausweisung der Planungsabschnitte erfolgte anhand der in Abbildung 38 dargestellten Arbeitsschritte.

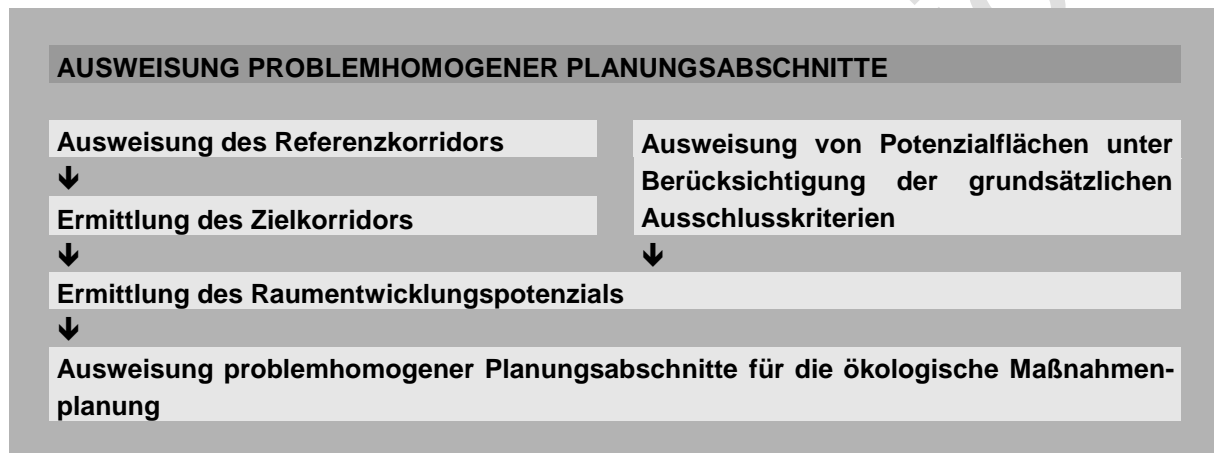


Abbildung 38: Verlaufsschema – Ausweisung problemhomogener Planungsabschnitte

##### 7.1.1.1 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. Die mittlere Breite des Gewässers im potenziell natürlichen Zustand



wird durch einfache Multiplikation mit festgelegten Faktoren ermittelt. Der Entwicklungskorridor ergibt sich nach „Blauer Richtlinie NRW“ (MUNLV NRW 2010) aus dem Verhältnis von potenziell natürlicher Gerinnebreite zur Breite des 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 5)

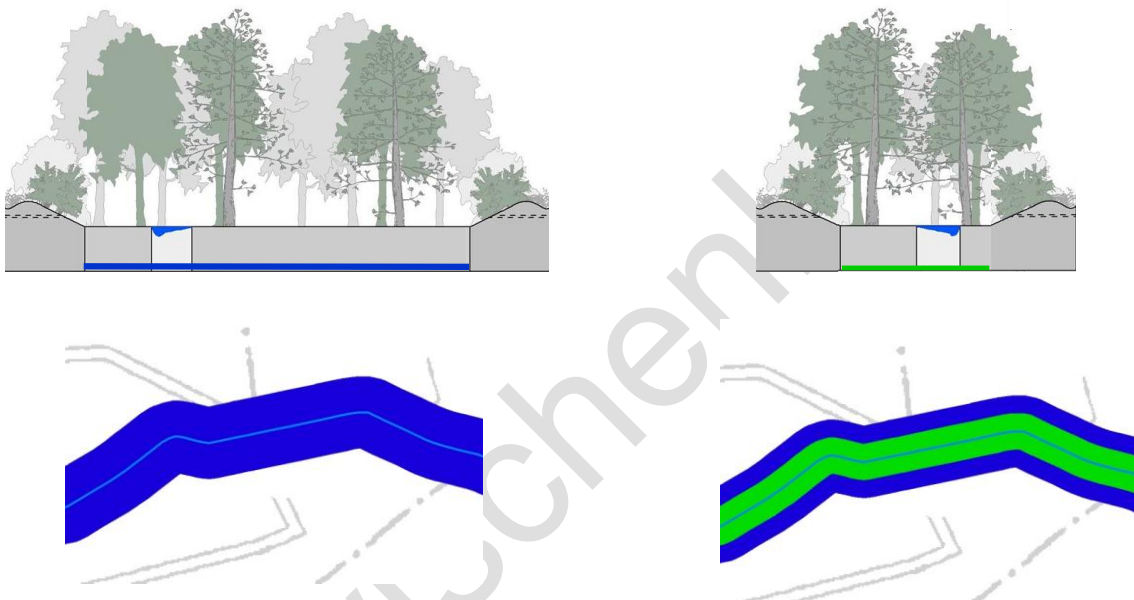
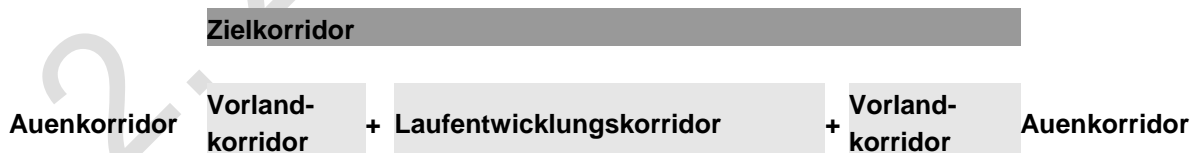


Abbildung 39: Schematische Darstellung von Referenz- (links) und Zielkorridor (rechts)

Der **Zielkorridor** (vgl. Abbildung 39) ist der Entwicklungskorridor zur Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials und umfasst den Laufentwicklungskorridor und Vorlandkorridor.



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.



## 7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

## 7.1 Fließgewässer

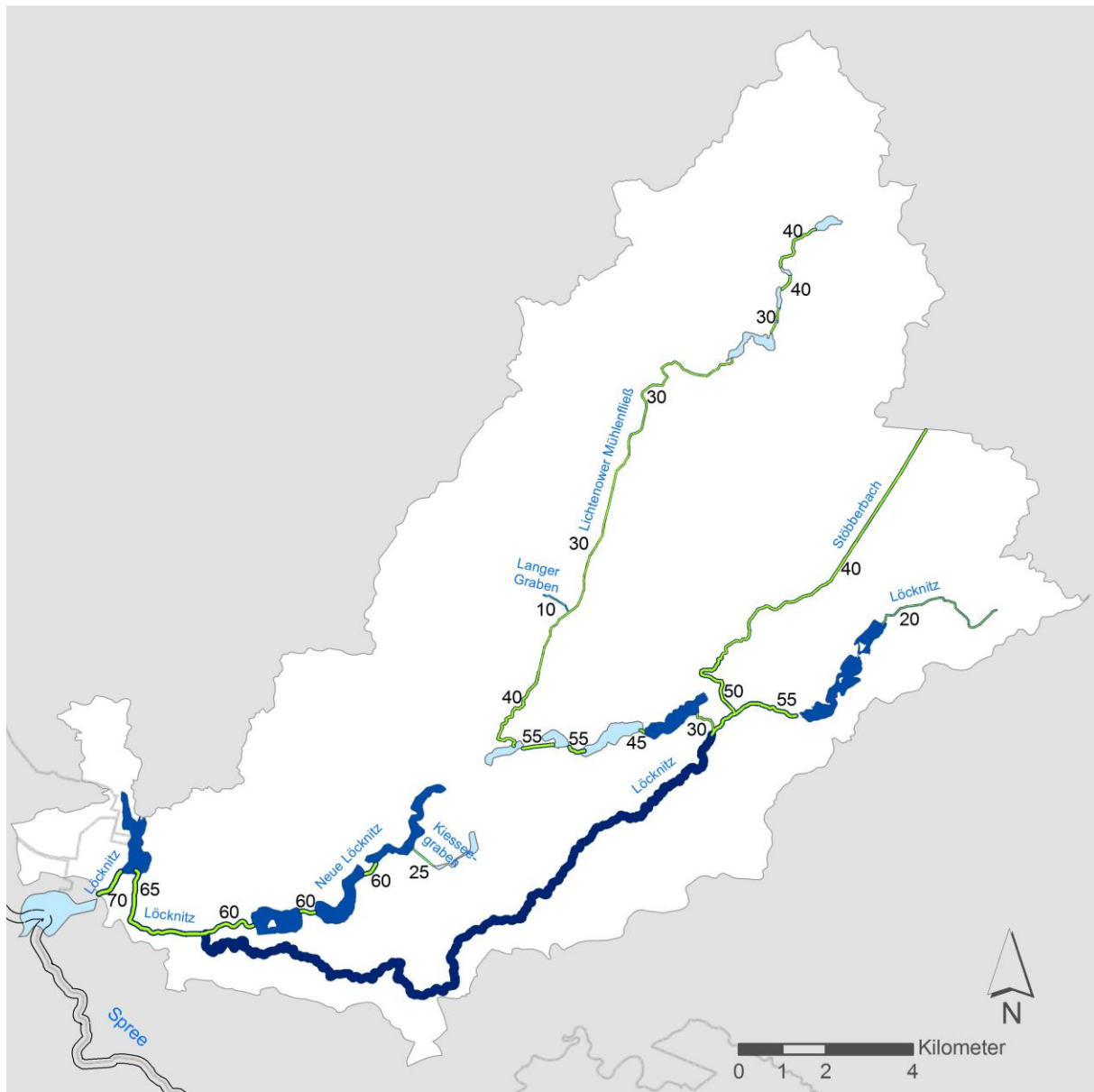
Gemäß Halle (2008) kann davon ausgegangen werden, dass rund 30 % der Breite des Referenzkorridors sowie ein entsprechend breiter Vorlandkorridor zur Zielerreichung – insgesamt ca. 50 % der Breite des Referenzkorridors – benötigt wird. Für Gewässerabschnitte mit einem Referenzkorridor von bis zu 50 m 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.

Daraus ergeben sich folgende Breiten für Referenz- und Zielkorridor (vgl. auch Abbildung 40):

Tabelle 37: Referenz- und Zielkorridorbreiten

Gewässer	Planungsabschnitte	Stationierung (m)	Breite des Referenzkorridors (m)	Breite des Zielkorridors (m)
Löcknitz	L_01	0 - 650	140	70
Löcknitz	L_02	1.267 – 4.467	130	65
Löcknitz	L_03	4.467 – 24.267	200	-
Löcknitz	L_04	24.267 – 26.667	110	55
Löcknitz	L_05	29.768 – 33.068	40	20
Neue Löcknitz	NL_01	0 – 1.250	120	60
Neue Löcknitz	NL_02	2.432 – 2.732	120	60
Neue Löcknitz	NL_03	4.476 – 4.776	120	60
Langer Graben	LG_01	0 - 745	20	10
Stöbberbach	SB_01	0 – 2.200 2.200 – 3.200	100 75	50 40
Stöbberbach	SB_02	3.200 – 9.700	75	40
Kiesseegraben	KSG_01	0 - 580	-	25
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_01	0 - 650	60	30
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_02	2.017 – 2.117 3.517 – 3.917 4.317 – 5.017	90 110 110	45 55 55
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_03	5.217 – 7.417	75	40
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_04	7.417 – 8.017 8.017 – 13.517	75 50	40 30
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_05	13.517 – 18.217 19.617 – 19.817 20.017 – 20.217	55	30
Lichtenower Mühlenfließ	LMF_06	20.717 – 21.117 21.417 – 22.617	75	40

Für den Kiesseegraben der als künstliches Gewässer ausgewiesen ist wird kein Referenzkorridor ermittelt, da die Mäandrierung von Entwässerungsgräben kein zu verfolgendes Ziel darstellt (LUGV 2011). Zur Verbesserung der Lebensraumfunktionen sowie für den Nährstoffrückhalt wird für diese Gewässer ein Gewässerrandstreifen von beidseitig 5 m gefordert, so dass sich unter Einbeziehung der aktuellen Gewässerbreite für diese Gewässer ein „Zielkorridor“ von 25 m ergibt.




- |   |                  |   |                                 |
|---|------------------|---|---------------------------------|
|  | Zielkorridor     |  | Standgewässer > 50 ha           |
|  | Referenzkorridor |  | Standgewässer < 50 ha           |
|   |                  |  | EZG Löcknitz                    |
|   |                  |  | Landesgrenze Berlin-Brandenburg |

Abbildung 40: Referenz- und Zielkorridor mit Angabe der Breite des Zielkorridors

### 7.1.1.2 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 Mindest-



raumbedarf 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 inkl. Ver- und Entsorgungseinrichtungen, aber ohne Beachtung der Eigentumsverhältnisse für die Flächen des Zielkorridors durchgeführt. Die Ausweisung der Potenzialflächen (Abbildung 41) erfolgt unter Berücksichtigung der unten aufgeführten grundsätzlichen Ausschlusskriterien über die Auswertung des Basis-DLM, der Luftbilder sowie 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:

- Siedlungsflächen
- Friedhofsflächen
- Wasserstraßen, Autobahnen, Bundes- und Landesstraßen sowie Bahnlinien (Brückenbauwerke)
- Industrie- und Gewerbeflächen (vgl. Kapitel 8.1.2.1).


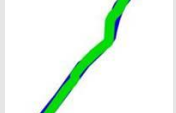
Neben den grundsätzlichen Ausschlusskriterien wurden einzelfallbezogene Ausschlusskriterien definiert, die als **mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen** bei den weiteren Planungsschritten berücksichtigt werden (vgl. Kapitel 8.1.2.2)

Da für einige der unter Berücksichtigung der grundsätzlichen Ausschlusskriterien auskartierten Potenzialflächen ein großes Konfliktpotenzial gesehen wird, werden diese Flächen gesondert als „Potenzialflächen mit großem Konfliktpotenzial“ ausgewiesen. Dazu zählen aus dem Katalog der einzelfallbezogenen Ausschlusskriterien Kleingärten, Teichanlagen, Sportplätze, Campingplätze und Gärtnereien.

### 7.1.1.3 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 (Abbildung 41).

Das Raumentwicklungspotenzial wird in vier Klassen abgeschätzt:

Verhältnis von Potenzialfläche zu Zielkorridor		Raumentwicklungspotenzial
	PF >> ZK	Potenzialfläche ist deutlich größer als Zielkorridor sehr hoch
	PF = ZK	Potenzialfläche entspricht weitgehend dem Zielkorridor hoch

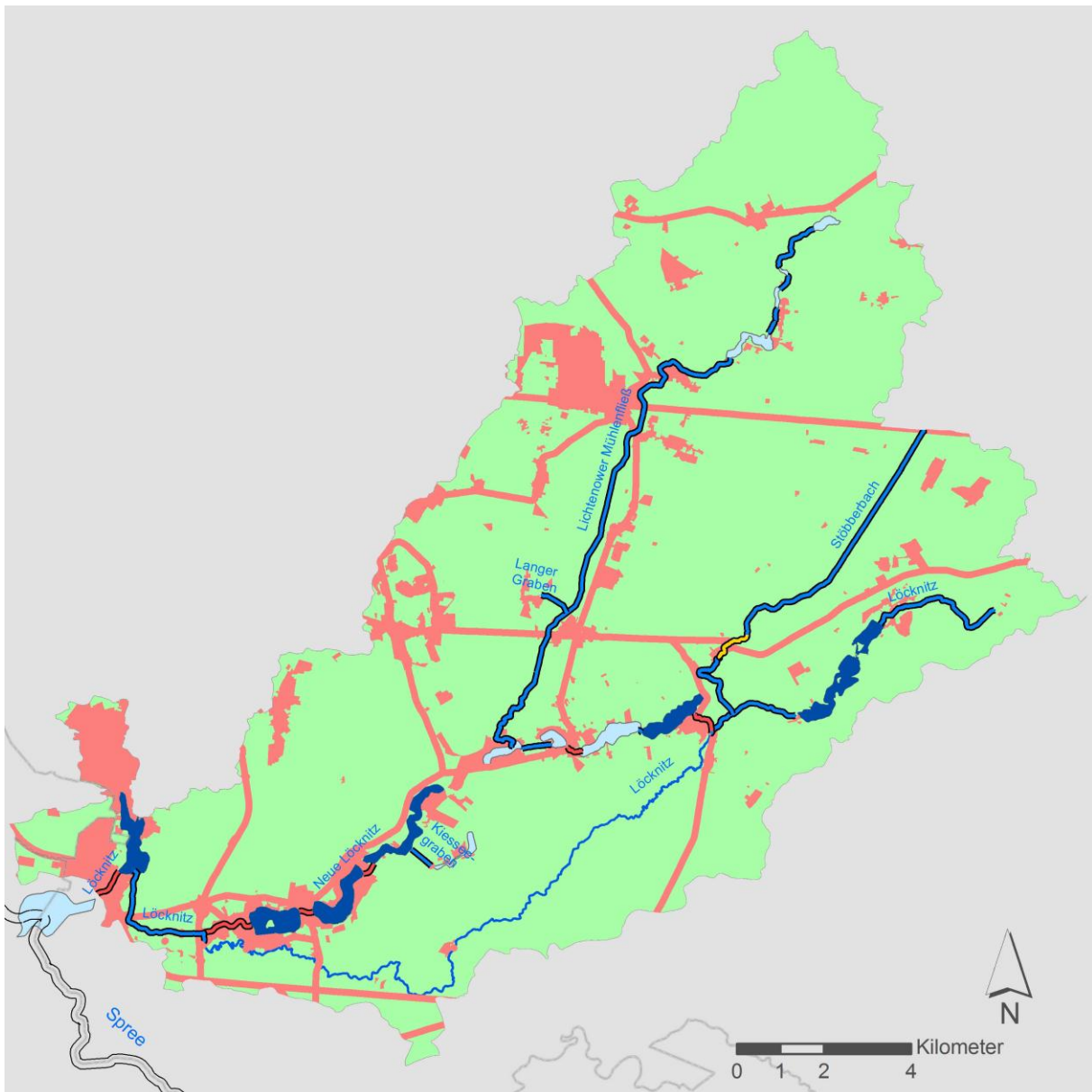




	<p>PF &lt; ZK</p> <p>Potenzialfläche macht mehr als die Hälfte des Zielkorridor aus</p> <p>mittel</p>
	<p>PF &lt;&lt; ZK</p> <p>Potenzialfläche macht deutlich weniger als die Hälfte des Zielkorridor aus, entspricht meist heutiger Breite des Gewässerprofils</p> <p>gering</p>

Potenzialflächen mit hohem Konfliktpotenzial sind bei der Abschätzung des Raumentwicklungspotenzials nicht berücksichtigt worden.

2. Zwischenbericht



**Potentialflächen und Restriktionen**

- Potentialflächen
- Restriktionen

**Raumentwicklungspotential**

- gering
- mittel
- hoch
- sehr hoch

- berichtspflichtige Fließgewässer

- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha

- EZG Löcknitz
- Landesgrenze Berlin-Brandenburg

Abbildung 41: Raumanalyse und daraus abgeleitetes Raumentwicklungspotenzial



#### 7.1.1.4 Ausweisung der Planungsabschnitte

Die Ausweisung der Planungsabschnitte (PA) für die ökologische Maßnahmenplanung erfolgte primär anhand folgender Kriterien (vgl. Abbildung 42):

- Wasserkörpergrenze
- LAWA-Fließgewässertyp
- Kategoriewechsel
- Landnutzung (ländlich, periurban, urban)
- Größere Zuflüsse
- Gewässerstruktur (SK 1-3; SK 4-7)
- Raumentwicklungspotenzial

Die Gewässer des Löcknitz-Einzugsgebietes sind in 16 Wasserkörper (WK) vom Land Brandenburg unterteilt wurden. An die sehr kleinteilige Unterteilung der Wasserkörper sind Informationen bezüglich der LAWA-Fließgewässertypen geknüpft.

Für die Unterteilung sind vor allem die zwischen den Fließgewässerabschnitten liegenden Seen > 50 ha ausschlaggebend. Beispiele hierfür sind die Planungsabschnitte zwischen dem Werlsee, Peetzsee und Möllensee im Einzugsgebiet der Neuen Löcknitz.

An anderen Stellen sind Unterschiede in der Bewertung der Gewässerstruktur maßgeblich. Hier wurden Abschnitte mit einer guten Gewässerstruktur (Strukturklasse 1 bis 3) von einer schlechten Gewässerstruktur (Strukturklasse 4 bis 7) unterschieden. Ein Beispiel ist der Oberlauf der Löcknitz, nördlich der Ortschaft Kienbaum. Vereinzelt waren auch die Änderung der Umfeldnutzungen Anlass zur Abschnittsbildung. Als weitere Entscheidungshilfe wurden der Wechsel der Fließgewässertypen und die Kategorien der Fließgewässerkörper herangezogen. Dies findet man beispielsweise an der Mündung der Neuen Löcknitz in die Löcknitz.

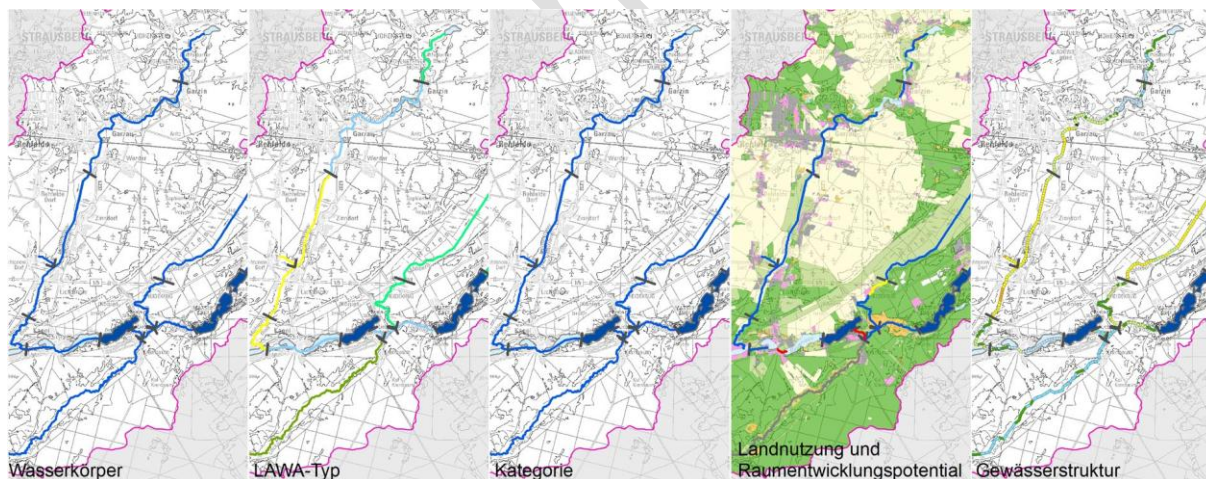
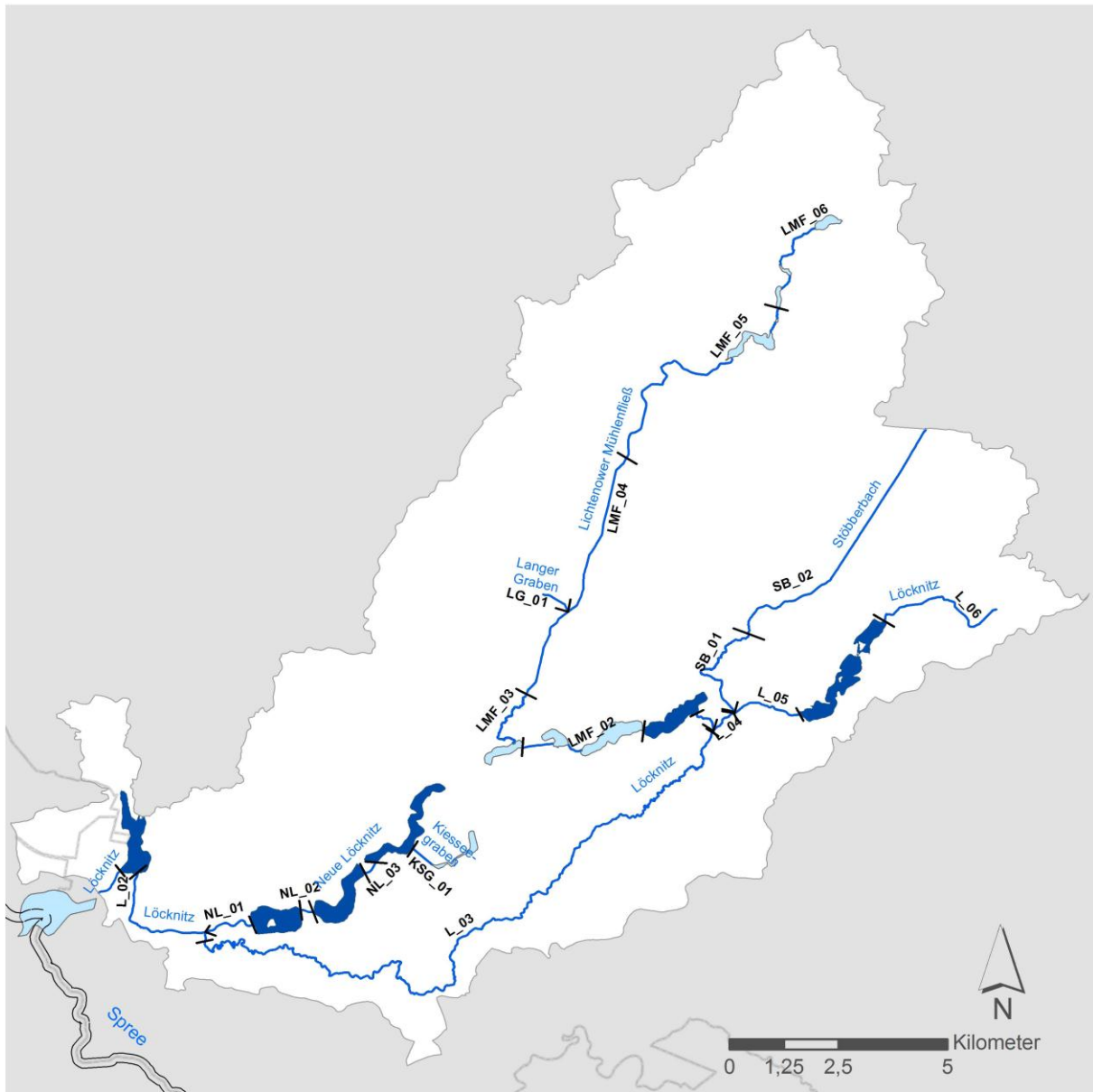


Abbildung 42: Kriterien für die Bildung der Planungsabschnitte

Nach Berücksichtigung aller Kriterien ergeben sich für die Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet 19 Planungsabschnitte (vgl. Abbildung 43).



- berichtspflichtige Fließgewässer
- Standgewässer > 50 ha
- Standgewässer < 50 ha

- EZG Löcknitz
- Landesgrenze Berlin-Brandenburg

Abbildung 43: Planungsabschnitte

Den gebildeten Abschnitten wurde eine Abkürzung zugeordnet, der sich aus den Anfangsbuchstaben des Gewässernamens und einer Nummerierung zusammensetzt. Die genaue Verortung gemäß der Stationierung kann den Abschnittblättern entnommen werden (vgl. Anhang I).

### 7.1.2 Hydromorphologische Belastungen und Defizite

Die Darstellung der Defizitanalyse erfolgt in den **Abschnitts- und Maßnahmenblättern** (vgl. Anlage I). Das Layout sowie die darin dargestellten Inhalte wurden frühzeitig mit dem LUGV BB abge-



stimmt. Beispielhaft wird hier der betreffende Abschnitt (Defizitblatt) für den 1. Planungsabschnitt des Lichtenower Mühlenfließ dargestellt.

Für die Maßnahmenplanung wurden im Rahmen der GEK-Bearbeitung homogene Planungsabschnitte (PA) gebildet, die genaue Vorgehensweise kann dem Kapitel 7.1.1 entnommen werden. Für jeden Planungsabschnitt wurde ein eindeutiges Kürzel vergeben, das sich in der Kopfzeile wiederfindet. Im Stammdatenblock (vgl. Abbildung 44) wird darüber hinaus noch die in der GEK-Datenbank verwendete Codierung des Planungsabschnittes (FW-P\_ID) mitgeführt. Die genaue Abgrenzung des Planungsabschnitts erfolgt über die Angabe der Stationierung.

Für jeden Planungsabschnitt (PA) werden folgende Daten aus der Bestandsaufnahme 2004 (LUA BRANDENBURG 2005) aufgeführt:

- Gewässername
- Wasserkörper-Code (WK-Code)
- Gewässerkategorie (Fließgewässer, Stillgewässer)
- Sonderkategorie (NWB, AWB, HMWB)
- LAWA-Gewässertyp (LAWA-Typ)
- Signifikante Belastungen.

Neben den Angaben der Bestandsaufnahme finden sich im Stammdatenblatt (vgl. Abbildung 44) auch die Angaben zu den im Rahmen des Projektes validierten Gewässertypen, Sonderkategorien (vgl. Kapitel 5.1.4), sowie ein Foto und eine Kurzbeschreibung des Abschnittes.

Wichtig zu beachten ist, dass die Angaben im Stammdatenblock sich auf den Wasserkörper beziehen.

**Abschnitts- und Maßnahmenblätter**

**Planungsabschnitt LMF\_01**


Bestandsaufnahme (gem. C-Bericht)		Beschreibung des Planungsabschnitts	
<b>Gewässername</b>	Lichtenower Mühlenfließ	<b>FW-P_ID (GEK-DB)</b>	582784_P01
<b>WK-Code</b>	DE582784_785	<b>Station</b>	0-800
<b>Gewässerkategorie</b>	Fließgewässer	<b>typischer Aspekt</b>	
<b>Sonderkategorie</b>	NWB		
<b>LAWA-Typ</b>	12		
<b>Signifikante Belastungen</b>	Abflussregulierung u. morph. Veränderungen		
<b>Validierung im Rahmen des Projektes</b>			
<b>Sonderkategorie</b>	NWB	naturnaher Gewässerzustand mit Eigendynamik	
<b>LAWA-Typ</b>	21		

Abbildung 44: Stammdatenblock am Beispiel des LMF\_01 (Lichtenower Mühlenfließ)



Der Informationsblock (vgl. Abbildung 45) enthält Abbildungen zur Verortung und Charakterisierung des Planungsabschnitts. Neben der generellen Lage im Planungsgebiet wird die Bewertung der Gewässerstruktur anhand des Sohle-Ufer-Indexes (vgl. Exkurs in diesem Kapitel) dargestellt. Dem Luftbild sind die prägenden Landschaftselemente und dominierende Nutzungen zu entnehmen und die untere Abbildung zeigt die eigentumsrechtliche Flächenverfügbarkeit. Für letztere wurden die Besitzverhältnisse der an die Gewässer grenzenden Flurstücke (ALK und ALB) berücksichtigt und die verschiedenen Eigentumsarten nach einem Ampelsystem wie folgt eingestuft (vgl. auch Kapitel 8.1.2.2.10):

- grün** = gute Flächenverfügbarkeit (Bund, Land, Kreis, Gemeinde, Volkseigentum, Stiftung, gemeinnützige Institution)
- grün kariert** = gute Flächenverfügbarkeit (BVVG)
- gelb** = mittlere Flächenverfügbarkeit (Deutsche Bahn, Körperschaft, Gebietskörperschaften, soz. Körperschaften)
- rot** = schlechte Flächenverfügbarkeit (Privat, Unternehmen, juristische Personen)

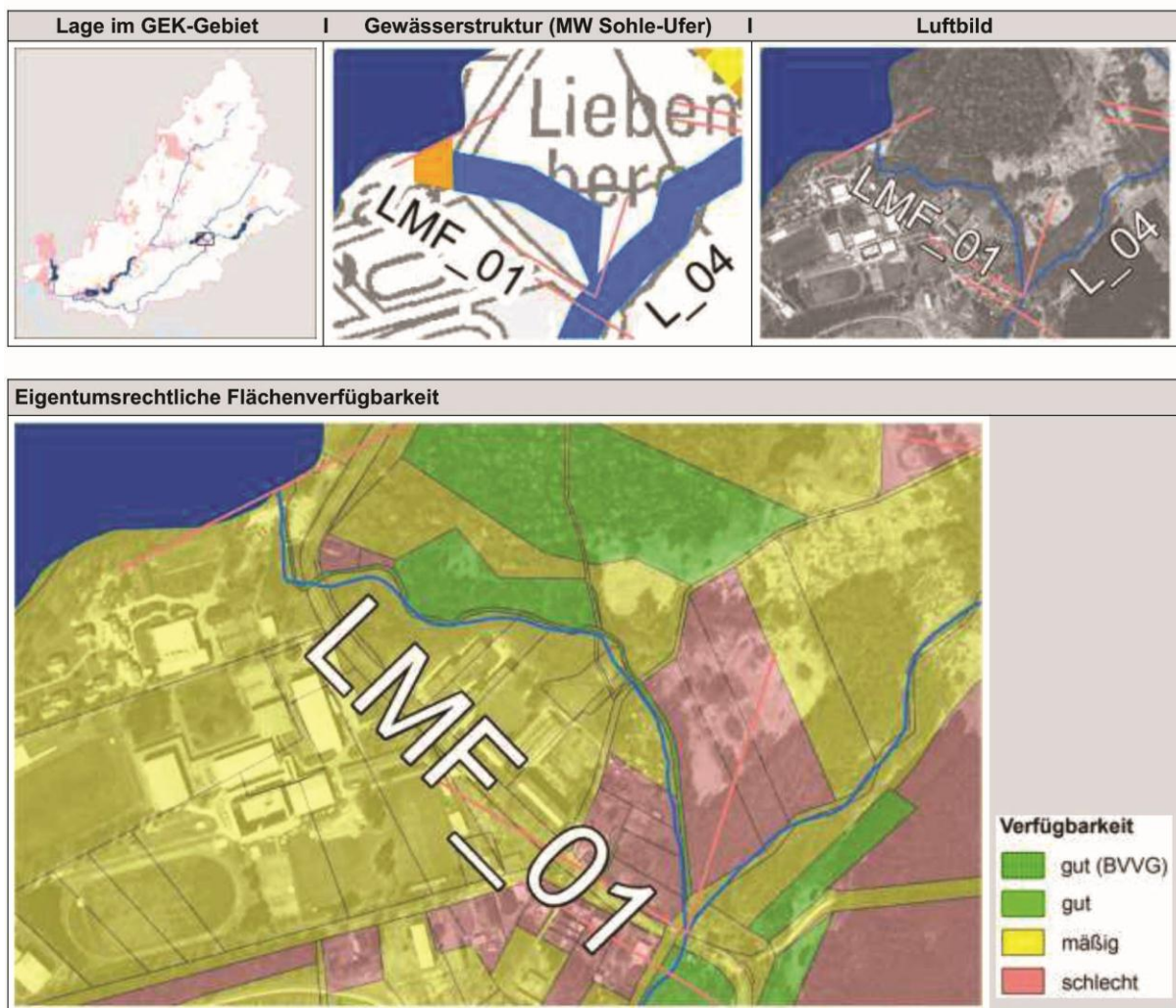


Abbildung 45: Informationsblock, Bsp. LMF\_01



Erste Hinweise auf Defizite im Gewässer auf Ebene der Wasserkörper kann der Bewirtschaftungsplanentwurfs gemäß WRRL aus dem Jahr 2008 (IKSE 2009) liefern. Die darin enthaltenen Daten zum Chemischen Zustand, Ökologische Zustand bzw. Ökologischen Potenzial sowie der Biologischen, Allgemeinen physikalisch-chemischen und spezifisch-chemischen Qualitätskomponenten (QK) sind in der nachfolgenden Abbildung 46 zusammenfassend dargestellt.

	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 46: Defizitanalyse im Hinblick auf die für die Wasserkörper vorliegenden Daten des Bewirtschaftungsplanentwurfs, Beispiel Lichtenower Mühlenfließ LMF\_01

Bei der Betrachtung der **Hydromorphologische Qualitätskomponenten** wurden die in 2012 erhobenen Daten der Gewässerstrukturkartierung (vgl. Kapitel 5.1) sowie der Begehung, Bauwerkskartierung, Strömungs- und Fließgeschwindigkeitsmessungen (vgl. Kapitel 5.2) ausgewertet und zusammenfassend dargestellt (vgl. Abbildung 29).

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 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 Qualitätskomponente Fische und Makrozoobenthos (MZB) betrachtet und die 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 maßgeblich über die ausgewiesenen Abflusszustandsklasse (vgl. Abbildung 51) und Fließgeschwindigkeitszustandsklassen (vgl. Abbildung 29). Nur wenn für einen Planungsabschnitt beide Klassen vorliegen kann die resultierende Hydrologische Zustandsklasse festgelegt werden.

	Hydromorphologische Qualitätskomponenten				
	Morphologie		Durchgängigkeit	Wasserhaushalt	
	MW GSG gesamt	2,75	Bauwerke	Abflussklasse	(5*)
	MW Sohle-Ufer*	2,88	<ul style="list-style-type: none"> <li>3 Brückenbauwerke (LMF_01_b_01 – LMF_01_b_03)</li> <li>1 raue Gleite (LMF_01_rG_01)</li> <li>1 kleiner Absturz (LMF_01_ak_01)</li> </ul>	Fließgeschwindigkeitsklasse	2
	MW Ufer-Land*	2,38		Hydrologische Zustandsklasse	(4*)
Bewertung/ Beschreibung	<ul style="list-style-type: none"> <li>leicht geschwungen; vereinzelt Trapezprofil; flach bis mäßig tief; schwache Tiefenvarianz</li> <li>Uferbewuchs: Wald mit standorttypischen Baumarten, krautige Vegetation auf der Böschung</li> <li>Uferverbau vereinzelt Böschungsrasen</li> <li>Sohlsubstrat teilweise unnatürlicher Sand (fast homogen)</li> <li>Umfeldnutzung teilweise Park</li> </ul>		Durchgängigkeit ist bei LMF_01_ak_01 unterbrochen	<ul style="list-style-type: none"> <li>(*) Datengrundlage für das Abflussdefizit berücksichtigt nicht die Arbeiten an der FAA Kienbaum von 2004-2012 und bildet wahrscheinlich nicht den IST-Abfluss ab</li> <li>Deutlich niedrigerer MQ als im quasi-natürlichen Zustand</li> <li>&gt;50 Tage/Jahre bettbildene Abflüsse (2*MQ)</li> <li>Verbindung zum Grundwasserkörper ist gegeben</li> </ul>	
Defizit	0**		nicht durchgängig	(-2*)	

Abbildung 47: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. Morphologie, Wasserhaushalt und Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos

Im folgenden Block (vgl. Abbildung 48) finden sich Hinweise auf die Betroffenheit von **FFH- und SPA-Gebieten**. Aufgeführt werden hier die Arten und Lebensraumtypen mit defizitären Erhaltungszustand, sofern dieser mit Defiziten des Gewässers in Zusammenhang steht.

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, wie Verrohrungen oder Brücken, bei denen Straßen die Gewässer queren. Verrohrungen unter

\* 7-stufig (nach Brandenburger Verfahren, Version 3.6)

\*\* 5-stufige Skala (nach WRRL)





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 Fischotter
	FFH 564 (DE 3549-303)	SPA	
Bewertung/ Beschreibung	Defizit der Lebensraumtypen steht nicht im Zusammenhang mit Zustand des Gewässers	keine Überschneidung	• -
Defizit	nicht vorhanden	nicht vorhanden	durchgängig

Abbildung 48: Defizitanalyse des Planungsabschnitts bzgl. der Belange von Natura 2000 und Durchgängigkeit der Gewässer für Fischotter

Die Defizite ergeben sich aus den folgenden vorgegebenen Einstufungen und werden mit folgenden Farben dargestellt:

Tabelle 38: Ermittlung und Darstellung der Defizite

Farbe / Defizit	Defizit-einstufung	Mittelwert Sohle-Ufer	Zustandsklasse der QK	Spezifische Chemische QK
	+1	1,0 - 2,45	1	
	0	2,46 - 3,45	2	C
	-1	3,46 - 4,45	3	N
	-2	4,46 - 5,45	4	
	-3	5,46 - 7,0	5	
	U	U	U	U

Farbe / Defizit	Natura 2000 (im Zusammenhang mit Gewässern)	Durchgängigkeit
	nicht vorhanden	gegeben
		wahrscheinlich
	vorhanden	nicht gegeben

Qualitätskomponente (QK): 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; U = unbekannt  
 C = Qualitätsnorm (QN) eingehalten; N = QN nicht eingehalten; U = unbekannt

Weitere für die Maßnahmenplanung relevante Informationen werden in dem folgenden Block für jeden Planungsabschnitt überblicksartig zusammengestellt (vgl. Abbildung 49). Unter **Belastungen** werden bekannte Belastungen wie Punktquellen, diffuse Quellen sowie Abflussregulierung aufgeführt. Zudem werden Hinweise aus den Kartierungen z. B. auf Erosion, Verockerung oder Gewässerunterhaltung aufgeführt.

Die **langfristigen und mittelfristigen Entwicklungsbeschränkungen** (Kapitel 8.1.2.1 und 8.1.2.2) werden, sofern sie für den Planungsabschnitt relevant sind, aufgeführt.



Im Feld **Sonstige Informationen** werden weitere, den Planungsabschnitt betreffende Belange wie z. B. das Vorhandensein von Moorbereichen, Schutzgebietsausweisungen oder Planungen aus anderen Projekten erläutert.

Im Feld **Sonstige Informationen** werden weitere, den Planungsabschnitt betreffende Belange wie z. B. das Vorhandensein von Moorbereichen, Schutzgebietsausweisungen oder Planungen aus anderen Projekten erläutert.

**BELASTUNGEN**

<b>Belastungen</b>	•
--------------------	---

**ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – langfristig**

--	• --
----	------

**ENTWICKLUNGSBESCHRÄNKUNGEN – mittelfristig**

Landschafts- und Fachplanungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine im Referenz- oder Zielkorridor</li> </ul>
Natura 2000/ Schutzgebiete	<ul style="list-style-type: none"> <li>• innerhalb FFH Maxsee zwischen Stationierung 0 – 600m                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zwischen Stationierung 300 – 500 rechtsseitig Subatlantischer oder mitteleuropäischer Stieleichenwals oder Hainbuchenwald (9160)</li> </ul> </li> </ul>
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• --</li> </ul>
Gewässerunterhaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufrechterhaltung der Möglichkeit einer technischen Pflege der unterhaltungspflichtigen Gewässer</li> </ul>
Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• --</li> </ul>
Denkmal-schutz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baudenkmale: keine im Referenz- oder Zielkorridor</li> <li>• Historischer Übergang</li> <li>• Mühle</li> <li>• Bodendenkmale: keine im Referenz- oder Zielkorridor</li> <li>• Bodendenkmal in Bearbeitung östlich</li> <li>• Bodendenkmalverdachtsflächen: westlich und östlich</li> </ul>
Freizeit- und Erholungsnutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Hauptwasserwanderoute</li> </ul>
Altlasten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altlastverdächtige Fläche östlich</li> </ul>
Fischereiwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine, da Fischereirechte derzeit nicht ausgeübt werden</li> </ul>
Eigentumsrechtliche Belange	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>

Abbildung 49: Überblick über Belastungen, Entwicklungsbeschränkungen, sonstige Informationen und Entwicklungsziele/-strategien eines Planungsabschnitts



Im Folgenden werden die Ergebnisse der **Maßnahmenplanung**, das Maßnahmenpaket mit Abschätzung der zeitlichen Umsetzbarkeit sowie die vorgesehenen Einzelmaßnahmen inkl. Verortung, Priorisierung und Kostenschätzung aufgelistet.

**MASSNAHMENPLANUNG**

<b>Maßnahmen-kategorie</b>	4 (Strahlursprung)		
<b>Zeithorizont</b>	<input type="checkbox"/> kurzfristig	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig	<input type="checkbox"/> langfristig

**MASSNAHMEN**

Maß n.- ID	Maßnahmen- beschreibung	Stationierung		Bemerkung/ Begründung	Prio- rität	Kosten (€)	Akzeptanz
		von	bis				
<b>STRAHLURSPRUNG</b>							
		von	0	bis	800		
69_02	Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch raue Rampe / Gleite ersetzen			Durchgängigkeit bei unterbrochen	sehr hoch	12.000	
73_09	Bauschutt, Schrott, Müll oder Gartenabfälle im Uferbereich entfernen	0	200		mäßig	1.600	
79_01	Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren	0	800	auch künftig jegliche Unterhaltung unterlassen (Verschlechterungsverbot)	hoch	0	
79_10	fortgeschrittene Sohl- / Uferstrukturierung belassen / schützen	0	800		hoch	0	
501	Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	0	800	Überprüfung der Abflusssdynamik in kommenden Jahren	hoch	0	
<b>Kosten für gesamten Abschnitt</b>						<b>13.600</b>	

Abbildung 50: Maßnahmenplanung und Einzelmaßnahmen eines Planungsabschnitts

Die Abschnitts- und Maßnahmenblätter sind als Anlage 1 dem Bericht beigelegt. Die Kartenanalyse und Maßnahmen (im Anhang) stellen die Ergebnisse der Maßnahmenplanung dar. Ein zusammenfassender Überblick zur Defizitanalyse findet sich in **Kapitel XY**.



### 7.1.3 Belastungen und Defizite bezüglich des Wasserhaushaltes

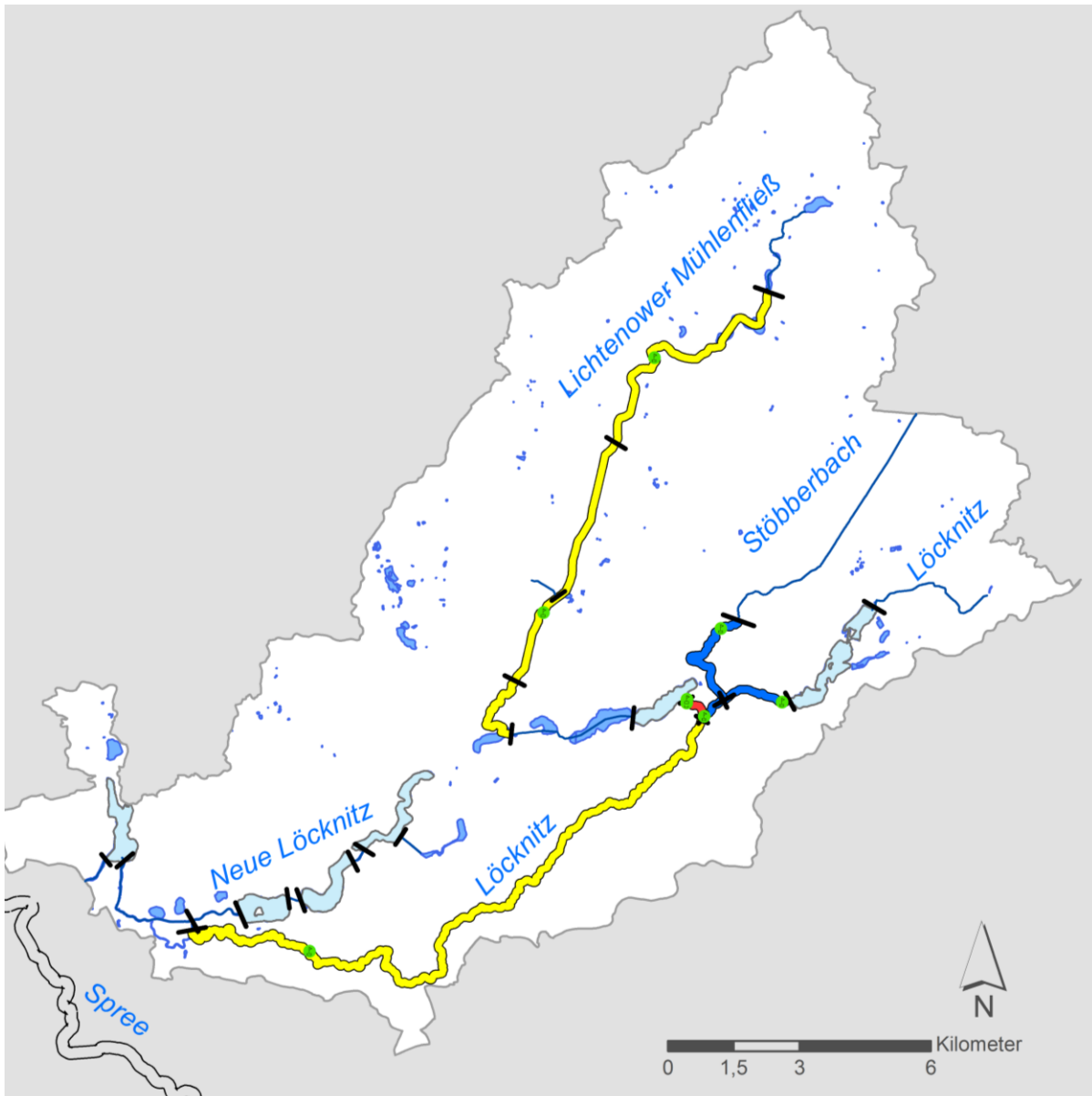
#### 7.1.3.1 Hydrologische Zustandsklassen

Die Kontinuität der Abflüsse und die Einhaltung von Mindestfließgeschwindigkeiten in Fließgewässern sind für die Fortpflanzung von fließgewässertypischen Organismen von fundamentaler Bedeutung. Eine Bewertung dieser beiden Fließgewässercharakteristiken ist über die Ausweisung von Hydrologischen Zustandsklassen möglich.

Hydrologische Zustandsklassen sind das Ergebnis einer Mittelwertbildung aus Fließgeschwindigkeitszustandsklassen und Abflusszustandsklassen (vgl. Abbildung 51). Fließgeschwindigkeitszustandsklassen werden in Abhängigkeit vom Gewässertyp und von der im gesamten Gewässerverlauf gemessenen Geschwindigkeit gebildet (vgl. Kapitel 5.2.2). Abflusszustandsklassen 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 (vgl. Tabelle 39).

Tabelle 39: Statistische Unterschreitungswahrscheinlichkeit der Prüfgröße MQ/3

Unterschreitungs- wahrscheinlichkeit im quasinatürlichem Zu- stand [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)
0	0	1 - 10	11 - 20	21 - 40	> 40
1 - 10	1 - 10	11 - 20	21 - 40	41 - 80	> 80
11 - 20	11 - 20	21 - 40	41 - 80	81 - 160	> 160
21 - 40	21 - 40	41 - 80	81 - 160	161 - 320	> 320
41 - 80	41 - 80	81 - 160	161 - 320	320 - 364	ausgetrocknet
81 - 160	81 - 160	161 - 320	320 - 364	n. definiert	ausgetrocknet
> 160	161 - 320	320 - 364	n. definiert	n. definiert	ausgetrocknet



- Abflusszustandsklasse**
- Pegelstandort LUGV
  - Klasse 1 (sehr gut)
  - Klasse 2 (gut)
  - Klasse 3 (mäßig)
  - Klasse 4 (unbefriedigend)
  - Klasse 5 (schlecht)
- Standgewässer > 50 ha
  - Standgewässer < 50 ha
  - Berichtspflichtige Gewässer
  - Abschnittsgrenzen

Abbildung 51: Abflusszustandsklassen



#### 7.1.4 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, z.B. eine

- 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.“

Demnach entsprechen die Entwicklungsziele allenfalls den Zielkriterien der ökologischen Maßnahmenplanung, die restriktionsseitig lediglich die grundsätzlichen anthropogenen Ausschlusskriterien für ökologische Entwicklungsmaßnahmen an den Gewässern berücksichtigt. Somit handelt es sich nicht um weitergehend nach besonderen Entwicklungsbeschränkungen abgestufte Ziele, die gemäß der integrierten Maßnahmenplanung, innerhalb eines vorgegebenen Zeitrahmens erreichbar sein sollten.

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

Somit sind auch die Handlungsziele in erster Linie Vorgaben für die Maßnahmenplanung, die Einschränkungen hinsichtlich der kurz- bis mittelfristigen Umsetzbarkeit unterliegen können.

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 biologi-



schen 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.

Im Folgenden werden die Entwicklungsziele im Wesentlichen auf der Grundlage des „Leitfadens der Fließgewässertypen Brandenburg“ (LUA BRANDENBURG, 2009b) sowie der GEK-Leistungsbeschreibung inkl. Anlagen jeweils für die validierten Gewässertypen (vgl. Kapitel 5.1.4) des GEK Löcknitz gesondert in tabellarisch standardisierter Form beschrieben. Da der „Leitfaden für die Fließgewässertypen Brandenburg“ in der vorliegenden Fassung jedoch noch nicht alle Fließgewässertypen Brandenburgs abdeckt, kann – im Unterschied zu den anderen drei im GEK Löcknitz vorkommenden LAWA-Gewässertypen 11, 12 und 14 – eine entsprechende Darstellung des ebenfalls im GEK-Gebiet auftretenden LAWA-Typ 21 (Seeausflussgeprägte Fließgewässer) nicht erfolgen. Ersatzweise wird in diesem Fall als Orientierungshilfe auf den Steckbrief zum LAWA-Gewässertyp 21 (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2004 und 2008) verwiesen, der 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.



**Gewässertyp 11 (Organisch geprägte Bäche)**

<p><b>Tiefen- /Breiten- variation u. Linienfüh- rung</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flach mit geringer Tiefenvarianz</li> <li>• Durch Hochwasser entstehende Krümmungserosion auch im Sohlbereich zulassen (keine Sohlbefestigungen) =&gt; bis zu 2 m Wassertiefe bei bordvollem Abfluss</li> <li>• Möglichst hohe Sinuosität (im Durchschnitt des gesamten Längsprofils &gt;1,5) oder aufgespaltene Linienführung an besonders totholzreichen Abschnitten</li> <li>• Gewässerbite: 8-20 x mittlere Profiltiefe; auf Abschnitten von ca. 1-2 km Länge möglichst im Mittel 12-16 x mittlere Profiltiefe</li> <li>• Torfschlammdecken über der Wasseroberfläche bei MQ; breite amphibische Auflandungsbereiche an Gleitufeln von ca. 4-8 m Breite</li> <li>• 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.</li> </ul>
<p><b>Struktur der Uferzone</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Breite amphibische, nicht trittfeste Uferzonen</li> <li>• Wassergesättigte und wenig verfestigte Böden; Torf des Ufersubstrats besteht vornehmlich aus Totholz- und Seggenresten sowie Erlenblättern unterschiedlicher Zersetzungsgrade</li> <li>• 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 Gewässerbite sollte sich eigendynamisch weiter entwickeln können</li> <li>• Ufervegetation ähnelt eher einem schattigen Erlenbruchwald denn einem sonnigen Seggenried</li> <li>• Flussbegleitender Galeriewald (Erlen, Weiden, Eichen, Eschen und Ulmen) oder zumindest Gehölzgruppen und Einzelgehölze als Quellen natürlicher Totholz- (morsche Äste und Stämme) und Laubeinträge</li> <li>• Die Prallufer dienen als wichtige Geschiebeherde im Hochwasserfall; eigendynamische Profilaufweitung wirkt einer weiteren Eintiefung entgegen</li> </ul>
<p><b>Struktur und Substrat des Flussbetts</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größtmöglicher Totholzanteil auf und über der Sohle (Äste und Zweige in unterschiedlichen Zersetzungsgraden), dazwischen Laubreste, Längsbänke an Gleitufeln aus stark zersetztem Schlamm, im Stromstrich unterbrochen von großflächigen Bändern aus Torfgrus (Erlenweigkrümel von ca. 1 bis 3 cm Länge)</li> <li>• Quer- und Längsbänke sind uneingeschränkt zuzulassen</li> <li>• Beschattung beträgt ca. 50 - 90 % der Profiltiefe bei sommerlichem Mittagssonnenstand</li> </ul>
<p><b>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Im Quer- und Längsprofil abwechslungsreiches Strömungs- und Substratmuster zur Unterstützung der Wanderbewegungen</li> <li>• Durchgehendes Strömungsband; Stauanlagen sind nach Möglichkeit zu beseitigen</li> <li>• Starkes Totholzvorkommen in den Sohl- und Uferbereichen bietet wandernden und driftenden Wirbellosen die erforderlichen Mikrohabitate</li> <li>• Querbauwerke sind nach Möglichkeit durch Einbau groben Totholzes (Erlen mit Ästen) zu ersetzen</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> </ul>
<p><b>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fische: grundsätzliche Durchgängigkeit bei allen Abflussverhältnissen (außer Extremhochwasser)</li> <li>• 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</li> <li>• Biberstau können bei Abflüssen &lt;MNQ für einzelne typspezifische Fischarten als Wanderhindernisse wirken, was bei diesen Abflussverhältnissen als unproblematisch anzuse-</li> </ul>





7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

	<p>hen ist</p>
<b>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</b>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{nat}</math> 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 = &gt;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)</li> <li>Bei <math>HQ_2</math>: Zulassung einer freien Erosion von Ufer und Sohle</li> </ul> <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Maximale Erhöhung der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{nat}</math> 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 = &gt;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“)</li> </ul> <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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“ = &lt;6 cm/s</li> <li>In Trockenwetterperioden mit Niedrigabflüssen von &lt; 0,5 MQ-Monat und mindestens eine Woche Dauer sollten mindestens 10 cm/s gewährleistet sein</li> <li>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)</li> </ul> <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> </ul>
<b>Verbindung zu Grundwasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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 grundwassergeprägt sind</li> </ul>
<b>Temperaturverhältnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C)</li> <li>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</li> </ul>
<b>Sauerstoffhaushalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Konzentrationen sind stark von der Atmung der benthischen Mikro- und Makroorganismen geprägt</li> <li>Die flächenspezifische Atmungsrate ist wegen der niedrigen Wassertemperatur relativ gering</li> <li>Permanente O<sub>2</sub>-Untersättigung in Folge der Grundwasser- und Interflowprägung</li> <li>Turbulenzen insbesondere durch totholzbedingte Strömungsablenkungen sind im Sinne einer atmosphärischen Belüftung so weit wie möglich zu fördern</li> <li>Stau mit stagnierenden Fließbedingungen, die zu Faulschlammbildungen führen, sind unbedingt zu vermeiden</li> </ul>
<b>Salzgehalt</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sulfat: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l</li> </ul>



## 7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

## 7.1 Fließgewässer

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)</li> </ul>
<b>pH-Wert / Versauerungszustand</b>	<u>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>pH-Wert: 7,5 bis 8,2; überwiegend 7,8</li> <li>der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes</li> </ul>
<b>Nährstoffverhältnisse</b>	<u>Jungglaziallandschaft</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gelöste organische Stoffe (DOC), insbesondere Huminstoffe verringern die Bioverfügbarkeit des Phosphors für Kieselalgen</li> <li>N-Trophie: meso- bis eutroph; P-Trophie: schwach eutroph</li> <li>im Sommerhalbjahr: relativ einseitige Stickstofflimitation der Algen- und Makrophytenentwicklung bei leichtem P-Überschuss</li> <li>Gesamt-Stickstoff (TN): &lt;1.200 µg/l (Referenzkonzentration 500 - 700 µg/l)</li> <li>Gesamt-Phosphat (TP): &lt;80 µg/l (Referenzkonzentration 40 - 60 µg/l)</li> <li>Verhältnis TN/TP: 8 – 17 (Referenzverhältnis 8 - 18 µg/l)</li> </ul>
<b>Eisen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Gesamteisen-Konzentration (TFe) muss den Imperativ-Grenzwert 1,00 mg/l um einer zu starken Verockerung vorzubeugen</li> </ul>
<b>Spezifische Schadstoffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten</li> </ul>
<b>Phytoplankton</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)</li> </ul>
<b>Makrophyten/Phytobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007)</li> <li>Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern &lt; 10 %</li> <li>Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern &gt; 40 %</li> </ul>
<b>Makrozoobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)</li> </ul>
<b>Fische</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DUßLING, 2009)</li> </ul>

**Gewässertyp 12 (Organisch geprägter Bach)**

<b>Tiefen-/Breitenvariation u. Linienführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>10 bis 15 % Abweichungen von den gewässertypischen Wassertiefen: 1,0 bis 2,5 m im Stromstrich bei mittleren Abflussverhältnissen</li> <li>Möglichst hohe Sinuosität (im Durchschnitt des gesamten Längsprofils &gt;1,5)</li> <li>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.</li> <li>Amphibische Auflandungsbereiche sollten im Durchschnitt des gesamten Längsprofils ca. 30 bis 40 m Breite im Bereich von Gleitufeln erreichen, was allerdings nur möglich ist, wenn der Zielkorridor die dafür hinreichende Breite aufweist</li> </ul>
<b>Struktur der Uferzone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Breite amphibische, nicht trittfeste Uferzonen, Amphibische Auflandungsbereiche sollten im Durchschnitt des gesamten Längsprofils ca. 30 bis 40 m Breite im Bereich von Gleitufeln erreichen;</li> <li>Wassergesättigte und wenig verfestigte Böden; Torf des Ufersubstrats besteht vornehmlich aus Totholz- und Seggenresten sowie Erlenblättern unterschiedlicher Zersetzungsgrade</li> <li>zahlreiche Buchten unterschiedlicher Dimensionen innerhalb einer zerlappten und weichtorfigen, nicht klar abgrenzbaren Uferlinie; amphibische Moorbereiche an beiden Uferseiten von bis zu 300 m Breite, so dass sich die mittlere Gewässerbreite eigendynamisch weiter entwickeln kann</li> <li>Bestandsbildende Seggen (<i>Carex acutiformis</i>), Ufervegetation ähnelt eher einem sonnigen Seggenried denn einem schattigen Erlenbruchwald</li> <li>Kaum Seitenerosion; Seggenbulte der Prallufer meist unterspült (Schwingdecken)</li> <li>Flussbegleitender Galeriewald (Erlen, Weiden, Eichen, Eschen und Ulmen) oder zumindest Gehölzgruppen und Einzelgehölze als Quellen natürlicher Totholz- (morsche Äste und Stämme) und Laubeinträge</li> </ul>



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

<p><b>Struktur und Substrat des Flussbetts</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Größtmöglicher Totholzanteil auf und über der Sohle (Äste und Zweige in unterschiedlichen Zersetzungsgraden), dazwischen Laubreste, Längsbänke an Gleitufeln aus stark zersetztem Schlamm, im Stromstrich unterbrochen von großflächigen Bändern aus Torfgrus (Erlenweigkrümel von ca. 1 bis 3 cm Länge)</li> <li>• Quer- und Längsbänke sind uneingeschränkt zuzulassen</li> <li>• Beschattung der Sohle erreicht in der Mittagszeit zur Sonnenwende aufgrund des schütterten Gebüsch- und Baumbestandes (die Kronen überragen die Mittelwasserlinie nur selten) nur etwa 10 bis 20 %</li> <li>• Schwimmblattpflanzen wie die Gelbe Teichrose und das Alpenlaichkraut profitieren besonders von den Strahlungsbedingungen und beschatten die Sohle</li> <li>• Minimierung bzw. Verzicht auf Entkräutungsmaßnahmen im Zuge der Gewässerunterhaltung sorgt dafür, dass die Strömung im Sommer auf einen schmalen Strömungsstreifen fokussiert wird</li> </ul>
<p><b>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgehendes Strömungsband zwischen den Wasserpflanzen im Quer- und Längsprofil</li> <li>• Stauanlagen sind nach Möglichkeit zu beseitigen</li> <li>• Sehr starkes Totholzvorkommen in den Sohl- und Uferbereichen bietet wandernden und driftenden Wirbellosen die erforderlichen Mikrohabitate</li> <li>• Querbauwerke sind nach Möglichkeit durch Einbau groben Totholzes (Erlen mit Ästen) zu ersetzen</li> <li>• Im Fall mittelalterlicher Mühlenstauung können ausnahmsweise und nur nach genauer Prüfung der Sicherstellung einer weitestgehenden Rückstauvermeidung raue Rampen aus Feldsteinen <math>d = 0,2</math> bis <math>0,5</math> m und Kiesfüllungen <math>d = 2</math> bis <math>32</math> mm zwischen den Riegeln eine Lösung zur Überbrückung des Sohlabsturzes darstellen; dabei darf das Wasserspiegelgefälle über die gesamte Rampe hinweg gemittelt <math>2,5</math> Promille nicht übersteigen</li> <li>• Kantige Steine (Granitschotter, Splitt, Grauwacke, etc.) sind Lebensraum störunder Arten der und sind daher weitest möglich zu entfernen, sofern keine Bebauungen, Brücken oder andere Erscheinungsformen nachhaltiger alternativer Nutzungen örtlich dagegen sprechen</li> </ul>
<p><b>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Querprofil ist im gesamten Rampenbereich mit Störsteinen so unregelmäßig anzulegen, dass wandernde Fische bei Abflüssen <math>&gt;MQ</math> („Hochwasser“) ein hinreichend vielfältiges Strömungsangebot vorfinden</li> <li>• Für Fischotter: grundsätzliche Durchgängigkeit bei allen Abflussverhältnissen (außer Extremhochwasser)</li> <li>• Für Typspezifische Fische: bei MNQ bis MHQ effektive Durchwanderbarkeit im gesamten natürlichen Längsschnitt stromaufwärts bis zum Übergang Fluss/Bach 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</li> <li>• Biberstauung können bei Abflüssen <math>&lt;MNQ</math> für einzelne typspezifische Fischarten als Wanderhindernisse wirken, was bei diesen Abflussverhältnissen als unproblematisch anzusehen ist</li> </ul>
<p><b>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</b></p>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{nat}</math> 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 = <math>&gt;24</math> 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 Erpe eine Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von maximal 5-8 d/a zur Erreichung der Klasse 2 („gut“) nicht überschritten werden</li> <li>• Bei HQ<sub>2</sub>: Zulassung einer freien Erosion von Ufer und Sohle</li> </ul> <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale Erhöhung der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{nat}</math> 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 = <math>&gt;160</math> 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“)</li> </ul> <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p>



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperativgrenzwert: 75Perzentil der vertikal gemittelten Fließgeschwindigkeiten im Längsschnitt des Stromstrichs bei monatstypischen mittleren Abflüssen (MQ-Monat) im Sommer (Juni-August): mindestens 16-19 cm/s; Unterschreitung nur bei geringerem Abfluss</li> <li>• Fließgeschwindigkeitszustandsklassen: Kl.1 „sehr gut“ = 25-20 cm/s; Kl.2 „gut“ = 19-16 cm/s; Kl.3 „mäßig“ = 15-12 cm/s; Kl.4 „unbefriedigend“ = 11-8 cm/s; Kl.5 „schlecht“ = &lt;8 cm/s</li> <li>• In Trockenwetterperioden mit Niedrigabflüssen von &lt; 0,5 MQ-Monat und mindestens eine Woche Dauer sollten mindestens 13 cm/s gewährleistet sein</li> <li>• Richtwertebereich (25 bis 75Perzentil) bezogen auf den Jahresmittelwert des Abflusses (MQ): vertikal gemittelte Strömungsgeschwindigkeiten im Stromstrich von mindestens 16 bis 25 cm/s (Median: 18 bis 22 cm/s)</li> </ul> <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>
<b>Verbindung zu Grundwasser</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 aufweisen; die Stärke der Grundwasser-/Interflow-Prägung hängt im Einzelfall davon ab, in welchem Verhältnis auch die Seitenzuflüsse grundwassergeprägt sind</li> </ul>
<b>Temperaturverhältnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C)</li> <li>• Schwankungen im Jahresverlauf zwischen 4° und 18° C sind normal. Im Winter können die Temperaturen bis zum Zufrieren absinken; sommerliche Überschreitungen über 20° C sind unbedingt zu vermeiden</li> </ul>
<b>Sauerstoffhaushalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Konzentrationen sind stark von der Atmung der benthischen Mikro- und Makroorganismen geprägt</li> <li>• Permanente O<sub>2</sub>-Untersättigung in Folge der Grundwasser- und Interflowprägung</li> <li>• Wasserdurchströmung des kohäsionslosen Torfschlamm sorgt für die notwendige Sauerstoffversorgung der hier lebenden benthischen Organismen, dafür sind sohlnahe Fließgeschwindigkeiten über 12 cm/s maßgeblich</li> <li>• Staue mit stagnierenden Fließbedingungen, die zu Faulschlambildungen führen, sind unbedingt zu vermeiden</li> <li>• Turbulenzen insbesondere durch totholzbedingte Strömungsablenkungen sind so weit wie möglich zu fördern</li> <li>• Sohlrampen und ähnliche Bauwerke, die das Gefälle punktuell abbauen und auf den dazwischen liegenden Strecken die Fließgeschwindigkeiten verringern, sind daher unbedingt zu vermeiden</li> </ul>
<b>Salzgehalt</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulfat:: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l</li> <li>• Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50%igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)</li> </ul>
<b>pH-Wert / Versauerungszustand</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pH-Wert: 7,5 bis 8,2; überwiegend 7,8</li> <li>• der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes</li> </ul>
<b>Nährstoffverhältnisse</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gelöste organische Stoffe (DOC), insbesondere Huminstoffe verringern die Bioverfügbarkeit des Phosphors für Kieselalgen</li> <li>• N-Trophie: meso- bis eutroph; P-Trophie: schwach eutroph</li> <li>• im Sommerhalbjahr: relativ einseitige Stickstofflimitation der Algen- und Makrophytenentwicklung bei leichtem P-Überschuss</li> <li>• Gesamt-Stickstoff (TN): &lt;1.200 µg/l (Referenzkonzentration 600 - 850 µg/l)</li> <li>• Gesamt-Phosphat (TP): &lt;80 µg/l (Referenzkonzentration 40 - 60 µg/l)</li> <li>• Verhältnis TN/TP: 8 – 17 (Referenzverhältnis 10 - 21 µg/l)</li> </ul>
<b>Spezifische Schadstoffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten</li> </ul>
<b>Phytoplank-</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)</li> </ul>



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

<b>ton</b>	
<b>Makrophyten/Phytobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007)</li> <li>• Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern &lt; 10%</li> <li>• Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern &gt; 40%</li> </ul>
<b>Makrozoobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)</li> </ul>
<b>Fische</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DUSSLING et al. 2006)</li> </ul>

**Gewässertyp 14 (Sandgeprägte Bäche des Tieflands)**

<b>Tiefen-/Breitenvariation u. Linienführung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flach (1-3 cm Wassertiefe bei mittleren Abflüssen) mit geringer Tiefenvarianz</li> <li>• Krenal- bis Epirhithralabschnitte weisen meist eine unregelmäßig gekrümmte Linienführung mit gelegentlichen Aufspaltungen des Stromstrichs auf</li> <li>• Die Epi- bis Metarhithralabschnitte sind überwiegend Einbettgerinne mit unregelmäßig gewundenen bis stark mäandrierenden Verläufen</li> <li>• Durch Hochwasser entstehende Krümmungserosion auch im Sohlbereich zulassen (keine Sohlbefestigungen) =&gt; bis zu 1 m Wassertiefe bei bordvollem Abfluss</li> <li>• Möglichst hohe Sinuosität (im Durchschnitt des gesamten Längsprofils &gt;1,5) oder aufgespaltene Linienführung an besonders totholzreichen Abschnitten</li> <li>• Gewässerbite: 10-50 x mittlere Profiltiefe; auf Abschnitten von ca. 3-6 km Länge möglichst im Mittel 20-40 x mittlere Profiltiefe</li> <li>• Breite amphibische Auflandungsbereiche an Gleitufern von ca. 4-8 m Breite</li> <li>• 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.</li> </ul>
<b>Struktur der Uferzone</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Uferzonen bestehen im Epirhithral aus sandig-kiesigem Geschiebemergel, auf dem artenreiche Laubmischwälder die potenziell natürliche Vegetation prägen (Stieleichen, Hainbuchen, Rotbuchen, Eschen und Ulmen)</li> <li>• Im Epirhithral sind frische Uferabbrüche und Auflandungen selten</li> <li>• 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</li> <li>• 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</li> <li>• Flussbegleitender Galeriewald (Erlen, Weiden, Eichen, Eschen und Ulmen) oder zumindest Gehölzgruppen und Einzelgehölze als Quellen natürlicher Totholz- (morsche Äste und Stämme) und Laubeinträge</li> <li>• Die Prallufer dienen als wichtige Geschiebeherde im Hochwasserfall; eigendynamische Profilaufweitung wirkt einer weiteren Eintiefung entgegen</li> </ul>
<b>Struktur und Substrat des Flussbetts</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Über 50 % der bei Mittelwasser überströmten Sohle bestehen aus Sand</li> <li>• 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</li> <li>• Im Metharhithral sind mindestens 10 bis 20 % der sandigen Sohle mit Totholz überdeckt</li> <li>• In gefällereichen Abschnitten sind lokale bis durchgehende lagestabile Bänder aus Fein- bis Mittelkies ausgebildet, die im Stromstrich auch unter Ästen und Stämmen verlaufen</li> <li>• In Gleithangbereichen sind Feinsande durchsetzt mit Grobdetritus dominierend (in strömungsberuhigten Zonen auch Akkumulationen von Feindetritus und Lehm)</li> <li>• Beschattung beträgt ca. 50 - 90 % der Profilbreite bei sommerlichem Mittagssonnenstand</li> </ul>
<b>Durchgängigkeit für Makrozoobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchgehendes Strömungsband mit hinreichenden Anteilen an Kies sowie ein hoher Anteil an strömungsberuhigendem Totholz und Wurzeln sorgen in den sandigen Gleitufern für die hinreichenden Mikrohabitate für wandernde Organismen; Stauanlagen sind nach Möglichkeit zu beseitigen</li> </ul>



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Querbauwerke sind nach Möglichkeit durch Einbau groben Totholzes (Erlen mit Ästen) zu ersetzen</li> <li>• Querbauwerke können örtlich nach genauer Prüfung der Sicherstellung einer weitestgehenden Rückstauvermeidung durch raue Rampen aus Feldsteinen <math>d = 0,2</math> bis <math>0,5</math> m und Kiesfüllungen <math>d = 2</math> bis <math>32</math> mm zwischen den Riegeln ersetzt werden; dabei darf das Wasserspiegelgefälle über die gesamte Rampe hinweg gemittelt <math>10</math> Promille nicht übersteigen</li> <li>• Kantige Steine (Granitschotter, Splitt, Grauwacke, etc.) sind Lebensraum störuungsanzeigender Arten der sandgeprägten Bäche und sind daher weitest möglich zu entfernen, sofern keine Bebauungen, Brücken oder andere Erscheinungsformen nachhaltiger alternativer Nutzungen örtlich dagegen sprechen</li> </ul>
<p><b>Durchgängigkeit für Vertebraten und Fische</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fischtotter: grundsätzliche Durchgängigkeit bei allen Abflussverhältnissen (außer Extremhochwässer)</li> <li>• Typspezifische Fische: bei Abflüssen um MQ effektive Durchwanderbarkeit im gesamten natürlichen Längsschnitt stromaufwärts bis zum Übergang Krenal/Epithral 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</li> <li>• Biberstau können bei Abflüssen <math>&lt; MNQ</math> für einzelne typspezifische Fischarten als Wanderhindernisse wirken, was bei diesen Abflussverhältnissen als unproblematisch anzusehen ist</li> </ul>
<p><b>Abfluss, Abflussdynamik und Fließgeschwindigkeit</b></p>	<p><u>Hochwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hochwasserabflüsse: Maximale Erhöhung der Ist-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Überschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>3 \cdot MQ_{nat}</math> 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 = <math>&gt;24</math> 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)</li> </ul> <p>•</p> <p><u>Niedrigwasserabflüsse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maximale Erhöhung der Ist-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{ist}</math> gegenüber der Referenz-Unterschreitungswahrscheinlichkeit [d/a] von <math>1/3 MQ_{nat}</math> 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 = <math>&gt;160</math> 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“)</li> </ul> <p><u>Fließgeschwindigkeit:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imperativgrenzwert: 75Perzentil der vertikal gemittelten Fließgeschwindigkeiten im Längsschnitt des Stromstrichs bei monatstypischen mittleren Abflüssen (MQ-Monat) im Sommer (Juni-August): mindestens <math>20</math> cm/s; Unterschreitung nur bei geringerem Abfluss</li> <li>• Fließgeschwindigkeitszustandsklassen: Kl.1 „sehr gut“ = <math>40-25</math> cm/s; Kl.2 „gut“ = <math>24-20</math> cm/s; Kl.3 „mäßig“ = <math>19-15</math> cm/s; Kl.4 „unbefriedigend“ = <math>14-10</math> cm/s; Kl.5 „schlecht“ = <math>&lt;10</math> cm/s</li> <li>• In Trockenwetterperioden mit Niedrigabflüssen von <math>&lt; 0,5</math> MQ-Monat und mindestens eine Woche Dauer sollten mindestens <math>15</math> cm/s gewährleistet sein</li> <li>• Richtwertebereich (25 bis 75Perzentil) bezogen auf den Jahresmittelwert des Abflusses (MQ): vertikal gemittelte Strömungsgeschwindigkeiten im Stromstrich von mindestens <math>15</math> bis <math>60</math> cm/s (Median: <math>20</math> bis <math>55</math> cm/s)</li> </ul> <p><u>Hydrologische Zustandsklasse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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 <math>2,5</math> zu <math>3</math>); zu erreichen ist die hydrologische Zustandsklasse 2</li> </ul>
<p><b>Verbindung zu Grundwasser</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> </ul>



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

<b>Temperaturverhältnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wassertemperatur im Jahresdurchschnitt etwa bei Grundwassertemperatur (ca. 9° C)</li> <li>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</li> </ul>
<b>Sauerstoffhaushalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>O<sub>2</sub>- und CO<sub>2</sub>-Konzentrationen sind wegen der flachen Profile stark vom atmosphärischen Austausch geprägt, so dass O<sub>2</sub>-Sättigungen über 80 % vorherrschen sollten</li> <li>Turbulenzen insbesondere durch totholzbedingte Strömungsablenkungen sind im Sinne einer atmosphärischen Belüftung so weit wie möglich zu fördern</li> <li>Stau mit stagnierenden Fließbedingungen, die zu Faulschlammbildungen führen, sind unbedingt zu vermeiden</li> </ul>
<b>Salzgehalt</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sulfat:: maximaler Jahresmittelwert: 100 mg/l; Maxima: höchstens 200 mg/l</li> <li>Chlorid: maximaler Jahresmittelwert: 41 mg/l (Imperativgrenzwert, der einer 50 %igen Wahrscheinlichkeit der Zielerreichung entspricht mit Relevanz insbesondere für Phyto-benthos)</li> </ul>
<b>pH-Wert / Versauerungszustand</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft (karbonatreich)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pH-Wert: 7,5 bis 8,2; überwiegend 8,0</li> <li>der hohe Karbonatgehalt erfordert keine Maßnahmen zur Stabilisierung des pH-Wertes</li> </ul>
<b>Nährstoffverhältnisse</b>	<p><u>Jungglaziallandschaft</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>N-Trophie: mesotroph; P-Trophie: meso- bis mesoeutroph</li> <li>Gesamt-Stickstoff (TN): &lt;1.200 µg/l (Referenzkonzentration 500 - 700 µg/l)</li> <li>Gesamt-Phosphat (TP): &lt;80 µg/l (Referenzkonzentration 40 - 60 µg/l)</li> <li>Verhältnis TN/TP: 8 – 17 (Referenzverhältnis 8 - 18 µg/l)</li> </ul>
<b>Eisen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Gesamteisen-Konzentration (TFe) muss den Imperativ-Grenzwert 1,00 mg/l um einer zu starken Verockerung vorzubeugen</li> </ul>
<b>Spezifische Schadstoffe</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unterschreitung der Konzentrationen der prioritären Stoffe gem. den einschlägigen Grenzwerten</li> </ul>
<b>Phytoplankton</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYTO-FLUSS (MISCHKE et al. 2007)</li> </ul>
<b>Makrophyten/Phytobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PHYLIB (SCHAUMBURG et al. 2007)</li> <li>Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von Störzeigern &lt; 10 %</li> <li>Zusätzlich für BB: Gesamtdeckung von typspezifischen Gütezeigern &gt; 40 %</li> </ul>
<b>Makrozoobenthos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach PERLODES (MEIER et al. 2007)</li> </ul>
<b>Fische</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewertungsklasse 2 „gut“ nach FIBS (DUBLING, 2009)</li> </ul>

7.1.5 Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen (Natura 2000)

Insgesamt befinden sich 7 NATURA 2000-Gebiete vollständig bzw. teilweise innerhalb des Untersuchungsgebiets (vgl. Kapitel 2.3.3). Die FFH-Gebiete "Herrensee, Lange-Damm-Wiese und Barnimhänge" und „Zimmersee“ befinden sich nicht im direkten Bezug zu den berichtspflichtigen Fließgewässern des GEK Löcknitz und werden daher in die folgende Ermittlung von gewässerbezogenen Erhaltungszielen nicht mit einbezogen. Die anderen NATURA 2000 - Gebiete überschneiden sich mit den berichtspflichtigen Gewässern vollständig, teilweise oder grenzen direkt an die FFH-Gebiete an. Nachfolgend sind diese Gebiete mit den jeweiligen Gewässern noch einmal tabellarisch dargestellt (vgl. auch Tabelle 55).

Tabelle 40: Im UG befindliche NATURA 2000–Gebiete mit Bezug zu berichtspflichtigen Fließgewässern

Name	Kennziffer	Fläche (ha)	Bezug zum Untersuchungsgebiet	Bezug zu berichtspflichtigen Gewässern
------	------------	-------------	-------------------------------	--



7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

	Name	Kennziffer	Fläche (ha)	Bezug zum Untersuchungsgebiet	Bezug zu berichtspflichtigen Gewässer
FFH-Gebiet	Löcknitztal	DE 3549-301	488,37	vollständig im UG	Löcknitz
	Maxsee	DE 3549-303	349,23	vollständig im UG	Stöbberbach, Maxsee, Löcknitz, Lichtenower Mühlenfließ
	Rotes Luch Tiergarten	DE 3450-305	1.255,66	teilweise im UG	Stöbberbach
	Ruhlsdorfer Bruch	DE 3450-302	170,96	vollständig im UG	Lichtenower Mühlenfließ
SPA-	Märkische Schweiz	DE 3450-401	17.967,75	teilweise innerhalb des UG	Stöbberbach, Lichtenower Mühlenfließ

7.1.5.1 FFH-Gebiet „Löcknitztal“

Das FFH-Gebiet überdeckt große Teile des Planungsabschnittes Löcknitz 03 (L\_03). Im FFH-Gebiet gibt es 10 Lebensraumtypen (vgl. Kap. 2.3.3) davon sind sechs mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert. Der ungünstige EHZ wird nicht ursächlich mit dem Planungsabschnitt in Verbindung gebracht.

Tabelle 41: Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Löcknitz

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Gewässers möglich
6240	Steppen-Trockenrasen	<1	Beschränkt (C)	auf tiefgründigen Böden, z. B. auf Schwarzerden und andererseits auf flachgründigen süd-exponierten Felshängen	nein befinden sich nicht am Gewässer, kein fließgewässerabhängiger Biotoptyp
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichen Böden und Lehmböden	1	Beschränkt (C)	Verbreitungsschwerpunkt im Bereich Mecklenburgische Seenplatte und Mittelbrandenburgische Niederungen	nein Defizit nicht morphologisch bedingt (vgl. Anlage 1: Abschnitts- und Maßnahmenblätter)
7140	Übergangs- und Schwingrasenmoore	< 1	Beschränkt (C)	Quellregionen der Mittelgebirge, in den Randlagen von Seen und Weihern sowie im Bereich der (Geschädigten) Hochmoore.	nein Defizit nicht morphologisch bedingt (vgl. Anlage 1: Abschnitts- und Maßnahmenblätter)
9190	Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen	<1	Beschränkt (C)	bodensaure oder basenarme Standorte	nein befinden sich nicht am Gewässer, kein fließgewässerabhängiger Biotoptyp
91D1	Birken-Moorwälder	<1	Beschränkt (C)	auf nassen, nährstoffarmen und sauren Torfsubstraten	nein, Defizit nicht morphologisch bedingt (vgl. Anlage 1: Abschnitts- und Maßnahmenblätter)





7 Defizitanalyse und Betrachtungen zu den Belastungen

7.1 Fließgewässer

91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzaunenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	4	Beschränkt (C)	nur an Fließgewässern	ge 1: Abschnitts- und Maßnahmenblätter) nein, Defizit nicht morphologisch bedingt (vgl. Anlage 1: Abschnitts- und Maßnahmenblätter)
------	---	---	----------------	-----------------------	---

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind sieben Arten (Fischotter, Rapfen, Steinbeißer, Bitterling, Großer Feuerfalter, Schmale Windelschnecke, Bauchige Windelschnecke) aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden. Davon sind der Fischotter, Rapfen, Schmale Windelschnecke und Bauchige Windelschnecke mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) ausgewiesen. Der negative EHZ wird nicht mit den Fließgewässern im Schutzgebiet in Verbindung gebracht.

7.1.5.2 FFH-Gebiet Maxsee

Das FFH-Gebiet überdeckt vollständig die Planungsabschnitte LMF\_01, L\_04 und L\_05 sowie den nördlichen Teil des Planungsabschnitts L\_03 und den südlichen Teil des Planungsabschnitts SB\_01. Es gibt 12 Lebensraumtypen im FFH-Gebiet (vgl. Kap. 2.3.3) davon sind sechs mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert. Der ungünstige EHZ wird nicht ursächlich mit der defizitären Gewässerausprägung Verbindung gebracht, da die LRT teilweise nicht innerhalb der Planungsabschnitte liegen oder sich nicht direkt am Gewässer befinden (vgl. Tabelle 31).

Tabelle 42: Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Maxsee

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Gewässers möglich
3150	Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ <i>Magnopotamion</i> oder <i>Hydrocharition</i>	20	Beschränkt (C)	in Mecklenburger und Brandenburger Seenplatte	nein: liegt außerhalb Planungsabschnitte
6240	Steppen-Trockenrasen	<1	Beschränkt (C)	auf tiefgründigen Böden, z. B. auf Schwarzerden und andererseits auf flachgründigen südexponierten Felshängen	nein befinden sich nicht am Gewässer, Flächennutzung als Grund des Defizits
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichen Böden und Lehmböden	1	Beschränkt (C)	Verbreitungsschwerpunkt im Bereich Mecklenburgische Seenplatte und Mittelbrandenburgische Niederungen	nein befinden sich nicht am Gewässer und außerhalb PA, Flächennutzung als Grund des Defizits
7230	Kalkreiche Niedermoore	1	Beschränkt (C)	Brandenburgische Seenplatte	möglich: aufgrund der strukturellen Defizite
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald ( <i>Gallio-Carpinetum</i> )	<1	Beschränkt (C)	auf stärker tonig-lehmigen und wechselflockigen Böden,	nein: liegt außerhalb Planungsabschnitte



9190	Alte bodensaure Eichenwälder mit <i>Quercus robur</i> auf Sandebenen	<1	Beschränkt (C)	meist in wärmebegünstigter Lage fast buchenfrei, auf trockenen, sehr armen Sandböden	nein: liegt außerhalb Planungsabschnitte
------	--	----	----------------	---	---

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind vier Arten (Fischotter, Steinbeißer, Schmale Windschnecke, Bauchige Windschnecke) aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden. Es sind keine mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) ausgewiesen.

### 7.1.5.3 FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten

Der Planungsabschnitt SB\_02 ist vollständig und der nördliche Abschnitt des SB\_01 teilweise vom FFH-Gebiet überdeckt. Innerhalb des FFH-Gebietes gibt es fünf Lebensraumtypen (vgl. Kap. 2.3.3) davon ist einer mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert. Der ungünstige EHZ wird nicht ursächlich mit der defizitären Gewässerausprägung Verbindung gebracht da der LRT 91E0 nicht direkt verortet werden kann.

Tabelle 43: Lebensraumtypen – FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten

Kennziffer	Name FFH-Lebensraumtyp	Anteil (in %)	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Gewässers möglich
91E0	Erlen- und Eschenwälder und Weichholzauenwälder an Fließgewässern ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	4	Beschränkt (C)	nur an Fließgewässern	möglich: aufgrund der strukturellen Defizite

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind fünf Arten (Fischotter, Biber, Steinbeißer, Schlammpeitzger und Bitterling) aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden. Nur der Fischotter ist mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) ausgewiesen. Das ist auf die strukturellen Defizite entlang des Stöbberbaches zurückzuführen.

### 7.1.5.4 FFH-Gebiet Ruhlsdorfer Bruch

Das FFH-Gebiet überdeckt teilweise den Planungsabschnitt LMF\_06. Es weist sieben Lebensraumtypen auf (vgl. Kap. 2.3.3). Davon ist keiner mit dem Erhaltungszustand (EHZ) C (beschränkt) klassifiziert.

Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind vier Arten (Fischotter, Rotbauchunke, Großer Feuerfalter und Skabiosen-Schneckenfalter) aufgelistet, die im Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt werden. Nur der Fischotter ist mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) ausgewiesen. Der ungünstige EHZ wird nicht mit dem Zustand des Gewässers in Verbindung gebracht, da die Strukturgüte sich zwischen 1 – 3 befindet.



### 7.1.5.5 SPA-Gebiet Märkische Schweiz

Die Planungsabschnitte LMF\_06 und SB\_02 sind vollständig und LMF\_05 und SB\_01 nur teilweise vom SPA überdeckt. Im NATURA 2000 Standarddatenbogen sind 37 brütende und/oder durchziehende Vogelarten (vgl. Kap. 2.3.3) aufgelistet, die im Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG aufgeführt werden. Insgesamt sind davon drei Zugvogelarten mit dem Erhaltungszustand C (beschränkt) klassifiziert.

Tabelle 44: Vogelarten nach Anhang I der Richtlinie 2009/147/EG

Kennziffer	Name SPA-Arten	Erhaltungszustand	Verbreitung	Defizit im Zusammenhang mit Zustand des Gewässers möglich
<b>Zugvögel, die im Anhang I der Richtlinie 79/409/EWG aufgeführt sind</b>				
A060	Moorente ( <i>Aythya nyroca</i> )	Beschränkt (C)	flache und verlandende Gewässer mit einer ausgedehnten Verlandungszone	nein:
A396	Rothalsgans ( <i>Branta ruficollis</i> )	Beschränkt (C)	Zugvogel, lebt überwiegend auf dem Land	aufgrund der Größe des SPA-Gebietes und des nur relativ kleinen Anteils innerhalb des GEK-Gebietes kann nicht davon ausgegangen werden, dass der schlechte Erhaltungszustand der Zugvögel im Zusammenhang mit dem Zustand der Gewässer des GEK-Gebietes steht
A042	Zwerggans ( <i>Anser erythropus</i> )	Beschränkt (C)	Zugvogel, lebt überwiegend auf dem Land	

## 7.2 Seen

### 7.2.1 Hydrologie und Beckenmorphologie

### 7.2.2 Seeufer



## 8 Benennung der erforderlichen Maßnahmen

### 8.1 Fließgewässer

#### 8.1.1 Maßnahmenplanung - Erläuterung der Herangehensweise

(IN BEARBEITUNG)

#### 8.1.2 Entwicklungsbeschränkungen

##### 8.1.2.1 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
- Flächen, die durch schwer verlegbare Erdleitungen (z.B. Gas-, Produkt- oder Stromleitungen ab 10 kV, Fernwärme) abgeschnitten werden; das Gewässer querende Leitungen bleiben unberücksichtigt.
- Bundes- und Landeswasserstraßen

##### 8.1.2.2 Mittelfristige Entwicklungsbeschränkungen

###### 8.1.2.2.1 Belange Landschafts- und Fachplanungen

Im Kapitel 4.7 sind die im Untersuchungsgebiet vorhandenen Landschafts- und Fachplanungen aufgeführt mit den für das GEK Löcknitz zu berücksichtigenden Vorgaben.

Nur der Landschaftsplan der Gemeinde Erkner von 1997 beinhaltet für den Löcknitz (L\_01 und L\_02) ein landschaftspflegerisches Entwicklungskonzept sowie Entwicklungsziele und Maßnahmen. Dieses wurde bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

###### 8.1.2.2.2 Belange Natura 2000

Die Daten für die NATURA 2000 Gebiete wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und im Kapitel 2.3.3 für das gesamte UG zusammenfassend dargestellt und ausgewertet. Der potenzielle Zusammenhang zwischen vorhandenen Defiziten (ungünstiger Erhaltungszustand) der europarechtlich geschützten Arten bzw. Lebensraumtypen und dem Zustand des Gewässers wurde im Kapitel 6.1.5 bezogen auf die einzelnen Planungsabschnitte herausgearbeitet und getrennt für die einzelnen Schutzgebiete abgebildet. Die erlangten Erkenntnisse wurden daraufhin bei der Maßnahmenplanung



berücksichtigt. Durch die Maßnahmenplanung werden Synergie-Effekte zwischen Wasserrahmenrichtlinie und NATURA 2000-Schutzziele erreicht. Im Ergebnis bestehen praktisch keine Entwicklungsbeschränkungen bei der Umsetzung der Maßnahmen.

→ wird nach Abstimmung ergänzt!

Projekt Kalkmoore

#### 8.1.2.2.3 Belange Landwirtschaft

Im Kapitel 2.4.1 wurde die CIR-Biotop- und Landnutzungstypenkartierung vom LUGV (Stand Juli 2008) sowie die von den Landkreisen Märkisch-Oderland und Oder-Spree, Fachbereich Landwirtschaft, zur Verfügung gestellten Daten ausgewertet und somit die landwirtschaftliche Nutzung im Untersuchungsgebiet beschrieben. Diese Informationen wurden bei der Maßnahmenplanung als mittelfristige Entwicklungsziele herangezogen.

→ wird nach Abstimmung ergänzt!

#### 8.1.2.2.4 Belange Gewässerunterhaltung

Die bisher an den Gewässern im gesamten Untersuchungsgebiet des GEK praktizierte Gewässerunterhaltung wurde für die Bundeswasserstraßen vom Wasser- und Schifffahrtsamt (WSA) und für die Gewässer 2. Ordnung vom Wasser- und Bodenverband Stöbber-Erpe und Wasser- und Landschaftspflegeverband Untere Spree abgefragt und im Kapitel 0 näher beschrieben.

##### Wasser- und Bodenverband & Wasser- und Landschaftspflegeverband

Eine zentrale Forderung der Gewässerunterhaltungsverbände ist die Aufrechterhaltung der Möglichkeit einer technischen Pflege der unterhaltungspflichtigen Gewässer. D.h. auch im Fall einer künftig reduzierten Unterhaltungsintensität soll die Option erhalten werden, wo bereits vorhanden, die Gewässerabschnitte umfahren zu können und den Wasserkörper mit einem Ausleger zu erreichen. Konkret geht es darum, unerwünschte Entwicklungen wie z.B. Flächenvernässungen durch umfangreiche Sohlaufhöhungen oder Hochwasserrisiken durch übermäßigen Totholzeintrag im begründeten Bedarfsfall entgegensteuern zu können. Dies soll mit technischem Gerät (z.B. Bagger) möglich sein, um einerseits Handarbeit und die damit verbundenen Kosten für die Beitragszahler so gering wie möglich zu halten. Andererseits kann mit technischem Gerät schneller auf z.B. einen Havariefall reagiert werden. Im Zuge der GEK-Bearbeitung wurde dieser Belang aufgenommen 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 wurden als Restriktionen bei der Maßnahmenplanung herangezogen und berücksichtigt.

→ wird nach Abstimmung ergänzt!



#### 8.1.2.2.5 Belange Wasserbewirtschaftung und Hochwasserschutz

Bezüglich des Hochwasserschutzes gilt grundsätzlich die Vorgabe, dass es durch die Maßnahmen des GEK zu keiner Verschlechterung der Situation für die Anlieger kommen darf. Dort, wo es in Siedlungsbereichen zu strukturverbessernden Maßnahmen kommt, die zu mehr Rückhalt bei Niedrigwasser führen, ist dieses für den Hochwasserfall durch eine geeignete Profilgestaltung zu kompensieren (d.h. Einengung des Niedrigwasserprofils bei gleichzeitiger Aufweitung des Hochwasserprofils). Gleiches gilt für die Bereiche in denen Sekundärauen angelegt werden.

In den Gewässerabschnitten, in denen die Primärauen reaktiviert werden sollen, führt dies auch bei Hochwasser zu erhöhten Wasserspiegeln. Dies kann zu Konflikten mit den Nutzern (Landwirtschaft, vgl. Kapitel 7.1.2.2.3) führen.

(IN BEARBEITUNG)

#### 8.1.2.2.6 Belange Denkmalschutz

Die vom Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und dem Archäologischen Landesmuseum zur Verfügung gestellten Geo-Daten und Denkmallisten zu vorkommenden Boden- und Baudenkmalen sowie Verdachtsflächen im Untersuchungsgebiet (vgl. Kapitel 2.3.5) wurden ausgewertet und bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt.

Denkmalpflegerisch sensible Bereiche sowie obertägig sichtbare Boden- und Baudenkmale sowie ihre unmittelbare Umgebung (250 m) im Einzelfall wurden dementsprechend von einer Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen. Des Weiteren wurden aus datenschutzrechtlichen Gründen die Flächen nicht kartografisch dargestellt.

Es ist zu berücksichtigen, dass in der Genehmigungsphase zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen die Unteren Denkmalschutzbehörden und die Denkmalfachbehörden zu beteiligen sind, um die bodendenkmalpflegerischen Belange zu benennen, zu beurteilen und im Rahmen der denkmalrechtlichen Erlaubnis die entsprechenden Auflagen zu formulieren. Für die fachgerechte Bergung und Dokumentation von betroffenen Bodendenkmalen ist der Veranlasser kostenpflichtig<sup>8</sup>.

#### 8.1.2.2.7 Belange Freizeit- und Erholungsnutzung

Wie in den Kapiteln 2.4.3 und 2.4.4 beschrieben, ist der Tourismus ein wichtiger Wirtschaftszweig im Untersuchungsgebiet. Es existieren eine Vielzahl von Rad- und Wanderwegen, die parallel zu den Gewässern verlaufen oder das Gewässer queren sowie zahlreiche gewässernahe Campingplätze und Bademöglichkeiten.

Kennzeichnend ist ebenfalls die Hauptwasserwanderoute 1 für den Kanusport und andere Wassersportarten. Aufgrund der hohen touristischen Bedeutung wurde 2009 für die Gewässer ein Wassersportentwicklungsplan erstellt. Dessen Entwicklungsziele wurden bei der Maßnahmenplanung als Restriktion angenommen und berücksichtigt.

<sup>8</sup> BbgDSchG §§ 7 (3) und 11 (3)



→ wird nach Abstimmung ergänzt!

#### 8.1.2.2.8 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 Altlastenverdachtsflächen vorkommen. Sie sind schwerpunktmäßig in und um Ortschaften und vereinzelt direkt am Gewässer lokalisiert. Aus Datenschutz-Gründen werden diese Flächen nicht kartografisch dargestellt.

Im Rahmen der Konzepterarbeitung ist eine Inanspruchnahme belasteter Flächen weitgehend vermieden worden, um Schadstofffreisetzungen infolge von Bodenbewegungen zu vermeiden. Darüber hinaus geht mit der Nutzung von Altlastenflächen für die Entwicklung der Gewässer des GEK Löcknitz ein kostenaufwändiges und schwer kalkulierbares Sanierungserfordernis einher.

Mit der Einstufung als "einzelfallbezogene 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. Im Ergebnis steht die Tatsache, dass das Konzept eine Inanspruchnahme von Altlastenverdachtsflächen in einem sehr geringen Umfang vorsieht.

#### 8.1.2.2.9 Belange Fischereiwirtschaft

Wie im Kapitel 2.4.3 beschrieben, wird innerhalb des GEK-Gebietes im Landkreis Oder-Spree entlang der berichtspflichtigen Gewässer Fischerei im Haupt- und Nebengewerbe betrieben.

Die fischereilichen Nutzungen wurden als mittelfristige Entwicklungsbeschränkung bei der Maßnahmenplanung herangezogen. Die geplanten Maßnahmen stellen keine Beeinflussung für die Fischerei dar.

#### 8.1.2.2.10 Eigentumsrechtliche Belange/Raumwiderstandsanalyse

Wie im Teilkapitel Machbarkeitsanalyse (vgl. Kapitel 9.1) 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 Zielkorridor-Bereiche geplant ist, dieser auch nach Möglichkeit umgesetzt werden. In diesem Kontext soll betont werden, dass der 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 Leistung 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 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).

### 8.1.3 Grundsätze der Maßnahmenplanung

Im Rahmen der Maßnahmenplanung sind an den 19 Planungsabschnitten im Untersuchungsgebiet jeweils bis zu 25 Einzelmaßnahmen vorgesehen. Aufgrund dieser Menge werden die Maßnahmen bzw. Planungsabschnitte nachfolgend nicht einzeln erläutert. Stattdessen erfolgt eine Kategorienbildung bei den Abschnitten in Abhängigkeit des jeweiligen Strukturdefizits in Kombination mit dem konkreten Raumentwicklungspotenzial. Gleiche oder ähnliche Randbedingungskombinationen führen folglich zu ähnlichen Maßnahmenerfordernissen. Diese äußern sich dann in den Maßnahmenkombinationen, die im Folgenden auch als Maßnahmenkategorien bezeichnet werden. Das nachfolgende Kreisdiagramm gibt einen Überblick der Verteilung der Maßnahmenkategorien (MP) unter Berücksichtigung der Gewässerslänge innerhalb des GEK-Löcknitz. Es ist zu erkennen, dass die Maßnahmenkategorie 4 den Schwerpunkt bildet.



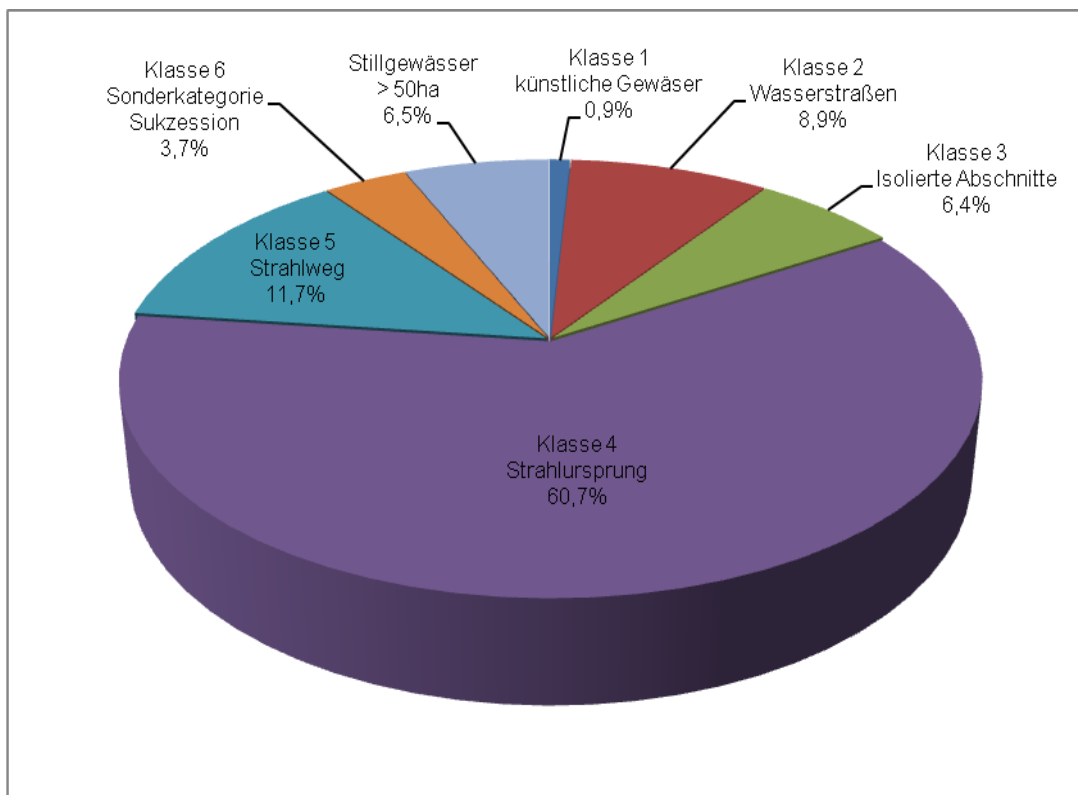


Abbildung 52: Verteilung der Maßnahmenkategorien im GEK

Eine ausführliche, abschnittsgenaue Benennung, Begründung und Bewertung der Maßnahmen ist der Anlage 1 (Abschnitts- und Maßnahmenblätter) zu entnehmen. Diese Anlage stellt das inhaltliche "Herzstück" des vorliegenden GEK dar.

Grundsätzlich wird bei der integrierten Maßnahmenplanung das Kosten-Nutzen-Verhältnis betrachtet. So befinden sich beispielsweise die Fließgewässer im Bearbeitungsgebiet zwar oftmals in einem deutlichen Ausbauzustand, jedoch wurde dieser Gewässerausbau in der Regel nicht durch "harte" Verbau von Sohle oder Ufer manifestiert (Beton, Spundwände, Pflasterungen, massive Wasserbaustein-Schüttungen o.ä.). Mit Ausnahme der Wasserstraßen (Kategorie 2) treten Uferbefestigungen zumeist nur punktuell und kleinräumig zur Sicherung von z.B. Brückenwiderlagern auf.

In der Gesamtschau lässt sich für die Maßnahmenplanung somit folgendes ableiten: Aus dem Spektrum des Einzelmaßnahmen-Katalogs sind bauliche Maßnahmen zur Rücknahme von "harten" Befestigungen nicht bzw. nur punktuell in Einzelfällen geplant. Derartige Maßnahmen sind planerisch und v.a. finanziell aufwändig und sollten deshalb nicht ohne zwingende Notwendigkeit zum Einsatz kommen. Gleiches gilt für die bauliche Neuanlage von Fließgewässerrinnen. Auch solche Maßnahmen werden im Rahmen der vorliegenden Konzeption vor dem Hintergrund der Kosteneffizienz nur sehr sparsam verwendet. Sie beschränken sich auf die als Strahlursprünge (Kategorie 4) definierten Teilbereiche derjenigen Planungsabschnitte, in denen das Strahlwirkungs-Konzept angewandt worden ist. Details zur Anwendung der Strahlwirkungs-Konzeption sind dem **Kapitel 7.1 Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden..3.1** zu entnehmen.



Neben der vorgenannten Kosten-Nutzen-Effizienz wurden die folgenden Grundsätze bei der Maßnahmenplanung berücksichtigt:

- Die Maßnahmen setzen abschnittsweise an den spezifischen Defiziten an, v.a. Sohle und/oder Ufer. Die eigentumsrechtlichen Rahmenbedingungen sind eine bedeutende Grundlage für die Maßnahmenplanung, da die bestehenden Defizite oftmals aus der starken Begründung der Fließgewässer resultieren, so dass dort ein erhöhter Raumbedarf abzuleiten ist (Kapitel 7.1.2.2.10).

Gleichzeitig wird auch darauf hingewiesen, dass restriktive Eigentumsbedingungen im Zuge der Planung nicht als Ausschlusskriterium für den Einsatz raumgreifender Maßnahmen gewichtet worden sind. Vielmehr bedingen derartige Eigentumsbedingungen eine hohe Konfliktrichtigkeit und somit geringere Umsetzungswahrscheinlichkeit von Maßnahmen mit hohem Platzbedarf. Die Klärung dieses Aspekts ist Gegenstand der weiteren Planungsphasen (insbesondere der Genehmigungsplanung).

Die Hochwasserneutralität der geplanten Maßnahmenkombinationen wurde im Rahmen des GEK abgeschätzt und für unkritisch befunden (vgl. Kapitel 8.3).

Die 19 Planungsabschnitte der Berichtspflichtigen Fließgewässer werden im Zuge der Maßnahmenplanung in den folgenden 5 Kategorien systematisiert und zusammengefasst. Hier findet sich auch die Zuordnung zu den Maßnahmenpaketen der Ökologischen Maßnahmenplanung im direkten Vergleich (Tabelle ...43)

**Tabelle 45:** Maßnahmenkategorien des GEK

Kategorie 1 – Künstliche Gewässer	
<b>Istzustand</b>	kein berichtspflichtiges Fließgewässer liegt keine GSG vor
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	sehr hoch
<b>Handlungsbedarf</b>	minimalinvasiver Handlungsbedarf
<b>Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Maßnahmen im Profil (Totholz/Strömunglenker einbauen)</li> <li>- Uferlinien durch Nischen, Vorsprünge punktuell brechen</li> <li>- Gewässerrandstreifen ausweisen</li> <li>- Gewässerunterhaltung anpassen</li> </ul>
<b>Planungsabschnitte</b>	KSG_01
Kategorie 2 - Wasserstraßen	
<b>Istzustand</b>	großes Defizit
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	gering
<b>Handlungsbedarf</b>	hoch
<b>Wasserkörper</b>	überwiegend HMWB Ausweisung
<b>Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nutzungssichernde Unterhaltung reduzieren/optimieren;</li> <li>- Strukturaufwertung durch v.a. Modifikation der bestehenden Uferpartien</li> </ul>
<b>Planungsabschnitte</b>	L_01, L_02, NL_01 bis NL_03
Kategorie 3 – Isolierte Abschnitte	
<b>Istzustand</b>	kein morphologisches Defizit (lediglich Längsdurchgängigkeit ist z.T. nicht gegeben)
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	gering/ sehr hoch



<b>Handlungsbedarf</b>	gem. WRRL kein Handlungsbedarf (Ausnahme: Herstellung Durchgängigkeit)
<b>Wasserkörper Maßnahmen</b>	NWB aus morphologischer Sicht keine Maßnahmen notwendig Durchgängigkeit herstellen Gewässerunterhaltung anpassen
<b>Planungsabschnitte</b>	LMF_02, LMF_05, LMF_06
<b>Kategorie 4 - Strahlursprung</b>	
<b>Istzustand</b>	gering bis großes Defizit
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	sehr hoch
<b>Handlungsbedarf</b>	mäßig bis hoch
<b>Wasserkörper Maßnahmen</b>	NWB → Zielkorridor ausweisen inklusive Flächenerwerb → Gewässersohle anheben → Primäraue anlegen → Sekundäraue anlegen → Strömungsenker einbauen → Gewässerunterhaltung anpassen
<b>Planungsabschnitte</b>	LMF_04, LMF_05, SB_01, SB_02, L_06 Strahlursprünge schon vorhanden: LMF_01, LMF_03, L_03, L_04
<b>Kategorie 5 - Strahlweg</b>	
<b>Istzustand</b>	gering bis großes Defizit
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	sehr hoch
<b>Handlungsbedarf</b>	mäßig bis hoch
<b>Wasserkörper Maßnahmen</b>	NWB → Maßnahmen im Profil (Totholz/Strömungsenker einbauen) → Gewässerrandstreifen ausweisen → Entwicklung gewässerbegleitenden Gehölzsaum → Gewässerunterhaltung anpassen
<b>Planungsabschnitte</b>	LMF_04, LMF_05, SB_01, SB_02, L_06, LG_01 Strahlweg schon vorhanden: LMF_03
<b>Kategorie 6 – Sonderkategorie Sukzession</b>	
<b>Istzustand</b>	geringes Defizit
<b>Raumentwicklungspotenzial</b>	mittel bis sehr hoch
<b>Handlungsbedarf</b>	mäßig bis hoch
<b>Wasserkörper Maßnahmen</b>	NWB Gewässerunterhaltung anpassen Sohl- und Uferstrukturierung belassen Ufervegetation erhalten
<b>Planungsabschnitte</b>	L_05, SB_01

**Tabelle ...:** Maßnahmenkategorien für die einzelnen Planungsabschnitte

Planungsabschnitte	Raumentwicklungspotenzial (REP)	MW GSG gesamt je PA	MW Sohle_ Ufer je PA	MW Ufer_Land je PA	Maßnahmenkategorie
KSG_01	sehr hoch	KSG ist nicht berichtspflichtig und wurde nicht kartiert			Kategorie 1 (künstliches Gewässer)
L_01	gering	5,00	5,13	5,50	Kategorie 2 (Wasserstraßen)



## 8 Benennung der erforderlichen Maßnahmen

## 8.1 Fließgewässer

Planungsabschnitte	Raumentwicklungspotenzial (REP)	MW GSG gesamt je PA	MW Sohle_Ufer je PA	MW Ufer_Land je PA	Maßnahmenkategorie
L_02	sehr hoch	4,44	4,81	3,41	Kategorie 2 (Wasserstraßen)
L_03	--**	2,26	2,29	1,63	Kategorie 4 (Strahlursprung)
L_04	sehr hoch	2,00	2,08	1,50	Kategorie 4 (Strahlursprung)
L_05	sehr hoch	3,56	3,91	2,66	Kategorie 6 (Sonderkategorie Sukzession)
L_06	sehr hoch	4,52	4,58	4,06	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)
LG_01	sehr hoch	5,14	5,50	4,21	Kategorie 5 (Strahlweg)
LMF_01	gering	2,75	2,88	2,38	Kategorie 4 (Strahlursprung)
LMF_02	gering/sehr hoch	3,30	3,25	2,25	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt)
LMF_03	sehr hoch	3,36	3,20	3,11	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)
LMF_04	sehr hoch	5,00	5,39	4,72	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)
LMF_05	sehr hoch	4,06	4,26	3,47	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt) Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)
LMF_06	sehr hoch	2,89	3,26	1,97	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt)
NL_01	gering	4,85	4,83	5,00	Kategorie 2 (Wasserstraßen)
NL_02	gering	4,67	4,83	5,00	Kategorie 2 (Wasserstraßen)
NL_03	gering	4,25	4,50	4,00	Kategorie 2 (Wasserstraßen)
SB_01	mittel/ sehr hoch	3,48	3,58	2,68	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg) Kategorie 6 (Sonderkategorie Sukzession)
SB_02	sehr hoch	4,80	4,70	3,89	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)

\*\* Referenzgewässer

Eine räumliche Übersicht der Raumentwicklungspotenziale, der Mittelwerte der maßgeblichen Strukturgröße-Parameter Sohle und Ufer sowie der daraus resultierenden Maßnahmenpakete ist der **Karte 8.5.1** (Analyse) zu entnehmen. Im nachfolgenden Teilkapitel werden die Maßnahmenpakete näher erläutert und den entsprechenden Abschnitten zugeordnet. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass die Zuordnung der Planungsabschnitte eine verallgemeinernde Kategorisierung



darstellt. Folglich sind die ausgewählten Maßnahmen für die einer Kategorie zugeordneten Abschnitte nicht komplett identisch, da jeder Planungsabschnitt individuell betrachtet und beplant wurde.

Die räumliche Zuordnung der Maßnahmenkategorien sowie der Kategorien unabhängigen Maßnahmen wird in **der Karte 8.5.2** (Maßnahmen) dargestellt.

**(KARTEN IN BEARBEITUNG)**

### 8.1.3.1 Berücksichtigung des Strahlwirkungsprinzips

Für die integrierte Maßnahmenplanung 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.

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 ökologischen 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 für jeden Typ spezifisch zu betrachten. Die hier genannten Zahlen beziehen sich auf die Anforderung an die Funktionselemente für natürliche Wasserkörper die der Kategorie auf kleine bis mittelgroße Gewässer des Tieflandes. Als Mindestanforderungen müssen hier die Wirklängen für das Makrozoobenthos eingehalten werden, da diese Qualitätskomponente die geringsten Reichweiten aufweist.

Ein **Strahlursprung** muss im GEK Löcknitz 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 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 Strukturgütebewertungen 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 maximal so lang wie er Strahlursprung sein, 3.000 m jedoch nicht überschreiten.

Bei der Entwicklung von Strahlursprüngen bzw. Strahlwegen wurden in der Regel folgende Maßnahmen gewählt, die in ihrer Wirkung Synergieeffekte nutzen. Die Kürzel entsprechen den Vorgaben der Maßnahmen Datenbank des Landes Brandenburg.

Tabelle 46: Maßnahmen für zu entwickelnde Strahlursprünge und Strahlwege

Strahlursprünge	MN-Kürzel	Strahlwege	MN-Kürzel
Gewässerentwicklungskorridor ausweisen	70_01	Gewässerrandstreifen ausweisen	73_01
Flächenerwerb für Entwicklungskorridor	70_02	Strömunglenker einbauen	70_06
Primäraue reaktivieren (in organisch geprägten Planabschnitten)	74_01	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum	73_05
Sekundäraue anlegen (in Planungsabschnitten mit mineralischen Substraten)	74_02	Krautung optimieren	79_06
Wiedervernässung trocken-gefallener Feuchtgebiete	74_11	fortgeschrittene Sohl-/Uferstrukturierung belassen / schützen	79_10
Gewässerunterhaltung stark reduzieren	79_02		

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:

- Bodendenkmalfächen
- FFH-Lebensraumtypen
- Moore
- Flächenverfügbarkeit
- bestehende Nutzungen, etc.

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.



Eine genaue Verortung kann den Abschnitts- und Maßnahmenblättern (Anlage 1) entnommen werden.

Nicht angewandt wurde das Strahlwirkungsprinzip bei Wasserkörpern:

- unter 1.000 m Länge
- die in ihrem Längskontinuum von Seen unterbrochen werden
- mit dem Status HMWB – im GEK Löcknitz Wasserstraßen mit motorisiertem Schiffsverkehr, bzw. durch die Speichernutzung im Gebiet stark staubeeinflussten Gewässerstrecken

#### (IN BEARBEITUNG)

Abbildung 53: Darstellung der Strahlwirkungselemente

SU = Strahlursprung, SW = Strahlweg

#### 8.1.3.2 Berücksichtigung der Belange des Wasserhaushaltes

Hydrologische Maßnahmen sollen sich in strukturverbessernden Maßnahmen einfügen! Insbesondere wurde darauf Wert gelegt, keine Maßnahmen zu verwenden, die bezüglich anderer Ziele kontraproduktiv wirken (wie z.B. die Anlage von Stauen). Stattdessen wurden gezielt Synergieeffekte mit den strukturverbessernden Maßnahmen eingesetzt.

Die Beschreibung der Defizite des Wasserhaushaltes wurde in Kapitel 6.1.3.1 vorgenommen. Die wesentlichen Defizite ergaben sich auf Seiten der Fließgeschwindigkeiten durch die Unterbrechung der Fließkontinuums durch Seen. Innerhalb der Seen wird dieses formale Defizit auf Grund des natürlichen Ursprungs als vernachlässigbar angesehen. In den Abschnitten, welche die Seen verbinden sind die Fließgeschwindigkeitsdefizite zum einen natürlichen Ursprungs (Rückstau durch Seen), jedoch verstärkt durch den massiven Ausbau der Gewässer zu Schifffahrtskanälen. Hier liegt eine klare Handlungsbeschränkung durch die unbedingt aufrechtzuerhaltende Schifffahrtsfunktion vor.

Die Berücksichtigung von Abflussdefiziten in der Maßnahmenplanung ist besonders in diesem Untersuchungsgebiet schwierig. Die Ausweisung eines formalen Abflussdefizit basiert auf dem Vergleich von statistisch ausgewerteter Pegellangzeitreihen mit modellierten, quasi-natürlichen Zuständen im Modell ArcEGMO. Einem solchen Modell liegen immer Vereinfachungen zugrunde. Die Relevanz und Richtigkeit eines berechneten Abflussdefizits muss daher für Referenzgewässer, wie es z. B. die Löcknitz im Abschnitt L\_03 ist, in Frage gestellt werden. Vor diesem Hintergrund reduziert sich der Handlungsdruck, was Maßnahmenplanung zur Beseitigung des festgestellten Abflussdefizits angeht. Für die Löcknitz und ihr Einzugsgebiet muss zudem beachtet werden, dass es in der vergangenen Dekade zu einer Veränderung der klimatischen Wasserbilanz der Region gekommen ist. Vor diesem Hintergrund ist ein Rückgang des Abflusses der Löcknitz von 15% -40% für den Zeitraum 1975 – 2005 verzeichnet worden (LUA 2009). Sofern diese Veränderungen nicht im Modell ArcEGMO enthalten sind, kann sich allein aus dieser Tatsache ein formales Abflussdefizit entfalten.



### 8.1.3.3 Erläuterung der Maßnahmenkategorien

#### Kategorie 1 – Künstliche Gewässer

Innerhalb des GEK-Gebietes gibt es nur ein Gewässer das als künstlich eingestuft wurde (vgl. Kapitel 4.8.4). Dabei handelt es sich um den circa 600m langen Kiesseegraben (KSG\_01) der bei Grünheide in den Möllensee mündet. Der Stichgraben wurde für den Abtransport des im Bereich des heutigen Kiessees abgebauten Materials angelegt.

#### (IN BEARBEITUNG)

Abbildung ...: Planungsabschnitt KSG\_01 als Beispiel für Kategorie 1

Nach Vorgabe der Wasserrahmenrichtlinie ist es für künstliche Gewässer das Ziel das gute ökologische Potenzial herzustellen. Es wird als nicht sinnvoll erachtet es als ein natürliches Fließgewässer zu entwickeln, da die Wirksamkeit strukturverbessernder Maßnahmen als eingeschränkt betrachtet werden. Ebenfalls sieht die „Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie“ von 2011 vom Land Brandenburg generell den Rückbau von künstlichen Gewässern vor.

Aus diesem Grund wurde für diesen Planungsabschnitt der „minimalinvasive Maßnahmenansatz“ gewählt. Das bedeutet, dass Maßnahmen zur Sicherstellung der Beschattung, Strukturierung mit Totholz und Vermeidung einer intensiven Gewässerunterhaltung geplant wurden.

Speziell handel es sich dabei um folgende Maßnahmen:

Maßn.-ID	Maßnahmenbeschreibung
70_02	Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor
72_08	naturnahe Strömunglenker einbauen (z.B. wechselseitige Fallbäume, Totholz-Verkläusungen)
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)
79_01	Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen

#### Kategorie 2 - Fließgewässer-Wasserstraßen, Defizit zumeist groß (Motorbootverkehr), häufig HMWB-Ausweisung

Zu dieser Kategorie zählen alle Fließgewässer-Wasserstraßen des GEK-Gebietes. Das sind insgesamt 5 der 19 Planungsabschnitte. Im Einzelnen handelt es sich dabei um: L\_01, L\_02, NL\_01 bis NL\_03. Sie machen insgesamt 5,77 km Gewässerstrecke der 64,2 km berichtspflichtiger Fließgewässer aus.





Abbildung 54 Planungsabschnitt NL\_02 als Beispiel für Kategorie 2

Den Planungsabschnitten dieser Kategorie ist gemein, dass sie in Folge der großräumigen Stauregelungen sehr mangelhafte Fließverhältnisse aufweisen, die negativste Auswirkungen auf die biologischen Besiedlungsverhältnisse hervorrufen können. Abgesehen von den sonstigen nutzungsorientierten Zielen der Speicherbewirtschaftung sind die Stauregelungen jedoch auch für die Aufrechterhaltung der Schifffahrt eine Grundvoraussetzung, da nur so die erforderlichen Mindesttiefen erreicht werden. Daher sind die Folgen dieser Staueinflüsse (z.B. Änderung der Habitatverhältnisse) als Rahmenbedingung bei der Maßnahmenplanung zur Erreichung eines guten ökologischen Potenzials zu beachten. Wo immer möglich sollten allerdings auch die Stauregelungen ggf. so modifiziert werden, dass bei hinreichendem Wasserdargebot für möglichst lange Zeit im Jahr echte Fließverhältnisse gewährleistet werden.

Neben dem Hauptdefizit, dem Mangel an Strömungsverhältnissen mit Mindestfließgeschwindigkeiten, sind die von der Fahrgast- und Freizeitschifffahrt (Motoryachten und muskelbetriebener Wassersport) genutzten Fließgewässer-Wasserstraßen oft kanalartig mit technischen Uferbefestigungen (Spundwänden und Holzverbau) ausgebaut und werden in unregelmäßigen Abständen ausgebaggert, um die für die Schifffahrt benötigte Wassertiefe zu gewährleisten.

Für die biologischen Qualitätskomponenten Makrophyten, Makrozoobenthos und Fische stellen vor allem der starke Schiffsschraubeneinfluss auf die Gewässersohle in Kombination mit den Sunk- und Schwalleinflüssen auf die Uferbereiche massive Beeinträchtigung besiedelbarer, natürlicher Strukturen dar.



Im Unterschied zu den nur sehr eingeschränkten Verbesserungspotenzialen für die defizitären Strömungsverhältnisse und die Sohlbereiche der Fahrrinnen gibt es jedoch eine Reihe von Möglichkeiten zur ökologischen Aufwertung der Flachwasser- und Uferbereiche. So können z.B. mit dem Einbau vielfältiger Habitatstrukturen aus natürlichen Totholz- und Vegetationselementen dauerhaft Strukturen geschaffen werden, die Pflanzen und Tieren einen gewissen Schutz vor den direkten Schiffeinflüssen bieten können, ohne die erforderliche Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt zu gefährden.

Es wurde eine Prinziplösung entwickelt („Holzverbau mit dahinter zu entwickelnden Flachwasserbereichen und unbefestigten Ufern“), die einem Kompromiss zwischen den Ansprüchen der Wasserstraßenunterhaltung<sup>9</sup> und den gewässerökologisch-biologischen Anforderungen an die Mindestlebensraumqualität der besiedlungsrelevanten Flachwasser- und Uferbereiche entspricht. Aus gewässerökologischer Sicht ist es besonders wichtig, dass die hinter dem Holzverbau abzugrabenden Flachwasserbereiche möglichst vielgestaltig angelegt werden. Die Ausstattung dieser Bereiche mit diversen natürlichen Strukturelementen (insbesondere Totholz) bietet zusätzlich Schutz gegenüber den, über den Holzverbau hinweg wirkenden Sunk- und Schwalleinfluss.

Bei den Wasserstraßen sind u.a. die folgenden (repräsentativen) Maßnahmen vorgesehen:

- Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor [70\_02]
- Gewässerprofil aufweiten / Vorlandabsenkung, Flachwasserbereiche anlegen [72\_09, 72\_13]
- Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biologische Bauweisen) [73\_03]
- gewässertypische Makrophytenvegetation fördern [73\_07]
- Unterhaltung eines schiffbaren Gewässers modifizieren (z.B. häufigere punktuelle Grundräumung), Sturzbäume am Rand der Fahrrinne belassen [79\_14, 79\_15]

### Kategorie 3 – Isolierter Abschnitt

Bei Planungsabschnitten dieser Kategorie ist das Fließgewässerkontinuum durch eingelagerte Seen, natürlichen Ursprungs, unterbrochen. Das ist typisch für seeausflussgeprägte Fließgewässer.

Die Planungsabschnitte dieser Kategorie weisen aktuell kein Defizit oder nur ein geringes Defizit unter morphologischen Gesichtspunkten auf. Das heißt, sie bieten schon heute die Voraussetzung für eine Besiedlung mit Arten des guten bzw. sehr guten ökologischen Zustands gemäß WRRL. Teilweise werden die Gewässerabschnitte schon heute nicht mehr unterhalten. Dies ist ein wesentlicher Grund für die aktuell günstige Strukturgüte der betreffenden Abschnitte. Hier besteht kein Handlungsbedarf, folglich sind auch keine Maßnahmen vorgesehen. Beispielhaft sei hier das Lichtenower Mühlenfließ erwähnt (vgl. Abbildung 55).

<sup>9</sup> insbesondere im Hinblick auf das Verhältnis der Querschnittsflächen der untergetauchten Schiffkörper zum Abflussquerschnitt bei Normalstau und die Vermeidung von Sedimenteinträgen aus Ufererosionen in die Fahrrinne



Abbildung 55 Planungsabschnitt LMF\_06 als Beispiel für Kategorie 3 (ohne Gewässerunterhaltung)

In anderen Teilbereichen findet noch eine Gewässerunterhaltung statt, die jedoch offensichtlich kein morphologisches Defizit bedingt. Unabhängig davon wird im Rahmen der vorliegenden Konzeption eine weitere Verringerung der Unterhaltungsintensität empfohlen, im Idealfall, außerhalb von Siedlungsbereichen, eine vollständige Einstellung der Unterhaltung. Der Grund hierfür ist die Aussicht einer weiteren Verbesserung der letztgenannten Bereiche, evtl. sogar über den guten ökologischen Zustand hinaus hin zum sehr guten ökologischen Zustand.

Unabhängig davon, wie sich die Situation der Gewässerunterhaltung sowie den daraus resultierenden GEK-Maßnahmen darstellt, ist für alle Abschnitte das Verschlechterungsverbot gemäß WRRL von besonderer Bedeutung.

Zur Kategorie 3 gehören die Planungsabschnitte LMF\_02 und LMF\_06 sowie der nördliche Abschnitt von LMF\_05 (Stationierung 19.617 – 20.217 m). Sie machen insgesamt 4,18 km Gewässerstrecke der 64,2 km berichtspflichtiger Fließgewässer aus.

#### **Kategorie 4 – Strahlursprung (Strahlwirkungsprinzip)**

Diese Kategorie nimmt mengenmäßig die zentrale Rolle bei der GEK-Planung ein: 9 (vgl. Tabelle 47) der 19 Planungsabschnitte bzw. 39,41 km des insgesamt 64,2 km langen Gewässersystems werden dem Strahlursprung zugerechnet. Hierbei ist in 5 dieser Abschnitte zu berücksichtigen, dass diese jeweils in unterschiedlichen Bereichen durch Strahlwege (Kategorie 5) unterbrochen werden.



Tabelle 47 Planungsabschnitte Strahlursprung

Planungsabschnitte	Stationierung		Fließgewässerstrecke [m]
	von	bis	
<b>Kategorie 4</b>			
<b>Strahlursprung vorhanden</b>			
LMF_01	0	800	800
LMF_03	5.417	5.717	300
	6.117	7.417	1.300
L_03	4.467	24.267	19.800
L_04	24.267	24.967	700
<b>Zwischensumme</b>			<b>22.900</b>
<b>Strahlursprung entwickeln</b>			
LMF_04	7.417	8.017	600
	9.017	11.017	2.000
	11.917	13.517	1.600
LMF_05	13.517	13.817	300
	14.317	15.417	1.100
	16.217	18.217	2.000
SB_01	600	2.000	1.400
	2.700	3.200	500
SB_02	3.200	4.200	1.000
	4.700	5.800	1.100
	6.800	8.700	1.900
	9.100	9.876	776
L_06	30.468	31.768	1.300
	32.268	33.204	936
<b>Zwischensumme</b>			<b>16.512</b>
<b>Insgesamt</b>			<b>39.412</b>

Vier der neun Planungsabschnitte (L\_03, L\_04, LMF\_01 und LMF\_03) weisen bereits heute einen guten bis sehr guten ökologischen Zustand auf. Das bedeutet es sind schon Strahlursprünge vorhanden und es müssen keine Maßnahmen zur Strukturverbesserung geplant werden.

Die anderen fünf Abschnitte sind charakterisiert durch ein sehr hohes Platzangebot sowie überwiegend durch ein mäßiges bis großes Defizit im Hinblick auf die Strukturgüte. Das große Defizit bedingt also auch einen erhöhten Bedarf an Maßnahmen. Aus Gründen der Aufwands- und Mitteleffizienz wird bei dieser Kategorie oftmals das Strahlwirkungs-Konzept zum Ansatz gebracht (vgl. Kapitel 8.1.3.1). Dabei variiert die Zusammensetzung und der Umfang der geplanten Maßnahmen, je nachdem, ob es sich beim konkreten (Unter-)Abschnitt um einen Strahlursprung oder -weg handelt.

Bei den Strahlursprüngen umfasst der Maßnahmenkatalog u.a. die folgenden (repräsentativen) Maßnahmen:

- Ausweisung und Flächenerwerb Gewässerentwicklungskorridor (70\_01, 70\_02), hier entsprechend Zielkorridor-Breite
- Primäraue reaktivieren (74\_01); bei restriktiven Randbedingungen vereinzelt auch Sekundäraue anlegen (74\_02)
- Gewässerunterhaltung stark reduzieren (79\_02, 79\_07)



Abbildung 56 Planungsabschnitt SB\_02 als Beispiel für Kategorie 4

Die vorgenannte Reaktivierung der Primärauen geht zwangsläufig mit der Anhebung der Wasserstände im Fließgewässer und damit auch der Grundwasserstände der Gewässerniederung einher. Hierfür wurden nicht zwangsläufig gesonderte Maßnahmen angesetzt. Vielmehr soll die Anhebung der Mittelwasserstände (und mittelfristig auch der Gewässersohle) zum einen durch eine umfangreiche Einbringung von Totholz erzielt werden. Zum anderen ist überall dort, wo die Maßnahme 69\_02 (Stauanlage durch raue Sohlgleite ersetzen) vorgesehen ist, ein höheres Einstauziel und somit eine Wasserstands-anhebung (technisch) leicht machbar. Eine Quantifizierung, um welches Maß das künftige Einstauziel angehoben werden soll, ist auf Ebene des GEK (Konzept) nicht zu leisten. Dies ist Gegenstand der folgenden Planungsschritte. An dieser Stelle soll betont werden, dass die Anhebung des Mittelwasserstandes zahlreiche Positiveffekte mit sich bringt. Die Wasserstands-Anhebung

- erhöht den natürlichen Wasserrückhalt in der Landschaft und sorgt somit für eine Verstetigung des Wasserabflusses (Gewässer- und Klimaschutz),
- verringert dadurch sommerliche Trockenheiten und daraus resultierenden Ernteausfälle im Bereich angrenzenden Nutzflächen,
- sorgt in sanierungsbedürftigen Moorbereichen (ist häufig der Fall!) für eine Unterbindung bzw. Verlangsamung der Torfmineralisation (Boden- und Klimaschutz) sowie
- verbessert die ökologische Wertigkeit der aktuell entwässerten und somit beeinträchtigten Auenlebensräume, die sich teilweise auch als FFH-Lebensraumtypen gestalten (Naturschutz).

In landwirtschaftlich genutzten Bereichen bedingt die Anhebung der Grundwasserstände zugleich eine Einschränkung der Nutzbarkeit der angrenzenden Flächen, was eine hohe Konfliktrichtigkeit mit sich bringt (vgl. Kapitel 8.1). Aus unterschiedlichen Gründen wurde die Herstellung der Primärauen in den Strahlursprüngen dennoch weiterverfolgt:



- a) Sie ist für die Anlage eines Strahlursprungs eine bedeutende Voraussetzung. Alternativ wäre dies nur über die Abgrabung einer Sekundäraue zu erzielen. Letzteres ist sehr arbeits- und kostenaufwändig und daher nur in Ausnahmefällen vorgesehen. Zudem würde die Anlage einer Sekundäraue in Niedermoorbereichen für eine zusätzliche Entwässerungswirkung sorgen, was aus Sicht des Natur- und Bodenschutzes vollkommen kontraproduktiv wäre. D.h. die Anhebung der Wasserstände ist oftmals der einzig sinnvolle und gangbare Weg, um die Zielvorgaben der WRRL erreichen zu können.
- b) Die Einschränkung der Flächen-Nutzbarkeit ist in Relation zur o.g. Multifunktionalität der Maßnahmen zu sehen.
- c) Bei entwässerten, landwirtschaftlich genutzten Niedermoor-Standorten kommt hinzu, dass die Durchlüftung des Moorkörpers einen kontinuierliche Torfabbau bedingt, der zu einer permanenten Absenkung der Geländeoberkante und somit auch zur Verringerung der Grundwasserflurabstände führt. D.h. langfristig werden diese Standorte zwangsläufig vernässen und als Nutzflächen weniger bis gar nicht mehr geeignet sein. In der übergeordneten Betrachtung ist es somit durchaus sinnvoll, die Wiedervernässung bereits heute vorzunehmen, da das Resultat aus Sicht der Landwirtschaft langfristig das gleiche ist, aber so Positiveffekte für den Gewässer-, Natur-, Klima- und Bodenschutz erzielt werden.

#### **Kategorie 5 – Strahlweg (Strahlwirkungsprinzip)**

Sieben der insgesamt 19 Planungsabschnitte werden der Kategorie 5 - Strahlweg zugeordnet. Dabei sind in 5 dieser Abschnitte (in jeweils unterschiedlichen Bereichen) auch Strahlursprünge (Kategorie 4) ausgewiesen. Die Kategorie 5 weist ähnlich wie die Kategorie 4 ein geringes bis großes Defizit auf und ist durch ein mittleres bis sehr hohes Raumentwicklungspotenzial gekennzeichnet.

In die Strahlwege wandern aus den flussaufwärts gelegenen Strahlursprüngen Organismen ein und führen zu einer Strukturverbesserung. Somit stellen sich Lebensgemeinschaften ein, die ansonsten aufgrund der Defizite nicht zu erwarten gewesen wären.

Strahlwege werden vor allem in Bereichen mit stärkeren Restriktionen wie zum Beispiel Siedlungsflächen angelegt.



Abbildung 57 Planungsabschnitt LMF\_05 als Beispiel für Kategorie 5

Im Gegensatz zu den Strahlursprüngen fokussieren die Maßnahmen in den Strahlwegs-Bereichen (Kategorie 5) primär auf das bestehende Gewässerprofil, konkret sind hier zu nennen:

- Gewässerrandstreifen ausweisen [73\_01]
- naturnahe Strömungsenker einbauen [72\_08]
- (stellenweise bei Bedarf) Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum [73\_05]
- Gewässerunterhaltung reduzieren [79\_06, 79\_03]

Zu dieser Kategorie gehören folgende Planungsabschnitte:

Planungsabschnitte	Stationierung		Fließgewässerstrecke [m]
	von	bis	
<b>Kategorie 5</b>			
<b>Strahlweg vorhanden</b>			
LMF_03	5.217	5.417	200
	5.717	6.117	400
<b>Zwischensumme</b>			<b>600</b>
<b>Strahlweg entwickeln</b>			
LMF_04	8.017	9.017	1.000
	11.017	11.917	900
LMF_05	13.817	14.317	500
	15.417	16.217	800
SB_01	2.000	2.700	700
SB_02	4.200	4.700	500
	5.800	6.800	1.000
	8.700	9.100	400



Planungsabschnitte	Stationierung		Fließgewässerstrecke [m]
	von	bis	
L_06	29.768	30.468	700
	31.768	32.268	500
LG_01	0	745	745
<b>Zwischensumme</b>			<b>7.745</b>
<b>Insgesamt</b>			<b>8.345</b>

### Kategorie 6 – Sonderkategorie Sukzession

Zur dieser Kategorie zählen der Unterlauf des Stöbberbachs (Planungsabschnitt SB\_01) von der Stationierung 0 bis 600m sowie die Löcknitz unterhalb des Maxsee (L\_05). Diese 2,4 km der insgesamt 64,2 km berichtspflichtigen Fließgewässer wurden aus morphologischer Sicht als defizitär eingestuft, so dass rein formal ein Handlungsbedarf besteht um den guten ökologischen Zustand zu erreichen.

Jedoch weisen diese Gewässerabschnitte ein sehr sensibles Umfeld auf. Konkret handelt es sich um das FFH-Gebiet Maxsee mit den Lebensraumtypen:

- Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitrich\* (LRT 3260) und
- Kalkreiche Niedermoore (LRT 7230).

Diese Lebensraumtypen sind sehr störungsempfindlich und außerdem sind diese Bereiche schwer für Baumaschinen zugänglich da es sich um Moorböden handelt. Das bedeutet mit einer Umsetzung baulicher Maßnahmen zur Strukturverbesserung würde mehr kaputt gemacht werden als erreicht würde zur Verbesserung.

Somit ist die Vorgabe für diese ca. 2,5 km Fließgewässerstrecke, auch künftig keine Gewässerunterhaltung durchzuführen und dauerhaft der Eigenentwicklung überlassen, so dass es langfristig von ganz allein zu einer morphologischen Verbesserung kommt.





Abbildung 58 Planungsabschnitt L\_05 als Beispiel für Kategorie 6

#### 8.1.3.4 Räumliche Verteilung der Maßnahmenkategorien

Die sechs vorgenannten Maßnahmenkategorien sind nicht gleichmäßig über das Untersuchungsgebiet verteilt (Abbildung 59).

Vielmehr korreliert die Verteilung mit den räumlichen Randbedingungen, die sich ebenfalls heterogen darstellen.

Der Kieseegraben der zur Kategorie 1 zählt ist ein künstliches Gewässer, das im Süden des GEK-Gebietes innerhalb eines Waldgebietes liegt. Der Stichgraben verbindet den Möllensee mit Kieseese und wurde für den Abtransport des im Bereich des heutigen Kieseesees abgebauten Materials angelegt.

Die Wasserstraßen, Kategorie 2, befinden sich nur im Westen des Untersuchungsgebietes, im Landkreis Oder-Spree. Sie fungiert die Neue Löcknitz als schiffbare Verbindung zwischen dem Möllensee, Peetzsee, Werlsee und daran anschließend die Löcknitz zwischen Flakensee und dem Dämeritzsee, der außerhalb des GEK-Gebietes liegt. Alle Planungsabschnitte liegen in Siedlungsbereichen außer der Planungsabschnitt L\_02 der ist schwerpunktmäßig von Wäldern eingefasst.

Die Kategorie 3 – isolierte Abschnitte – findet man mittig und im Norden des GEK-Gebietes entlang des Lichtenower Mühlenfließes vor. Hierbei handelt es sich um von eingelagerten Seen unterbrochenen Fließgewässerkontinuums. Sie sind teilweise von Siedlungsflächen, z.B. LMF\_02 von der Ort-



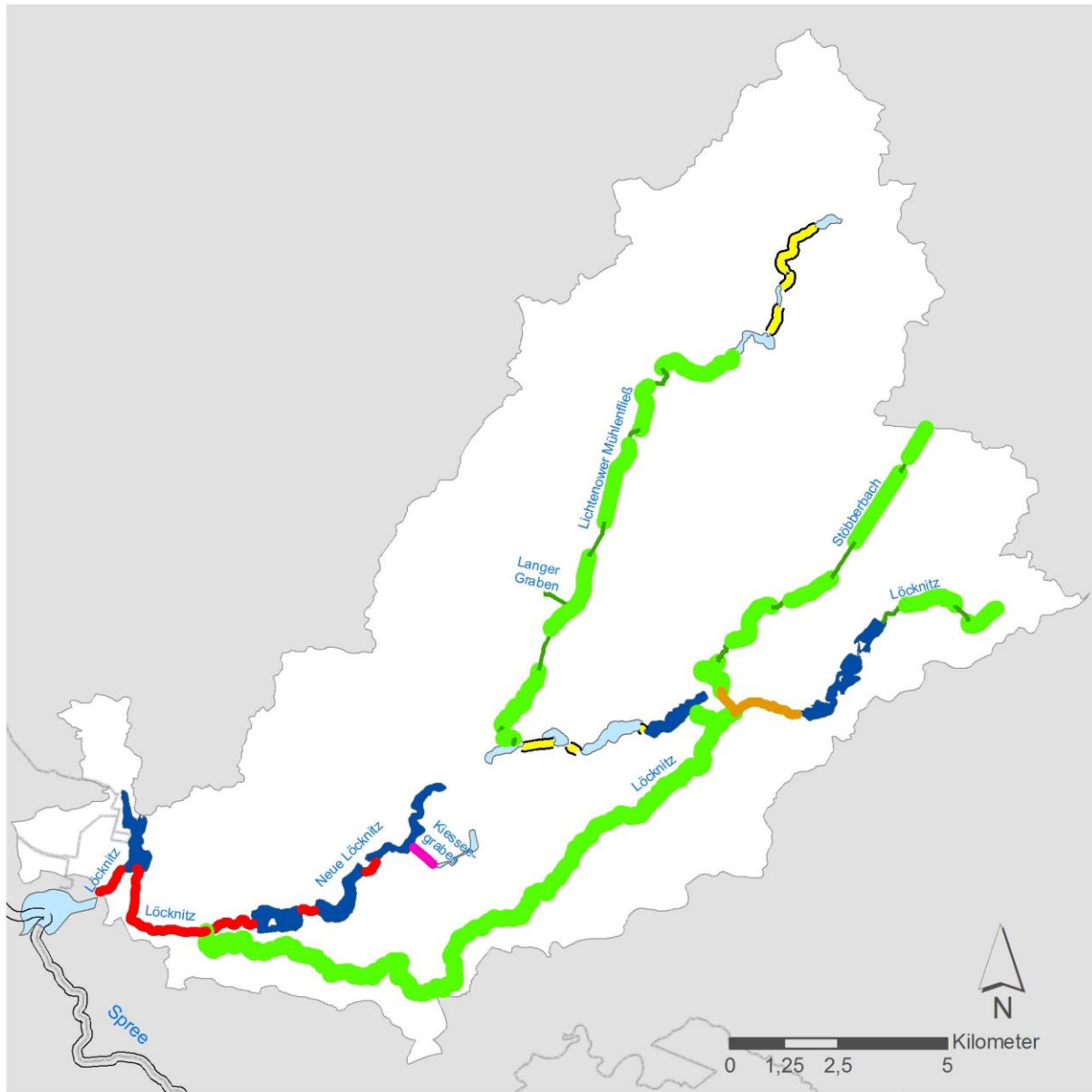
schaft Kagel, aber hauptsächlich von Wäldern, landwirtschaftlichen Nutzflächen und Mooren (LMF\_06) umgeben.

Wie schon im Kapitel 7.1.3.3 beschrieben nehmen die Kategorien 4 und 5 mengenmäßig den größten Anteil im GEK-Gebiet ein. Die Planungsabschnitte kommen meistens nacheinander entlang vier der fünf berichtspflichtigen, plus den Kieseegraben, Gewässern vor und erstrecken sich über das gesamte GEK-Gebiets vom Süden bis in den Norden. Sie sind überwiegend innerhalb landwirtschaftlich genutzter Flächen und Wälder lokalisiert.

Bei den Gewässerabschnitten innerhalb von landwirtschaftlichen Nutzflächen war der Ausbau der Fließgewässer zum „Vorfluter“ eine Voraussetzung für die intensive landwirtschaftliche Nutzung. Hier erfolgte neben der künstlichen Eintiefung des Gewässers oftmals auch die Anlage von Seitengräben und Drainagen, um eine flächenhafte Entwässerungswirkung zu erzielen. Vielfach wurde erst hierdurch eine Ackerbewirtschaftung der angrenzenden Nutzflächen möglich.

Bei den Abschnitten innerhalb von Waldflächen waren ein Ausbau sowie eine intensive Unterhaltung der Fließgewässer für die Nutzung und Wertschöpfung der angrenzenden Waldparzellen nicht erforderlich. Nennenswerte Eingriffe sind entweder nicht erfolgt, oder durch eine längerfristige Eigenentwicklung wieder kompensiert worden, so dass die betreffenden Planungsabschnitte aktuell als morphologisch als hochwertig einzustufen sind.

Die der Kategorie 6 zugehörigen Planungsabschnitte liegen im Osten des GEK-Gebietes entlang des Stöbberbachs und der Löcknitz. Sie sind von Moorflächen umgeben und schwer zugänglich.



**Maßnahmenkategorien**

- █ Kategorie 1 - Künstliche Gewässer
- █ Kategorie 2 - Wasserstraße
- █ Kategorie 3 - isolierter Abschnitt
- █ Kategorie 4 - Strahlursprung
- █ Kategorie 5 - Strahlweg
- █ Kategorie 6 - Sonderkategorie Sukzession

- █ Standgewässer > 50 ha
- █ Standgewässer < 50 ha
- EZG Löcknitz
- Landesgrenze Berlin-Brandenburg

Abbildung 59 Räumliche Verteilung der Gewässerkategorien

(Kartengrundlage: DTK100©GeoBasis-DE/LGB 2010)



### 8.1.3.5 Kategorien unabhängige Maßnahmen

Über die vorgenannten Gewässerkategorien hinaus sind Maßnahmen geplant, die nicht eindeutig bestimmten Kategorien zugerechnet werden können. Konkret handelt es sich dabei um Maßnahmen zur **Herstellung der Durchgängigkeit**, zur **baulichen Verbesserung der Morphologie** sowie zur **Verbesserung des Wasserrückhalts** in der Landschaft. Diese Maßnahmentypen werden den Abschnitten individuell zugeordnet und passen nicht in das Kategorienraster, so dass sie nachfolgend gesondert erläutert werden. Die exakte Verortung der Maßnahmen ist den entsprechenden Piktogrammen in der Maßnahmenkarte (**Karte 7.5.2 im Anhang**) zu entnehmen.

#### Herstellung der Durchgängigkeit

Die ökologische Durchgängigkeit der Fließgewässer im Gebiet wird durch zahlreiche Querbauwerke beeinträchtigt. Diese Bauwerke wurden im Zuge von Geländebegehungen einzeln erfasst und im Rahmen der Defizitanalyse im Hinblick auf die Beeinträchtigungswirkung auf die biologischen Qualitätskomponenten bewertet. Für sämtliche als Wanderungshindernisse eingestuft Querbauwerke ist im Rahmen der ökologischen Maßnahmenplanung ein Rückbau bzw. die bauliche Anpassung vorgesehen. Bei der integrierten Maßnahmenplanung wird der jeweils erzielbare Nutzen (Verbesserungswirkung für die Qualitätskomponenten der WRRL sowie für den Fischotter) dem konkreten Aufwand gegenübergestellt. Insbesondere die ökologische Optimierung von Verrohrungen unterhalb breiter, frequentierter Straßen ist baulich und somit auch finanziell sehr aufwändig. Von derartigen Anpassungen wird im Zuge der Planung Abstand genommen, wenn das jeweilige Kosten-Nutzen-Verhältnis als nicht sinnvoll eingestuft wurde. Daher sind größere inhaltliche Abweichungen zwischen ökologischer und integrierter Maßnahmenplanung korrekt und gewollt.

Das Spektrum an Querbauwerken im Gebiet ist groß: Es umfasst Sohlabstürze sowie Verrohrungen unterschiedlichster Art und Länge. Dem breiten Spektrum an Beeinträchtigungswirkungen wird im Rahmen der Maßnahmenplanung mit einer entsprechenden Bandbreite an Maßnahmen begegnet:

- Stauanlage/Sohlabbsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch rauhe Rampe/Gleite ersetzen [69\_02]
- Verrohrung/Durchlass öffnen oder umgestalten [69\_09].

#### Sohlanhebungen

Bei den vorherrschenden Tieflandgewässern wirken sich punktuelle Sohlanhebungen auf lange Gewässerabschnitte und die angrenzenden Umfeldbereiche aus. Aufgrund dieser räumlich oftmals weitreichenden Maßnahmenwirkungen wurden Sohlanhebungen im Rahmen der integrierten Maßnahmenplanung sehr genau geprüft. Sie werden dort vorgesehen, wo

- Zwangspunkte wie sohlnahe Einleitungen oder Verrohrungen/Brücken geringer Durchlasshöhe nicht oder nur in sehr geringem Umfang vorhanden sind;
- die mit der Sohlanhebung verbundene Anhebung der Grundwasseroberfläche keine erhebliche Beeinträchtigung der Nutzbarkeit der angrenzenden Landwirtschaftsflächen (enteignungsgleicher Eingriff) bedingt sowie
- im potenziellen Auswirkungsbereich keine Siedlungsbereiche vorhanden sind (Ängste von Anwohnern, z.B. vor Kellervernässungen).

Somit sind Sohlanhebungen ausschließlich in konfliktarmen Bereichen vorgesehen. Konkret sind dies die folgenden (Teil-)Abschnitte: LMF\_05, SB\_01, SB\_02 und L\_06.



## **8.2 Maßnahmen an Seeufern**

### **8.2.1 Vorgaben der Maßnahmen-Datenbank**

### **8.2.2 Vorüberlegungen zur Strukturierung von Maßnahmenempfehlungen**

#### **8.2.2.1 Definition des Handlungsbedarfs**

#### **8.2.2.2 Vorüberlegungen**

##### **8.2.2.2.1 Erweiterung des Maßnahmen-Katalogs der LUGV-Datenbank**

#### **8.2.2.3 Maßnahmenempfehlungen**

##### **8.2.2.3.1 Erläuterungen zu den wichtigsten Maßnahmentypen**

##### **8.2.2.3.2 Häufigkeit von Maßnahmen an den Seen des Untersuchungsgebietes**

##### **8.2.2.3.3 Zusammenfassung der Empfehlungen in Maßnahmengruppen**

#### **8.2.2.4 Zusammenfassung und Ausblick**



## 9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

### 9.1 Machbarkeitsanalyse

Die Machbarkeit der vorgesehenen Maßnahmen kann unter verschiedenen Gesichtspunkten abgeschätzt werden. Einerseits räumlich nach Planungsabschnitten und andererseits inhaltlich nach Maßnahmengruppen. Diese Abschätzungen werden nachfolgend getrennt vorgenommen.

#### Abschätzung nach räumlichen Gesichtspunkten

Diejenigen Gewässerabschnitte, die sich **innerhalb landwirtschaftlich genutzter Offenlandbereiche** befinden, unterliegen einem hohen Nutzungsdruck durch die Landwirtschaft (Vorfluterfunktion). Eine maßnahmenbedingte Veränderung des Ist-Zustandes wird seitens der Nutzer zumeist kritisch gesehen. Aufgrund dieses hohen Konfliktpotenzials ist ein intensiver Abstimmungsprozess im Rahmen der weiteren Planungsphasen erforderlich, um die Machbarkeit der geplanten GEK-Maßnahmen in den landwirtschaftlichen Offenfluren sicherzustellen. Beispielhaft sind die Planungsabschnitte LFM\_04 bis LFM\_06, SB\_01 und SB\_02, L\_06 genannt.

Anders gestaltet sich die Situation der Planungsabschnitte, die innerhalb **von Waldgebieten** lokalisiert sind. Da forstliche Nutzungen in der Regel eine deutlich geringere Intensität aufweisen, ist die Konfliktrichtigkeit der Maßnahmen hier entsprechend geringer. So existieren dort z.B. keine Drainagen, deren Funktionstüchtigkeit durch Veränderungen des Fließgewässers verringert werden könnte. Oftmals sind die Waldflächen im Gewässernahbereich zudem als FFH-Gebiet ausgewiesen, so dass hier die forstwirtschaftliche Nutzungsintensität der Waldparzellen noch begrenzter ist. Beispielhaft ist hier die Löcknitz, insbesondere der Abschnitt L\_03, zu nennen.

Schließlich sind die Abschnitte zu nennen, die **innerhalb der Ortslagen** Erkner und Grünheide (Mark) (L\_01, NJ\_01, NJ\_02) aber auch in Kagel, Hoppegarten, Werder und Garzau liegen (LFM\_02, L\_06, LMF\_05). Hier hängt die Akzeptanz der Bevölkerung und damit auch die Machbarkeit maßgeblich davon ab, wie die vorgesehene Maßnahmenumsetzung kommuniziert wird. Können potenzielle Sorgen von Anwohnern (egal ob begründet oder nicht) durch Informationsveranstaltungen, Mitwirkungsprozesse etc. zerstreut werden bzw. im Idealfall die Bürger für das Vorhaben begeistert werden, so sind die GEK-Maßnahmen unproblematisch umsetzbar. Hier empfehlen sich auch Bachpatenschaften etc. was die Machbarkeit erfahrungsgemäß deutlich befördert.

#### Abschätzung nach Maßnahmengruppen

Die im Rahmen des GEK vorgesehenen insgesamt 250 Einzelmaßnahmen können nicht pauschal in Bezug auf ihre Machbarkeit bewertet werden. Vielmehr zeichnet sich bei bestimmten Maßnahmengruppen eine unterschiedliche Konfliktrichtigkeit ab, die im Folgenden gesondert dargestellt und begründet wird.

#### Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit [69\_02; 69\_09; 69\_10]:

Querbauwerke mit gewässerökologischer Beeinträchtigungswirkung konzentrieren sich in den landwirtschaftlichen Offenlandbereichen, da dort ein großes Bedürfnis nach Wasserstandsregulierungen besteht, um ein ausgeglichenes Wasserdargebot für die Landwirtschafts-Nutzung zu gewährleisten.



Aus diesem Grund sind gestalten sich die Bauwerke oftmals auch als Wehre mit beweglichen Schütztafeln. Diese sind für die Sicherstellung der o.g. Landwirtschafts-Belange ideal. Aus ökologischer Sicht stellen sie eine Unterbrechung des Gewässerkontinuums und somit eine Belastung für den Lebensraum dar. Für die Zielerreichung nach WRRL ist eine Umgestaltung derartiger Anlagen zu durchgängigen Sohlgleite unumgänglich [v.a. 69\_02].

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

#### Maßnahmen zur Sicherung eines Gewässerentwicklungskorridors [70\_01 bis 70\_03]:

Die Machbarkeit dieser beiden Maßnahmen hängt primär von der jeweiligen Eigentumssituation im Zielkorridor ab. Wie der **Anlage 2.2** zu entnehmen ist, gestalten sich die Besitzverhältnisse oftmals restriktiv, was einerseits auf kleinteilige Flurstückszuschnitte und andererseits auf einen sehr hohen Anteil von Privateigentümern zurückzuführen ist. Die Bereitstellung (Verkauf) der entsprechenden Flurstücke kann und soll nur auf Freiwilligkeit beruhen. D.h. es hängt von der jeweiligen Bereitschaft eines Flurstückseigentümers ab, ob die Fläche als Entwicklungskorridor genutzt werden kann oder nicht. Eine pauschale Einschätzung ist an dieser Stelle dementsprechend nicht möglich. Dies ist im Rahmen der vertiefenden Planungen zu eruieren.

Da mit den Maßnahmen ein Entzug landwirtschaftlicher Nutzfläche einhergehen kann (Inanspruchnahme durch Laufverlagerung, Entwicklung begleitender Gehölzbestände etc.) ist ein hohes Konfliktpotenzial seitens der Landwirte absehbar. Bei Flurstücken, die sich im Besitz der landwirtschaftlichen Flächennutzer befinden, ist somit eine intensive Kommunikation erforderlich, um die Machbarkeit der Maßnahmen sicherzustellen. Bei Umsetzungen im größeren Umfang sind auch Bodenneuordnungsverfahren mit Flächentausch vorzusehen.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

#### Ausweisung von Gewässerrandstreifen [73\_01; 73\_04]:

Die Ausweisung eines Gewässerrandstreifens in einer Breite von 5 m bzw. 10 m ist auf Grundlage bestehender Rechtsnormen möglich. Sollten im Gewässerrandstreifen Gehölzbestände entwickelt werden [vgl. 73\_05], so ist der damit einhergehende Entzug landwirtschaftlicher Nutzfläche zu Begründen, um die Akzeptanz der Maßnahmen und somit dessen Machbarkeit zu verbessern.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

#### Maßnahmen zur Initiierung der Eigendynamik [70\_05 und 70\_09; 71\_02; 72\_03; 72\_04; 72\_08]:

Diese Maßnahmen beschränken sich räumlich zumeist auf die vorhandene Gewässerparzelle und haben (zunächst) keine räumlich weitreichenden Auswirkungen. Demzufolge wird die Konfliktrichtigkeit als gering und die Machbarkeit entsprechend günstig eingeschätzt.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

#### Maßnahmen zur Anhebung der Wasserstände im Gewässer bzw. in der Aue [63\_03; 65\_09; 74\_01; 74\_02, 74\_08; 74\_11; 93\_09]:

Wasserstandsanhörungen im Gewässer bedingen zugleich auch Grundwasserstandsänderungen in der Aue. In waldgesäumten Abschnitten stellt sich dies unkritisch dar. Bei landwirtschaftlich genutzten



Auenbereichen führt die Verringerung von Grundwasserflurabständen ggf. zu einer Einschränkung der Nutzbarkeit. Hier zeichnen sich Konflikte mit den Flächenbewirtschaftern ab. Folglich sind die gewässerökologischen Erfordernisse mit den Belangen der Landwirte im Rahmen der Genehmigungsplanung abzuwägen. Dies ist jedoch auch vor dem Hintergrund der Tatsache zu sehen, dass zahlreiche Nutzflächen devastierte Niedermoorstandorte sind, die ohnehin nicht dauerhaft mit der momentanen Intensität genutzt werden können (Torfschwund verringert kontinuierlich die Grundwasserflurabstände).

Die frühe Einbeziehung des Fachressorts Landwirtschaft bereits im Zuge der GEK-Erstellung dürfte sich hier positiv auswirken.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

Maßnahmen der baulichen Gewässer-Umgestaltung [72\_09]:

Bauliche Maßnahmen an den Fließgewässern bedingen zunächst einen für Jedermann sichtbaren Eingriff in das Gewässer. Um hier einer kritischen Haltung der lokalen Bevölkerung vorzubeugen, ist eine frühzeitige Kommunikation mit den Betroffenen wichtig. Da es sich bei derartigen Maßnahmen in der Regel planfeststellungspflichtige „Gewässerausbauten“ handelt, ist eine Beteiligung der Träger Öffentlicher Belange im Verfahren ohnehin vorgesehen.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

Maßnahmen der Gehölzentwicklung am Gewässer [73\_05; 73\_06; 73\_08]:

Da die Gehölzentwicklung primär in den landwirtschaftlichen Offenlandfluren vorgesehen ist, bedingen diese Maßnahmen oftmals einen Entzug von Nutzflächen entlang der Gewässer. Hier gelten ebenfalls die bereits getroffenen Aussagen zur Akzeptanz in gleicher Weise.

Die Unterhaltungsfähigkeit des Gewässers durch Uferbepflanzungen wird insofern nicht beeinträchtigt, da für die gewässerökologisch wichtige Beschattung des Wasserkörpers eine einseitige Uferbepflanzung ausreichend ist. Hier sollte das Süd- bzw. Westufer für die Bepflanzung gewählt werden, um einen guten Effekt sicherzustellen. Das jeweils gegenüberliegende Gewässerufer kann gehölzfrei verbleiben und ist bei Bedarf durch die unterhaltenden Stellen auch weiterhin erreichbar.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

Anpassung der Gewässerunterhaltung [70\_09; 79\_01ff]:

Stellenweise steht die aktuelle Gewässerunterhaltung einer Zielerreichung WRRL entgegen, so dass aus Sicht des GEK v.a. innerhalb der Landwirtschaftsflächen eine Reduktion der Unterhaltungsintensität unumgänglich ist. Hier zeichnet sich zunächst ein möglicher Konflikt ab, der sich jedoch vor dem Hintergrund der aktuellen Rechtslage abmildert. So hat die Gewässerunterhaltung gemäß § 39 WHG einerseits den ordnungsgemäßen Wasserabfluss sicherzustellen. Andererseits muss sich die Unterhaltung auch an den Bewirtschaftungszielen der §§ 27 bis 31 (u.a. guter ökologischer Zustand der natürlichen Gewässer!) ausrichten. In diesem Kontext wird empfohlen einen intensiven Kommunikationsprozess mit dem WBV zu führen, um diese Thematik zu konkretisieren.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

Maßnahmen an Wasserstraßen [72\_09; 72\_13; 72\_15; 73\_03; 73\_07; ]:





Um mit den vorgesehenen GEK-Maßnahmen keine Konflikte zwischen der Erreichung der ökologischen Ziele der WRRL, dem Naturschutz und der Gewährleistung der Sicherheit und Leichtigkeit der Schifffahrt hervorzurufen, sind enge Abstimmungen im weiteren Planungsverlauf mit den betroffenen Stellen erforderlich.

→ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

## 9.2 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 die Wasser- und Bodenverbände und das Wasser- und Schifffahrtsamt im Rahmen einer entwickelnden Gewässerunterhaltung durchgeführt werden oder ob diese Leistungen an Drittfirmen (z.B. Garten- und Landschaftsbau) vergeben werden. Bei letzterem sind tendenziell höhere Kosten zu erwarten.

In einem ersten Arbeitsschritt werden Einheitspreise für sämtliche im Rahmen des GEK eingesetzten Maßnahmen festgelegt. Sie sind in nachfolgender **Tabelle 48** zusammenfassend dargestellt. Diese orientieren sich an den Kostenangaben des DWA-Merkblattes 610 (Neue Wege der Gewässerunterhaltung - Pflege und Entwicklung von Fließgewässern [DWA 2010]) sowie Auskünften des Wasser- und Schifffahrtsamtes Eberswalde (GEK RHIN 2012).

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.

**Tabelle 48:** Einzelpreise als Grundlage der Kostenschätzung

Maßnahmen-ID	Maßnahmen-Beschreibung	Kosten pro Einheit
501	Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten	Verpreisung im Einzelfall
61_03	Querprofil zur Gewährleistung des Mindestabflusses reduzieren	0 €
61_06	Wasserüberleitung einrichten/optimieren	- keine Kosten -
61_09	sonstige Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	0 €
62_03	Stauanlage rückbauen	10.000
63_03	flussbegleitendes Feuchtgebiet renaturieren	Verpreisung nicht möglich
64_05	Rückhaltebecken anlegen	10.000 €
65_09	sonstige Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Rückhalts	0 €
69_02	Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch raue Rampe / Gleite ersetzen	12.000 €/BW (klein); 20.000 €/BW (groß)



## 9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

## 9.2 Kostenschätzung

Maßnahmen-ID	Maßnahmen-Beschreibung	Kosten pro Einheit
(69_05)	Fischpass an Wehr / Schleuse oder anderem Querbauwerk anlegen (auch Wasserkraftanlage)	(80.000)
69_07	Umgehungsgerinne anlegen	p. 400 €/lfm
69_09	Verrohrung öffnen oder umgestalten (z.B. zu einem offenen Kastenprofil oder Durchmesser vergrößern)	p. 12.000 €/BW
69_10	Durchlass rückbauen oder umgestalten	p. 6.000 €/BW
69_11	Verlegung eines in der Fließstrecke angelegten Teiches in den Nebenschluss (Maßnahmen zu Fischteichen → vgl. 92_03)	1.600 €/lfm.
69_13	sonstige Maßnahme zur Herstellung der linearen Durchgängigkeit	Verpreisung im Einzelfall
70_01	Gewässerentwicklungskorridor ausweisen	- keine Kosten -
70_02	Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor	2,00 €/m <sup>2</sup>
70_06	Strömungslenker einbauen (z.B. Palisaden, Totholz)	10 €/lfm
70_07	Ufersicherungen rückbauen	40 €/lfm
70_08	Steuerung naturnaher Abflussverhältnisse zur Initiierung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	- keine Kosten -
70_09	Gewässerunterhaltung einstellen, um eine Eigendynamik zu ermöglichen	- keine Kosten -
71_02	Totholz fest einbauen (vorrangig zur Erhöhung der Strömungs- und Substratdiversität)	10 €/lfm (s. 70_06)
71_03	naturreaumtypisches Substrat /Geschiebe einbringen (auch Kies)	45€/m <sup>3</sup>
72_01	Initialgerinne für Neutrassierung anlegen	800 €/lfm (klein), 1.500 €/lfm (groß)
72_02	Wiederherstellung des Altverlaufs	(s. 72_01)
72_03	Uferverbau entfernen oder lockern (z.B. Mauern, Deckwerke, Verwallungen, Spundwände, Lebendverbau)	10 €/lfm
72_04	Uferlinie durch Nischen, Vorsprünge und Randschüttungen punktuell brechen	8 €/lfm
72_08	naturnahe Strömungslenker einbauen	SU = 20 €/lfm SW = 10 €/lfm
72_09	Gewässerprofil aufweiten / Vorlandabsenkung (z.B. Böschungsbau / Verwallungsabtrag bis uh. MW-Linie, Anlage einer Berme)	30 €/m <sup>3</sup> (Aushub)
72_12	in schiffbarem Gewässer Parallelwerk bauen oder optimieren	20.000 €/100 m
(72_13)	in schiffbarem Gewässer geschützte Flachwasserzone anlegen	(30€/m <sup>3</sup> )
72_15	sonstige Maßnahme zur Habitatverbesserung im Gewässer	0 €
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)	- keine Kosten -
73_03	Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biol. Bauweisen)	30 €/lfm
73_04	Uferschutzmaßnahmen /z.B. durch Abzäunung von Weideflächen)	4 €/lfm
73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum	6 €/lfm (schmal), 18 €/lfm (5 m Breite)
73_06	standortheimischen Gehölzsaum ergänzen	6 €/lfm
73_07	gewässertypische Makrophytenvegetation fördern (z.B. Röhrichtpflanzungen)	200 €/100lfm
73_08	standortuntypische Gehölze entfernen (z.B. Hybridpappeln, Eschenahorn)	30 €/Stück (klein), 700 €/Stück (groß)
73_09	Bauschutt, Schrott, Müll oder Gartenabfälle im Uferbereich entfernen	160 €/t
73_10	Verhalten in Gewässerrandstreifen gemäß § 84 Abs. 6	- keine Kosten -



## 9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

## 9.2 Kostenschätzung

Maßnahmen-ID	Maßnahmen-Beschreibung	Kosten pro Einheit
	BbgWG regeln	
73_11	sonstige Maßnahme zur Verbesserung von Habitaten im Uferbereich	0 €
74_01	Primäraue reaktivieren (z.B. durch partielle Einschränkung oder Extensivierung der Auennutzung)	0 €
74_02	Sekundäraue anlegen (z.B. durch Sohlanhebung, Abgrabungen im Entwicklungskorridor oder Abtrag einer Uferrehne)	25 €/m <sup>3</sup> (Aushub)
74_03	Sekundäraue entwickeln (z.B. Initialbepflanzung, Entfernung nicht standortgerechter Gehölze)	Verpreisung im Einzelfall
74_04	Altarme im Nebenanschluss sanieren (z.B. Entschlammung, Wasserzufuhr herstellen)	10.000 €
74_07	Entwässerungsgraben kammern oder verfüllen	20 €/m <sup>3</sup>
74_08	Stauregime optimieren (z.B. um saisonale Vernässungen zu ermöglichen und Ausuferungen zu initiieren)	- keine Kosten -
74_11	Wiedervernässung eines trockengefallenen Feuchtgebietes	(vgl. 69_02)
75_01	Nebengewässer (z.B. abgetrennte Mäander) als Hauptarm in das Abflussgeschehen einbinden	0 €
76_06	sonstige Maßnahme an einer wasserbaulichen Anlage	1.000 €
77_04	sonstige Maßnahme zur Verbesserung des Geschiebehaushaltes bzw. Sedimentmanagement	0 €
79_01	Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren	- keine Kosten -
79_02	Gewässerunterhaltung stark reduzieren	- keine Kosten -
79_03	Gewässerunterhaltung terminlich einschränken	- keine Kosten -
79_04	Grundräumung nur abschnittsweise	- keine Kosten -
79_05	keine Grundräumung	- keine Kosten -
79_06	Krautung optimieren (z.B. mäandrierend, einseitig, terminlich eingeschränkt)	- keine Kosten -
79_07	keine Krautung	- keine Kosten -
79_08	Böschungsmahd optimieren (z.B. einseitig, terminlich eingeschränkt)	- keine Kosten -
79_10	fortgeschrittene Sohl-/ Uferstrukturierung belassen/ schützen	- keine Kosten -
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen	- keine Kosten -
79_14	Unterhaltung eines schiffbaren Gewässers modifizieren (z.B. häufigere punktuelle Grundräumung)	- keine Kosten -
79_15	sonstige Maßnahme zur Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung	- keine Kosten -
89_08	sonstige Maßnahme zur Reduzierung der Belastungen in einem Fließgewässer infolge Fischerei	0 €
92_04	Überwachungsmaßnahmen für einen Fischteich festlegen/ändern	0 €
93_03	sonstige Maßnahme zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung	0 €
93_09	sonstige Maßnahme zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung	0 €

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.



9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse  
 9.3 Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes

Die in Klammern stehenden Kosten sind nicht zusätzlich in der Gesamtschätzung eingerechnet, da sie lediglich Alternativen zu der jeweils in der Begründung angegebenen und in der Kostenschätzung berücksichtigten Vorzugsvariante darstellen.

In der Gesamtschau der Kostenschätzung lassen sich die folgenden Resümeees ziehen:

- a. Die Kosten für die Umsetzung sämtlicher Maßnahmen im gesamten GEK-Löcknitz (Untere Spree) betragen schätzungsweise ... €.

Diese Kosten teilen sich in Bezug auf die Prioritäten wie folgt auf:

Priorität	Kosten in €
sehr hoch	...
hoch	...
mäßig	...

➔ wird nach Abstimmung ergänzt!

**9.3 Berücksichtigung der Anforderungen des Hochwasserschutzes**

In Bereichen, wo es nicht zu einem Anstieg der Wasserspiegel bei Hochwasser kommen darf, dies sind vor allem Siedlungsbereiche, müssen strukturverbessernde Maßnahmen, die zu mehr Rückhalt bei Niedrigwasser führen, durch eine geeignete Profilgestaltung für den Hochwasserabfluss kompensiert werden. **Beispiel ist IN BEARBEITUNG**. Das Pflanzen von Bäumen am Gewässer reduziert durch die Beschattung die Verkrautung des Gewässers und erhöht so ebenfalls die hydraulische Leistungsfähigkeit. Insgesamt ergibt sich in der Beispielrechnung im Planzustand ein Anstieg des Wasserspiegels bei Niedrigwasser und sogar eine Absenkung bei Hochwasser. Grundsätzlich steht der Hochwasserschutz also den strukturverbessernden Maßnahmen nicht im Wege. In kritischen Bereichen sollten im Zuge der weiterführenden Planung konkrete hydraulische Berechnungen durchgeführt werden, um die Hochwasserneutralität sicherzustellen

In den Gewässerabschnitten, in denen die Primärauen reaktiviert werden sollen, wird bewusst die Sohle angehoben. Dies führt sowohl bei Niedrigwasser als auch bei Hochwasser zu erhöhten Wasserspiegeln. Das kann zu Konflikten mit den Nutzern (Landwirtschaft, vgl. Kapitel 8.2.2.3) führen. Auf die Unterlieger wirken sich die Sohlhebungen positiv aus, da bedingt durch das frühere Ausuferm mehr Wasser zurückgehalten wird.

**9.4 Berücksichtigung der Anforderungen nach Natura 2000**

Im Bearbeitungsgebiet befinden sich insgesamt 6 FFH-Gebiete und 1 SPA-Gebiet als Bestandteil des europäischen Schutzgebietsnetzes NATURA 2000. Während die FFH-Gebiete "Herrensee, Lange-Damm-Wiese und Barnimhänge" und „Zimmersee“ keinen direkten Bezug zu den berichtspflichtigen Fließgewässern aufweisen, ist bei den übrigen 4 FFH-Gebieten und dem SPA-Gebiet dieser Bezug eindeutig gegeben. Dies liegt einerseits an der räumlichen Lage der Schutzgebiete im direkten Gewässerumfeld. Andererseits sind auch große Teile der dort nachgewiesenen Lebensraumtypen bzw. Tier- und Pflanzenarten nach Anhang II der FFH-Richtlinie charakteristisch für Fließgewässer und deren Auen. D.h. neben der räumlichen besteht eine inhaltliche Verknüpfung zwischen den Belangen



## 9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

### 9.4 Berücksichtigung der Anforderungen nach Natura 2000

von NATURA 2000 und den aus der WRRL resultierenden Belangen der zu betrachtenden Fließgewässer. Besonders deutlich wird dies bei den Gebieten „Löcknitztal“ und „Maxsee“. Das prägende Element beider Gebiete sind die zentral verlaufenden Gewässerabschnitte der Löcknitz. Vor diesem Hintergrund spielen auch die Anforderungen nach NATURA 2000 eine zentrale Rolle.

Diese Anforderungen werden im Rahmen des GEK herausgearbeitet (vgl. Kapitel 2.3.3 und 4.1). 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 einigen NATURA 2000- und WRRL-Defiziten als wahrscheinlich angesehen (z.B. im Abschnitt SB\_01, SB02), was primär auf die enge räumliche und inhaltliche Verknüpfung der beiden Kategorien zurückzuführen ist. Es gibt aber zudem auch weitere Abschnitte, in denen sich kein Zusammenhang zwischen defizitären (beschränkten) Erhaltungszuständen eines Lebensraumtyps oder einer Art und dem morphologischen Zustand des Planungsabschnitts in Verbindung bringen lässt. Hier sind vor allem die Abschnitte der Löcknitz, insbesondere die Abschnitte L\_03 und L\_04 zu nennen, deren morphologischer Zustand bereits gewässertypisch ausgeprägt ist. Der defizitäre Zustand der FFH-LRT 91E0, 91D1, 6410 und auch der Anhang II Arten der FFH-RL ist daher nicht auf ein morphologisches Defizit der Gewässer zurückzuführen. Für andere FFH-LRT (z.B. FFH-LRT 6240) ist beispielsweise ein Zusammenhang aufgrund der Lage außerhalb der Planungsabschnitte nicht gegeben bzw. es werden vorrangig andere Ursachen wie z.B. die Landnutzung im Vordergrund gesehen.

Lediglich im FFH-Gebiet Rotes Luch Tiergarten (SB\_01, SB\_02) lässt sich der schlechte Erhaltungszustand des Fischotter (*Lutra lutra*) als Art gemäß Anhang II der Richtlinie 92/43/EWG mit den vorhandenen gewässerbezogenen Defiziten in Verbindung bringen. Als Grund für den beschränkten Erhaltungszustand ist u.a. der Ausbauzustand der betreffenden Gewässerabschnitte anzunehmen. Dieser Ausbauzustand bedingt einerseits eine Armut an besiedlungsrelevanten Habitaten, auf welche die Art angewiesen ist. Andererseits wirkt sich der Ausbauzustand mit den strukturellen Defiziten negativ auf die Entwicklung des Fischbestandes aus, deren Reichhaltigkeit die Nahrungsgrundlage für den Fischotter darstellt. Zudem ist eine fehlende Durchgängigkeit eines Gewässers (insbesondere SB\_02) für bestimmte Arten kritisch zu betrachten.

Für die Lebensraumtypen, für die ein Defizitzusammenhang abgeleitet wurde, ist anzunehmen, dass von der ausbaubedingten bzw. natürlichen Eintiefung der Gewässerabschnitte eine Negativwirkung auf die Lebensraumtypen ausgeht. Der Ausbauzustand bewirkt eine erhöhte Entwässerungswirkung, die sich auf die im Gewässerumfeld befindlichen Biotope negativ auswirken kann.

Umgekehrt heißt dies, dass ein Rückgängigmachen der gewässerökologischen Defizite auch eine Positivwirkung auf die Erhaltungszustände der oben genannten Arten und Lebensraumtypen haben wird. Diese Synergie-Effekte sollten unbedingt genutzt werden, u.a. da sie aufgrund des breiten Wirkungsspektrums einen effizienten Mitteleinsatz bedeuten. Ist eine zeitnahe Umsetzung im Rahmen des vorliegenden GEK nicht machbar, so besteht auch die Möglichkeit, die Maßnahmen im Zuge der Erstellung von FFH-Managementplanungen aufzugreifen und dort umzusetzen.

Konkret handelt es sich dabei um:

- Erlen-Eschen-Auwälder (LRT 91E0)
- Kalkreiche Niedermoore (LRT 7230)



## 9 Bewertung der Umsetzbarkeit, Machbarkeits- und Akzeptanzanalyse

### 9.5 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

Naturschutzfachliche Zielkonflikte zwischen NATURA 2000 und WRRL sind nicht vorhanden. Die einzige Ausnahme stellt der Stöbberbach (SB\_01, SB\_02) dar. Hier befinden sich hochwertige Erlen-Eschen-Auwälder sowie kalkreiche Niedermoore im Nahbereich des Fließgewässers. Wesentliche Gefährdungen ergeben sich aus der Regulierung der Gewässer (tief eingeschnittenes Trapezprofil) und der damit ausbleibenden Überflutungsdynamik bzw. der damit einhergehenden Entwässerungswirkung. Wichtig für beide LRT ist daher die Wasserhaltung im Gebiet zu sichern. Mit den geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Morphologie wie z.B. Anhebung der Gewässersohle (70\_05), Uferlinien brechen (72\_04), Anpassung/Optimierung der Gewässerunterhaltung (79\_03, 79\_07) oder sonstigen Maßnahmen zur Anhebung der Wasserstände (63\_03; 74\_01; 74\_08; 74\_11; 93\_09) wird gleichzeitig diesem Ziel Rechnung getragen.

### 9.5 Zusammenfassende Einschätzung der Umsetzbarkeit

→ wird nach Abstimmung ergänzt!



10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten  
 10.1 Ableitung einer Priorisierung für die Durchführung von Maßnahmen

**10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten**

**10.1 Ableitung einer Priorisierung für die Durchführung von Maßnahmen**

Allen Einzelmaßnahmen der Maßnahmenplanung wurde jeweils eine Priorität in Bezug auf die Zielerreichung WRRL zugeordnet. Diese können im Einzelnen den abschnittsbezogenen Maßnahmenblättern der Anlage 1 entnommen werden.

Die Prioritäten werden in den 3 Stufen "sehr hoch", "hoch" und "mäßig" kategorisiert.

Konkret bedeuten diese:

- sehr hoch: Maßnahme ist für die Erreichung der WRRL-Ziele unabdingbar umzusetzen
- hoch: hohe Umsetzungspriorität
- mäßig: mäßige Umsetzungspriorität

D.h. je höher die Priorität, desto effektiver ist die Maßnahme, um die Vorgaben der WRRL (guter ökologischer Zustand) zu erreichen. Anders ausgedrückt, ist eine Maßnahme sehr hoher Priorität sehr gut zur Beseitigung der bestehenden gewässerökologischen Defizite geeignet. Die Priorisierung ist also fachlich-inhaltlich zu sehen und sagt nicht zwangsläufig etwas zur empfohlenen zeitlichen Abfolge der Maßnahmenumsetzung aus. So ist es beispielsweise denkbar, Maßnahmen sehr hoher Priorität mit zugleich hohem Konfliktpotenzial zu einem späteren Zeitpunkt umzusetzen. In diesem Kontext muss jedoch sichergestellt werden, dass eine zeitlich nachrangige Einordnung nicht dazu führt, dass es schließlich zu Umsetzungsdefiziten kommt.

Konkret auf das GEK-Löcknitz bezogen, lassen sich folgende tendenzielle Aussagen zu den Maßnahmenprioritäten ableiten:

Tabelle 49: Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig sehr hohen Priorität

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
69_02	Stauanlage / Sohlabsturz für die Herstellung der Durchgängigkeit durch raue Rampe / Gleite ersetzen
70_01	Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
70_02	Flächenerwerb für Gewässerentwicklungskorridor
71_02	Totholz fest einbauen (vorrangig zur Erhöhung der Strömungs- und Substratdiversität)
72_08	naturnahe Strömunglenker einbauen (z.B. wechselseitige Fallbäume, Totholz-Verkläusungen)
72_13	in schiffbarem Gewässer geschützte Flachwasserzone anlegen
72_15	sonstige Maßnahme zur Habitatverbesserung im Gewässer
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)
73_03	Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biol. Bauweisen)



**10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten**  
**10.1 Ableitung einer Priorisierung für die Durchführung von Maßnahmen**

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
73_05	Initialpflanzungen für standortheimischen Gehölzsaum
73_06	standortheimischen Gehölzsaum ergänzen (auf den bisher nicht beschatteten Abschnitten)
74_01	Primäraue reaktivieren (z.B. durch partielle Einschränkung oder Extensivierung der Auennutzung)
74_02	Sekundäraue anlegen (z.B. durch Sohlanhebung, Abgrabungen im Entwicklungskorridor oder Abtrag einer Uferrehne)
501	Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten

Tabelle 50: Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig hohen Priorität

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
69_09	Verrohrung öffnen oder umgestalten (z.B. zu einem offenen Kastenprofil oder Durchmesser vergrößern)
70_01	Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
72_01	Initialgerinne für Neutrassierung anlegen
72_03	Uferverbau entfernen oder lockern (z.B. Mauern, Deckwerke, Verwallungen, Spundwände, Lebendverbau)
72_04	Uferlinie durch Nischen, Vorsprünge und Randschüttungen punktuell brechen
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)
73_03	Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biol. Bauweisen)
73_04	Uferschutzmaßnahme (z.B. durch Abzäunung von Weideflächen)
74_01	Primäraue reaktivieren (z.B. durch partielle Einschränkung oder Extensivierung der Auennutzung)
74_08	Stauregime optimieren (z.B. um saisonale Vernässungen zu ermöglichen und Ausuferungen zu initiieren)
74_11	Wiedervernässung eines trockengefallenen Feuchtgebietes
79_01	Gewässerunterhaltungsplan des GUV anpassen / optimieren
79_05	keine Grundräumung
79_06	Krautung optimieren (z.B. mäandrierend, einseitig, terminlich eingeschränkt)
79_07	keine Krautung
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen
501	Konzeptionelle Maßnahme - Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten

Tabelle 51: Vorgesehene Maßnahmen mit einer schwerpunktmäßig mäßigen Priorität

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
70_09	Gewässerunterhaltung einstellen, um eine Eigendynamik zu ermöglichen
73_01	Gewässerrandstreifen ausweisen (Festlegung durch die Wasserbehörde)
73_06	standortheimischen Gehölzsaum ergänzen (auf den bisher nicht beschatteten Abschnitten)
73_08	standortuntypische Gehölze entfernen (z.B. Hybridpappeln, Eschenahorn)
73_09	Bauschutt, Schrott, Müll oder Gartenabfälle im Uferbereich entfernen
79_03	Gewässerunterhaltung terminlich einschränken
79_08	Böschungsmahd optimieren (z.B. einseitig, terminlich eingeschränkt)
79_10	fortgeschrittene Sohl- / Uferstrukturierung belassen / schützen





10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten  
10.2 Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen
79_14	Unterhaltung eines schiffbaren Gewässers modifizieren (z.B. häufigere punktuelle Grundräumung)

Tendenziell kann die Priorität der Maßnahmen entsprechend der Örtlichkeit und der damit verbundenen Defizite variieren. In der **Tabelle 52 und der Tabelle 53** sind die Maßnahmen aufgelistet, die nicht nur einer Priorität zugeordnet werden können. Diese müssen abschnittsweise betrachtet werden. Zum Beispiel wird bestimmten Maßnahmen (z.B. 73\_01) an den Planungsabschnitten der Kategorie 2 (Wasserstraßen) eine andere Priorität beigemessen als an Planungsabschnitten, die nicht der Maßnahmenkategorie 2 entsprechen.

Tabelle 52: Vorgesehene Maßnahmen mit einer hohen bis sehr hohen Priorität

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
73_03	Ufersicherung modifizieren (Ersatz durch techn.-biol. Bauweisen)
74_01	Primäraue reaktivieren (z.B. durch partielle Einschränkung oder Extensivierung der Auennutzung)

Tabelle 53: Vorgesehene Maßnahmen mit einer mäßigen bis sehr hohen Priorität

Maßnahme-ID	Maßnahmenbeschreibung
70_01	Gewässerentwicklungskorridor ausweisen
73_01	standortuntypische Gehölze entfernen (z.B. Hybridpappeln, Eschenahorn)
73_06	standortheimischen Gehölzsaum ergänzen (auf den bisher nicht beschatteten Abschnitten)
79_11	Ufervegetation erhalten / pflegen

Es wird darauf hingewiesen, dass im Rahmen der Zielerreichungsprognose (**vgl. Kapitel 11**) eine vollständige Umsetzung aller Maßnahmen der integrierten Maßnahmenplanung, unabhängig von der jeweiligen Priorität, vorausgesetzt wurde.

## 10.2 Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung

Die Umsetzung aller **235** im Zuge des GEK herausgearbeiteten Einzelmaßnahmen stellt einen logistischen und v.a. finanziell hohen Aufwand dar. Die Durchführung ist nur dann zu bewältigen, wenn diese sukzessive über einen längeren Zeitraum erfolgt. Nicht zuletzt deshalb sieht die WRRL einen Zeithorizont bis 2027 vor. Diese zeitliche Streckung macht eine Zuordnung der Maßnahmen in die Kategorien kurz-, mittel- und langfristig sinnvoll. Diese Zuordnung erfolgt im Rahmen dieses Teilkapitels in zweierlei Hinsicht:

- a) Benennung von **Planungsabschnitten**, in denen eine Maßnahmen-Durchführung kurz-, mittel- bzw. langfristig ratsam ist. Dies ist v.a. vor dem Hintergrund der praktischen Umsetzbarkeit von Bedeutung, da aus arbeitsorganisatorischen und ökonomischen Gründen Maßnahmenpakete in



der Regel gewässerabschnittsweise umgesetzt werden. Diese Ausführungen sind dem Kapitel 9.3.1 zu entnehmen.

- b) **Abschnittsunabhängige Einstufung der Maßnahmen** (nach Gruppen) in Bezug auf deren tendenzielle zeitliche Realisierung. Diese erfolgen im Kapitel 9.3.2.

### 10.2.1 Zeitliche Umsetzung nach Planungsabschnitten

Die Planungsabschnitte werden in der nachfolgenden **Tabelle ...** in Bezug auf den empfohlenen Durchführungszeitpunkt der dort vorgesehenen Maßnahmen eingestuft. Eine kurze Begründung ist abschnittsbezogen der gleichnamigen Spalte zu entnehmen. Grundsätzlich erfolgte die zeitliche Einordnung unter den folgenden Gesichtspunkten:

- ➔ Kapitel muss noch aktualisiert werden
- ➔ Stellungnahmen: LW, Touri und PAK

Aus Sicht der Maßnahmen- und Mitteleinsatz-Effektivität ist es zielführend, so früh wie möglich ein **zusammenhängendes System von Abschnitten des guten ökologischen Zustands** zu erreichen. Ein wesentlicher „Baustein“ hierfür sind die bereits heute den Zielvorgaben entsprechenden Planungsabschnitte (LMF\_01, LMF\_03, L\_03 und L\_04). Bei übergeordneter Betrachtung kommt diesbezüglich unter anderem dem Lichtenower Mühlenfließ mit seinem Seitengewässer Langer Graben (LG\_01) eine zentrale Bedeutung als Ausgangspunkt für die frühzeitige Entwicklung des o.g. zusammenhängenden Systems zu. Für diejenigen Gewässerabschnitte, die sich (ohne Seenunterbrechung) an diese „Keimzelle“ anschließen, wird eine frühzeitige Maßnahmenrealisierung empfohlen. Diese Herangehensweise bringt zwei Vorteile mit sich: Zum einen ist eine rasche Besiedlung der sodann aufgewerteten Abschnitte aus den benachbarten Abschnitten anzunehmen. Zum anderen ist in der Folge eine Neubesiedlung durch wertgebende Arten denkbar, deren Vorkommen infolge der Nichterreichung von Mindestarealgrößen bislang nicht möglich war. Konkret ist bei den folgenden Abschnitten aus den vorgenannten Gründen eine frühzeitige Umsetzung vorgesehen: LMF\_04, LMF\_05, SB\_01 und SB\_02.

Im Umkehrschluss sind die Maßnahmen in Abschnitten mit einer isolierten Lage (aufgrund einer Fragmentierung durch Seen und/oder Oberläufe) in zeitlicher Hinsicht nachrangig. Da sich die Maßnahmeneffekte dort in Grenzen halten werden, ist eine langfristige Umsetzung sinnvoll. Beispielhaft sind hier die Planungsabschnitte LMF\_02, LMF\_06 und L\_06.

Die Entwicklungsmöglichkeiten der Wasserstraßen (L\_01, L\_02, NL\_01 bis NL\_03) sind stark eingeschränkt wegen der Belange der Schifffahrt und betrachtet man die Kosten-Nutzen-Effizienz wird empfohlen die Maßnahmen mittelfristig umzusetzen.

Da für den Kieseegraben (künstliches Gewässer) die Entwicklung zu einem natürlichen Fließgewässer als nicht sinnvoll erachtet wird, ein „minimalinvasiver Maßnahmenansatz“ gewählt wurde und dieser Planungsabschnitt nicht Teil eines zusammenhängenden Systems ist wird die zeitliche Umsetzung der Maßnahmen als nachrangig angesehen (langfristig).



10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

10.2 Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung

Die folgende Kartendarstellung (**Abbildung...**) bietet einen Überblick der zeitlichen Umsetzungsempfehlungen für die Planungsabschnitte im Gebiet.

➔ **wird nach Abstimmung ergänzt!**

Abbildung ...: Räumliche Übersicht der zeitlichen Umsetzungsempfehlungen

Alle weiteren abschnittsbezogenen Einzelheiten zur Begründung sind der nachfolgenden **Tabelle** zu entnehmen, die als Auflistung der Planungsabschnitte (PA\_Nr.) zudem das jeweilige Raumentwicklungspotenzial (REP) und den Mittelwert von der Strukturkartierungsergebnisse zu Sohle und Ufer je PA darstellt.

**Tabelle ...:** Maßnahmenpakete für die einzelnen Planungsabschnitte

Planungsabschnitte	Raumentwicklungspotenzial (REP)	MW Sohle/Ufer je PA	Maßnahmenklasse	zeitliche Einstufung	Begründung
KSG_01	sehr hoch	nicht kartiert	Kategorie 1 (künstliches Gewässer)	langfristig	wegen isolierter Lage strategisch nachrangig
L_01	gering	5,13	Kategorie 2 (Wasserstraßen)	mittelfristig	restriktiver Abschnitt, Bundeswasserstraße
L_02	sehr hoch	4,81	Kategorie 2 (Wasserstraßen)	mittelfristig	restriktiver Abschnitt, Bundeswasserstraße
L_03	--**	2,29	Kategorie 4 (Strahlursprung)	kein Handlungsbedarf	
L_04	sehr hoch	2,08	Kategorie 4 (Strahlursprung)	kurzfristig	frühzeitige Entwicklung eines zusammenhängenden Komplexes aus L_03 bis L_04
L_05	sehr hoch	3,91	Kategorie 6 (Sonderkategorie Sukzession)	keine Maßnahmen geplant	Eigenentwicklung überlassen
L_06	sehr hoch	4,58	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)	langfristig	wegen isolierter Lage strategisch nachrangig
LG_01	sehr hoch	5,50	Kategorie 5 (Strahlweg)	mittelfristig	aufgrund seiner Länge und randlichen Lage
LMF_01	gering	2,88	Kategorie 4 (Strahlursprung)	mittelfristig	Mittelstellung bezüglich der genannten Kriterien
LMF_02	gering/sehr hoch	3,25	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt)	langfristig	isolierter Abschnitt
LMF_03	sehr hoch	3,20	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)	kurzfristig	frühzeitige Entwicklung eines zusammenhängenden Komplexes aus LMF_03 bis LMF_05
LMF_04	sehr hoch	5,39	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)	kurzfristig	frühzeitige Entwicklung eines zusammenhängenden Komplexes aus LMF_03 bis LMF_05
LMF_05	sehr hoch	4,26	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt) Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)	kurzfristig	frühzeitige Entwicklung eines zusammenhängenden Komplexes aus LMF_03 bis LMF_05



10 Priorisierung der Maßnahmen / Vorschlag von Vorzugsvarianten

10.2 Empfehlung zur zeitlichen Umsetzung

Planungsabschnitte	Raumentwicklungspotenzial (REP)	MW Sohle/Ufer je PA	Maßnahmenklasse	zeitliche Einstufung	Begründung
LMF_06	sehr hoch	3,26	Kategorie 3 (isolierter Abschnitt)	langfristig	isolierter Abschnitt
NL_01	gering	4,83	Kategorie 2 (Wasserstraßen)	mittelfristig	restriktiver Abschnitt, Bundeswasserstraße
NL_02	gering	4,83	Kategorie 2 (Wasserstraßen)	mittelfristig	restriktiver Abschnitt, Bundeswasserstraße
NL_03	gering	4,50	Kategorie 2 (Wasserstraßen)	mittelfristig	restriktiver Abschnitt, Bundeswasserstraße
SB_01	mittel/ sehr hoch	3,58	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg) Kategorie 6 (Sonderkategorie Sukzession)	kurzfristig	SB_01 bis SB_02 als zusammenhängenden Komplex frühzeitig entwickeln
SB_02	sehr hoch	4,70	Kategorie 4 (Strahlursprung) Kategorie 5 (Strahlweg)	kurzfristig	SB_01 bis SB_02 als zusammenhängenden Komplex frühzeitig entwickeln

\*\* Referenzgewässer

In der Gesamtschau teilen sich die Empfehlungen zur zeitlichen Durchführung wie folgt auf:

- kein Handlungsbedarf: 2 Planungsabschnitte
  - kurzfristig: 6 Planungsabschnitte
  - mittelfristig: 7 Planungsabschnitte
  - langfristig: 4 Planungsabschnitte
  -
- ➔ muss noch angepasst werden

10.2.2 Zeitliche Umsetzung nach Maßnahmengruppen

Unabhängig von der vorgenannten Einstufung der Planungsabschnitte ist auch eine Kategorisierung der Maßnahmen selbst in Hinblick auf eine günstige Zeitstaffelung ratsam. Daher werden die im Rahmen des GEK vorgesehenen Maßnahmen nachfolgend gruppenweise auf deren empfohlenen Realisierungszeitpunkt erläutert.

Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit [65\_09; 69\_02; 69\_09]:

Diese Maßnahmen entfalten in der Regel eine weitreichende räumliche Wirkung und sind v.a. in Bezug auf die biologischen Qualitätskomponenten Fische und Makrozoobenthos (MZB) von hoher Effektivität. Sie sollten daher **kurzfristig** umgesetzt werden. Anders ausgedrückt machen anderweitige Maßnahmen zur Schaffung geeigneter Habitate nur dann Sinn, wenn **zuvor** die Erreichbarkeit dieser Habitate für Fisch- und MZB-Arten anhand von Maßnahmen der Längsdurchgängigkeit gewährleistet werden.

Maßnahmen zur Sicherung eines Gewässerentwicklungskorridors [70\_01 und 70\_02]:

Die Bereitstellung eines Entwicklungskorridors (hier Zielkorridors) für die Fließgewässer dient der langfristigen Verringerung bzw. Vermeidung von Konflikten, v.a. im Falle von Laufverlagerungen im



Zuge der eigendynamischen Entwicklung. Aufgrund dieser langfristigen Ausrichtung sowie wegen des großen Aufwandes für den Flächenerwerb (ggf. Flurneuordnungsverfahren) wird eine **langfristige** Durchführung dieser Maßnahmengruppe empfohlen.

#### Ausweisung von Gewässerrandstreifen [73\_01]:

Ein festgesetzter Gewässerrandstreifen ist eine gute Voraussetzung für die konfliktarme Umsetzung weiterer Maßnahmen (Gehölzpflanzungen, Totholzeinbringung, Initiierung der Eigendynamik etc.). Daher empfiehlt sich eine **kurzfristige** Realisierung der Maßnahme. Dies ist auch in dem Kontext zu sehen, dass es sich hierbei nur um eine (gesetzlich abgesicherte) behördliche Festsetzung geht, die weniger langwierig ist, als die zuvor beschriebene Sicherung des Entwicklungskorridors.

#### Maßnahmen zur Initiierung der Eigendynamik [70\_05; 70\_09; 71\_02; 72\_03 bis 72\_08]:

Diese Maßnahmen stehen am Beginn einer eigendynamischen Gewässerentwicklung. Infolge dieser Entwicklung entstehen Habitate für die wertgebenden Tier- und Pflanzenarten. Diese Habitate können schließlich von den Arten der biologischen Qualitätskomponenten besiedelt werden, was sich sodann in einer verbesserten Bewertung niederschlagen wird. Diese Kaskade von Abhängigkeiten verdeutlicht eine zeitliche Verzögerung von (Initial-)Maßnahmen und Wirkung. Die Maßnahmen sind also **kurzfristig** umzusetzen, um im Zeithorizont der WRRL eine biologische Wirkung zu erzielen.

#### Maßnahmen zur Anhebung der Wasserstände im Gewässer bzw. in der Aue [63\_03; 74\_01; 74\_02 bis 74\_11; 93\_09]:

Wasserstandsanehebungen sind planerisch und umsetzungstechnisch aufwändig, was einer kurzfristigen Durchführung in der Regel entgegensteht. Diese sollten jedoch zumindest **mittelfristig** umgesetzt werden. Diese Einstufung ist v.a. auf die Tatsache zurückzuführen, dass die gewollte Eigendynamik deutlich schneller bei weniger tief eingeschnittenen Fließgewässern verläuft. Zudem gehen v.a. in sanierungsbedürftigen Niedermoorbereichen mit den Sohlanehebungen zahlreiche Synergie-Effekte einher (Bodenschutz, Naturschutz, NATURA 2000, Klimaschutz), die so rasch wie möglich genutzt werden sollten.

#### Maßnahmen der baulichen Gewässer-Umgestaltung [72\_01; 74\_01, 74\_02]:

Auch hier steht der hohe Planungs- und Umsetzungsaufwand einer kurzfristigen Maßnahmen-Durchführung entgegen. Analog zu den Maßnahmen der Sicherung des Entwicklungskorridors sind diese Maßnahmen **langfristig** anzusetzen.

#### Maßnahmen der Gehölzentwicklung am Gewässer [73\_04; 73\_05; 73\_06]:

Da die Entwicklung der gewässerbegleitenden Gehölze einen gewissen Zeitraum benötigt, bevor diese eine nachweisbare Wirkung entfalten, sind diese als **kurzfristig** einzustufen. Dabei muss allerdings sichergestellt werden, dass kein durchgängiger Gehölzsaum entsteht, der die Eigendynamik eines heute begradigten Gewässerabschnitts einschränkt (sog. "grüne Verrohrung"). Bei der vorgenannten Einstufung handelt es sich somit um eine tendenzielle Aussage, die im Einzelfall zu prüfen und gut auf die sonstigen Maßnahmen im betreffenden Abschnitt abzustimmen ist.

#### Anpassung der Gewässerunterhaltung [70\_09; 79\_01ff]:



Es wird empfohlen, die derzeitige Unterhaltungspraxis so schnell wie möglich gemäß den Aussagen des GEK anzupassen (also **kurzfristig**). Zu nennen sind die gewässerschädigenden Wirkungen von z.B. Sohlberäumungen, falls diese ohne zwingende Notwendigkeit vorgenommen werden und somit auch aus Sicht des Verschlechterungs-Verbots der WRRL kritisch zu beurteilen sind. Darüber hinaus ist die Verringerung der Unterhaltungsintensität eine zwingende Voraussetzung für das Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung. Diese Eigendynamik ist aus Sicht der Zielerreichung WRRL an den überwiegenden Abschnitten erforderlich. Wie bereits bei den Maßnahmen zur Initiierung der Eigendynamik beschrieben, wird ein Zeitraum bis zur Wirksamkeit benötigt. Auch dies spricht für eine rasche Herstellung der Voraussetzungen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung (u.a. Anpassung der Gewässerunterhaltung).

#### Maßnahmen an Wasserstraßen [72\_09; 72\_13]:

Die Umsetzung der GEK-Maßnahmen an den Wasserstraßen sollte dann erfolgen, wenn aus Gründen der Sanierungsbedürftigkeit ohnehin ein Handlungserfordernis seitens der Sicherstellung der Schifffbarkeit besteht. Dadurch lassen sich Kosten sparen und Synergie-Effekte zwischen Gewässerschutz- und Schifffahrtsbelangen nutzen. Folglich ist in der Gesamtschau **keine einheitliche Aussage** zum Umsetzungszeitpunkt möglich. Grundsätzlich ist hier jedoch der Zeithorizont der Erreichung des guten ökologischen Potenzials bis spätestens 2027 zu berücksichtigen. D.h. sollte sich in absehbarer Zeit an einem Abschnitt keine Sanierungsnotwendigkeit ergeben, so sind die Maßnahmen aus Gründen der WRRL-Zielerreichung umzusetzen.



## 11 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

### 11.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

Im Folgenden wird für jeden gemäß den Empfehlungen in **Kapitel 4.8.4 (Typvalidierung und Vorschläge für Änderungen der Wasserkörper)** neu kategorisierten (NWB, HMWB oder AWB) und abgegrenzten Wasserkörper das anzustrebende Bewirtschaftungsziel (ökologischer Zustand, ökologisches Potenzial oder weniger strenges Umweltziel) benannt sowie der Zeitrahmen für dessen Erreichbarkeit unter Bezugnahme auf **Kapitel 9.3 (Empfehlungen zur zeitlichen Umsetzung)** abgeschätzt.

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 Gesamtzielerreichungsfrist bis zu 10 Jahren ab dem gegenwärtigen Zeitpunkt (d.h. bis 2022) noch als kurzfristig einzustufen. Eine mittelfristige Zielerreichung wäre gegeben, wenn sich die biologische Besiedlung mit der leitbildgemäßen Biozönose innerhalb von ca. 11 bis 20 Jahren einstellen würde (also 2023 bis 2032). Ein Zeitraum über 21 Jahre, also ab 2033, wird für die biologische Zielerreichung als langfristig eingestuft.

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 Ab-



## 11 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

### 11.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

schätzungen zur Zielerreichung unter dem Vorbehalt entsprechender Grundannahmen stehen müssen.

Für die biologischen Qualitätskomponenten wird dazu von einem für alle Fließgewässertypen hinreichenden Wiederbesiedlungspotenzial innerhalb des Gewässersystems Löcknitz ausgegangen, das eine zeitnahe Neubesiedlung neu entstandener leitbildgemäßer Habitats mit gewässertypspezifischen Gütezeigern ermöglicht (Annahme: ca. 2 bis 4 Jahre).

Für die Maßnahmenumsetzung selbst werden die in **Kapitel 9.3 (Empfehlungen zur zeitlichen Umsetzung)** beschriebenen zeitlichen Kategorien für die Maßnahmenumsetzung an den einzelnen Planungsabschnitten zugrunde gelegt. Dazu wird folgende Fristenzuordnung vorgenommen:

kurzfristig:	Maßnahmenumsetzung innerhalb von 3 Jahren, d.h. bis 2016
mittelfristig:	Maßnahmenumsetzung innerhalb von 9 Jahren, d.h. bis 2022
langfristig:	Maßnahmenumsetzung nach 9 Jahren, d.h. frühestens ab 2023

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.

Im Folgenden werden zunächst die ökologischen Bewirtschaftungsziele für jeden Wasserkörper benannt und für diesen – ausgehend von den obigen Grundannahmen und unter Zusammenführung der einzelnen Planungsabschnitte des Wasserkörpers – die Gesamtzielerreichungsfristen ab Fertigstellung des vorliegenden Berichts gemäß den Zeitstufen kurz-, mittel- und langfristig (bis 2022, 2023 – 2032, ab 2033) abgeschätzt. Dazu werden neben den Umsetzungsfristempfehlungen insbesondere die Streckenanteile der im Rahmen der integrierten Maßnahmenplanung zugeordneten Maßnahmenpaketkategorien als Abschätzungsgrundlage hinzugezogen.

**Wasserkörperzuordnung der ökologischen Bewirtschaftungsziele und der Gesamtzielerreichungsfristen (beginnend 2012, inkl. weiterer Planung, Umsetzung, fluvialmorphologischer und biozönotischer Entwicklung):**

#### AWB Kieseegraben (DE58278612\_1619)

- **Bewirtschaftungsziel: gutes ökologisches Potenzial**
  - Für den gesamten Wasserkörper (KSG\_01) erfolgt keine Ermittlung eines Referenzkorridors. Hier gilt die Vorgabe des LUGV: „Mäandrieren von Entwässerungsgräben stellt kein zu verfolgendes Ziel dar“.
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: [in Bearbeitung]**

#### HMWB Löcknitz (DE58278\_351)

- **Bewirtschaftungsziel: gutes ökologisches Potenzial**
  - Der Planungsabschnitt L\_01 des Wasserkörpers weist ein geringes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: [in Bearbeitung]**





## 11 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

### 11.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

#### NWB Löcknitz (DE58278\_353)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - beim Planungsabschnitt L\_03 ist der gute ökologische Zustand erreicht (Referenzgewässer)
  - der Planungsabschnitt L\_02 des Wasserkörpers weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:**
  - Für den Planungsabschnitt L\_03 besteht kein Handlungsbedarf
  - Für den Planungsabschnitt L\_02 **[in Bearbeitung]**

#### NWB Löcknitz (DE58278\_354)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - beim Planungsabschnitt L\_04 ist der gute ökologische Zustand erreicht, es besteht strukturell kein Handlungsbedarf und weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:** **[in Bearbeitung]**

#### NWB Löcknitz (DE58278\_355)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - der Planungsabschnitt L\_05 des Wasserkörpers weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:** **[in Bearbeitung]**

#### NWB Löcknitz (DE58278\_357)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - der Planungsabschnitt L\_06 des Wasserkörpers weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:** **[in Bearbeitung]**

#### NWB Langer Graben (DE5827844\_1276)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - Der gesamte Wasserkörper (LG\_01) weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:** **[in Bearbeitung]**

#### NWB Lichtenower Mühlenfließ (DE582784\_785)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - beim Planungsabschnitt LMF\_01 ist der gute ökologische Zustand erreicht, es besteht morphologisch kein Handlungsbedarf, geringes Raumentwicklungspotenzial
- **Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:** **[in Bearbeitung]**

#### NWB Lichtenower Mühlenfließ (DE582784\_787)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**



## 11 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

### 11.1 Benennung der Bewirtschaftungsziele mit entsprechendem Zeitbezug

- der Planungsabschnitt LMF\_02 ist der gute ökologische Zustand erreicht, es besteht morphologisch Handlungsbedarf, geringes bis sehr hohes Raumentwicklungspotenzial
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**

#### NWB Lichtenower Mühlenfließ (DE582784\_788)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - im Planungsabschnitt LMF\_03 ist der gute ökologische Zustand erreicht, morphologisch besteht kein Handlungsbedarf und weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
  - der Planungsabschnitt LMF\_04 des Wasserkörpers weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung:
  - Für den Planungsabschnitt LMF\_03 **[in Bearbeitung]**
  - Für den Planungsabschnitt LMF\_04 **[in Bearbeitung]**

#### NWB Lichtenower Mühlenfließ (DE582784\_789)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - der Planungsabschnitt LMF\_05 weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**

#### NWB Lichtenower Mühlenfließ (DE582784\_790)

- **Bewirtschaftungsziel: guter ökologischer Zustand**
  - beim Planungsabschnitt LMF\_06 ist der gute ökologische Zustand erreicht, morphologisch besteht kein Handlungsbedarf und weist ein sehr hohes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**

#### HMWB Neue Löcknitz (DE582786\_791)

- **Bewirtschaftungsziel: gutes ökologisches Potenzial**
  - der Planungsabschnitt NL\_01 (gesamter Wasserkörper) weist ein geringes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**

#### HMWB Neue Löcknitz (DE582786\_793)

- **Bewirtschaftungsziel: gutes ökologisches Potenzial**
  - der gesamte Wasserkörper (NL\_02) weist ein geringes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**

#### HMWB Neue Löcknitz (DE582786\_795)

- **Bewirtschaftungsziel: gutes ökologisches Potenzial**
  - der gesamte Wasserkörper (NL\_03) weist ein geringes Raumentwicklungspotenzial auf
- Gesamtzeitrahmen für die Zielerreichung: **[in Bearbeitung]**



## 11 Bewirtschaftungs-/Handlungsziele und Ausnahmetatbestände

### 11.2 Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen

#### NWB Stöbberbach (DE582782\_784)

- *Bewirtschaftungsziel:* **guter ökologischer Zustand**
  - Die zwei Planungsabschnitte des Wasserkörpers weisen ein sehr hohes (im Siedlungsbe-  
reich [SB\_01] mittleres) Raumentwicklungspotenzial auf
- *Gesamtzeiträumen für die Zielerreichung:* **[in Bearbeitung]**

### 11.2 Aussagen zu notwendigen Ausnahmetatbeständen

**(IN BEARBEITUNG)**

2. Zwischenbericht



## 12 Prognose der Zielerreichung

Die Prognose zur Erreichung der Zielerreichung wird nach der Vorstellung der verorteten Maßnahmenvorschläge in der PAG erstellt. **IN BEARBEITUNG**

2. Zwischenbericht



## 13 Öffentlichkeitsbeteiligung

### 13.1 Projektbegleitender Arbeitskreis

Im Zusammenhang mit dem GEK Löcknitz (untere Spree) haben neben häufigen Telefon- und E-Mail-Kontakten einige Termine stattgefunden, meist waren dies Treffen mit Teilnehmern der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) (Tabelle 54).

Die Inhalte der Treffen wurden als Protokolle (vgl. Anlage 2.1 → **IN BEARBEITUNG**) festgehalten und dokumentieren den vom Planungsteam vorgestellten Stand der Arbeiten, Einwände, Diskussionsabläufe sowie Ergebnisse.

Die gehaltenen Präsentationen sowie die Protokolle der Sitzungen sind auf der Wasserblickplattform (<http://www.wasserblick.net/servlet/is/118750/>) veröffentlicht und können von dort heruntergeladen werden. Zudem ist hier weiterführende Literatur abrufbar, die den Teilnehmern wichtige und vertiefende Informationen zur Verfügung stellt. Diese Informationen stehen nicht nur PAG Teilnehmern zur Verfügung, sondern sind auch für die nicht-Fachöffentlichkeit zugänglich.

Tabelle 54: Termine im Zusammenhang mit dem GEK Löcknitz (untere Spree)

Termin	Datum	Teilnehmer
1.PAG	27.07.2012	vgl. Protokoll (Anhang)
2.PAG	19.10.2012	vgl. Protokoll (Anhang)
1.Öffentlichkeitsforum	03.12.1012	ausstehend
3.PAG	ausstehend	ausstehend
weitere Termine		
Treffen Landwirtschaftsamt MOL <b>Thema:</b> Recherche von Drainageeinleitungen bei landwirtschaftlich genutzten Flächen.	28.09.2010	Der Termin wurde von keinem der eingeladenen Flächennutzer wahrgenommen



14 Zusammenfassung

2. Zwischenbericht



## 15 Literaturverzeichnis

- BECK, F. (Hrsg.) (1983): Veröffentlichungen des Staatsarchivs Potsdam, Bd. 18, Historisches Ortslexikon für Brandenburg, Teil VII Lebus, Hermann Böhlau Nachf. Weimar. 318.
- DRIESCHER, E. (1996a): Die Löcknitz und ihr Einzugsgebiet – Lage, Morphologie, Geo- und Hydrogeologie sowie Hydrologie des Flußgebietes. In: Gewässerökologie Norddeutschlands 3/1996. 6 - 14.
- DRIESCHER, E. (1996b): Siedlungsgeschichte und anthropogene Veränderungen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Löcknitz. In: Gewässerökologie Norddeutschlands 3/1996.15 - 22.
- NABU 2010: Steckbrief zum Naturschutzgebiet Löcknitztal im Landkreis Oder-Spree (Stand 21.April 2010)
- NABU 2011: Steckbrief zum Naturschutzgebiet Zimmersee im Landkreis Märkisch-Oderland (Stand 9.Februar 2011)
- NABU 2011a: Steckbrief zu den Naturschutzgebieten Herrensee, Lange Dammwiesen und Barnimhänge / Lange Dammwiesen und Unteres Annatal im Landkreis Märkisch-Oderland (Stand 15. April 2011)
- DRIESCHER, E. (1996): Siedlungsgeschichte und anthropogene Veränderungen an den Gewässern im Einzugsgebiet der Löcknitz. Gewässerökologie Norddeutschlands 3/1996. S. 15-22.
- WBV Stöbber-Erpe 2012b: Auszug aus dem Unterhaltungsplan des Wasser- und Bodenverbandes „Stöbber-Erpe“ für das Unterhaltungsjahr 2012/2013
- WLV Untere Spree 2012: Unterhaltungsplan 2012 Gewässer II. Ordnung

### Internet:

- Bundesamt für Naturschutz (BfN) – Steckbriefe der NATURA 2000 Gebiete  
[http://www.bfn.de/0316\\_steckbriefe.html](http://www.bfn.de/0316_steckbriefe.html) (Stand März 2012)
- NATURA 2000 – Fauna-Flora-Habitatrichtlinie und Vogelschutzrichtlinie – Gebiete und Arten in Deutschland - Informationsportal zu Natura 2000 <http://www.ffh-gebiete.de/ffh-gebiete/> (Stand März 2012)
- Siftung NaturSchutzFonds Brandenburg – Kalkmoore Brandenburgs (Stand März 2012)  
<http://www.kalkmoore.de/projektgebiete>
- LUA 2009: Landesumweltamt Brandenburg, Umweltdaten 2008/2009  
([http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/udb\\_09.pdf](http://www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2334.de/udb_09.pdf) )



LUGV 2012: Naturlandschaften in Brandenburg

<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.323688.de>

WBV Stöbber-Erpe 2012a: Umweltaufgaben des Verbandes

<http://www.wbv-rehfelde.de/infos/umweltaufgaben.php> (Stand August 2012)

WSA Berlin 2012: Unterhaltungsplan Spree-Oder-Wasserstraße Abschnitt km 0,00 – 4,43 – Berücksichtigung ökologischer Belange bei der Unterhaltung – [http://www.wsa-b.de/wasserstrassen/unterhaltung/pdf/SOW\\_Unterhaltungsplan.pdf](http://www.wsa-b.de/wasserstrassen/unterhaltung/pdf/SOW_Unterhaltungsplan.pdf)

### Karten:

LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION (2006): Schmettausches Kartenwerk (1767-1787), 1:50.000, Blatt 78 Berlin.

LANDESVERMESSUNG UND GEOBASISINFORMATION (2006): Schmettausches Kartenwerk (1767-1787), 1:50.000, Blatt 79 Lebus.





16 Anlagen

2. Zwischenbericht



17 Karten

2. Zwischenbericht



18 Materialband

2. Zwischenbericht