

	Gewässerentwicklungsplan (GEPL) für das Fließgewässersystem Lenne mit Beiträgen zum FFH-Management	
	 oben: Die Lenne innerhalb eines angrenzenden Erlen-Eschen-Weiden-Auwalds (FFH-Lebensraumtyp 91E0) (Foto: D. Leifeld)	
Auftraggeber	 Landkreis Holzminden	Landkreis Holzminden Bürgermeister-Schrader-Straße 24 37603 Holzminden
Bearbeiter	 UIH Ingenieur- und Planungsbüro Neue Straße 26 • 37671 Höxter Telefon: 05271 / 69 87-0 • Fax: -69 87-29 E-Mail: info@uih.de • Internet: www.uih.de	
	Höxter, im Dezember 2015	

	Gewässerentwicklungsplan (GEPL) für das Fließgewässersystem Lenne mit Beiträgen zum FFH-Management
Auftraggeber	 Landkreis Holzminden Landkreis Holzminden Bürgermeister-Schrader-Straße 24 37603 Holzminden
	Projektbetreuung: Herr Michael Buschmann (untere Naturschutzbehörde) Herr Sven Henze (untere Wasserbehörde) Herr Wolfgang Sobotta (Unterhaltungsverband Lenne)
Bearbeiter	 UIH Ingenieur- und Planungsbüro Neue Straße 26 • 37671 Höxter Telefon: 05271/69 87-0 • Fax: -69 87-29 E-Mail: info@uih.de • Internet: www.uih.de Projektleitung: Dipl.-Ing. Bernd Schackers (Tel. 05271-6987-11, schackers@uih.de) Projektbearbeitung: Dipl.-Uwi. Astrid Peters (Tel. 05271-6987-27, peters@uih.de) unter Mitarbeit von: Dipl.-Ing. Wolfgang Figura, B. Sc. Gennadij Harms, Dipl.-Biol. Ulrike Möhring, Tom Polenz, Gabriela Reh und Carolin Scholle Höxter, im Dezember 2015



INHALTSVERZEICHNIS

1	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	9
2	BEARBEITUNGSGEBIET	11
2.1	Historische Entwicklung / Kulturbaufolgen	12
2.2	Zuordnung des Planungsgebietes innerhalb der EG-WRRL.....	16
2.3	Europäisches Schutzgebietssystem NATURA 2000.....	16
2.3.1	FFH-Gebiet 391: "Lenne" (DE 4023-332).....	16
2.3.2	Vogelschutzgebiet V68 "Sollingvorland" (DE 4022-431)	17
2.4	Naturräumliche Gliederung	18
2.5	Boden	19
2.6	Klima.....	19
2.7	Vegetation	19
2.8	Fauna	20
2.9	Wasserhaushalt / Hochwasserschutz.....	20
2.9.1	Hydrologie	20
2.9.2	Überschwemmungsgebiete	23
2.10	Raumnutzung.....	23
2.10.1	Übergeordnete Planungen und Schutzgebiete.....	23
2.10.1.1	Landes-Raumordnungsprogramm (LROP).....	23
2.10.1.2	Regionales Raumordnungsprogramm (PROP)	24
2.10.1.3	Naturpark	24
2.10.1.4	Landschaftsschutzgebiete	24
2.10.1.5	Naturschutzgebiete	24
2.10.1.6	Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG und § 24 Abs. 2 NAGBNatSchG)	24
2.10.1.7	Naturdenkmale.....	25
2.10.1.8	Wasserschutzgebiet.....	25
2.11	Sonstige Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche	25
2.11.1	Wohnen, Gewerbe, Industrie	25
2.11.2	Landwirtschaft, Forstwirtschaft	26
2.11.3	Verkehr	26
2.11.4	Wasserrechte / Energiegewinnung	26
2.11.5	Naherholung / Sport / Tourismus	26
2.11.6	Fischerei	26



3	VORINFORMATIONEN UND BESTAND	27
3.1	Beschreibung Material und Methoden.....	27
3.2	Zusammenstellung und Auswertung der Gewässerbewertung nach WRRL sowie NATURA 2000	27
3.2.1	Fischfauna	28
3.2.1.1	<i>Bewertung der Fischfauna gem. EG-WRRL.....</i>	28
3.2.1.2	<i>Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe gem. FFH-Richtlinie</i>	29
3.2.1.3	<i>Auswertung der Ergebnisse.....</i>	31
3.3	Gewässergüte	31
3.4	Gewässerstrukturgüte	32
3.4.1	Begriffsbestimmung	32
3.4.2	Gesamtergebnis Strukturgüte Lenne	32
3.4.3	Bewertung Bereich Sohle	33
3.4.3.1	<i>Kieslückensystem / Interstitial.....</i>	34
3.4.4	Bewertung Bereich Ufer	34
3.4.5	Bewertung Bereich Land / Gewässerumfeld.....	36
3.5	Geplante bzw. bereits umgesetzte Maßnahmen	36
4	BESTANDSERHEBUNGEN IM GELÄNDE	38
4.1	Gewässerlauf.....	38
4.1.1	Störstellenkartierung:.....	38
4.1.2	Siedlungsabflüsse	39
4.2	Gewässeraue.....	39
4.2.1	Umlandnutzung und Biotopstruktur	39
4.2.2	Basiserfassung der FFH-Lebensraumtypen (LRT) innerhalb des FFH-Gebiets DE 4023-332 "Lenne"	40
4.2.2.1	<i>Material und Methoden</i>	40
4.2.2.2	<i>Gesamtergebnis der FFH-LRT-Kartierung</i>	40
4.2.2.3	<i>Abschätzung des Gefährdungspotenzials</i>	41
4.2.2.4	<i>Eindrücke der erfassten Lebensraumtypen im FFH-Gebiet "Lenne".....</i>	43
4.3	Abschätzung der Erosionsgefährdung	44
4.3.1	Erosionsgefährdung der Teileinzugsgebiete.....	44
4.3.2	Ermittlung potenzieller Eintrittspfade.....	48
4.4	Darstellung und Bewertung der Hauptbelastungsfaktoren	49
5	LEITBILD UND ENTWICKLUNGSZIELE	52



5.1	Begriffsbestimmung	52
5.2	Charakterisierung des heutigen potenziell - natürlichen Zustandes der Gewässerlandschaften	52
5.3	Entwicklungsziele für Gewässer und Aue.....	55
5.3.1	Zusammenspiel von EG-WRRL und FFH-RL	55
5.3.2	Erhaltungsziele der FFH-Lebensraumtypen und Arten	55
5.3.2.1	<i>Groppe (Cottus gobio) (Fischart des Anhangs II der FFH-Richtlinie).....</i>	<i>55</i>
5.3.2.2	<i>Weiden-Auwälder (prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0)</i>	<i>56</i>
5.3.2.3	<i>Erlen- und Eschenwälder an Fließgewässern (FFH-Lebensraumtyp 91E0)</i>	<i>57</i>
5.3.2.4	<i>Feuchte Hochstaudenfluren (FFH-Lebensraumtyp 6430)</i>	<i>57</i>
5.3.3	Mögliche Ziel-Konflikte zwischen WRRL und FFH-RL	58
5.3.4	Allgemeine Entwicklungsziele für Gewässer in der freien Landschaft.....	59
5.3.5	Allgemeine Entwicklungsziele für Gewässer innerhalb der Ortslagen:.....	60
6	MAßNAHMENKONZEPT UND HANDLUNGS-EMPFEHLUNGEN.....	62
6.1	Maßnahmenkatalog zum Erhalt und zur Vermeidung weiterer Beeinträchtigungen	62
6.2	Voraussetzungen für die Umsetzung der Maßnahmen	62
6.2.1	Flächenbereitstellung / Flächenverfügbarkeit	62
6.2.1.1	<i>Uferstreifenkonzept.....</i>	<i>63</i>
6.2.2	Information und Beteiligung der Öffentlichkeit	64
6.3	Gestaltungs- und Entwicklungsgrundsätze für Gewässer.....	65
6.4	Maßnahmenempfehlungen für die Lenne und ihre Nebengewässer	65
6.4.1	Gewässerentwicklung durch angepasste Gewässerunterhaltung	65
6.4.2	Bauliche Maßnahmen zur Bettgestaltung und Laufverlängerung	66
6.4.2.1	<i>Laufverlängerung / Neutrassierung mit möglichst weitgehender Wiederherstellung der ehemaligen Krümmungsamplituden sowie Anhebung der Wasserspiegellagen (NLWKN Maßnahmensteckbriefe 1.1; 1.2; 1.3) ggf. innerhalb einer Sekundäraue (2.3)</i>	<i>66</i>
6.4.2.2	<i>Umgestaltung von Einmündungsbereichen einiger Nebengewässer</i>	<i>68</i>
6.4.2.3	<i>Wiederherstellen einer naturnahen Lenne-Quelle (UIH-Maßnahme 1.7).....</i>	<i>70</i>
6.4.3	Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung (Maßnahmengruppe 2)	71
6.4.3.1	<i>Einrichten eines Entwicklungskorridors sowie Durchführung von Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung; z. B. Einbringen von Totholz als Strömungsenker, Anheben der Sohle; ggf. über die Herstellung einer Sekundäraue (NLWKN Maßnahmensteckbriefe 2.1; 2.2; 2.3; 2.4).....</i>	<i>71</i>
6.4.4	Vitalisierungsmaßnahmen im vorhandenen Profil	77



6.4.4.1	<i>Suchraum für Vitalisierungsmaßnahmen innerhalb des Gewässerprofils (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 3.1; 3.2)</i>	77
6.4.5	Maßnahmen zur Gehölzentwicklung.....	78
6.4.5.1	<i>Entwickeln von Ufergehölzen bzw. Auwald (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 4.1 und 4.2)</i>	78
6.4.5.2	<i>Umwandeln nicht standortgerechter Gehölze (UIH-Maßnahme 4.3)</i>	79
6.4.6	Maßnahmen zur Verringerung der Feststoffeinträge und -frachten.....	79
6.4.6.1	<i>Anlage eines Uferstreifens mit naturnaher Vegetation / Anlage eines Pufferstreifens / Saums (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 6.6)</i>	79
6.4.6.2	<i>Vermeiden / Reduzieren von Sedimenteinträgen aus angrenzenden Nutzungen (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 6.1; 6.2).....</i>	80
6.4.6.3	<i>Anlage eines Sedimentfangs (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 6.3)</i>	82
6.4.7	Maßnahmen zur Auenentwicklung.....	83
6.4.7.1	<i>Suchraum zur Anlage eines Auengewässers / einer Flutmulde (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 8.2)</i>	83
6.4.7.2	<i>Lokale Erhöhung der Überflutungshäufigkeit durch Bodenabtrag ggf. mit Anheben der Sohlage (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 8.5).....</i>	84
6.4.8	Herstellen der linearen Durchgängigkeit.....	85
6.4.8.1	<i>Entfernen des Absturzes, der Sohlschwelle, Aufbrechen von Sohlbefestigung (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.1)</i>	85
6.4.8.2	<i>Herstellen einer Rauen Gleite; ggf. optimieren der Durchgängigkeit (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.2)</i>	87
6.4.8.3	<i>Herstellen einer durchgehend Rauen Sohle, Herstellen durchwanderbarer Ufer (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.5)</i>	88
6.4.9	Weitere Maßnahmen	90
6.4.9.1	<i>Entwickeln feuchter Hochstaudenflur (UIH-Maßnahme 10.2)</i>	90
6.4.9.2	<i>Vermeiden von Trittschäden durch Auszäunen des Gewässerlaufs (UIH-Maßnahme 10.6)</i>	90
6.4.9.3	<i>Herstellen einer Zugänglichkeit zum Erlebnisraum Fließgewässer (UIH-Maßnahme 10.5)</i>	91
6.5	Gewässergestaltung im Siedlungsbereich - ausgewählte Planungsbeispiele ...	92
6.5.1	Maßnahme "Lennepark" Eschershausen.....	92
6.5.2	Maßnahme: Laufverlängerung Scharfoldendorf.....	95
6.6	Zeitplan / Priorität der Maßnahmen	96
6.7	Kostenschätzung, Betrachtung der Wirtschaftlichkeit, Kosten-Nutzen-Verhältnis	97
6.8	Umsetzungsstrategien und Fördermöglichkeiten	100
6.9	Erfolgs- und Funktionskontrollen.....	101
6.9.1	Zukünftiges Monitoring - Qualitätskomponenten.....	101



7 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS..... 102

ANHANG I: UFERSTREIFENKONZEPT

Tab.1:	Uferstreifenkonzept; Übersicht Flurstücke incl. Bodenwertzahl (BWZ)
Abb. 1:	Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne Planungsabschnitte 1 - 3
Abb. 2:	Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 3) und Flöthebach
Abb. 3:	Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 7 - 11), Jakobsgraben und Silberborn
Abb. 4:	Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 16), Taukebach/Selbstersiekbach und Wabach
Abb. 5:	Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 18) und Spüligbach

KARTENVERZEICHNIS

Karte 1:	Bestand - Biotop- sowie FFH-Lebensraumtypen, Störstellen, Gewässer--strukturgüte
Karte 2:	Bestand - Schutzgebiete
Karte 3:	Maßnahmenplanung

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlage 1:	Hinweise zur Gewässerunterhaltung - Erläuterungen
Anlage 2:	Karte 1 - Hinweise zur Gewässerunterhaltung

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1:	Übersicht der im GEPL zu bearbeitenden Gewässer (-abschnitte)	12
Tab. 2:	Übersicht der Lebensraumtypen sowie des Erhaltungszustands im FFH-Gebiet "Lenne"	17
Tab. 3:	Übersicht der Vogelarten nach Anhang Vogelschutzrichtlinie und Erhaltungszustand .	17
Tab. 4:	Einzugsgebiet der Lenne.....	21
Tab. 5:	Abflüsse am Pegel Oelkassen (Nr. 4545104)	22
Tab. 6:	Übersicht der Naturdenkmale im unmittelbaren Gewässerumfeld.....	25
Tab. 7:	Bewertung des Gewässerzustandes nach WRRL (FGG - Weser 2009a)	27
Tab. 8:	Übersicht der potenziell natürlichen Fischfauna in der Lenne	28
Tab. 9:	Übersicht weiterer Befischungsergebnisse	29
Tab. 10:	Bewertungszustand der Groppe aus dem Monitoring 2014.....	30
Tab. 11:	Liste bereits umgesetzter Renaturierungsmaßnahmen an der Lenne.....	36
Tab. 12:	Liste der erfassten punktuellen Störstellen am den Gewässern des GEPL	38
Tab. 13:	Übersicht der kartieren FFH-Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebiets Lenne	41
Tab. 14:	Gegenüberstellung der Referenzbedingungen des am besten vergleichbaren Gewässertyps mit dem Ist-Zustand der Lenne	49
Tab. 15:	Defizitanalyse in Bezug auf Hydromorphologie, Makrozoobenthos und Fische.....	51
Tab. 16:	Übersicht Zuordnung Fließgewässertypen	54
Tab. 17:	Übersicht über anfallende Kosten für Einzelposten (Quelle: DWA 2009; NLWKN (2008a); UIH).....	98



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	Priorisierung der niedersächsischen Fließgewässer zur Maßnahmenfinanzierung (Kartenausschnitt Prioritäre Fließgewässer/ Wasserkörper in Niedersachsen (NLWKN 2008b))	9
Abb. 2	Übersicht über das Gewässersystem und Einzugsgebiet der Lenne - grün markiert sind die Gewässerstrecken des FFH-Gebietes Lenne	11
Abb. 3:	Übersicht Gewässernetz der Lenne im Lauf der Geschichte (Schmal u. Ratzbor, 1992)	13
Abb. 4:	Historische Übersicht des Gewässerverlaufs bei Eschershausen; die blaue Linie stellt den aktuellen Verlauf dar (Quelle: Papen, um 1760)	14
Abb. 5:	Querprofil der Lenne südlich der Kolonie Lindenplan (Quelle: UIH)	15
Abb. 6:	Zuordnung des Planungsgebietes innerhalb der EG-WRRL (FGG - Weser 2009a)	16
Abb. 7:	Übersicht über das NATURA 2000-Netz im Bearbeitungsgebiet.....	18
Abb. 8:	Übersicht Teileinzugsgebiete der Lenne.....	21
Abb. 9:	Digitales Geländemodell des Einzugsgebiets der Lenne	21
Abb. 10:	Übersicht Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe (Quelle: BfN, 2014.....	30
Abb. 11:	Gewässergüte Lenne	31
Abb. 12:	Übersicht der Ergebnisse der Strukturgütekartierung an der Lenne (Quelle: NLWKN).....	32
Abb. 13:	Auswertung des Einzelparameters "Besondere Laufstrukturen"	33
Abb. 14:	Auswertung des Einzelparameters "Sohlsubstrat"	34
Abb. 15:	Auswertung Einzelparameter "Profiltiefe"	35
Abb. 16:	Das Lennewehr bei Buchhagen vor dem Abriss (Foto: UIH)	37
Abb. 17:	Eine Raue Gleite in Steinriegelbauweise fängt den ehemaligen Sohlprung ab (Foto: UIH)	37
Abb. 18:	Das Lennewehr bei Linse vor dem Abriss (Foto: UIH).....	37
Abb. 19:	Die Lenne bei Linse mit einer durchgehenden Sohle (Foto: UIH)	37
Abb. 20:	Flächennutzung im Umfeld.....	39
Abb. 21:	Festgestellte Beeinträchtigungen des FFH-LRT 91E0.....	42
Abb. 22:	Festgestellte Beeinträchtigungen des FFH-LRT 6430	43
Abb. 23:	Erlen-Eschen-Weiden-Auenwald an der Lenne (flächige Ausprägung) östlich von Osterbrak (Foto: Leifeld)	43
Abb. 24:	Feuchte Hochstaudenflur entlang der Dobewiese an der Lenne nordwestlich von Wangelnstedt (Foto: Leifeld)	43
Abb. 25:	Die Lenne unterhalb des Tuchtbergs bei Osterbrak (Foto: Leifeld)	43
Abb. 26:	Lenne bei Thran oberhalb der Mündung in die Weser (Foto: Leifeld)	43
Abb. 27:	Bachbegleitender Erlen-Eschen-Weiden-Auwald am Flötebach (Foto: Leifeld)	44
Abb. 28:	Erlen-Eschen-Weiden-Auwald in einem Quellgebiet am Jakobsgraben südöstlich von Wickensen (Foto: Leifeld).....	44
Abb. 29:	Darstellung einer sehr hohen Erosionsgefährdung auf Ackerflächen in Teileinzugsgebieten der Lenne	45
Abb. 30:	Absolute Flächenanteile der "sehr hohen Erosionsgefährdung" von Ackerflächen in den einzelnen Teileinzugsgebieten	46
Abb. 31:	Absolute Flächenanteile (ha) der Ackerstandorte in den Teileinzugsgebieten der Lenne mit "sehr hoher Erosionsgefährdung"	47
Abb. 32:	Ermittlung möglicher Eintrittspfade über "Fließwege" am Spüligbach	48
Abb. 33:	Beispiel für Gewässertyp 9.1: die Werre in NRW (Quelle: Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)	53



Abb. 34:	Historischer Verlauf um 1840 (Quelle: Ausschnitt Topographischer Atlas von August Papen)	66
Abb. 35:	Heutiger Verlauf der Lenne und des Wabachs bei Oelkassen (DGK5)	66
Abb. 36:	Ist-Zustand - beispielhafte Darstellung (Skizze: U. Möhring)	67
Abb. 37:	Deutlich eingetiefter und strukturarmer Abschnitt der Lenne zwischen Osterbrak und Oelkassen (Foto: UIH/Christ)	67
Abb. 38:	Herstellen einer Sekundäraue - beispielhafte Darstellung Planung (Skizze: U. Möhring)	68
Abb. 39:	Mögliches Kreuzungsbauwerk in Form einer Betonrinne (Foto: UIH/Peters)	69
Abb. 40:	Neutrassierung des Wabachs im Mündungsbereich (mögliche Variante) (Skizze: UIH)	69
Abb. 41:	Kaskade an der Einmündung des Jakobsgrabens (Foto: UIH/Christ)	70
Abb. 42:	Mehrere Abstürze an der Einmündung des Silberborn in die Lenne (Foto: UIH/Christ)	70
Abb. 43:	Verbauter Quellbereich der Lenne (Foto: UIH)	71
Abb. 44:	verrohrter Abschnitt im Quellbereich der Lenne (Foto: UIH)	71
Abb. 45:	Ermittlung eines Entwicklungskorridors für die gewässertypkonforme Entwicklung (MUNLV NRW 2010)	72
Abb. 46:	Mit Ösen versehene Gesteinsblöcke zur Sicherung von Totholz an Stahlseilen (Foto: Ing.-Büro Wolfgang Klein)	73
Abb. 47:	Mit Stahlseilen gesicherter Stamm (Foto: Ing.-Büro Wolfgang Klein)	73
Abb. 48:	An einem Gesteinsblock gesichertes Totholz (Foto: UIH/Peters)	74
Abb. 49:	Durch Blöcke im Uferbereich gesichertes Totholz (Foto: UIH/Peters)	74
Abb. 50:	Beispiel strukturarmes Gewässer (Foto: UIH)	74
Abb. 51:	Totholz als Strömungsenker zur Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung (Fotomontage: UIH)	74
Abb. 52:	Einbringen eines Totholzriegels zur Sohlanhebung - Prinzipskizze (Skizze: Ing.-Büro W. Klein)	75
Abb. 53:	Funktionsweise eines Totholzriegels zur Anhebung der Sohlage - Prinzipskizze (GfG, 2001)	75
Abb. 54:	Strukturarmer Verlauf (Zeichnung: UIH/ Möhring)	77
Abb. 55:	Strukturverbesserung innerhalb des bestehenden Profils (Zeichnung: UIH/ Möhring)	77
Abb. 56:	V-förmiger Totholzeinbau zur Verbesserung der Sohlstrukturen (Zeichnung: UIH/ Möhring)	78
Abb. 57:	Pappelreihe zwischen Kirchbrak und Osterbrak (Foto: UIH/Christ)	79
Abb. 58:	Möglicher Einbau eines Baumstubben als Strukturbildner (Foto: UIH/Peters)	79
Abb. 59:	Unmittelbar an die Lenne angrenzende ackerbauliche Nutzung (Foto: UIH/Christ)	80
Abb. 60:	Uferabbruch vom Acker ins Gewässer (Foto: UIH/Christ)	80
Abb. 61:	Spreitlage mit Querstangen- und Steinfußsicherung mit fortschreitender Vegetationsentwicklung (Quelle: WBW 2013)	81
Abb. 62:	Spreitlage mit Faschine als Fußsicherung mit beginnender Vegetationsentwicklung (Quelle: WBW 2013)	81
Abb. 63:	Verstopftes Kieslückensystem ("Kolmation") im Spüligbach (Foto: UIH/Christ)	83
Abb. 64:	Anlage eines Sedimentfangs (Schemazeichnung: Sönnichsen & Partner)	83
Abb. 65:	Absturzbauwerk im Unterwasser der Brücke an der B 64 (Foto: UIH/Christ)	86
Abb. 66:	Gepflasterter Sohlabschnitt an der Lenne (Foto: UIH/Christ)	86
Abb. 67:	Gedückte Leitung an der Querung "Worthstraße" in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)	87
Abb. 68:	Gedückte Leitung am "Steinweg" in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)	87



Abb. 69:	Besehende "Fischtreppe" an der Lenne in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)	87
Abb. 70:	Abgängige Wehranlage bei Lindenplan (Foto: UIH/Christ)	87
Abb. 71:	Aufbau einer Rauen Gleite (Zeichnung: UIH/Möhring)	88
Abb. 72:	Absturz und Auskolkung im Unterwasser eines Durchlassbauwerks (Zeichnung: UIH/Rauhut)	89
Abb. 73:	Vorschütten einer Rauen Gleite zur Optimierung der Durchgängigkeit (Zeichnung: UIH/Rauhut)	89
Abb. 74:	Beispiel für ein Durchlassbauwerk mit durchwanderbaren Uferbereichen (Foto: UIH/Peters)	89
Abb. 75:	Absturz im Oberlauf der Lenne in der Ortslage Wangelnstedt (Foto: UIH/Christ)	91
Abb. 76:	Mögliche Gestaltung einer "Taufstelle" an der Lenne (Fotomontage: UIH/ Reh)	91
Abb. 77:	Mauern und Zäune grenzen das Gewässer als Erlebnisraum aus (Foto: UIH/Christ)...	92
Abb. 78:	Erlebbares Gewässer durch die Herstellung einer Zugänglichkeit (Fotomontage: UIH/ Reh)	92
Abb. 79:	Vom Kurpark aus ist die Lenne (links im Bild) kaum wahrnehmbar (Foto: UIH/Peters)	93
Abb. 80:	Blick vom Steg beim Kurpark auf die Lenne (Foto: UIH/Schackers)	93
Abb. 81:	Mögliche Gestaltung mit Errichtung einer Flutmulde an der Lenne in Eschershausen (Skizze: UIH/Möhring)	94
Abb. 82:	Begradigte Henne am Kreishaus in Meschede, Hochsauerland-kreis, NRW (Foto: UIH/Peters)	95
Abb. 83:	Renaturierte Henne mit zahlreichen Strukturen als Erholungsort für die Bevölkerung (Foto: UIH/ Peters)	95
Abb. 84:	Mögliche Erweiterung des "Lenneparks" Eschershausen mit weiterer Laufverlängerung der Lenne in Richtung Scharfoldendorf (Quelle: Ausschnitt Maßnahmenkarte)	96
Abb. 85:	Abhängigkeiten der Fließgewässerbesiedler voneinander (Nahrungskette nach Wolf 1977 aus Niemeyer-Lüllwitz & Zucchi 1985).....	101

1 ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG

Die meisten Fließgewässer in Deutschland waren und sind noch immer massiven menschlichen Eingriffen ausgesetzt. Im Interesse des Hochwasserschutzes, zur Gewinnung von Energie oder von zusätzlichen Verkehrs-, Siedlungs- und landwirtschaftlichen Nutzflächen wurden sie begradigt, verbaut, aufgestaut oder sogar verlegt und haben so vielerorts ihren natürlichen Charakter verloren.

Die Auswirkungen dieser Wasserwirtschaft blieben nicht allein auf die Strukturen der Fließgewässer beschränkt: Der Wasserhaushalt der gesamten Auenlandschaften hat sich verändert. Durch die meist niedrigen Grundwasserspiegel und das Ausbleiben der typischen Überflutungen fehlen heute vielerorts auch in der freien Landschaft autotypische Lebensgemeinschaften, die speziell an diese dynamischen Lebensbedingungen angepasst sind (u. a. GERKEN 1988).

EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Die naturnahe Entwicklung von Fließgewässern ist in Niedersachsen schon seit vielen Jahren ein vordringliches Ziel der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes. Durch das Inkrafttreten der **EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)** der Europäischen Kommission im Dezember 2000, die den Schutz und die Verbesserung der Gewässerökosysteme und die Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung vorsieht, wurde ein Instrument für ein umfassendes Flussgebietsmanagement mit breiter Öffentlichkeitsbeteiligung geschaffen.

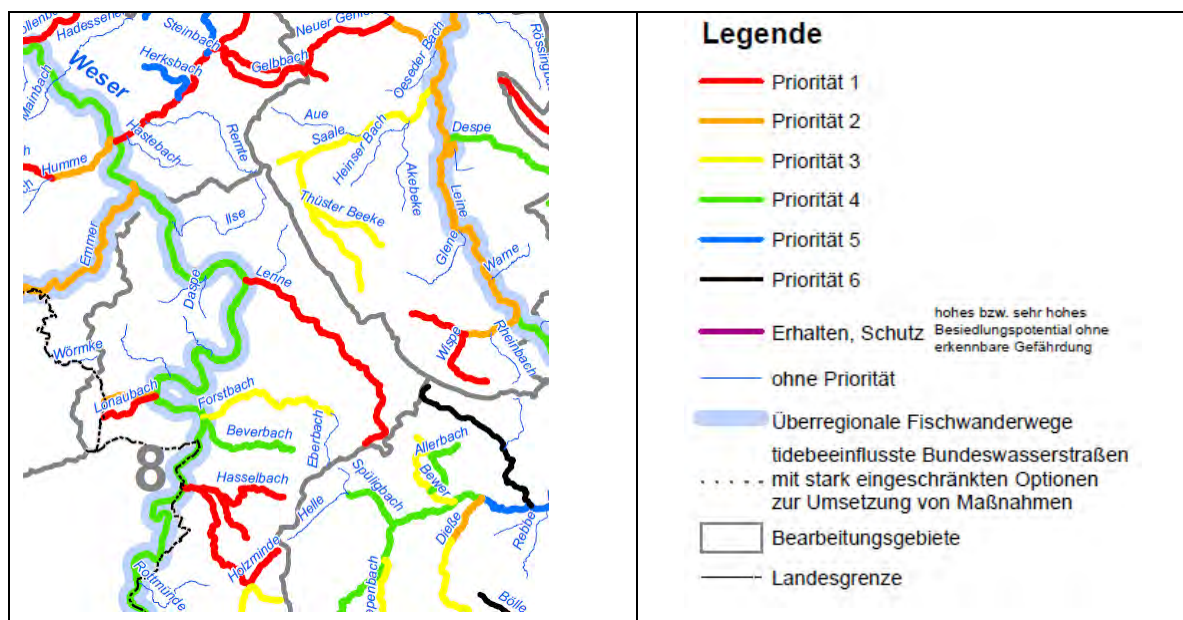


Abb. 1 Priorisierung der niedersächsischen Fließgewässer zur Maßnahmenfinanzierung (Kartenausschnitt Prioritäre Fließgewässer/ Wasserkörper in Niedersachsen (NLWKN 2008b))

Die **Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)** der Europäischen Union fordert von ihren Mitgliedsstaaten, einen guten Zustand der Fließgewässer innerhalb von 15 Jahren nach ihrem Inkrafttreten zu erreichen und nachzuweisen. Nachdem an der Verbesserung der Gewässergüte in den letzten zwei Jahrzehnten erfolgreich u. a. durch den Ausbau von Kläranlagen



gearbeitet wurde, muss nun die Verbesserung der **Gewässerstrukturgüte** im Mittelpunkt des Fließgewässerschutzes stehen.

Europäisches Schutzgebietssystem Natura-2000

Die Lenne und einige Nebengewässer sind gem. der **Fauna-Flora-Habitatrichtlinie (FFH-RL)** als Schutzgebiet für Arten und Lebensräume (Habitats) ausgewiesen und gehören aufgrund ihrer Schutzwürdigkeit zum **europäischen Schutzgebietssystem NATURA 2000**.

Das bestehende FFH-Gebiet 391 "Lenne" ist insbesondere aufgrund des Vorkommens der Groppe (*Cottus gobio*) von europäischer Bedeutung.

Das FFH-Gebiet beinhaltet neben der Groppe einige Lebensraumtypen (z. B. Auwälder, Hochstaudenfluren), für die eine gemeinschaftliche Verantwortung auf europäischer Ebene besteht. Ebenfalls zum europäischen Schutzgebietssystem gehört das im Bearbeitungsgebiet ausgewiesene Vogelschutzgebiet (VSG) "Sollingvorland".

Der Gewässerentwicklungsplan (GEPL) als Bindeglied

Der Gewässerentwicklungsplan (kurz: GEPL) ist ein Bindeglied zwischen der EG-WRRL, den niedersächsischen Zielen zur Fließgewässerentwicklung und den Zielen der bestehenden Schutzgebiete des europäischen Schutzgebietssystems NATURA 2000.

Er beinhaltet Ziele und Maßnahmen, die konkret auf das jeweilige Gewässer und seine Aue abgestimmt sind. Der GEPL ist ein Fachplan ohne rechtliche Bindung. Seine Umsetzung gründet auf dem Prinzip der Freiwilligkeit.

Vorrangiges Ziel dieses Konzeptes ist die Wiederherstellung und Förderung naturnaher Fließgewässerstrukturen. Darüber hinaus soll der Wasserhaushalt der Aue ökologisch verbessert werden, um so die funktionale Einheit von Fluss und umliegender Auenlandschaft zu stärken. Die dynamischen Lebensbedingungen der standorttypischen Biozönosen sollen möglichst weitgehend wiederhergestellt werden, so dass die Schutz- und Erhaltungsziele aus den bestehenden Schutzgebieten gleichermaßen verfolgt werden können.

2 BEARBEITUNGSGBIET

Das Bearbeitungsgebiet der Lenne liegt im südlichen Niedersachsen im Landkreis Holzminden zwischen Weserbergland und Weser-Leine-Bergland.

Innerhalb des Bearbeitungsgebiets liegen die Samtgemeinden Bodenwerder-Polle; Bevern und Eschershausen-Stadtoldendorf mit den zugehörigen Gemeinden Stadt Bodenwerder, Gemeinde Halle, Gemeinde Kirchbrak, Gemeinde Dielmissen, Gemeinde Lüerdissen, Stadt Eschershausen, Stadt Stadtoldendorf, Gemeinde Eimen einschl. des gemeindefreien Gebiets Eimen, Gemeinde Lenne, und die Gemeinde Wangelnstedt.

Im Hinblick auf die Identifizierung der Eintrittspfade von Feinsedimenten ist zudem das Einzugsgebiet der Lenne (rund 250 km Fließgewässer verteilt auf 11 Teileinzugsgebiete mit einer Fläche von ca. 12.500 ha) anhand vorhandener Unterlagen und Analysen zu betrachten.

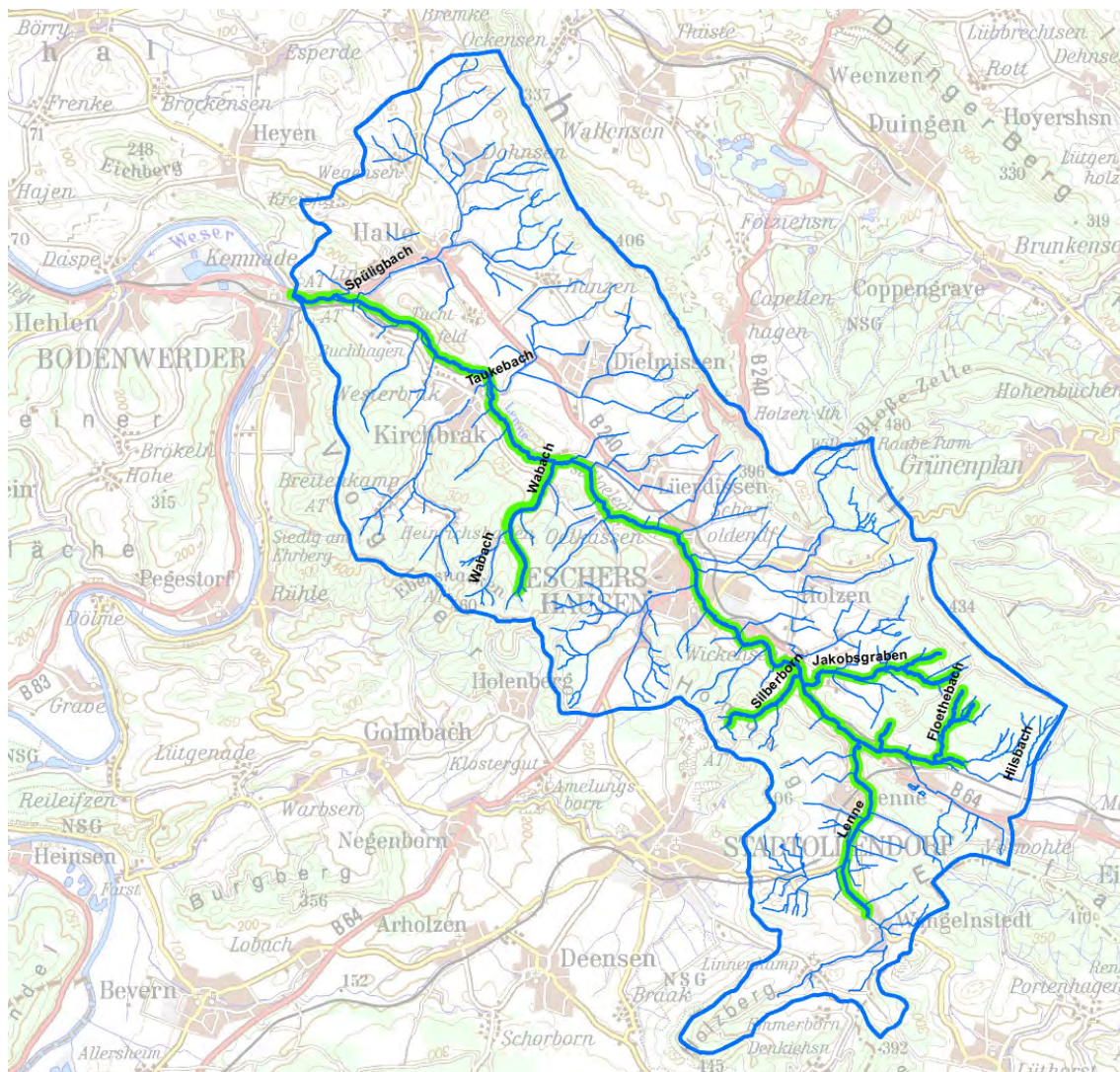


Abb. 2 Übersicht über das Gewässersystem und Einzugsgebiet der Lenne - grün markiert sind die Gewässerstrecken des FFH-Gebietes Lenne



Tab. 1: Übersicht der im GEPL zu bearbeitenden Gewässer (-abschnitte)

Name	Länge (km)
Lenne (Quelle bei Linnenkamp bis Mündung in die Weser)	24,106
Hilsbach	0,735
Flötebach	4,162
Seitengewässer an der Försterei Sandweg	0,680
Jakobsgraben	4,760
Silberborn	2,079
Wabach	3,118
Zusätzlich als Fischeaufstiegs- und Reproduktionsgewässer: (nur Gewässerabschnitte 2. Ordnung)	
Taukebach / Selbstersiekbach	2,212
Spüligbach	2,141

2.1 Historische Entwicklung / Kulturbaufolgen

Vermutlich im Zuge der "Neuen Landschaftsordnungen" ab Anfang des 19. Jahrhunderts wurden auch die Lenne und ihre Nebengewässer massiv ausgebaut bzw. umgestaltet. Im 18. Jahrhundert wiesen die Bäche noch weitgehend einen natürlichen, schlängelnden bis mäandrierenden Verlauf auf. In den darauf folgenden Jahren wurden Begradigungen der Gewässerläufe vorgenommen oder die Gewässer an den Talrand verlegt. Im Zuge von Ausbaumaßnahmen für Verkehrswege (Straßen, Bahnlinie) sowie zur Schaffung von Industrie- und Siedlungsbereichen wurden die Gewässer weiterhin den Bedürfnissen angepasst. Gleichzeitig fanden großflächige Entwässerungsmaßnahmen statt.

Der Betrieb von Mühlen setzte die Einrichtung von Stauwehren voraus.

Eine Übersicht über die Entwicklung des Bearbeitungsgebiets in den letzten 250 Jahren geben die nachfolgenden Abbildungen:

Dargestellt ist jeweils das Gewässernetz, wie es sich in Kartenwerken darstellt (Karte des Landes Braunschweig aus dem 18. Jhdt.; Preußische Landesaufnahme um 1898 und Topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 aus den Jahren 1986 bis 1992).

Neben der Vergrößerung der Siedlungsbereiche sind in der Karte um 1898 bereits Begradigungen sowohl der Lenne als auch einiger Nebengewässer zu erkennen. Diese sind mit Pfeilen gekennzeichnet.

Die Karten aus den 90er Jahren des letzten Jahrhunderts weisen zwar nur wenige weitere Begradigungen auf, zeigen aber deutlich eine zunehmende Entwässerung der Flächen durch Entwässerungsgräben, die sich insbesondere entlang der landwirtschaftlich genutzten Flächen u. a. aus den nördlichen Hanglagen unterhalb des Ith erstrecken.

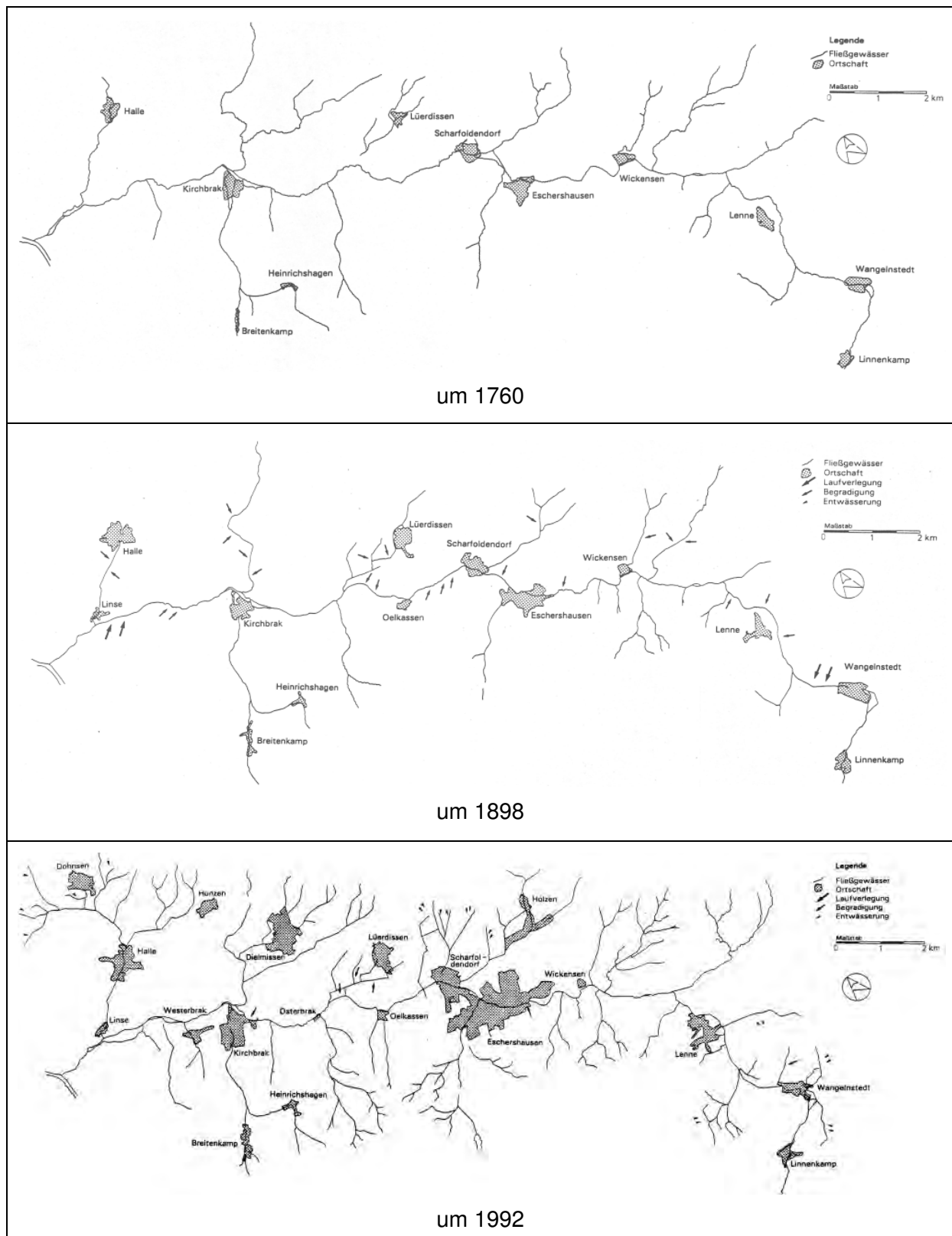


Abb. 3: Übersicht Gewässernetz der Lenne im Lauf der Geschichte (Schmal u. Ratzbor, 1992)

Die nachfolgende Abbildung entstammt dem Topographischen Atlas des Königreichs Hannover und des Herzogtums Braunschweig von August Papen (1832 - 1848). Sie vermittelt

einen Eindruck des historischen Gewässerverlaufs. Deutlich zu erkennen ist der in der Vergangenheit deutlich stärker geschlängelt bis mäandrierende Verlauf der Lenne und der einmündenden Nebengewässer. Ebenfalls im Kartenausschnitt erkennbar sind bereits einige Mühlenstandorte.



Verlegungen des Gewässers aus dem Taltiefst

Die in der Vergangenheit häufig durchgeführte Verlegung von Gewässerabschnitten aus dem Taltiefst an den Talrand lässt sich mit Hilfe des Digitalen Geländemodells auch für die Lenne aufzeigen.

Hierfür wurde für einige Gewässerabschnitte, die den Verdacht einer früheren Verlegung nahe legen, ein Querprofil aus dem digitalen Geländemodell erstellt (vgl. Abb. 5). Beispielfhaft soll das Ergebnis für die Lenne im Abschnitt südlich von Lindenplan dargestellt werden:

Die Geländeübersicht (kleines Bild) zeigt den Standort des erstellen Querschnitts (**rote Linie**). Im dargestellten Querprofil (großes Bild) ist das Tal der Lenne zu erkennen, die angrenzenden Hanglagen sind überhöht dargestellt. Die Lage des Gewässers innerhalb des Querschnitts ist durch einen **Punkt** gekennzeichnet.

Zu erkennen ist, dass die Lenne derzeit nicht im Bereich des Taltiefst fließt, sondern in einer unnatürlichen Hochlage am Talrand. Der ehemals vom Gewässer genutzte Talraum ist heute vom Gewässer abgekoppelt.

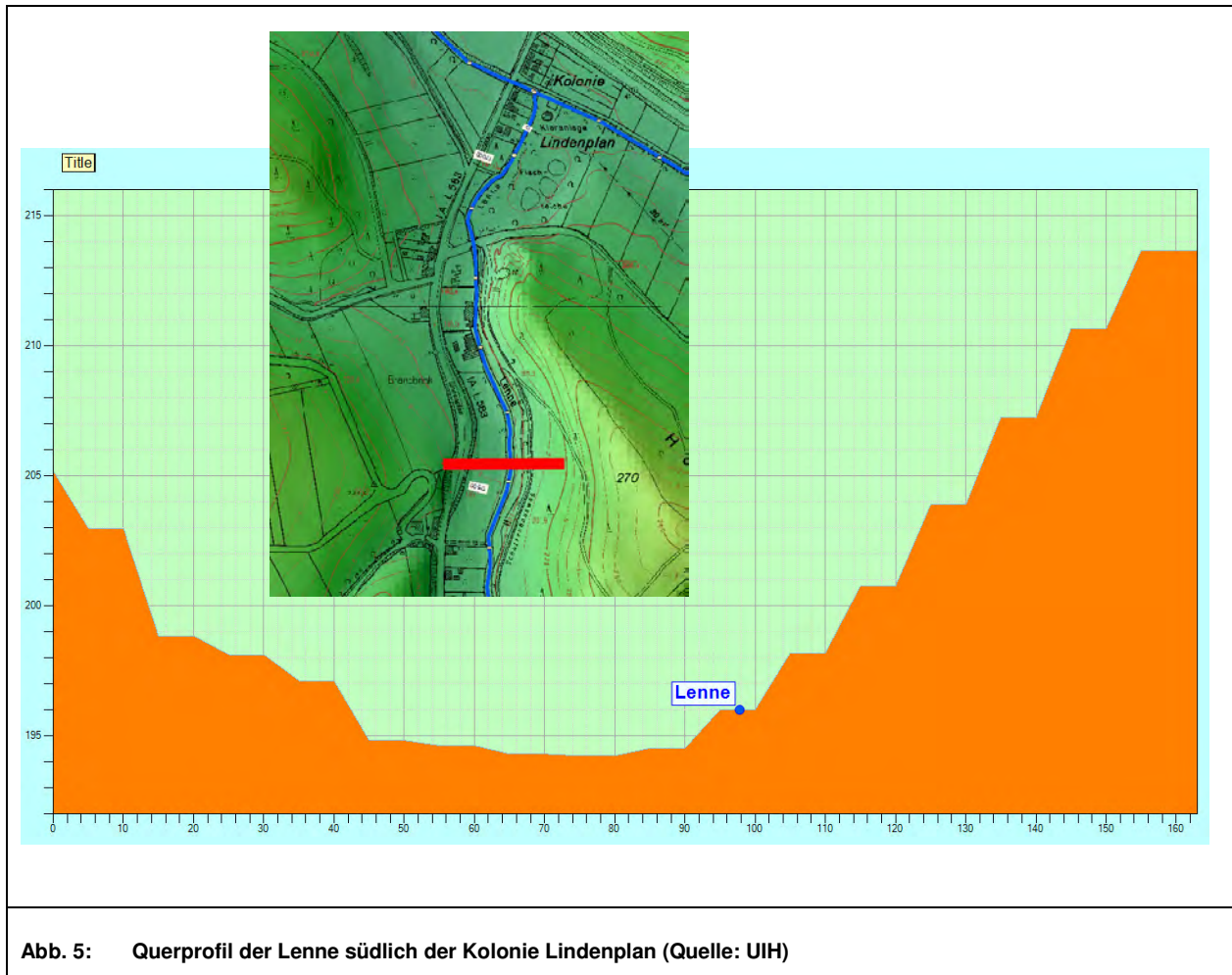


Abb. 5: Querprofil der Lenne südlich der Kolonie Lindenplan (Quelle: UIH)

Insgesamt kann durch die erfolgten wasserbaulichen Maßnahmen von einer Verkürzung der Lauflänge nur für die Lenne von rund 20 % ausgegangen werden (Schmal + Ratzbor, 1992).

Es bleibt festzustellen, dass durch die Maßnahmen der Vergangenheit (u. a. durch die Nutzung der Wasserkraft) insbesondere

- der Gewässerlauf überwiegend begradigt sowie teilweise an den Talrand verlegt,
- das Gewässer in vielen Bereichen durch Ufersicherungen (insbesondere Lebendverbau) festgelegt,
- das Abflussgeschehen durch Wasserkraftnutzung verändert wurde.

Die erfolgten Maßnahmen der Vergangenheit führten insgesamt zu Laufverkürzungen und damit durch erhöhte Fließgeschwindigkeiten zur Eintiefung der Gewässer in das Gelände. Aufgrund weiterhin vorhandener Querbauwerke besteht nach wie vor eine eingeschränkte lineare Durchgängigkeit innerhalb des Gewässerlaufs für Organismen und den Geschiebetransport.



2.2 Zuordnung des Planungsgebietes innerhalb der EG-WRRL

Flussgebietseinheit	4000 - Weser
Bearbeitungseinheit	08 - Weser / Nethe
Koordinierungsraum / Gebietskooperation	Weser
Wasserkörper	08006 Lenne gesamt
Einstufung	natürlich
Priorisierung der niedersächsischen Fließgewässer	1. Priorität

Abb. 6: Zuordnung des Planungsgebietes innerhalb der EG-WRRL (FGG - Weser 2009a)

2.3 Europäisches Schutzgebietssystem NATURA 2000

NATURA 2000 ist ein EU-weites Netz von Schutzgebieten zur Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume und Arten. Es setzt sich zusammen aus den Schutzgebieten der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie 2009/147/EG von 2009) und den Schutzgebieten der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (Richtlinie 92/43/EWG von 1992). Damit leistet das Schutzgebietssystem einen wesentlichen Beitrag zum Schutz der Biologischen Vielfalt in Europa (BMUB, 2015).

Innerhalb des Bearbeitungsgebiets der Lenne und ihrer Nebengewässer befindet sich das FFH-Gebiet 391 "Lenne" (DE 4023-332) sowie das Vogelschutzgebiet V68 "Sollingvorland" (DE 4022-431).

2.3.1 FFH-Gebiet 391: "Lenne" (DE 4023-332)

Im Bearbeitungsgebiet ist die Lenne einschließlich der Nebengewässer "Flötebach", "Försterei Sandweg", "Jakobsgraben" sowie "Wabach" als FFH-Gebiet 391: "Lenne" (DE 4023-332) ausgewiesen.

Das Gebiet dient der Verbesserung der Repräsentanz der Groppe im Naturraum D36: "Weser und Weser-Leine-Bergland" (Quelle: FFH-Gebietsdaten).

Neben der FFH-Art Groppe sind im Gebiet weitere Lebensraumtypen vorhanden, die von gemeinschaftlichem Interesse im Europäischen Raum sind (vgl. Tab. 2).

Neben der Erfassung vorhandener Lebensraumtypen und Arten wird jeweils der Erhaltungszustand (von A bis C) gem. bestimmter Kriterien angegeben. Ziel ist es, einen günstigen Erhaltungszustand der Arten und Lebensraumtypen von gemeinschaftlichem Interesse wiederherzustellen oder zu bewahren.



Tab. 2: Übersicht der Lebensraumtypen sowie des Erhaltungszustands im FFH-Gebiet "Lenne"

Code FFH	Bezeichnung	Erhaltungszustand
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe	B
9110	Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum)	k. A.
91E0	Auenwälder mit Erle (<i>Alnus glutinosa</i>) und Esche (<i>Fraxinus excelsior</i>)	B
	Art nach Anhang II FFH	
	Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	C

2.3.2 Vogelschutzgebiet V68 "Sollingvorland" (DE 4022-431)

Das Vogelschutzgebiet "Sollingvorland" erstreckt sich weitläufig über das gesamte Bearbeitungsgebiet. Ausgenommen sind die Ortslagen sowie weitere kleinräumige Abschnitte.

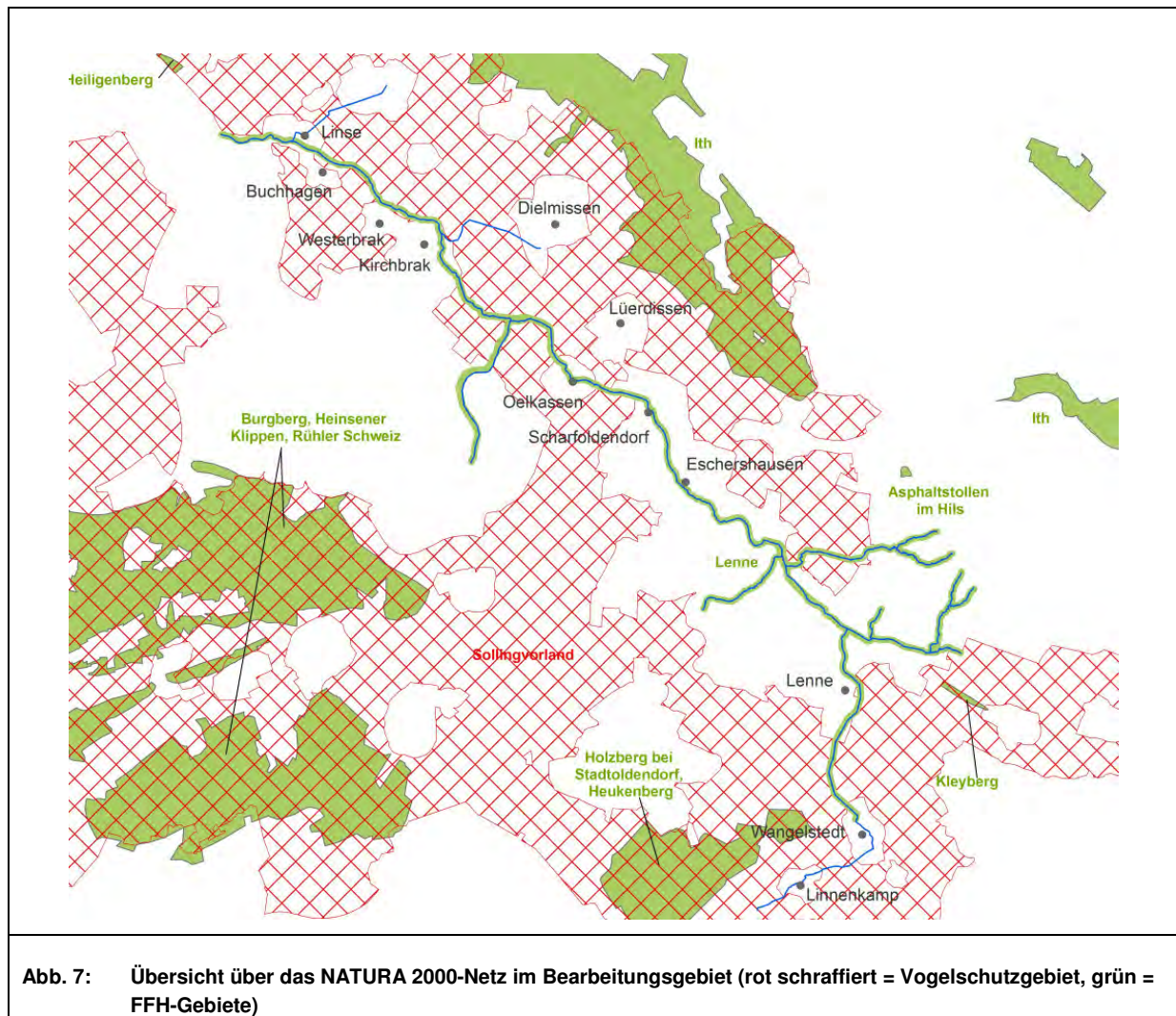
Das Gebiet hat eine hohe Bedeutung für Brutvogelarten der strukturreichen Kulturlandschaft des Berglandes (u. a. für Rotmilan und Uhu).

Tab. 3: Übersicht der Vogelarten nach Anhang Vogelschutzrichtlinie und Erhaltungszustand

Bezeichnung	Erhaltungszustand
Graureiher (<i>Ardea cinerea</i>)	B
Grauspecht (<i>Picus canus</i>)	B
Neuntöter (<i>Lanius collurio</i>)	B
Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)	B
Uhu (<i>Bubo bubo</i>)	B
Schwarzmilan (<i>Milvus migrans</i>)	B
Schwarzspecht (<i>Dryocopus martius</i>)	B
Schwarzstorch (<i>Ciconia nigra</i>)	B

(Quelle: Gebietsdaten Stand August 2011)

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Lage der NATURA 2000-Gebiete im Bearbeitungsgebiet:



Im Rahmen des GEPL Lenne soll das Ziel des "guten ökologischen Zustands" gem. EG-WRRL mit den Erhaltungs- und Entwicklungsziele der schutzwürdigen Arten und Lebensräume (Habitate) innerhalb des FFH-Gebietes „Lenne“ in Einklang gebracht werden.

2.4 Naturräumliche Gliederung

Das Bearbeitungsgebiet wird der naturräumlichen Region 8.2: "Weser- und Leinebergland" zugeordnet. Diese Region kennzeichnet sich durch den Wechsel von Löß bedeckten Becken und Senken mit oft steil aufragenden und überwiegend aus mesozoischen Kalk- und Sandsteinen aufgebauten Bergen und Hügeln, die meist von Schichtstufen bzw. Kämmen gebildet werden.

Naturräumlich lässt sich das Gebiet weiter in die Einheiten 'Sollingvorland', mit dem tief zerschnittenen Buntsandsteinkomplex des Voglers, die 'Eschershausener Senke', die im Südwesten des Ith und Hils als Ausraumzone ausgebildet wurde, sowie das 'Ith-Hils-(Schichtkamm) Bergland' untergliedern.



Die Eschershausener Senke repräsentiert das Tal der Lenne, das auch als Ith- oder Dielmissen Börde bekannt ist (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

2.5 Boden

Am geologisch-morphologischen Aufbau des Bearbeitungsgebiets sind überwiegend die Formationen aus dem Zeitalter des Mesozoikums beteiligt. Deutlich unterscheiden kann man hierbei die Buntsandsteinmassive des Voglers und der Homburg im Westen und Süden sowie die Formationen des Jura und der Kreide am Ith und Hils im Nordosten / Osten (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

Die Böden im Bearbeitungsgebiet haben sich entsprechend des geologischen Untergrundes differenziert ausgebildet:

Die Höhenzüge auf Buntsandstein sind von Braunerde-Ranker geprägt; auf Kalkgestein finden sich in der Regel flachgründige Rendzinen.

Die ebenen bis flachhängigen Lößböden im Lennetal sind von Parabraunerden und Pseudogley-Parabraunerden geprägt. In der Aue findet sich Aueboden mit Auelehm über Schotter (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

2.6 Klima

Das Bearbeitungsgebiet ist durch typisches Mittelgebirgsklima geprägt. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt bei 7,5° bis 8° C, in den höchsten Lagen von Solling, Vogler und Hils bei 6,5° C.

Die Niederschläge betragen in den unteren Lagen (bis 300m) durchschnittlich 750 mm/a, in den mittleren Höhenlagen 900 mm/a und über 400 m Höhe bis zu 1100 mm/a.

Dabei liegen die mittleren Niederschlagshöhen in den Sommermonaten Juni bis August mit ca. 85 mm/Monat am höchsten, im Frühjahr und Herbst mit ca. 50 bis 60 mm/Monat am niedrigsten (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

2.7 Vegetation

Die unmittelbar das Gewässer begleitende potenziell natürliche Vegetation, die sich entsprechend der Morphologie des Talraumes ausbildet, ist ein mehr oder weniger breiter Erlen-Eschen-Auwald, bzw. Erlen-Eschen-Wald.

In den Quellsümpfen wachsen Erlen-Quell(bruch)wälder; größere versumpfte Talräume sind mit Erlenbruchwald bestockt. Der nicht mehr überflutete Talraum wird von Eichen-Hainbuchenwald bestockt, der an den Hängen, je nach Gesteinsuntergrund in andere Waldgesellschaften übergeht (SCHMAL + RATZBOR, 1992).



2.8 Fauna

Fische

Die Lenne und ihre Nebengewässer sind als typische Forellengewässer zu charakterisieren. Neben Bachforellen sind Groppen weitere Vertreter der Fischzönose. Als weitere Arten sind gewässerabwärts Äsche, Schmerle sowie Elritze anzutreffen. Das Bachneunauge ist im Lennesystem nicht auszuschließen.

Im Mündungsbereich zur Weser können Döbel, Plötze, Hasel, Barbe, Gründling oder Schleie vorkommen. Als katadrome Art ist ebenfalls der Aal anzutreffen.

Der Wasserkörper der Lenne besitzt zudem eine prioritäre Bedeutung als Laich- und Aufzuchtgewässer.

Die Lenne war vermutlich in der Vergangenheit von anadromen Wanderfischen (wie Lachs, Flussneunauge oder Meerforelle) erreichbar (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

Vögel

Wasseramsel, Eisvogel sowie Gebirgsstelze gehören zu den typischen Vertretern der Vogelarten entlang des Mittelgebirgsflusses.

Der Schwarzstorch ist als Nahrungsgast in den Auenstandorten anzutreffen, ebenfalls der Graureiher.

Säugetiere

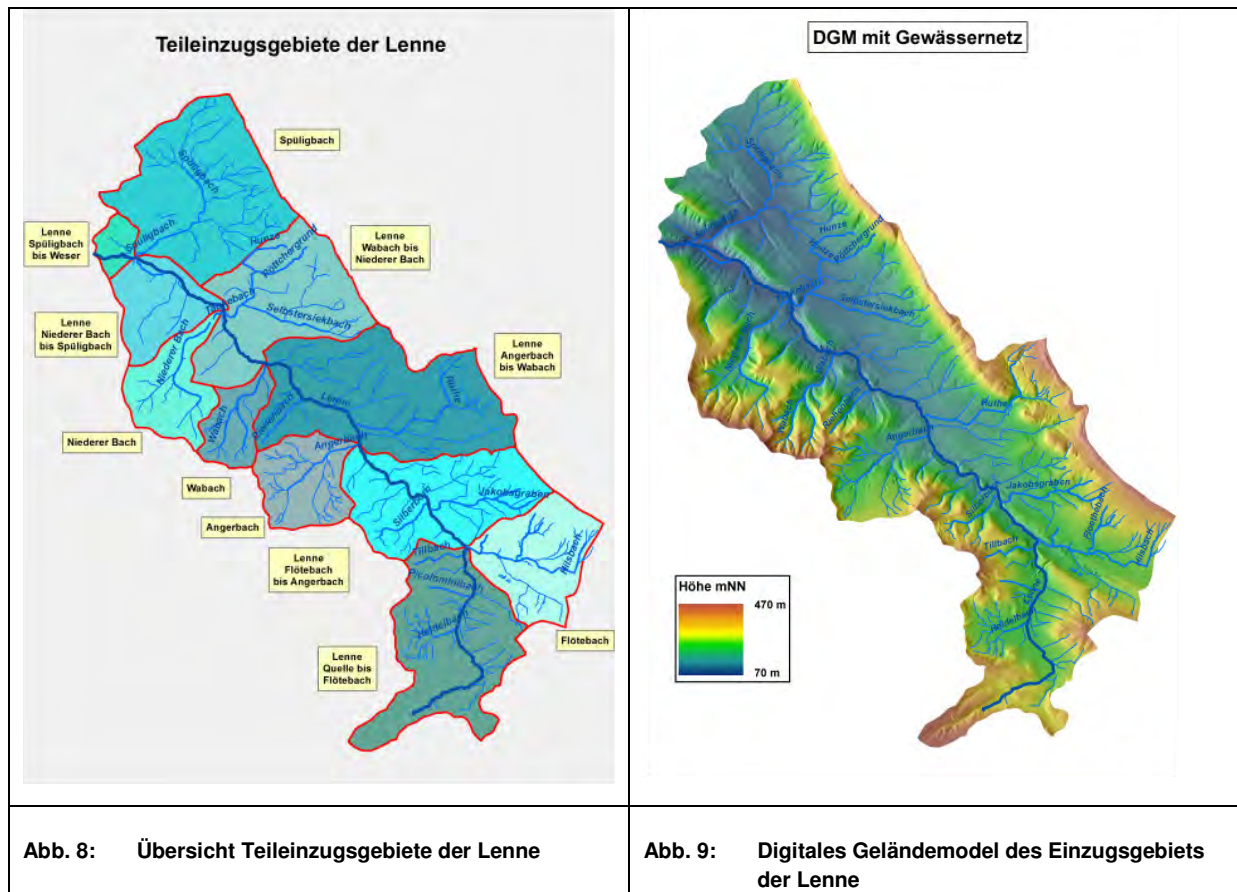
Das ehemalige Vorkommen von Fischotter und Biber im Gebiet der Lenne ist als wahrscheinlich anzunehmen. Weitere Arten sind Iltis, Wasserspitzmaus, Bisam, Wanderratte und Schermaus (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

2.9 Wasserhaushalt / Hochwasserschutz

2.9.1 Hydrologie

Das Einzugsgebiet der Lenne besteht aus 11 Teileinzugsgebieten und umfasst insgesamt 124,93 km² (AE₀). Größere Zuflüsse in die Lenne sind der Flötebach, der Angerbach, der Wabach, der Niedere Bach und der Spüligbach.

Insgesamt wird das Niederschlag-Abflussverhalten (N-A-Verhalten) des Gewässereinzugsgebietes von der Größe, dem Relief, der Bodenart und der Landnutzung geprägt.



Eine Übersicht der einzelnen Teileinzugsgebiete der Lenne gibt die folgende Tabelle:

Tab. 4: Einzugsgebiet der Lenne

Teileinzugsgebiet	Fläche (km ²)
Lenne (Quelle bis Vorwohle (Einmündung Flötebach))	17,17
Flötebach	9,79
Lenne (von Vorwohle bis Einmündung Angerbach)	14,73
Angerbach	6,96
Lenne (Einmündung Angerbach bis Einmündung Wabach)	22,37
Wabach	4,17
Lenne (Einmündung Wabach bis Einmündung Niederer Bach)	15,16
Niederer Bach	6,61
Lenne (Einmündung Niederer Bach bis Einmündung Spüligbach)	6,70
Spüligbach	19,53
Lenne (Einmündung Spüligbach bis Mündung in die Weser)	1,74
Summe:	124,93



Abflüsse

Die durchschnittlichen Abflusswerte sind in den Monaten Dezember bis März am größten. Die geringsten Abflusswerte stellen sich im August und September ein (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

Die langfristigen Mittelwerte über 50 Jahre (von 1962 - 2011) zeigt die folgende Tabelle. Ebenfalls enthalten sind die Extremwerte für den Niedrigwasser- bzw. Hochwasserabfluss (Stand: Gewässerkundliches Jahrbuch 2011).

Im Jahre 2007 ereigneten sich kurz hintereinander am 21.08.2007 und 29.09.2007 größere Hochwasserereignisse, die zu erheblichen Schäden in den Ortslagen Eschershausen und Scharfoldendorf führten.

Die gemessenen maximalen Wasserstände werden folgenden Abflüssen zugewiesen:

28.10.1998: W= 299 cm Q= 65 m³/s

21.08.2007: W= 262 cm Q= 51 m³/s

29.09.2007: W= 253 cm Q= 47 m³/s

(GEUM.tec, 2009)

Tab. 5: Abflüsse am Pegel Oelkassen (Nr. 4545104)

Abflüsse	
Langjährige Monatsmittel (1962/2011)	Abfluss (m ³ /s)
MNQ	0,144
MQ.	0,839
MHQ:	15,2
Extremwerte	
Niedrigwasser (21.08.2004)	0,060
Hochwasser (28.10.1998)	42,8
[Gewässerkundliches Jahrbuch 2011, NLWKN]	

Hochwasserabflüsse der Lenne

	EZG- Größe	HQ100	HQ 50	HQ 25	HQ 20	HQ 10	HQ 5	HQ 2
	km ²	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
Pegel Oelkassen	65,10	62,6	54,6	46,4	43,8	35,5	27,0	15,1
[GEUM.tec, 2009]								

Typisch für die Lenne als Mittelgebirgsgewässer ist eine stark schwankende Wasserführung. Für die Lenne gilt ebenfalls eine unterschiedliche Wasserführung im Verlauf des Gewässers



aufgrund der unregelmäßigen Wasserzufuhr aus den Nebenbächen. Bei längerer Trockenheit in den Sommermonaten fallen z. B. Gewässer aus den Teileinzugsgebieten (z. B. Flötebach, Nonnensiekbach) regelmäßig trocken. Zudem hängen die schwankenden Abflusswerte von der Beschaffenheit des Untergrundes ab, der an einigen Stellen ein Versickern des gesamten Baches zulässt (SCHMAL + RATZBOR, 1992).

2.9.2 Überschwemmungsgebiete

Der Mündungsbereich der Lenne in die Weser liegt innerhalb des festgesetzten Überschwemmungsgebiets der Weser.

Sowohl für die Lenne von der Mündung bis zur Ortslage von Wickensen als auch für den Spüligbach bis oberhalb der Ortslage Halle liegt eine Abgrenzung des natürlichen Überschwemmungsgebiets aus historischen Aufzeichnungen (1911) vor. Durch weitere Siedlungstätigkeiten ist jedoch davon auszugehen, dass das natürliche Überschwemmungsgebiet der Lenne nicht mehr in vollem Umfang für den Wasserrückhalt zur Verfügung steht.

Weiterhin wurde entlang des gesamten Lenne-Verlaufs sowie am Spüligbach ein Überschwemmungsgebiet mit Verordnung vom 17.10.2011 des LK Holzminden festgesetzt.

Im Rahmen des erstellten Hochwasserschutzkonzepts für die Stadt Eschershausen (GEUM.tec, 2009) wurden für einzelne Gewässerabschnitte aktuelle Überschwemmungsgebiete abgegrenzt sowie Wasserspiegellagen ermittelt.

Demnach ist für den Siedlungsbereich der Stadt Eschershausen bei Abflüssen größer als HQ20 mit deutlichen Schäden durch Ausuferungen der Lenne zu rechnen. In Scharfoldendorf sind Gebäude im ufernahen Bereich der Lenne bei Abflüssen des HQ50 betroffen.

2.10 Raumnutzung

2.10.1 Übergeordnete Planungen und Schutzgebiete

Die kartographische Darstellung der Schutzgebiete erfolgt in Karte 2: Bestand - Schutzgebiete.

2.10.1.1 Landes-Raumordnungsprogramm (LROP)

Das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (aus dem Jahr 2008; zuletzt geändert 2012) enthält Ziele und Grundsätze zur Entwicklung des Landes und seiner Teilräume und trifft u. a. Regelungen zur Entwicklung von Siedlungs- und Versorgungsstrukturen (Infrastruktur). Einen weiteren Schwerpunkt bilden Freiraumstrukturen und Freiraumnutzungen insbesondere mit den Themenbereichen Natur und Landschaft; Landwirtschaft / Forstwirtschaft und Fischerei, Erholung, Rohstoffgewinnung und Wassermanagement.

Die Gebiete des europäischen ökologischen Netzes NATURA 2000 sind entsprechend der jeweiligen Erhaltungsziele zu sichern.



2.10.1.2 Regionales Raumordnungsprogramm (PROP)

Derzeit wird das Regionale Raumordnungsprogramm des Landkreises Holzminden aus dem Jahr 2000 neu aufgestellt. In den Raumordnungsplänen werden in textlicher und zeichnerischer Form Festlegungen für Siedlungsstruktur, Verkehrsinfrastruktur und Freiraum getroffen.

Das Bearbeitungsgebiet entlang der Lenneaua außerhalb der Ortslagen ist überwiegend als Vorsorgegebiet für die Landwirtschaft (Funktion und Ertrag), Vorsorgegebiet für Natur- und Landschaft sowie als Vorsorgegebiet für Erholung vorgesehen.

Die Ziele des vorliegenden GEPL stehen daher dem übergeordneten Regionalen Raumordnungsprogramm (PROP) grundsätzlich nicht entgegen.

2.10.1.3 Naturpark

Der Südwestliche Teil des Einzugsgebiets der Lenne liegt innerhalb des Naturparks "Solling-Vogler". Hierin enthalten ist der Wabach als Gewässer des Bearbeitungsgebiets.

2.10.1.4 Landschaftsschutzgebiete

Innerhalb des Bearbeitungsgebiets liegt das Teileinzugsgebiet Wabach im Landschaftsschutzgebiet HOL 15: "Solling-Vogler".

Der besondere Schutzzweck ist u. a. "... (2.) der Erhalt und die Entwicklung bzw. Wiederherstellung von naturnahen Fließgewässern einschließlich ihrer Auen, Nass- und Feuchtgrünländer, Quellbereichen, Stillgewässern, Mooren,die das Landschaftsbild beleben und gliedern oder als Lebensstätten der heimischen Tier- und Pflanzenwelt dienen".

2.10.1.5 Naturschutzgebiete

Bei Osterbrak liegt das ca. 21 ha große NSG "Tuchtberg" (NSG HA 119) am nördlichen Hang oberhalb der ehemaligen Bahnlinie. Es handelt sich um einen aufgelassenen, nach Süden geöffneten Kalksteinbruch, der eine Vielzahl unterschiedlicher Biotope aufweist.

2.10.1.6 Gesetzlich geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG und § 24 Abs. 2 NAGBNatSchG)

Die Lenne und der begleitende Gehölz- und Uferstaudensaum ist fast vollständig als gesetzlich geschützter Biotop gem. § 30 BNatSchG ausgewiesen. Insbesondere gehören hierzu alle naturnahen Bach- und Flussabschnitte, die uferbegleitende, naturnahe Vegetation, Quellbereiche sowie Seggen-, binsen- oder hochstaudenreiche Nasswiesen.

Hier sind alle Maßnahmen, die zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung führen können oder zur Zerstörung der Biotope führen, untersagt.

Die Flächen der nach § 30 BNatSchG gesetzlich geschützten Biotope sind in Karte 2: Bestand - Schutzgebiete dargestellt. **Für die Umsetzung der Maßnahmen innerhalb der nach § 30 BNatSchG geschützten Biotope ist die Erteilung von Ausnahmegenehmigungen erforderlich.** Da es sich bei den vorgeschlagenen Maßnahmen insgesamt um eine ökologische Aufwertung der Gewässerläufe handelt, ist grundsätzlich die Erteilung einer Genehmigung möglich.



2.10.1.7 Naturdenkmale

Im Bearbeitungsgebiet liegen folgende Naturdenkmale außerhalb der Ortslagen direkt im unmittelbaren Gewässerumfeld:

Tab. 6: Übersicht der Naturdenkmale im unmittelbaren Gewässerumfeld

Gewässer	Nummer	Bezeichnung / Lage
Lenne	ND HOL 067	4 Pappeln (südlich von Linse am Ufer)
Spüligbach	ND HOL 031	Dicke Eiche (Ortslage Linse)
Wabach	ND HOL 209	16 Fichten (am Steilelieth)

2.10.1.8 Wasserschutzgebiet

Im nordwestlichen Grenzbereichs des Einzugsgebiets der Lenne liegen drei Wasserschutzgebiete der Zone III, die jedoch das Bearbeitungsgebiet nicht betreffen.

2.11 Sonstige Planerische Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche

Wesentliche Grundlage für die Erarbeitung des GEPL sind die vorhandenen und zukünftigen Anforderungen und Ansprüche an das Gewässer und das Umland, die sich u. a. aus der Stadt-, Landschafts- und Raumplanung ergeben.

Das derzeit noch geltende Regionale Raumordnungsprogramm 2000 (Landkreis Holzminden, 2000) wird seit 2010 überarbeitet. Es soll die verschiedenen, neuen Ansprüche aus den Bereichen Tourismus, Landwirtschaft, Energieerzeugung, Naturschutz sowie Wohnen und Verkehr aufgreifen und diese aufeinander abstimmen, um mögliche Konflikte zu vermeiden.

Die zukünftigen Nutzungsansprüche an die Gewässer und das Umland werden im Folgenden dargestellt.

2.11.1 Wohnen, Gewerbe, Industrie

Zu den Kern-Siedlungsbereichen im Bearbeitungsgebiet gem. RROP (LK HOL 2000) gehört die Stadt Eschershausen.

Bei der Ausweisung von Flächen für den Wohnbedarf sollen die langfristigen Perspektiven der Bevölkerungs- und Arbeitsplatzentwicklung berücksichtigt werden.

Baugebiete

Innerhalb der Samtgemeinde Eschershausen-Stadtoldendorf befindet sich direkt an die Lenne angrenzend das Wohnbaugebiet "Kleine Wiese" in der Ortslage Wangelstedt (ESCHERSHAUSEN-STADTOLDENDORF 2015).

Versorgungsleitungen und Hochspannungsfreileitung

Im Plangebiet befindet sich entlang der Lenne eine **Fernwasserleitung**. Die genaue Lage im Gelände sollte vor Beginn von Baumaßnahmen abgefragt werden. Weiterhin sind einige **Hochspannungsfreileitungen** im Gebiet vorhanden, die parallel zum Gewässer verlaufen



oder dieses queren. Der Schutz von Versorgungsleitungen ist in jedem Fall zu gewährleisten, die Ufer- und Sohlsicherungen im Bereich der gewässerparallelen und –querenden Versorgungsleitungen müssen auch in der freien Landschaft soweit wie nötig erhalten bleiben. Weiterhin ist darauf zu achten, dass Leitungen und die Mastenstandorte jederzeit zugänglich bleiben und eine Zufahrt auch für schwere Fahrzeuge gewährleistet bleibt.

Bei zukünftig zu verlegenden Versorgungsleitungen ist darauf zu achten, dass, soweit möglich, bereits bestehende Leitungstrassen genutzt werden, um weitere Einschränkungen der Gewässerentwicklung zu vermeiden.

2.11.2 Landwirtschaft, Forstwirtschaft

Die Agrarlandschaft ist gem. RROP (LK HOL 2000) als Bestandteil der landschaftlichen Vielfalt soweit wie möglich ökologisch funktionsfähig zu bewirtschaften.

Der Bodenerosion in hängigem Gelände und Überschwemmungsbereichen ist durch geeignete Maßnahmen und Bewirtschaftungsform entgegenzuwirken. So sollte die Umwandlung von Grünland in Acker unterbleiben bzw. die Umwandlung wo immer möglich, rückgängig gemacht werden.

2.11.3 Verkehr

Für die Stadt Eschershausen ist eine Ortsumgehung geplant (Bundesstraße 64: Westumgehung Eschershausen). Für die Westumgehung liegt derzeit eine Vorzugsvariante vor. Demnach wird die geplante Westumgehung die Lenne unterhalb der Ortslage Scharfoldendorf mittels eines Brückenbauwerks überspannen.

2.11.4 Wasserrechte / Energiegewinnung

Entlang der Lenne sind Wasserkraftanlagen für die Energiegewinnung vorhanden. Wasserrechte hierfür liegen vor.

2.11.5 Naherholung / Sport / Tourismus

Die besondere Entwicklungsaufgaben "Erholung" wird gem. RROP (LK HOL 2000) u. a. den Ortsteilen Eschershausen und Stadtoldendorf zugeordnet.

Der Lenne-Freizeitweg wurde auf der ehemaligen Gleisstrecke der Vorwohle-Emmerthaler Verkehrsbetriebe gebaut. Er beginnt am Bahnhof Buchhagen bei Bodenwerder und endet in Lenne-Vorwohle. Der knapp 16 km lange Freizeitweg bietet verschiedene Möglichkeiten, wie Radfahren, spazieren gehen oder Draisine fahren.

2.11.6 Fischerei

Die Lenne wird fischereilich genutzt.



3 VORINFORMATIONEN UND BESTAND

3.1 Beschreibung Material und Methoden

Für den vorliegenden Gewässerentwicklungsplan der Lenne liegen u. a. Daten aus der Bestandserfassung und des laufenden Monitorings zur EG-WRRL vor. Zur Bewertung der Fischfauna wurden die Daten des LAVES (Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) zur Verfügung gestellt. Weiterhin konnten die aktuell im Jahr 2013 erhobenen Daten zur Gewässerstrukturgütekartierung der Lenne vom NLWKN zur Verfügung gestellt und ausgewertet werden. Weitere Informationen lagen dem UIH zu bereits umgesetzten Maßnahmen zur (Wieder-) Herstellung der Durchgängigkeit an der Lenne vor.

3.2 Zusammenstellung und Auswertung der Gewässerbewertung nach WRRL sowie NATURA 2000

Das Kernziel der Ende 2000 in Kraft getretenen EG-Wasserrahmenrichtlinie ist, dass alle Gewässer (Oberflächenwasser und Grundwasser) bis 2015 den „guten Zustand“ erreicht haben sollen. Dabei wird bei den Oberflächenwassern unterschieden in den

guten ökologischen Zustand (Bewertung anhand biologischer Qualitätskomponenten (Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten, Phytobenthos) sowie allgemeiner chemisch-physikalischer Parameter) und den

guten chemischen Zustand (Bewertung anhand der in Anhang IX u. X WRRL genannten prioritär gefährlichen Stoffe (u. a. Schwermetalle, Pflanzenschutzmittel)).

Im Rahmen der Aufstellung des Bewirtschaftungsplanes für die Flussgebietseinheit Weser wurden die Erkenntnisse aus der Bestandsaufnahme und aus den Überwachungsprogrammen zusammengestellt und ausgewertet. Daraus ergibt sich für die Lenne folgende Bewertung:

Tab. 7: Bewertung des Gewässerzustandes nach WRRL (FGG - Weser 2009a)

Qualitätskomponente	Lenne (Stand 2009)	Messstelle* Wickensen 45432021	Messstelle* Oelkassen 45452049	Messstelle* Bodenwerder 45492012
Makrozoobenthos (gesamt)	mäßig	gut	mäßig bis unbefriedigend	mäßig bis unbefriedigend
Fischfauna	mäßig	gut	gut	gut
Makrophyten / Phytobenthos (gesamt)	mäßig	gut	mäßig bis unbefriedigend	mäßig bis unbefriedigend
Phytoplankton	unklassifiziert			
Ökologischer Zustand	mäßig			
Chemischer Zustand	gut			

*Erneute Untersuchungen in den Jahren 2009-2011 (s. WK-Datenblatt; Stand 2012, NLWKN).



3.2.1 Fischfauna

Die Bewertung der Fischfauna in der Lenne und den zugehörigen Nebengewässern ergibt sich einerseits aus den Erfordernissen der EG-WRRL im Hinblick auf den Bewertungszustand der Qualitätskomponente "Fische" und andererseits aus den Erfordernissen des Anhangs II der FFH-Richtlinie zur Groppe (*Cottus gobio*).

3.2.1.1 Bewertung der Fischfauna gem. EG-WRRL

Als relevante Kriterien zur Einstufung des Gewässers in einen ökologischen Zustand gem. EG-WRRL werden die Zusammensetzung und Häufigkeit der Arten, das Vorkommen typspezifischer, störungsempfindlicher Arten sowie die Altersstruktur der Fischgemeinschaft herangezogen.

Die Bewertung erfolgt anhand eines Abgleichs der Befischungsdaten mit einer für das jeweilige Gewässer ermittelten Referenz-Lebensgemeinschaft, die den potenziell natürlichen Zustand des Gewässers angibt.

Die potenziell natürliche Fischfauna (Referenzzönose) setzt sich aus folgenden Abundanzklassen zusammen (LAVES; Stand 2008 "Bewertung der Fischfauna in Fließgewässern Zwischenbericht 2008"):

Tab. 8: Übersicht der potenziell natürlichen Fischfauna in der Lenne

Name	Abundanzklasse	Relative Häufigkeit
Fischregion: Forellen-Region des Berglandes		
Lenne (Quelle bis oberhalb Oelkassen)		
Bachforelle	Leitart	> = 5 %
Groppe / Koppe		
Schmerle		
Bachneunauge	Typspezifische Art	> = 1 - < 5 %
Flussneunauge	Begleitart	0,1 - < 1 %
Lachs		
Anzahl Arten: 6		
Fischregion: Untere Forellen-Region des Berglandes		
Lenne (oberhalb Oelkassen bis Mündung in die Weser)		
Bachforelle	Leitart	> = 5 %
Elritze		
Groppe / Koppe		
Schmerle		
Äsche		
Bachneunauge	Typspezifische Art	> = 1 - < 5 %
Döbel		
Hasel		
Aal		
Dreistachliger Stichling		
Flussneunauge	Begleitart	0,1 - < 1 %
Gründling		



Name	Abundanzklasse	Relative Häufigkeit
Hecht		
Lachs		
Anzahl Arten: 14		

Übersicht bisheriger Befischungen

Tab. 9: Übersicht weiterer Befischungsergebnisse

Jahr	Beschreibung Messstelle	Arten	Bemerkungen
2014	Lenne	Bachforelle, Groppe, Äsche	Zufallsbeobachtungen einzelner Tiere im Rahmen der FFH-LRT-Kartierung
2014	Lenne unterhalb Scharfoldendorf	Bachforelle, Groppe, Aal	FFH-Monitoring in Niedersachsen 2014 (Büro f. Fischökologie Riemann, Hamburg)
2014	Wabach (südl. Osterbrak)	Bachforelle	FFH-Monitoring in Niedersachsen 2014 (Büro f. Fischökologie Riemann, Hamburg)
2014	Lenne, Wehr bei Buchhagen	Bachforelle, Groppe	
2012	Lenne, Zwischen Buchhagen und Westerbrak	Bachforelle, Groppe, Aal	Für die Groppe wurde ein sehr guter Bestand in allen Altersgruppen angegeben
2012	Lenne, Unterhalb Wehr Linse bis Einmündung Spüligbach	Groppe, Bachforelle, Hasel, Döbel, Aal	
2009	Lenne bei Scharfoldendorf	Bachforelle, Groppe	
2009	Lenne bei Wangelstedt	Bachforelle	
2009	Wabach (südl. Osterbrak)	Bachforelle, Groppe	
2009	Homburgsbach südlich Wickensen	Bachforelle	
2009	Jakobsgraben (südöstl. Wickensen)	Bachforelle	
2006	Lenne, Kolonie Lindenplan (Brücke)	Bachforelle, Groppe	
2005	Lenne, Fa. Amco, Kirchbrak	Bachforelle, Groppe	

(Quelle: Landkreis Holzminden sowie schriftl. Mitteilung Hr. Leifeld florafaunaowl; Riemann, 2014)

3.2.1.2 Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe gem. FFH-Richtlinie

Das FFH-Gebiet "Lenne" erhält seine Schutzwürdigkeit insbesondere zur Verbesserung der Repräsentanz der Groppe im Naturraum "Weser- und Weser-Leine-Bergland". Zur Bewertung des Erhaltungszustands im Rahmen des Monitorings werden folgende Kriterien herangezogen:

- Zustand der Bestandsgröße (Population),
- Qualität des Lebensraums (Habitat),
- Beeinträchtigungen.

Eine Erläuterung zur Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe enthält die folgende Abbildung:



Groppe – <i>Cottus gobio</i>			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Zustand der Population	hervorragend	gut	mittel bis schlecht
Bestandsgröße/ Abundanz: Abundanz (Ind. älter 0+)	> 0,3 Ind./m ²	0,1-0,3 Ind./m ²	<0,1 Ind./m ²
Habitatqualität	A (hervorragend)	B (gut)	C (mittel bis schlecht)
Naturnahe Strukturen der Gewässersohle und des Ufers (z. B. strukturreiche Abschnitte mit hohen Anteilen von Grobsubstrat im Gewässergrund, lediglich geringe Anteile von Feinsubstraten im Lückensystem und kiesige Flachwasserhabitate mit mittlerer Strömungsgeschwindigkeit)	flächendeckend vorhanden (> 90 % des untersuchten Fließgewässerabschnitts)	regelmäßig vorhanden, in Teilabschnitten fehlend (50 – 90 % des untersuchten Fließgewässerabschnitts)	nur in Teilabschnitten vorhanden (< 50 % des untersuchten Fließgewässerabschnitts)
Beeinträchtigungen	A (keine bis gering)	B (mittel)	C (stark)
Querverbaue und Durchlässe	keine, Durchgängigkeit auf > 10 km nicht beeinträchtigt	Durchgängigkeit beeinträchtigt (5 – 10 km)	Durchgängigkeit unterbrochen (< 5 km)
anthropogene Stoffeinträge und Feinsedimenteinträge	keine	gering, ohne erkennbare Auswirkungen auf Sohlsubstrat	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen auf Sohlsubstrat
Gewässerausbau und Unterhaltungsmaßnahmen	keine	gering, ohne erkennbare Auswirkungen (Expertenvotum mit Begründung)	erheblich, mit erkennbaren Auswirkungen (Expertenvotum mit Begründung)

Abb. 10: Übersicht Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe (Quelle: BfN, 2014)

Für die aktuellen Befischungen an der Lenne und am Wabach im September 2014 werden folgende Bewertungen in Bezug auf den Erhaltungszustand der Groppe angegeben:

Tab. 10: Bewertungszustand der Groppe aus dem Monitoring 2014

Gewässer / Messstelle	Populationszustand	Habitat-qualität	Beeinträchtigung	Gesamtbewertung
Lenne / Messstelle 1	B	B	B	B
Lenne / Messstelle 2	B	A	B	B
Wabach / Messstelle 1	C	A	A	C
Wabach / Messstelle 2	C	A	A	C

(Quelle: Büro Riemann, Hamburg 2014)



3.2.1.3 Auswertung der Ergebnisse

Lenne

Die ausgewerteten Daten lassen erkennen, dass innerhalb des Gewässersystems der Lenne die Bachforelle als Leitart sowohl in der Lenne bis in den Oberlauf, als auch in den Nebengewässern vorhanden ist.

Die nach Anhang II der FFH-RL geschützte Groppe ist in der Lenne als Leitart ebenfalls vertreten, allerdings konnte sie im Oberlauf bei Wangelnstedt nicht nachgewiesen werden.

Als weitere Leitart für den Oberlauf ist die Schmerle angegeben, die jedoch ebenfalls nicht nachgewiesen werden konnte. Als typspezifische Art fehlt weiterhin das Bachneunauge. Weitere Begleitarten, die den Oberlauf der Lenne noch erreichen könnten, sind Flussneunauge und Lachs. Hierzu liegen ebenfalls keine Nachweise vor.

Für den Unterlauf der Lenne sind Bachforelle, Groppe, Elritze und Schmerle als Leitarten anzusehen. Von diesen Arten konnten Elritze und Schmerle bisher nicht nachgewiesen werden.

Als typspezifische Arten des Unterlaufs werden Bachneunauge, Äsche, Döbel und Hasel angegeben. Hier konnten Äsche, Döbel und Hasel nachgewiesen werden. Das Bachneunauge fehlt. Von den weiteren Begleitarten Aal, Dreistachliger Stichling, Flussneunauge, Gründling, Hecht und Lachs konnte lediglich der Aal nachgewiesen werden.

Nebengewässer

Für den **Wabach** konnte 2009 noch der Nachweis für die Groppe erfolgen; die aktuelle Befischung im September 2014 erbrachte keinen Nachweis der Groppe. Die Bachforelle ist als Leitart vorhanden.

Für den **Jakobsgraben** und den **Homburgsbach** konnte bei Befischungen 2009 lediglich die Bachforelle nachgewiesen werden.

Weitere Daten zu den Nebengewässern liegen nicht vor.

3.3 Gewässergüte

Die Gewässergüte wird anhand des Saprobienindex ermittelt und beschreibt die organische Gewässerbelastung mit Hilfe der bodenlebenden tierischen Besiedlung (Makrozoobenthos).

Hierbei wird in 7 Güteklassen von I = unbelastet bis IV= übermäßig verschmutzt unterschieden.

Die Lenne wird gem. aktueller Gewässergütekarte (2000) als mäßig belastet eingestuft.



Abb. 11: Gewässergüte Lenne



3.4 Gewässerstrukturgüte

3.4.1 Begriffsbestimmung

Die Gewässerstrukturgütekartierung dient der Erfassung und Dokumentation des vorhandenen Strukturgütezustandes und damit als Bewertungsgrundlage für die Gewässerentwicklungsplanung.

Die Bewertung der Strukturgüte erfolgt anhand der Abweichungen vom Leitbild in Bezug auf Sohle, Ufer und Umfeld des Gewässers und wird in sieben Strukturgüteklassen (von unverändert bis hin zu vollständig verändert) angegeben.

Die Darstellung der Ergebnisse der Gewässerstrukturgüte erfolgt mit vier Bändern (Gesamtbewertung, Sohle, Ufer, Land) in 100 m-Abschnitten der Fließrichtung des Gewässers folgend (vgl. Karte 1: Bestand - Biotop- sowie FFH-Lebensraumtypen, Störstellen, Gewässerstrukturgüte).

Die Daten zur Gewässerstrukturgüte an der Lenne wurden im November 2013 erhoben.

Für die ebenfalls zu bearbeitenden Nebengewässer liegen keine Strukturgütedaten vor.

3.4.2 Gesamtergebnis Strukturgüte Lenne

Eine Übersicht über die Verteilung der einzelnen Bewertungsklassen gibt die nachfolgende Abbildung:

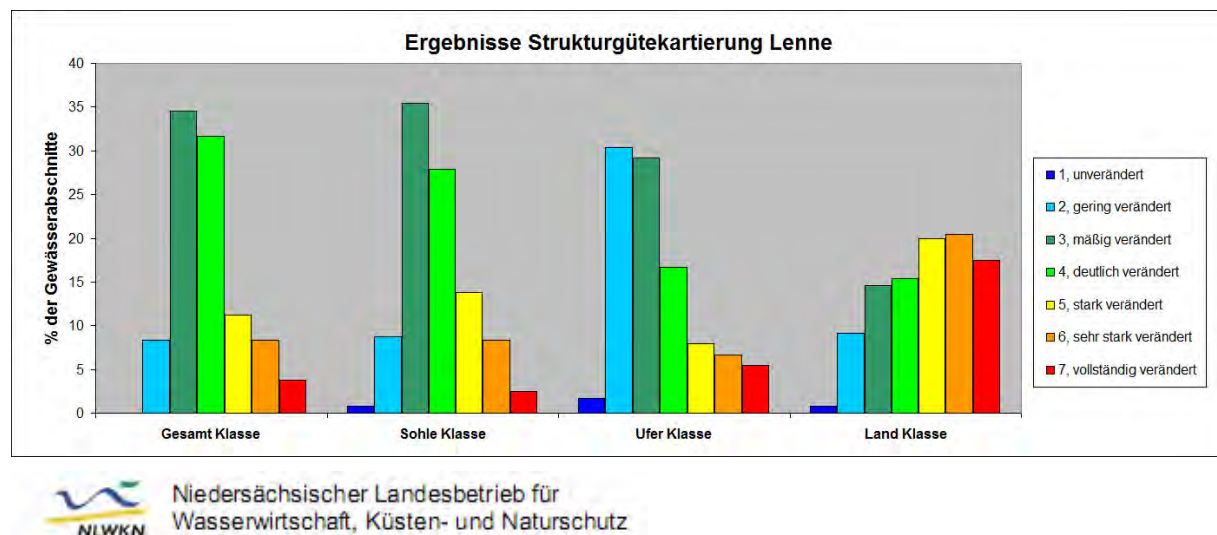


Abb. 12: Übersicht der Ergebnisse der Strukturgütekartierung an der Lenne (Quelle: NLWKN)

Insgesamt weist die Lenne überwiegend einen mäßig bis deutlich veränderten Verlauf in Bezug auf das Leitbild auf. Bei der Verteilung der Strukturgüteklassen im Längsverlauf zeigt sich, dass der Oberlauf von der Quelle bis zur Einmündung des Flötebachs in Lindenplan in seiner Struktur deutlich stärker vom Leitbild abweicht, als der Unterlauf. Wie zu vermuten, zeigen sich die Abschnitte, die durch Ortslagen geprägt sind, stark bis vollständig verändert. Recht gute Abschnitte befinden sich in der freien Landschaft zwischen den Ortslagen Oel-



kassen und Kirchbrak sowie zwischen Kirchbrak und Thran. Der Mündungsbereich selbst ist jedoch durch die Nutzung des Gewässerumfelds geprägt und dadurch insgesamt sehr stark verändert.

Die Verteilung der Strukturgüteklassen für die Einzelbereiche Sohle, Ufer und Land (Gewässerumfeld) weisen deutliche Unterschiede auf. Zur Bewertung der Teilbereiche siehe die nachfolgenden Kapitel.

3.4.3 Bewertung Bereich Sohle

Für die Bewertung der **Sohlstrukturen** sind neben dem vorhandenen Sohlsubstrat die Substratdiversität sowie besondere Sohlstrukturen (z. B. Schnellen, Stillen, Flachwasserbereiche, Kolke) von Bedeutung. In die Bewertung der Sohlstrukturen fließen ebenfalls die Parameter für die Laufentwicklung (u. a. Laufkrümmung sowie das Vorhandensein von Längsbänken) sowie für das Längsprofil (u. a. das Vorhandensein von Querbauwerken, Verrohrungen sowie die Strömungsdiversität und Tiefenvarianz) ein.

Insgesamt weist die Bewertung der Sohle eine recht gute Strukturvielfalt auf. Im Oberlauf der Lenne und innerhalb der Ortslagen erfolgt erwartungsgemäß eine schlechtere Bewertung als in der freien Landschaft.

Hervorgehoben werden soll der Parameter "Besondere Laufstrukturen": Dabei handelt es sich um typische Gewässerstrukturen, wie Treibholzverklausungen, Sturzbäume, Inselbildungen, Laufweitungen und -verengungen sowie Laufgabelungen.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein enormes Defizit im Hinblick auf die Ausstattung der Lenne mit typischen Laufstrukturen. Fast zwei Drittel der bewerteten Abschnitte weisen keine gewässertypischen Strukturen auf.

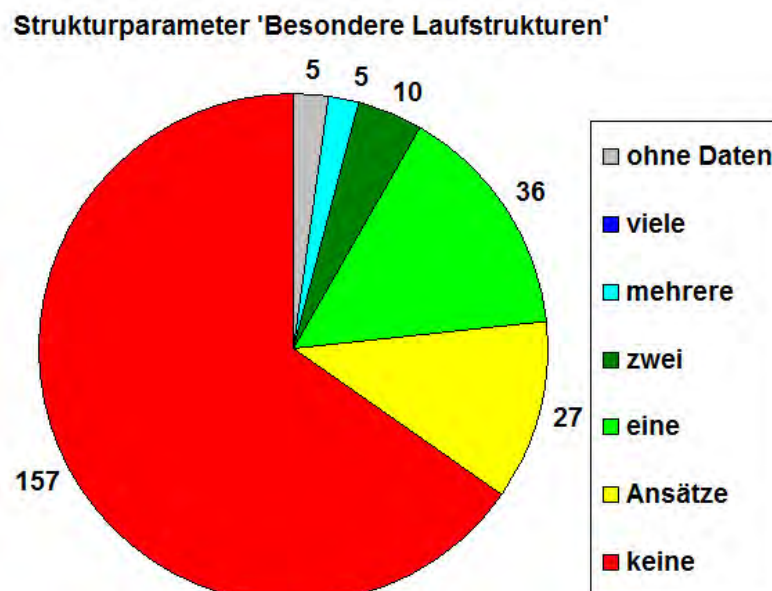


Abb. 13: Auswertung des Einzelparameters "Besondere Laufstrukturen"



Ein weiterer wichtiger Parameter ist die Angabe der Substratverteilung auf der Sohle. Die Auswertung des Parameters "Sohlsubstrat" kann Hinweise auf unnatürliche Substratverhältnisse, wie z. B. erhöhte Sandfrachten, geben.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung an der Lenne:

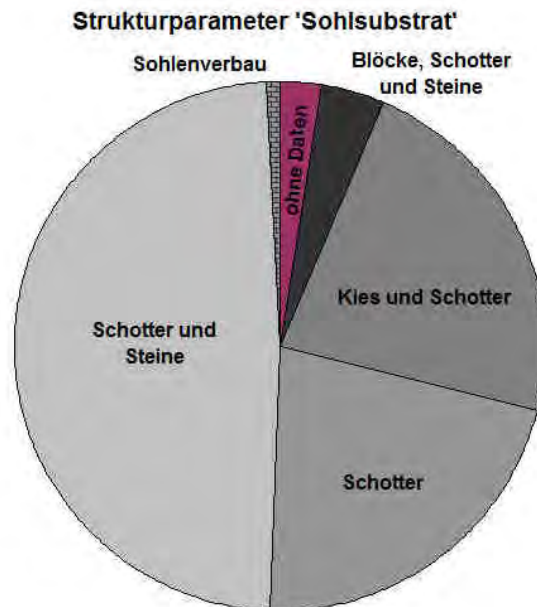


Abb. 14: Auswertung des Einzelparameters "Sohlsubstrat"

Das Sohlsubstrat entspricht annähernd dem Leitbild. Der Anteil der gröberen Materialien (Schotter, Steine und Blöcke) ist insgesamt recht hoch. Dies lässt darauf schließen, dass feinere Materialien aufgrund des ausgebauten Gewässerprofils und der damit zusammenhängenden hohen Fließgeschwindigkeit zu schnell abtransportiert werden.

3.4.3.1 Kieslückensystem / Interstitial

Die Angaben zur Verteilung des Sohlsubstrats liefern keine Hinweise auf unnatürliche Einträge von Sedimenten in die Lenne aus den angrenzenden Nutzungen und Nebengewässern.

Im Rahmen der Geländebegehung wurde jedoch festgestellt, dass die Sohle der Lenne und weiterer Nebengewässer (z. B. Spüligbach, vgl. Kap. 6.4.6) in vielen Bereichen durch Feinsedimente verstopft ist. Diese so genannte "Kolmation" bewirkt, dass das Sohlsubstrat nicht ausreichend von sauerstoffreichem Wasser durchströmt werden kann und wirkt sich somit negativ auf die ökologische Funktion der Sohle aus.

Das Kieslückensystem stellt einen wichtigen Lebensraum u. a. für viele Arten des Makrozoobenthos dar, die sich regelmäßig dort aufhalten oder, wie z. B. die Groppe, ihren Laich in das Gewässerbett abgeben.

3.4.4 Bewertung Bereich Ufer

Die Bewertung der **Uferstrukturen** setzt sich aus der Bewertung der eigentlichen Uferstrukturen (Uferbewuchs, Uferverbau und besondere Uferstrukturen wie z. B. Sturzbäume oder



Holzansammlungen) und der Bewertung des Querprofils (u. a. Profiltyp, Profiltiefe sowie Breitenerosion und –Varianz) zusammen.

Insgesamt weist die Bewertung der Uferstrukturen überwiegend geringe Abweichungen vom Leitbild auf. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Lenne weitgehend von gewässertypischen Ufergehölzen begleitet wird.

Ebenfalls in die Bewertung des Bereichs Ufer geht die Eintiefung des Gewässerprofils ein. Hier weist die Lenne insgesamt ein mäßig bis sehr tief eingeschnittenes Profil auf. Die Eintiefung verhindert die natürliche Überflutungsdynamik und wirkt sich damit negativ auf die Wechselbeziehungen zur umgebenden Aue aus. Dies hat insbesondere Auswirkungen auf die im Uferbereich befindlichen Lebensraumtypen (vgl. Kap. 4.2.2.3). Die nachfolgende Abbildung zeigt die Auswertung des Einzelparameters "Profiltiefe":

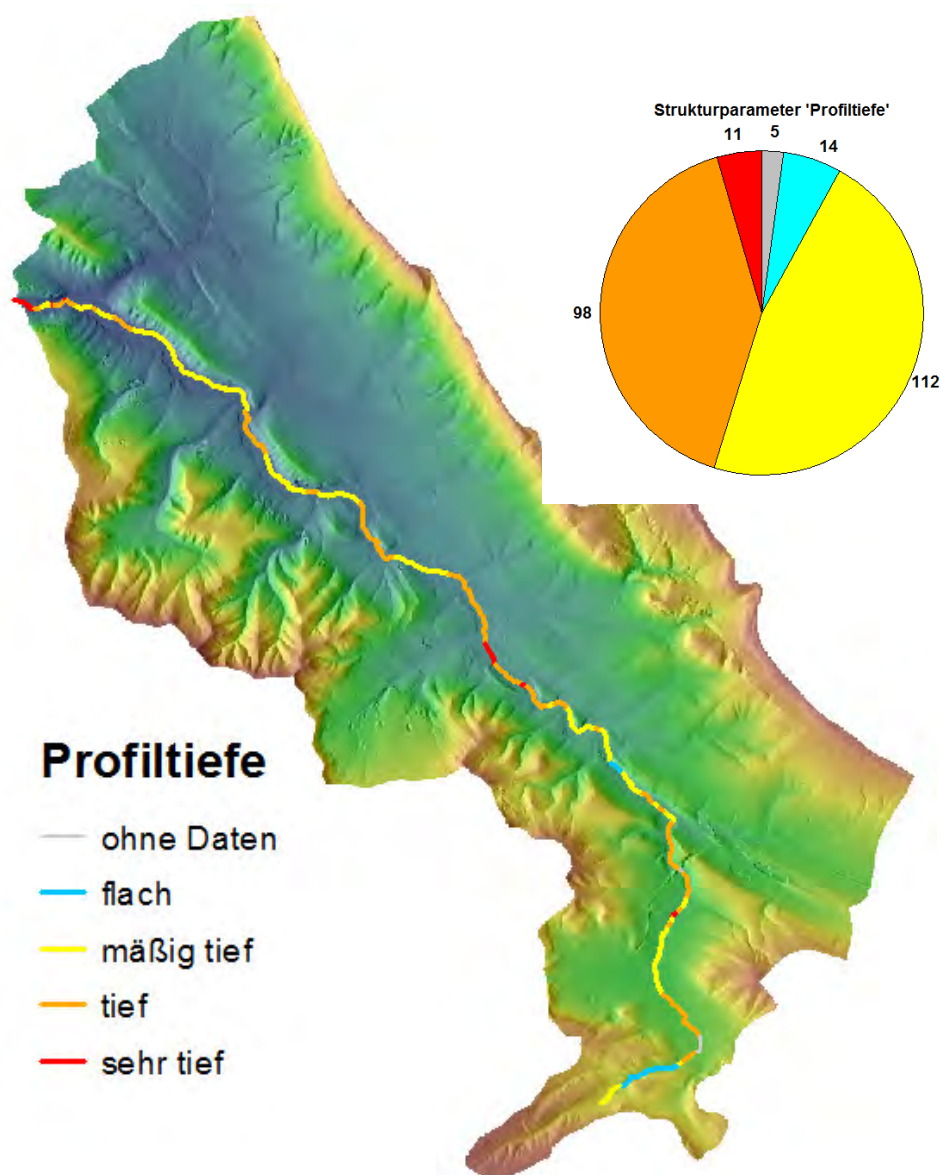


Abb. 15: Auswertung Einzelparameter "Profiltiefe"



3.4.5 Bewertung Bereich Land / Gewässerumfeld

Sehr stark bis vollständig veränderte Strukturen des **Gewässerumfeldes** sind nicht nur durch Ortslagen, sondern auch durch befestigte Verkehrsstrassen, Fischteichanlagen oder Ackernutzungen und Forstflächen, die bis an das Gewässer heranreichen, verursacht.

Bodenständiger Wald, typische Auenbiotope und Brachflächen im Gewässerumfeld erlauben eine gute Umfeldbewertung. Auch ungenutzte Uferstreifen (mindestens 5 Meter Breite) verbessern durch ihre Schutzfunktion maßgeblich die Umfeldbewertung.

Insgesamt überwiegen an der Lenne die stark bis vollständig veränderten Abschnitte in Bezug auf das Gewässerumfeld. Dies deutet auf die insgesamt hohe Nutzungsintensität durch Siedlungstätigkeit (einschließlich Verkehrswege) und intensive landwirtschaftliche Tätigkeiten in der Aue hin.

3.5 Geplante bzw. bereits umgesetzte Maßnahmen

Insbesondere zur (Wieder-) Herstellung der Durchgängigkeit für Gewässerorganismen wurden an der Lenne in den letzten Jahren einige Anstrengungen unternommen. Auch am Wabach sind Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit umgesetzt.

Damit die Maßnahmen in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, wurden spezielle Info-Tafeln aufgestellt, die auf die erfolgten Verbesserungen hinweisen. Die nachfolgende Tabelle enthält eine Übersicht über die bisherigen Maßnahmen zur (Wieder-) Herstellung der Durchgängigkeit.

Tab. 11: Liste bereits umgesetzter Renaturierungsmaßnahmen an der Lenne

Jahr	Bezeichnung
2013 / 2014	Abriss der Wehranlage und Errichtung einer Sohlgleite am Lennewehr bei Buchhagen
2011 / 2012	Umgestaltung einer Stauanlage in der Lenne bei Linse
2003	Abriss einer Stauanlage und Errichtung einer Sohlgleite an der Lenne in Linse
2001	Abriss einer Stauanlage und Errichtung einer Sohlgleite an der Lenne in Eschershausen
1998	Errichtung zweier Umflutgewässer an der Lenne bei Osterbrak und bei Kirchbrak
	Quelle: www.landkreis-holzminden.de



Abb. 16: Das Lennewehr bei Buchhagen vor dem Abriss (Foto: UIH)



Abb. 17: Eine Raue Gleite in Steinriegelbauweise fängt den ehemaligen Sohl sprung ab (Foto: UIH)



Abb. 18: Das Lennewehr bei Linse vor dem Abriss (Foto: UIH)



Abb. 19: Die Lenne bei Linse mit einer durchgehenden Sohle (Foto: UIH)



4 BESTANDSERHEBUNGEN IM GELÄNDE

Zur Bewertung des Ist-Zustands wurden neben der Auswertung vorhandener Daten noch weitere Parameter ermittelt und im Gelände erfasst.

Das zu untersuchende Bearbeitungsgebiet umfasst im Wesentlichen das FFH-Gebiet "Lenne". Um genaue Aussagen über die aktuelle Ausdehnung und Ausprägung der vorhandenen Lebensraumtypen zu erhalten, wurden die bestehenden FFH-Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebiets vollständig im Gelände kartiert (siehe Kap. 4.2.2), abgegrenzt und bewertet. Sie werden in Karte 1: Bestand - Biotop- sowie FFH-Lebensraumtypen, Störstellen, Gewässerstrukturgüte mit dargestellt.

Darüber hinaus erfolgte eine komplette Begehung des Gewässers zur Aufnahme der Biotoptypen gem. Drachenfels (DRACHENFELS, O. v. 2011) im Gewässerumfeld sowie zur Erfassung der Störstellen entlang des Gewässers.

4.1 Gewässerlauf

4.1.1 Störstellenkartierung:

Die so genannten Störstellen wurden im Zuge der Geländebegehung im Frühjahr 2015 erfasst. Als punktuelle Störstellen werden alle Querbauwerke, wie z. B. Sohlabstürze, Sohlgleiten, Sohlschwellen, Durchlassbauwerke und Brücken, die sich mehr oder minder negativ auf die Durchgängigkeit des Gewässers auswirken, bezeichnet. Ebenfalls in diese Gruppe gehören Einleitungen und Drainrohre, sofern im Gelände erkennbar.

Die Störstellen sind der Karte 1: Bestand - Biotop- sowie FFH-Lebensraumtypen, Störstellen, Gewässerstrukturgüte dargestellt.

Tab. 12: Liste der erfassten punktuellen Störstellen am den Gewässern des GEPL

Störstellentyp	Anzahl
Durchlassbauwerk	28
Rohrdurchlass	16
Brücke	2
Sohlabbsturz	9
Sohlpflaster	1
Sohlschwelle	6
Sohlbauwerk / Wehranlage	5
Glatte Rampe	2
Furt	1
Einleitung	35
Einleitung Fischteich	2
Einleitung Entwässerung Straße	2
Eisenausfällungen	4
Drainage	23
Ablagerungen	15



4.1.2 Siedlungsabflüsse

Durch Einleitungen in Siedlungslagen werden den Fließgewässern unnatürliche Abflussspitzen zugeführt. Sie verursachen hydraulischen Stress am Gewässerbett und für die Aquafauna und belasten die Gewässergüte. Eine Beurteilung erfordert gesonderte Berechnungen, die im Rahmen eines GEPL nicht geleistet werden kann. Eine schlichte Addition der Einleitungsmengen führt zu unzutreffend hohen Siedlungsabflüssen.

4.2 Gewässeraue

4.2.1 Umlandnutzung und Biotopstruktur

Im Frühjahr 2015 erfolgte die Begehung des zu betrachtenden Gewässerverlaufes. Dabei wurden sowohl vorhandene Störstellen als auch die Biotopstrukturen bzw. die Nutzung des Gewässerumfelds gem. Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen (DRACHENFELS, O. v. 2011) erfasst.

Die Biotopkartierung erfolgte zunächst anhand des Luftbilds zu beiden Seiten des Gewässers innerhalb eines Puffers von je ca. 100 m Breite, wobei die Begrenzung nicht als absolut anzusehen ist. Mit der Erfassung im Gelände wurden die vorher im Luftbild erfassten Biotoptypen ggf. aktualisiert bzw. an die bestehenden Gegebenheiten angepasst.

Die Kartierung dient in erster Linie der Darstellung der Biotoptypen im Hinblick auf die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten des Gewässers und erhebt nicht den Anspruch auf eine vollständige Erfassung innerhalb der Aue. Die Biotopstrukturen sind in den Karten (Bestand) dargestellt.

Ergebnis:

Die Nutzung des Umlands entlang der Lenne und der zu betrachtenden Nebengewässer ist zu ca. 1/3 durch Ackernutzung geprägt. Mit Anteilen von jeweils ca. 20 % sind Siedlungs- bzw. Verkehrsflächen, Wald und Forstflächen sowie Grünlandnutzung verbreitet. Die Gewässerbegleitenden, typischen Ufergehölzbestände machen einen Anteil von 6 % an der Flächennutzung aus. Außerhalb der Siedlungsbereiche ist damit ein Gewässerentwicklungspotenzial gegeben. Die Verteilung entlang der Gewässer stellt sich wie folgt dar:

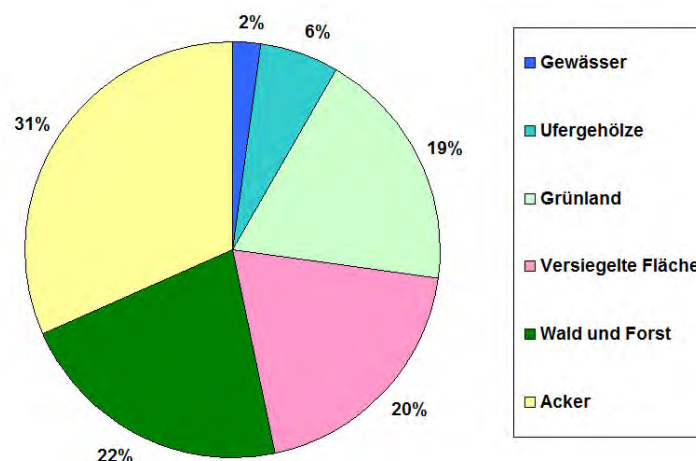


Abb. 20: Flächennutzung im Umfeld



4.2.2 Basiserfassung der FFH-Lebensraumtypen (LRT) innerhalb des FFH-Gebiets DE 4023-332 "Lenne"

4.2.2.1 Material und Methoden

Im Zuge der Bearbeitung des GEPL erfolgte im September 2014 eine detaillierte, flächendeckende Erfassung der Lebensraumtypen (LRT) nach Anhang I der FFH-Richtlinie innerhalb des bestehenden FFH-Gebiets DE 4023-332 "Lenne".

Die Durchführung der Kartierung richtet sich nach dem "Kartierschlüssel für Biototypen in Niedersachsen" in Verbindung mit den "Hinweisen zur Definition und Kartierung der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie in Niedersachsen" einschließlich der "Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustands der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen" (Drachenfels, v. 2012).

Die so genannte 'Basiserfassung' dient u. a.

- als Grundlage für die gebietsbezogene Präzisierung der Erhaltungsziele in den FFH-Gebieten,
- als Grundlage für die Erstellung von Management- bzw. Erhaltungs- und Entwicklungsplänen,
- als Basis für die Erfolgskontrolle und das Monitoring sowie
- landesweit als Grundlage für Auswertungen zum Bestand der FFH-LRT, die insbesondere für die Berichtspflichten gegenüber der Europäischen Kommission erforderlich sind.

Im Rahmen des zu erstellenden GEPL Lenne soll die FFH-LRT-Kartierung als Grundlage für die Ermittlung von Maßnahmen dienen, die im besonderen Maße die Erhaltungsziele der FFH-LRT mit den Zielen der EG-WRRL kombinieren. Ziel ist die Beförderung von Synergieeffekten im Hinblick auf die Erreichung der genannten Ziele sowohl für den Naturschutz als auch für die Gewässerentwicklung.

Anmerkung: Bei der Kartierung der FFH-LRT wurde deutlich, dass eine Anpassung der Abgrenzung des FFH-Gebiets auf Grundlage der nun erfolgten Kartierung zwingend notwendig ist, da die bisherige Abgrenzung bei einer Darstellung im Maßstab von 1 : 5.000 teilweise deutlich vom eigentlichen Schutzgebiet abweicht.

Die Kartierung wurde daher abweichend von der dargestellten FFH-Gebietsgrenze im eigentlichen Schutzgebiet durchgeführt.

4.2.2.2 Gesamtergebnis der FFH-LRT-Kartierung

Das FFH-Gebiet Lenne umfasst eine Fläche von insgesamt 48,35 ha.

Eine Übersicht der kartierten FFH-Lebensraumtypen mit Flächenanteilen und dem ermittelten Erhaltungszustand enthält die nachfolgende Tabelle. Die einzelnen Flächenabgrenzungen sind in Karte 1: Bestand - Biotop- sowie FFH-Lebensraumtypen, Störstellen, Gewässerstrukturgüte dargestellt.



Tab. 13: Übersicht der kartierten FFH-Lebensraumtypen innerhalb des FFH-Gebiets Lenne

Code FFH	Lebensraumtyp	Anzahl Einzel-flächen	Erhaltungs-Zustand	Flächengröße gesamt (ha)	%-Anteil am FFH-Gebiet	Angabe aus Standard-Datenbogen
6430	Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufen	7	B	3,36 ha	6,95 %	10,34 ha (EHZ: B)
91E0	Auenwälder mit <i>Alnus glutinosa</i> und <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)	155	C	16,05 ha	33,20 %	
		45	B	4,66 ha	9,64 %	20,68 ha (EHZ: B)
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	1	-	0,79 ha	1,63 %	k. A.
9130	Waldmeister-Buchenwald	3	-	0,53 ha	1,20 %	k. A.
9110	Hainsimsen-Buchenwald	-	-	0,00 ha	0 %	0,62 ha
			Summe:	25,39 ha		

Aus den ermittelten Daten wird in Bezug zu den Angaben aus dem Standard-Datenbogen deutlich, dass insgesamt der Anteil der Fläche der kartierten FFH-Lebensraumtypen kleiner ist, als bisher angegeben. Ebenfalls wurde bei der Kartierung der FFH-Lebensraumtypen festgestellt, dass für den FFH-Lebensraumtyp 91E0 der Erhaltungszustand für einen Großteil der Fläche lediglich mit "C" eingeschätzt wurde und damit ein "ungünstiger" Erhaltungszustand gegeben ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem Maßnahmen zum Erhalt und zur Entwicklung des FFH-Lebensraumtyps 91E0 (Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior*) innerhalb des FFH-Gebiets "Lenne" dringend erforderlich sind.

4.2.2.3 Abschätzung des Gefährdungspotenzials

Bei der Erfassung der Lebensraumtypen wurde gem. Kartieranleitung eine Einschätzung des Gefährdungspotenzials vorgenommen.

Dabei erfolgte eine Bewertung in den Kategorien A bis C (A = keine wesentliche Beeinträchtigung festgestellt; B = geringe bis mäßige Beeinträchtigungen; C = starke Beeinträchtigungen).

Weiterhin können für die bestehenden Flächen aktuell vorliegende Beeinträchtigungen / Gefährdungen zu Waldstruktur / Baumarten sowie Sonstige Beeinträchtigungen genannt werden (Mehrfachauswahl), soweit diese im Rahmen der Kartierung erkennbar sind (vgl. u. a. Vollzugshinweise des NLWKN (NLWKN 2009, 2010, 2011)).

FFH-Lebensraumtyp 91E0 „Erlen-Eschen-Weiden-Auwald“

Für die erfassten Flächen geht demnach aktuell eine Gefährdung insbesondere von der Absenkung des Grundwasserspiegels aus. Weitere Beeinträchtigungen ergeben sich in fast allen Flächen aus fehlenden Totholz-Anteilen, übermäßigem Nährstoffeintrag sowie der Ausbreitung von Neophyten. In einigen Flächen sind weitere Beeinträchtigungen z. B. durch



Ablagerungen von Bauschutt oder Kompost, standortfremde Baumarten oder Tritt- und Wühlschäden zu beobachten (vgl. Abb. 21).

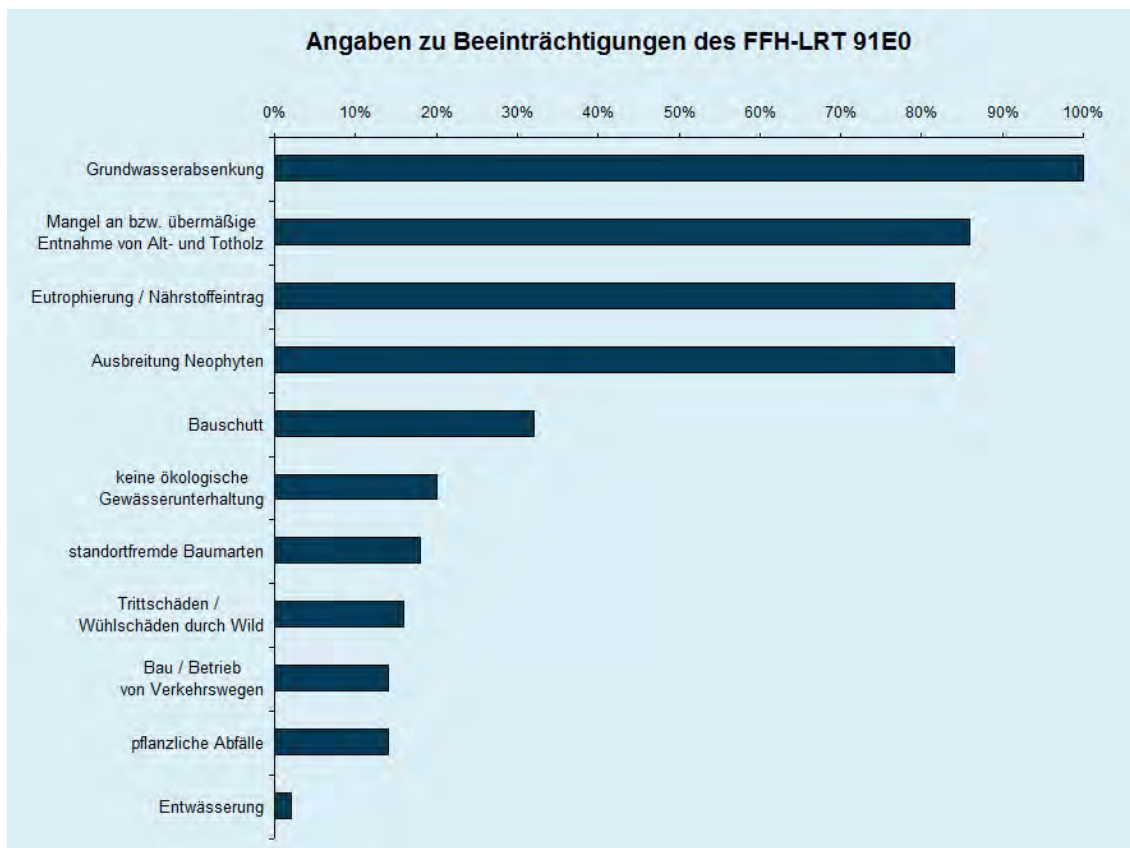


Abb. 21: Festgestellte Beeinträchtigungen des FFH-LRT 91E0

FFH-Lebensraumtyp 6430 „Feuchte Hochstaudenflur“

Eine aktuelle Gefährdung der Flächen geht insbesondere von der Ausbreitung einiger Neophyten (insbesondere das Japanische Springkraut), der Vergrasung der Flächen sowie der allgemeinen Ruderalisierung aus. Hiervon sind alle Flächen gleichermaßen betroffen (vgl. Abb. 22).

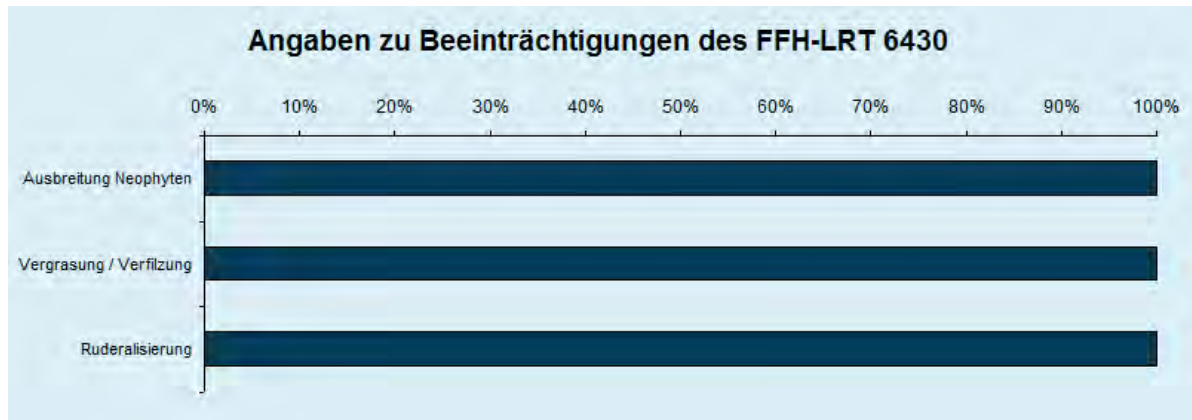


Abb. 22: Festgestellte Beeinträchtigungen des FFH-LRT 6430

4.2.2.4 Eindrücke der erfassten Lebensraumtypen im FFH-Gebiet "Lenne"

Einen Eindruck über die erfassten Lebensraumtypen geben die nachfolgenden Fotos:



Abb. 23: Erlen-Eschen-Weiden-Auenwald an der Lenne (flächige Ausprägung) östlich von Osterbrak (Foto: Leifeld)



Abb. 24: Feuchte Hochstaudenflur entlang der Dobewiese an der Lenne nordwestlich von Wangelstedt (Foto: Leifeld)



Abb. 25: Die Lenne unterhalb des Tuchtbereichs bei Osterbrak (Foto: Leifeld)

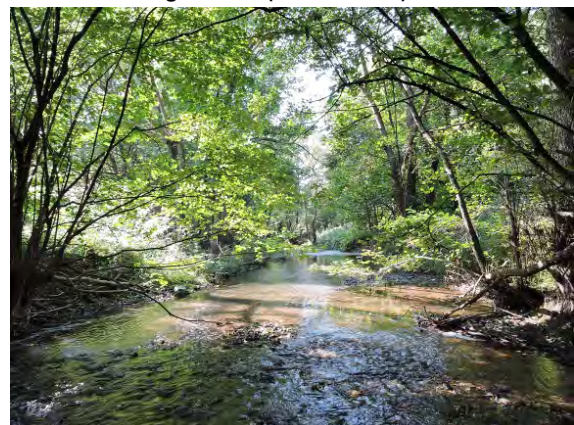


Abb. 26: Lenne bei Thran oberhalb der Mündung in die Weser (Foto: Leifeld)



Abb. 27: Bachbegleitender Erlen-Eschen-Weiden-Auwald am Flötebach (Foto: Leifeld)



Abb. 28: Erlen-Eschen-Weiden-Auwald in einem Quellgebiet am Jakobsgraben südöstlich von Wickensen (Foto: Leifeld)

4.3 Abschätzung der Erosionsgefährdung

In das Gewässersystem der Lenne werden augenscheinlich erhebliche Mengen Feinsedimente eingetragen (vgl. Kap. 3.4.3.1).

Zur Identifizierung von Eintrittspfaden von Feinsedimenten in das Gewässernetz wurde das gesamte Einzugsgebiet der Lenne (11 Teileinzugsgebiete) betrachtet.

Eine Abschätzung zur potenziellen Erosionsgefährdung des Gebiets durch Wassererosion erfolgt im Rahmen des GEPL durch eine Grobanalyse.

4.3.1 Erosionsgefährdung der Teileinzugsgebiete

Datengrundlage bilden die Daten der potenziellen Erosionsgefährdung nach DIN 19708 (NIBIS®-Kartenserver, LBEG), die vom Landkreis Holzminden für das Bearbeitungsgebiet zur Verfügung gestellt wurden. Demnach erfolgt die Einschätzung der Erosionsgefährdung in 5 Gefährdungsklassen von "keine bis sehr geringe Erosionsgefährdung" bis hin zu "sehr hohe Erosionsgefährdung". Diese beziehen sich auf die einzelnen Feldblöcke.

Die Ermittlung der Erosionsgefährdung erfolgt durch eine Verknüpfung / Multiplikation der Faktoren Bodenerodierbarkeit (K), Hangneigung (S) und Regenerosivität (R).

Durch die anschließende Verschneidung der mit "sehr hoher Erosionsgefährdung" eingestuften Flächen mit Daten aus dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS) zum Nutzungstyp "Acker" ergibt sich folgende Darstellung der Erosionsgefährdung in den Teileinzugsgebieten der Lenne:

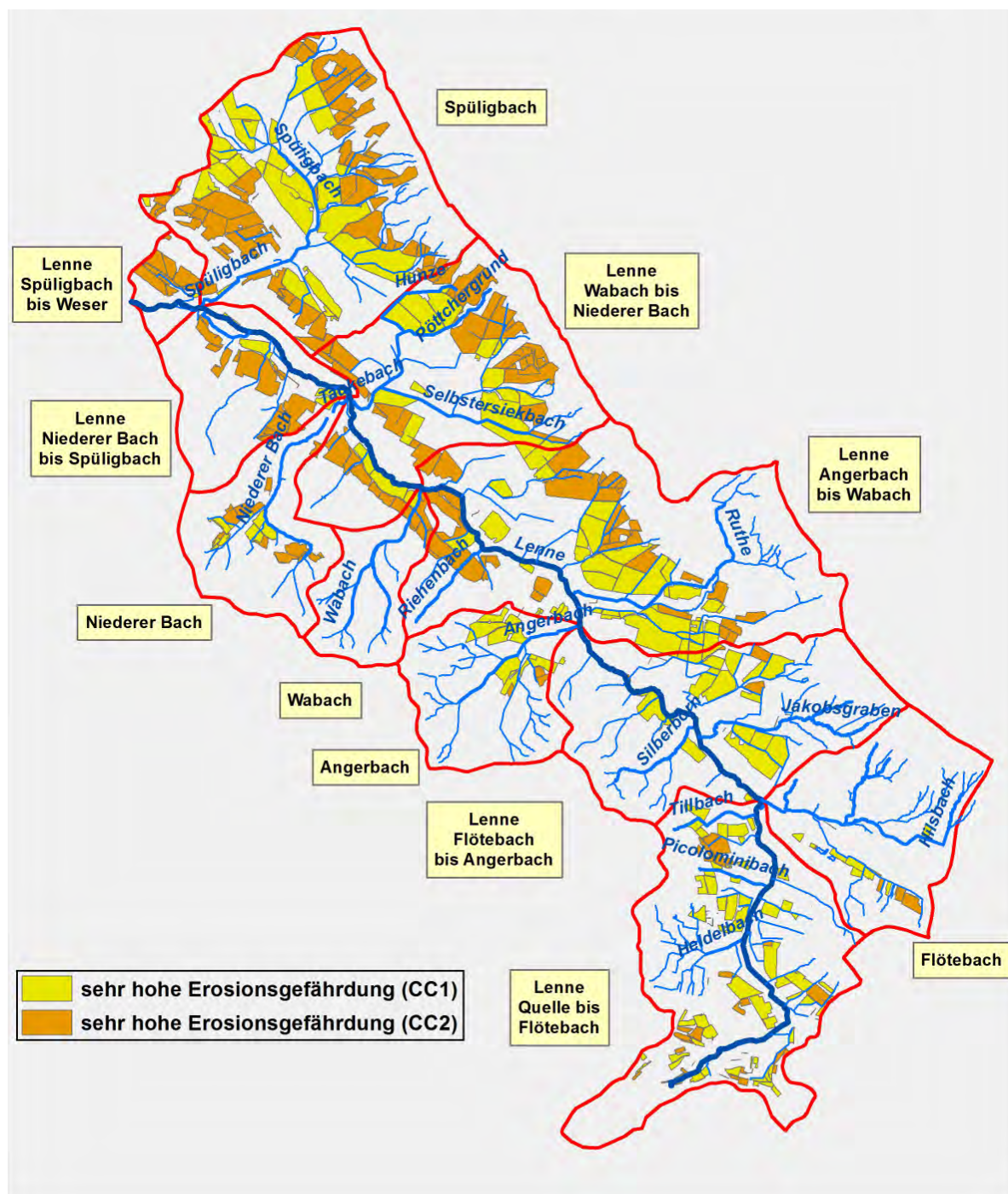


Abb. 29: Darstellung einer sehr hohen Erosionsgefährdung auf Ackerflächen in Teileinzugsgebieten der Lenne

Bezogen auf die absoluten Flächenanteile der Ackerflächen mit "sehr hoher Erosionsgefährdung" in den einzelnen Teileinzugsgebieten ergibt sich eine besondere Gefährdungssituation für die Teileinzugsgebiete **Spüligbach**, **Lenne - Wabach bis Niederer Bach** und **Lenne - Angerbach bis Wabach** (vgl. Abb. 30).

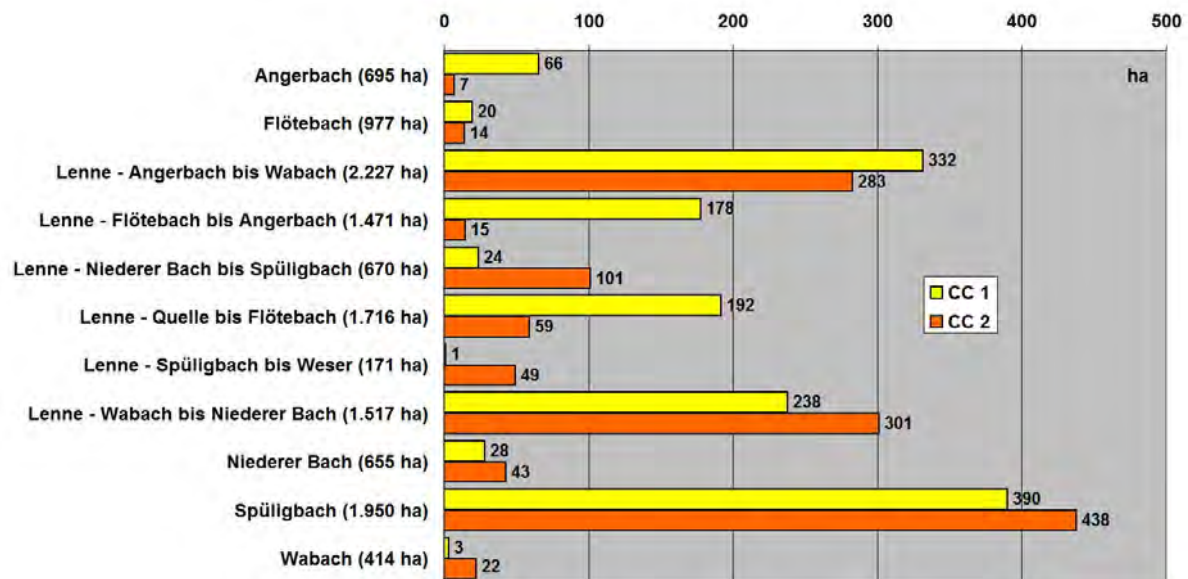


Abb. 30: Absolute Flächenanteile der "sehr hohen Erosionsgefährdung" von Ackerflächen in den einzelnen Teileinzugsgebieten

Insgesamt unterliegen im Einzugsgebiet der Lenne (insgesamt rund 12.500 ha) 2.804 ha Ackerflächen einer "sehr hohen Erosionsgefährdung". Mit jeweils über 500 ha entfallen allein 828 ha auf das Teileinzugsgebiet des Spülligbachs, 615 ha auf das Teileinzugsgebiet Lenne - Angerbach bis Wabach und 539 ha auf das Teileinzugsgebiet Lenne - Wabach bis Niederer Bach.

Innerhalb dieser Teileinzugsgebiete ist aufgrund der Datenlage mit einem erhöhten Eintrag von Feinsedimenten in die Lenne zu rechnen (vgl. Abb. 31).

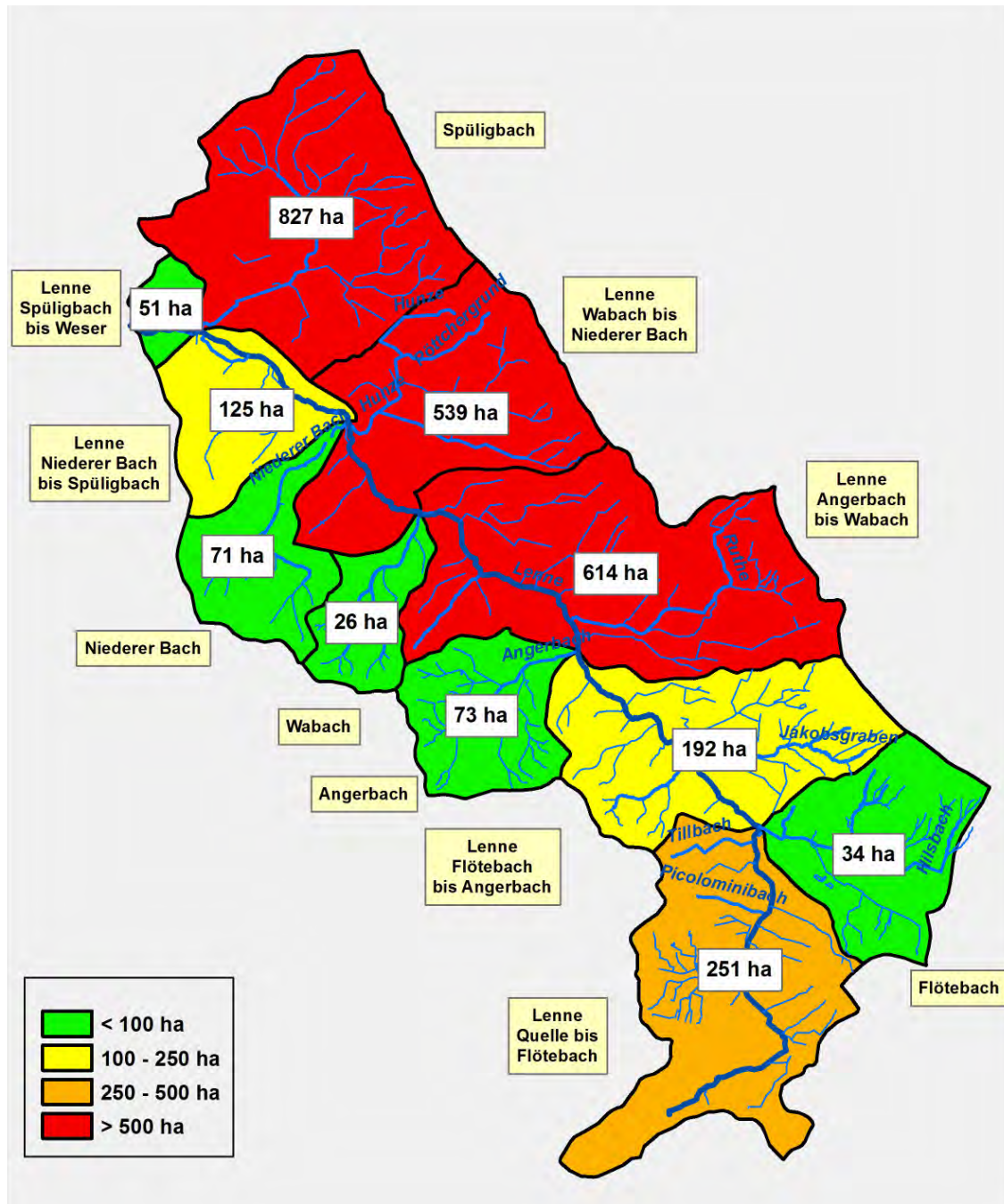


Abb. 31: Absolute Flächenanteile (ha) der Ackerstandorte in den Teileinzugsgebieten der Lenne mit "sehr hoher Erosionsgefährdung"

4.3.2 Ermittlung potenzieller Eintrittspfade

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden bei einer Begehung ebenfalls mögliche Eintrittspfade von Feinsedimenten identifiziert.

Da nicht alle Eintrittspfade in der Karte als Graben oder Nebengewässer verzeichnet oder offensichtlich im Gelände erkennbar sind, wurden mit Hilfe des digitalen Höhenmodells (10 x 10m Raster) potenzielle Eintrittspfade ermittelt.

Im digitalen Geländemodell sind neben den eigentlichen Gewässern und Gräben weitere "Fließwege" erkennbar, die als mögliche Eintrittspfade für Feinsedimente dienen können.

Die so ermittelten potenziellen punktuellen "Eintrittspfade" wurden dann im Rahmen der Geländebegehung verifiziert und eingeschätzt.



Abb. 32: Ermittlung möglicher Eintrittspfade über "Fließwege" am Spüligbach



4.4 Darstellung und Bewertung der Hauptbelastungsfaktoren

Tab. 14: Gegenüberstellung der Referenzbedingungen des am besten vergleichbaren Gewässertyps mit dem Ist-Zustand der Lenne

Parameter	Referenzbedingungen Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (Quelle: LUA NRW, 2001; Pottgiesser u. Sommerhäuser, 2008)	Ist-Zustand Lenne (Oberlauf) (Quelle: Strukturgütekartierung / Einschätzung UIH aus vorhandener Datenlage)
Verbreitete Talform	Kerb-, Mulden- o.; Sohlentäler	Kerbtal; Sohlental
Sohlbreite	1 - 10 m	1 - 5 m
Sohlgefällestruktur	flache Stufen im Wechsel mit gefällearmen Abschnitten; Stufenbildung durch Geschiebe	k. A.
Laufentwicklung	gestreckt bis stark geschwungen	überwiegend gestreckt bis mäßig geschwungen
Lauftyp	Einbettgerinne (temporäre Variante des Typs)	Einbettgerinne
Längsbänke	mehr als 1/3 der Uferpartien mit Schotter bedeckt	überwiegend ohne, teilweise in Ansätzen vorhanden
Besondere Laufstrukturen	Treibholzverklausungen, Sturzbäume; Laufverengungen und -weitungen	überwiegend keine besondere Laufstrukturen; in Teilbereichen Ansätze oder vereinzelt vorhanden
Strömungscharakteristik	gemächlich bis schnell fließend; Abschnittsweise trocken fallend	k. A.; abschnittsweise trocken fallend
Strömungsdiversität	gering bis vereinzelt groß / (temporär: sommertrocken)	mäßige bis große Diversität
Substrat	Große Substratvielfalt v. a. nach Hochwasserwellen; organisches Material in der Trockenphase (Falllaub)	überwiegend Kies, Schotter und Steine, keine bis mäßige Substratvielfalt
Breitenvarianz	gering bis groß	keine bis mäßige Breitenvarianz
Tiefenvarianz	gering bis vereinzelt groß	gering bis vereinzelt groß
Profiltyp	mäßig flach bis tief (temporäre Variante)	Abschnittsweise flaches, jedoch überwiegend mäßig tiefes bis tiefes Profil
Ausuferungscharakteristik	sehr schnell an- und ablaufende Hochwässer nach Füllung des Karstaquifers (temporäre Variante)	k. A.
Uferstruktur	besondere Uferstrukturen vorhanden	Vereinzelt vorhanden; in den Ortslagen Uferverbau; Ufergehölze abschnittsweise fehlend
Gewässerumfeld	Bachbegleitender Erlen-Auenwald (eigenständige Auwaldgesellschaft fehlend bei sommertrockener Variante)	Teilweise Galeriewald (Erlen, Eschen, Weiden) direkt angrenzend, Acker- und Grünlandnutzung sowie Ortslagen im Umfeld



Parameter	Referenzbedingungen Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialeiche Mittelgebirgsflüsse (Quelle: LUA NRW, 2001; Pottgiesser u. Sommerhäuser, 2008)	Ist-Zustand Lenne (Unterlauf) (Quelle: Strukturgütekartierung / Einschätzung UIH aus vorhandener Datenlage)
Verbreitete Talform	Sohlen- Auental	Sohlen- Auental
Sohlbreite	> 10 m	selten breiter als 10 m
Sohlgefällestruktur	Wechsel von Schnellen und Stillen; Kolke bei geringen Abflüssen als isolierte Wasserflächen	k. A.
Laufentwicklung	gewunden bis mäandrierend	gestreckt bis schwach geschwungen, in wenigen Abschnitten geschlängelt
Laufotyp	Überwiegend unverzweigt; bei höheren Gefällen Ausbildung von Nebengerinnen	unverzweigt; Nebengerinne fehlend
Längsbänke	Vorherrschend schotterreiche Längsbänke	Längsbänke überwiegend Ansatzweise vorhanden; Abschnittsweise mehrere bis viele vorhanden
Besondere Laufstrukturen	Zahlreiche temporäre Rinnen; Totholzverklausungen	Überwiegend fehlend oder lediglich in Ansätzen vorhanden
Strömungscharakteristik	Vorherrschend turbulent und schnell fließend; zeitweilig stagnierend	k. A.
Strömungsdiversität	mäßig bis groß, zeitweise ohne bzw. mit stagnierendem Abfluss	mäßig bis sehr groß
Substrat	große Substratvielfalt; Dominanz von Schotter und Kies; vorherrschend kantig bis plattig	überwiegend geringe bis mäßige Substratvielfalt; Kies, Schotter und Steine dominieren
Breitenvarianz	groß	überwiegend gering bis mäßig; tlw. große Varianz
Tiefenvarianz	groß	überwiegend mäßig bis große Varianz
Profiltyp	flaches bis mäßig eingeschnittenes Profil	mäßig bis sehr tief eingeschnittenes Profil
Ausuferungscharakteristik	Hochflutbetten bzw. Schotterfluren häufig flächenhaft bespannt	flächenhafte Überflutungen bei ausgeprägten Hochwassern
Uferstruktur	Steile, vegetationsfreie Uferabbrüche in den Prallhängen häufig	besondere Uferstrukturen vorwiegend in der freien Landschaft zwischen den Ortslagen vorhanden
Gewässerumfeld	Erlenwald; Stieleichen-Hainbuchenwald	überwiegend gewässerbegleitender Erlen-Galeriewald unmittelbar angrenzend; außerhalb der Siedlungsbereiche dominiert Acker- und Grünlandnutzung



Tab. 15: Defizitanalyse in Bezug auf Hydromorphologie, Makrozoobenthos und Fische

Defizit	Relevanz	Bemerkungen
HYDROMORPHOLOGIE; MAKROZOOBENTHOS UND / ODER FISCH		
<i>Gewässerverlauf und Bettgestaltung nicht leitbildgemäß</i>	<i>sehr hoch</i>	Defizite im Längs- und Querprofil sowie in der Laufentwicklung
<i>Fehlende ökologische Durchgängigkeit</i>	<i>hoch</i>	Einige höhere Absturzbauwerke und zahlreiche kleinere Durchgangshindernisse vorhanden
<i>Aue beeinträchtigt</i>	<i>hoch</i>	Ausuferung beeinträchtigt. Intensive Nutzung im Umfeld bis an den Gewässerrand
<i>Ufergehölze fehlend</i>	<i>mittel</i>	Ufergehölzsaum gering lückig; jedoch in einigen Teilschnitten überwiegend fehlend
<i>Festsubstrate fehlend</i>	<i>mittel bis gering</i>	Insbesondere Totholz deutlich unterrepräsentiert
<i>Intensive Gewässerunterhaltung</i>	<i>mittel bis gering</i>	Fehlendes Totholz kann Hinweis auf intensive Unterhaltung sein.
<i>Beeinträchtigung durch Sand-/ Feinstoffeinträge und / oder Verockerung</i>	<i>gering</i>	keine Hinweise aus Gewässerstrukturgütedaten; bei Geländebegehung in einigen Seitengewässern (z. B. Spüligbach) feststellbar
<i>Starke Abflussveränderungen</i>	<i>gering</i>	Lediglich punktuelle Abflussveränderungen durch Ableitung und Wiedereinleitung an Querbauwerken
WASSERQUALITÄT; ALLGEMEINE CHEMISCH-PHYSIKALISCHE PARAMETER		
<i>Punktquellen</i>	<i>nicht bekannt</i>	<i>Ggf. Überprüfung der Einleitungen aus Kläranlagen</i>
<i>Diffuse Quellen</i>	<i>nicht bekannt</i>	<i>Aufgrund der Acker- und Siedlungsflächen ist von flächenhaften Einträgen auszugehen</i>

(Quelle: *Wasserkörperdatenblatt*; eigene Auswertung / Erhebung)



5 LEITBILD UND ENTWICKLUNGSZIELE

5.1 Begriffsbestimmung

Das Leitbild entspricht dem potenziell natürlichen Zustand, wie er sich nach der Aufgabe jeglicher anthropogener Nutzungen voraussichtlich einstellen würde. Das Entwicklungsziel definiert den möglichst naturnahen, aber unter den gegebenen sozioökonomischen Rahmenbedingungen erreichbaren Zustand der betrachteten Fließgewässer. Es ist damit das realistische Sanierungsziel unter Abwägung der gesellschaftspolitischen Randbedingungen der verantwortlichen Interessenträger und Nutzer. Die Abwägung hat Kosten-Nutzen-Betrachtungen ausdrücklich mit einzubeziehen. Aspekte des Gewässer- und des Hochwasserschutzes sind miteinander in Einklang zu bringen.

Als Entwicklungsraum ist grundsätzlich das Überschwemmungsgebiet anzusehen.

Schon in Kap. 2.10 und Kap. 2.11 sind die planerischen Rahmenbedingungen und Nutzungsansprüche dargestellt. In Kap. 5.2 wird zunächst das Leitbild beschrieben und im Anschluss die Entwicklungsziele für Gewässer und Umland aus dem Leitbild und den vorhandenen Rahmenbedingungen abgeleitet (Kap. 5.3).

Entwicklungsziele für Planungsabschnitte an der Lenne und den Nebengewässern

Ausgehend von der Quelle bis zur Mündung wurden die Lenne und die zu betrachtenden Nebengewässer innerhalb des Planungsraums in homogene Planungsabschnitte untergliedert, die ähnliche Rahmenbedingungen, z. B. in Bezug auf vorherrschende Restriktionen, aufweisen. Insgesamt wurden 36 Planungsabschnitte gebildet, wovon 20 auf die Lenne entfallen. Diese sind in den Karten durch Abschnittsgrenzen und die jeweilige Bezeichnung (Anfangsbuchstabe(n) des Gewässer sowie fortlaufende Nummer) gekennzeichnet. Für die einzelnen Planungsabschnitte wurden Entwicklungsziele formuliert.

Eine Tabelle mit den Entwicklungszielen der jeweiligen Planungsabschnitte findet sich in Tab. 5 in der Anlage 1: Hinweise zur Gewässerunterhaltung der Lenne und ihrer Nebengewässer.

5.2 Charakterisierung des heutigen potenziell - natürlichen Zustandes der Gewässerlandschaften

Die Beschreibung des heutigen potenziell natürlichen Zustandes der betrachteten Gewässer richtet sich im wesentlichen nach den Angaben der 'Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen' (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008), den 'Morphologischen Fließgewässertypen in Niedersachsen' (RASPER 2001) sowie dem 'Merkblatt Nr. 17 – Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen' (LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1999b).

Nach den Angaben des Bewirtschaftungsplanes für die Flussgebietseinheit Weser gehört die Lenne zum **Typ 9.1: Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse**.



Morphologische Kurzbeschreibung (aus: POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008)

- In Sohlentälern gewunden bis mäandrierend verlaufend,
- überwiegend unverzweigt; bei höheren Gefällen Ausbildung von zahlreichen Neben-gerinnen,
- regelmäßiger Wechsel von Schnellen und Stillen; schmale Gewässerbänke,
- flaches bis mäßig eingeschnittenes Profil; Steile Uferabbrüche in den Prallhängen,
- grundsätzlich große Substratvielfalt (je nach Einzugsgebiet dominieren Schotter, Steine oder Kiese; Sand kann ebenfalls einen großen Anteil des Sohlsubstrats aus-machen).

Es handelt sich um sehr dynamische Gewässer mit teils großräumigen und raschen Laufverlagerungen.



Abb. 33: Beispiel für Gewässertyp 9.1: die Werre in NRW (Quelle: Pottgiesser & Sommerhäuser 2008)

Aufgrund der Tatsache, dass Gewässer im Längsverlauf mit abnehmenden Gefälleverhältnissen von der Quelle bis zur Mündung unterschiedliche Zonierungen aufweisen, ist es sinnvoll, den Oberlauf der Lenne einem anderen Gewässertyp zuzuordnen. Die Einstufung in den folgenden Gewässertyp erfolgt ebenfalls aufgrund der zeitweiligen Trockenphase des Gewässers zwischen Wickensen und Eschershausen.

Für den Oberlauf der Lenne wird folgendes Leitbild herangezogen:

Typ 7: Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche



Morphologische Kurzbeschreibung (aus: POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008)

- in Kerb- Mulden- oder Sohlentälern gestreckt bis stark geschwungen verlaufend,
- große Abflussschwankungen im Jahresverlauf,
- Einbettgerinne vorherrschend,
- Dominanz von Grobmaterial (Steine und Schotter), in strömungsärmeren Bereichen auch feinkörnige Substrate wie Sand und Schlamm (temporäre Variante: während der Trockenphase: viel organisches Material),
- Wechsel von Schnellen und Stillen weniger deutlich ausgeprägt.

Neben der Lenne sind weitere Nebengewässer im Rahmen des GEPL zu bearbeiten. Für den Spüligbach liegt gem. Ausweisung EG-WRRL die Zuordnung zum **Typ 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche** vor.

Die weiteren zu bearbeitenden Nebengewässer wurden entsprechend der vorherrschenden Ökoregion bzw. der Ausgangssituation (u. a. Ausgangsgestein) dem entsprechenden Fließgewässertyp zugeordnet.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die weiteren im Bearbeitungsgebiet vorherrschenden Fließgewässertypen.

Tab. 16: Übersicht Zuordnung Fließgewässertypen

Gewässer/ Gewässerabschnitt	Gew-Typ	Bezeichnung
Lenne Oberlauf	7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Lenne (Abschnitt zwischen Wickensen und Eschershausen)	7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (temporäre Variante / zeitweise trocken fallend)
Lenne Unterlauf	9.1	Karbonatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse
Spüligbach Taukebach	6	Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche
Jakobsgraben Nonnensiek Flötebach	7	Grobmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche (temporäre Variante / zeitweise trocken fallend)
Wabach Silberborn	5 / 5.1	Fein- bis grobmaterialreiche silikatische Mittelgebirgsbäche

Detaillierte Angaben zu den charakteristischen Merkmalen der genannten Fließgewässertypen können den Beschreibungen nach POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008, sowie der vergleichenden Literatur aus NLÖ (2001) ("Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen") und LUA NRW (1999) ("Merkblatt Nr. 17: Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen", sowie "Merkblatt 34: Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Flusstypen" (2001)) entnommen werden.



5.3 Entwicklungsziele für Gewässer und Aue

5.3.1 Zusammenspiel von EG-WRRL und FFH-RL

Die Bestimmungen der EG-WRRL umfassen auch die Natura 2000-Gebiete, für die zur Erhaltung von unmittelbar vom Wasser abhängigen Arten und Lebensräumen ein besonderer Schutzbedarf festgestellt wird und für die die Verbesserung des Wasserhaushalts ein wesentlicher Faktor ist.

Die für diese sog. "wasserabhängigen" Natura 2000-Gebiete formulierten Ziele und Anforderungen des Naturschutzes sind gleichzeitig Umweltziele der EG-WRRL (guter ökologischer und chemischer Zustand). Daher müssen sie bei der Umsetzung der Maßnahmenprogramme der WRRL berücksichtigt werden.

Für diese Gebiete müssen u. a. die Wassermenge, die Abflussdynamik und die sich daraus ergebende Wirkung auf das Grundwasser sowie der chemische Zustand des Wassers geeignet sein, den "günstigen" Erhaltungszustand der Lebensraumtypen (LRT) und Arten dauerhaft zu sichern (NLWKN 2010).

5.3.2 Erhaltungsziele der FFH-Lebensraumtypen und Arten

Die Fauna-Flora-Habitatrichtlinie hat zum Ziel, wildlebende Arten, deren Lebensräume und die europaweite Vernetzung dieser Lebensräume zu sichern und zu schützen.

Gemäß der Anforderungen der FFH-RL gilt damit für alle Lebensraumtypen und Arten ein zu erreichender "günstiger Erhaltungszustand", der zu bewahren oder wiederherzustellen ist.

Ein günstiger Erhaltungszustand liegt dann vor, wenn eine Arte oder ein Lebensraum sowohl qualitativ als auch in Bezug auf Ausdehnung / Population als ungefährdet eingestuft werden kann - und dies auch voraussichtlich in Zukunft so sein wird (EU-Kommission 2005).

5.3.2.1 Groppe (*Cottus gobio*) (Fischart des Anhangs II der FFH-Richtlinie)

Die Groppe benötigt ein gut strukturiertes Gewässerbett mit einem hohem Anteil an Hartsubstraten (kiesiges bis steiniges Substrat), Totholzelementen als Versteckmöglichkeit und Laichsubstrat. Bevorzugt werden schnell fließende Gewässerstrecken in sauberen, sommerkalten und sauerstoffreichen Bächen und kleinen Flüssen (Rhithral / Forellen- bzw. Äschenregion). Jüngere (kleinere) Exemplare bevorzugen Sand- bzw. feinen Kiesgrund (Korngröße 2-3 cm) insbesondere in Flachwasserbereichen. Größere Tiere sind überwiegend zwischen grobem Kies (Korngröße 6-8 cm) oder unter groben Totholzstücken zu finden.

Aufgrund der fehlenden Schwimmblase ist die Groppe ein am Gewässergrund lebender Kleinfisch, der auch kleinere Hindernisse von 15-20 cm Höhe nicht überwinden kann. Die Durchgängigkeit des Gewässers ist daher von zentraler Bedeutung um die Verdriftung nach Hochwasserereignissen oder der Jungfische wieder auszugleichen. (Quelle: Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen (LAVES, Stand: Nov. 2011); Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz).

Erhaltungsziele:

- Erhaltung und ggf. Wiederherstellung naturnaher, gehölzbestandener und lebhaft strömender, sauberer und durchgängiger Fließgewässer mit einer reichstrukturierten,



festen Sohle und einem hohen Anteil an Hartsubstraten (Kiese, Steine, Totholzelemente).

- Vernetzung von Teillebensräumen durch Verbesserung / Herstellung der Durchgängigkeit im Gewässersystem.

Konkrete Entwicklungsziele für den Planungsraum Lenne in Bezug auf die Groppe:

Um den "günstigen Erhaltungszustand" für die Groppe innerhalb des Planungsraums Lenne zu erreichen, sind insbesondere weitere Anstrengungen zur (Wieder-) Herstellung der Durchgängigkeit innerhalb des Gewässersystems der Lenne erforderlich. Hierzu gehört auch die durchgängige Anbindung der Nebengewässer.

Weiterhin ist die Ausbildung einer naturnahen, gut strukturierten Sohle mit einem hohen Anteil an Hartsubstraten, Kiesen, Steinen und insbesondere Totholz, erforderlich.

Zur Erhaltung und Entwicklung von kiesigem Laichsubstrat ist die Vermeidung / Verminderung von Sedimenteinträgen in die Gewässer erforderlich, die zu einer Verstopfung des Kieslückensystems (sog. "Kolmation") führen können. Hierfür ist das gesamte Einzugsgebiet der Lenne zu betrachten.

5.3.2.2 Weiden-Auwälder (prioritärer FFH-Lebensraumtyp 91E0)

Es handelt sich um von Silber- und Bruchweiden beherrschte Weichholz-Auenwälder oder fragmentarisch ausgeprägte schmale Säume an Bachläufen. Dominiert werden die Weiden-Auwälder von Baumweiden (Silber-Weide (*Salix alba*), Bruch-Weide (*Salix fragilis*), Fahl-Weide (*Salix x rubens*)) und/ oder autochthoner Schwarz-Pappel (*Populus nigra*) sowie schmalblättrigen Strauchweiden.

Erhaltungsziele:

- Erhaltung naturnaher, feuchter bis nasser Weiden-Auwälder aller Altersstufen an häufig überfluteten Uferbereichen nährstoffreicher Flüsse vom Tiefland bis ins untere Bergland. Die Wälder weisen verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger Verzahnung auf und sind aus standortgerechten, autochthonen und lebensraumtypischen Baumarten zusammengesetzt.
- Ein hoher Anteil an Alt- und Totholz sowie Höhlenbäumen,
- spezifische, auentypische Habitatstrukturen (Altgewässer in verschiedenen Verlandungsstadien, feuchte Senken, Flutrinnen, Tümpel oder Verlichtungen) sind von besonderer Bedeutung für die Artenvielfalt.

Konkrete Entwicklungsziele für den Planungsraum Lenne in Bezug auf Weiden-Auwälder:

Für den "günstigen Erhaltungszustand" innerhalb des Planungsraums sind insbesondere die bereits bestehenden Flächen zu sichern und weiter zu entwickeln.

Hierfür sind auentypische, häufige Überflutungen der ufernahen Bereich erforderlich. Weiterhin sollen verschiedene Altersphasen mit Alt- und Totholz sowie Höhlenbäumen entwickelt werden.



Auentypische Habitatstrukturen (Altgewässer, Flutrinnen, feuchte Senken) sind an der Lenne deutlich unterrepräsentiert. Die Neuanlage solcher Habitatstrukturen an hierfür geeigneten Abschnitten oder die Schaffung geeigneter Strukturen zur weiteren eigendynamischen Entwicklung typischer Auen-Lebensräumen ist anzustreben.

5.3.2.3 Erlen- und Eschenwälder an Fließgewässern (FFH-Lebensraumtyp 91E0)

Die von Erlen und / oder Eschen geprägten Wälder und Gehölzsäume finden sich an Ufern und in Auen von Fließgewässern einschließlich ihrer Quellgebiete. Ihre Wuchsorte werden häufig überflutet und weisen nur zeitweise (im Gegensatz zu lang anhaltenden hohen Wasserständen bei Bruchwäldern) einen sehr hohen Grundwasserstand auf.

Die Bestände finden sich auf lehmigen, sandigen oder schotterreichen Böden junger Ablagerungen mit ausreichender Basen- und Nährstoffversorgung. In der meist artenreichen Krautschicht finden sich Feuchte- bzw. Nässezeiger sowie vielfach Arten mesophiler Laubwälder; spezifische Bruchwaldarten finden sich nur untergeordnet oder fehlen gänzlich. Angrenzend an Erlen-Eschenwälder finden sich oft Feuchtgrünland und Hochstaudenfluren oder verschiedenen Uferstaudensäumen und Röhrichten.

Erhaltungsziele:

- Naturnahe, feuchte bis nasse Erlen- und Eschenwälder verschiedenster Ausprägung aller Altersstufen in Quellbereichen, an Bächen und in Flusstälern. Diese sollen verschiedene Entwicklungsphasen in mosaikartiger Verzahnung aufweisen, aus standortgerechten Baumarten zusammengesetzt sein und einen naturnahen Wasserhaushalt mit periodischen Überflutungen aufweisen,
- Für die Artenvielfalt sind ein hoher Alt- und Totholzanteil, Höhlenbäume und auentypische Habitatstrukturen (z. B. Altgewässer, Flutrinnen, feuchte Senken, Tümpel) von besonderer Bedeutung,
- Stabiles Vorkommen der charakteristischen Tier- und Pflanzenarten.

Konkrete Entwicklungsziele für den Planungsraum Lenne in Bezug auf Erlen-Eschenwälder an Fließgewässern:

Im Bereich des Planungsraums ist der Lebensraumtyp überwiegend als schmaler Saum entlang der Gewässer vorhanden. Zur Ausprägung verschiedener Altersstufen sollen Alt- und Totholzanteile sowie Höhlenbäume in den Beständen erhalten werden. Zur Entwicklung verschiedener Entwicklungsphasen müssen die bisher als schmaler Saum ausgebildeten Gehölzreihen in hierfür geeigneten Abschnitten flächig in den jeweils angrenzenden Auenbereich hinein entwickelt werden.

Die angrenzenden Auenbereiche sollten dabei periodisch überflutet werden können und müssen einen naturnahen Wasserhaushalt besitzen.

5.3.2.4 Feuchte Hochstaudenfluren (FFH-Lebensraumtyp 6430)

Feuchte Hochstaudenfluren finden sich auf feuchten bis nassen, nährstoffreichen Standorten an Ufern und Waldrändern. An Bächen und kleinen Flüssen treten vorwiegend Mädesüß-



Hochstaudenfluren auf. In den Auen der Fließgewässer stehen die feuchten Hochstaudenfluren in Abhängigkeit von der gewässertypischen Abflussdynamik durch periodische Überflutungen in enger ökologischer Wechselbeziehung zur vielen autotypischen Biotopkomplexen.

Erhaltungsziele:

- Artenreiche Hochstaudenfluren auf mäßig nährstoffreichen, feuchten bis nassen Standorten naturnaher Ufer und Waldränder, die je nach Ausprägung keine bis geringe oder zumindest keine dominierenden Anteile von Nitrophyten und Neophyten aufweisen.

Konkrete Entwicklungsziele für den Planungsraum Lenne in Bezug auf Feuchte Hochstaudenfluren:

Die auf den Oberlauf der Lenne beschränkten Flächenanteile der Feuchten Hochstaudenfluren sollen gezielt erhalten und weiter entwickelt werden. Hierzu ist insbesondere die gewässertypische Abflussdynamik mit periodischen Überflutungen der Flächen durch geeignete Maßnahmen (z. B. moderate Anhebung der Sohle; Wiedervernässung der angrenzenden Flächen) zu entwickeln.

5.3.3 Mögliche Ziel-Konflikte zwischen WRRL und FFH-RL

Projekte und Pläne sind vor Ihrer Durchführung oder Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines FFH-Gebiets oder Vogelschutzgebiets zu überprüfen.

Die Erhaltungsziele umfassen die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes.

Die innerhalb des GEPL Lenne vorgeschlagenen Maßnahmen dienen i.d.R. einer Verbesserung des Gewässerzustands und sollen zugleich einen günstigen Erhaltungszustand der FFH-Lebensraumtypen und -Arten gem. FFH-Richtlinie gewährleisten.

Unter bestimmten Voraussetzungen kann es bei der späteren Umsetzung von Maßnahmen für die Zielerreichung gem. EG-WRRL am Gewässer jedoch zu einer direkten Betroffenheit von FFH-Lebensraumtypen, Habitaten oder Arten kommen.

Hierbei ist generell im Rahmen wasserrechtlicher Genehmigungsverfahren für konkrete Planungsabschnitte zunächst in einer FFH-Vorprüfung zu klären, ob prinzipiell **keine erheblichen** Beeinträchtigungen auf Basis der für das Gebiet festgelegten Erhaltungsziele zu erwarten sind. Sollten erhebliche Beeinträchtigungen im Rahmen einer FFH-Vorprüfung generell nicht ausgeschlossen werden können, wird im Regelfall eine FFH-Verträglichkeitsprüfung im Rahmen des Genehmigungs- oder Planfeststellungsverfahrens erforderlich.

Grundsätzlich darf die Erheblichkeitsschwelle bei der Umsetzung von Maßnahmen nicht überschritten werden, damit die Erhaltungsziele auf der FFH-Gebietsebene gewährleistet bleiben.

Je intensiver bereits im Rahmen der Gewässerentwicklungsplanung die Erhaltungsziele berücksichtigt werden, wie dies auch im Rahmen der Erstellung des GEPL Lenne erfolgt ist, desto eher ist davon auszugehen, dass im Rahmen erforderlicher FFH-Vorprüfungen oder daran anschließender FFH-Verträglichkeitsprüfungen die jeweilige Renaturierungsmaß-



nahme als verträglich eingestuft werden kann. Gleichwohl müssen bei der konkreten Renaturierungsplanung im Rahmen eines wasserrechtlichen Genehmigungsverfahrens (Gewässer- ausbauverfahrens) die spezifischen FFH-Belange umfassend berücksichtigt werden. Dazu zählt beispielsweise auch die Entwicklung entsprechender Vermeidungs- bzw. Schadensbegrenzungsmaßnahmen zum Schutz von FFH-Lebensraumtypenflächen und Habitaten der FFH-Anhangsarten.

5.3.4 Allgemeine Entwicklungsziele für Gewässer in der freien Landschaft

Die durch den Menschen entwickelte Kulturlandschaft, mit den in der Regel weiten, landwirtschaftlich geprägten Talauen soll im Interesse eines vielfältigen, offenen Landschaftsbildes grundsätzlich erhalten bleiben. Die Wahrnehmbarkeit der Gewässer als linienhaftes Element in der Landschaft soll durch Gehölzsäume unterstützt werden.

In der freien Landschaft sollen die Gewässer in naturnahen Abschnitten wieder ihre typische Fließgewässerdynamik entwickeln können. Das Gewässerbett mit Querprofil, Sohle und Uferstreifen soll dem Leitbild weitgehend angenähert werden, während das weitere Gewässerumfeld den Nutzungsbedingungen der Kulturlandschaft unterworfen bleibt. Dies bedeutet, dass vorhandene Ufersicherungen nur dort erhalten bleiben sollen, wo die Gewässer entlang weiterhin bestehender Straßen, Leitungen oder bebauter Grundstücke verlaufen oder Versorgungsleitungen zu sichern sind. An diesen Stellen ist in der Regel keine eigendynamische Entwicklung möglich.

Ansonsten soll die Eigendynamik der Gewässer jedoch zugelassen und auch durch entsprechende Initialmaßnahmen gefördert werden (partielle Entnahme von Ufersicherungen im Bereich landwirtschaftlicher Flächen, Totholzeinbau, etc.), sofern keine unabänderlichen Rahmenbedingungen dem entgegenstehen.

Im Bereich intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen sollte ein sog. **Gewässerentwicklungskorridor** ausgewiesen werden, in dem sich die Nutzung zunächst nicht verändert. Die Gewässer sollen sich innerhalb des Korridors - beispielsweise auf Basis vertraglicher Regelungen - eigendynamisch entwickeln und verlagern können. Dabei muss die Nutzung nicht zwangsläufig aufgegeben werden. Sie sollte aber möglichst extensiviert und vor allem jeweils an die Entwicklungen des Gewässers angepasst werden, d. h. Uferabbrüche etc. sind zu dulden.

Die Ausweisung von Gewässerentwicklungskorridoren muss mit den jeweiligen Eigentümern / Nutzern der Flächen abgestimmt werden. In der Regel sind für Flächenverluste durch eigendynamische Entwicklung der Gewässer Entschädigungen zu leisten.

In Bereichen mit bereits vorhandener Extensivnutzung sowie mit bestehender eigendynamischer Entwicklung kann auf die Ausweisung eines Gewässerentwicklungskorridors verzichtet werden. Bei Änderung der Nutzung ist dies nachzuholen.



Allgemeine Entwicklungsziele für Gewässer in der freien Landschaft:

1. Erhalt der überwiegend offenen Kulturlandschaft – Schutz und auch flächige Entwicklung von Auwald entlang der Fließgewässerstrecken, vor allem als FFH-LRT 91E0 in günstigem Erhaltungszustand - und weiteren Ufergehölzstrukturen,
- Zulassen und Fördern der eigendynamischen Entwicklung des Gewässers mit leitbildkonformen Strukturen (Querprofil, Sohle, Ufer), u.a. als Standortvoraussetzung zur Erhaltung / Erreichung günstiger Erhaltungszustände für die beiden FFH-Lebensraumtypen "Auwald" und "Feuchte Hochstaudenflur" sowie als Habitat für die FFH-Art Groppe,
- Streckenweise Laufverlängerungen durch eigendynamische Gewässerentwicklung und durch Neutrassierung, u.a. zur Schaffung natürlicher Überflutungsverhältnisse für die FFH-LRT „Auwald“ und „Feuchte Hochstaudenfluren“
- Streckenweise Anhebung der Sohle, , u.a. zur Schaffung natürlicher Überflutungsverhältnisse für die FFH-Lebensraumtypen „Auwald“ und „Feuchte Hochstaudenfluren“,
- Verringerung von oberflächigen Sedimenteinträgen, u.a. zur Verbesserung der Sohlhabitate für die FFH-Art Groppe,
- Umsetzung einer ökologisch orientierten, möglichst extensiven Gewässerunterhaltung, die auch den Zwecken der Pflege und Entwicklung des Gewässers dient.
2. (Wieder-) Herstellen der Durchgängigkeit (Organismen, Geschiebe), u.a. für die FFH-Art Groppe.
3. Erhöhung der Retentionsfunktionen von Gewässer und (Sekundär-) Aue.
4. Freihalten der natürlichen Überschwemmungsgebietsfläche von Bebauung.

5.3.5 Allgemeine Entwicklungsziele für Gewässer innerhalb der Ortslagen:

Die Gewässer sollen innerhalb der Ortslagen gewisse Mindestanforderungen zur Erreichung eines guten ökologischen Zustandes ge. EG-WRRL erfüllen. Neben den freiraumplanerischen Gesichtspunkten der Gewässergestaltung zur Bereicherung des Erlebnisraumes 'Fließgewässer' im Siedlungsbereich spielt auch innerhalb der Ortslagen die Ökologie eine wichtige Rolle. Somit sollen die Gewässer folgende Anforderungen erfüllen:

Ökologische Mindestforderungen für Ortslagen:

- Schaffung einer durchgehend rauen und strukturreichen Sohle zur (Wieder-) Herstellung der Durchgängigkeit, u.a. für die FFH-Art Groppe,
- Verbesserung der ökologisch wirksamen Strukturvielfalt, u.a. für die FFH-Art Groppe,
- Gewährleistung eines schadlosen Wasserabflusses,
- Einbeziehen des Gewässers in das Ortsbild als „Erlebnisraum Fließgewässer“,
- durchgehender und zusammenhängender Ufersaum ohne Barrierewirkung für Tiere, die am Gewässer leben und den Ufersaum als Wanderkorridor nutzen,
- Unterbindung eigenmächtiger Ufersicherungsmaßnahmen durch die Anlieger,



- keine Lagerung von Grünabfällen (Biomüll, Schnittgut, etc.) in unmittelbarer Nähe des Gewässers durch die Anlieger,
- keine weitere Bebauung oder Anschüttung der Ufer, die natürliche Überschwemmungsgebietsfläche ist von Bebauung frei zu halten (mindestens HQ 100),
- Aufnehmen der vorhandenen Gewässerverrohrungen soweit möglich und finanziell vertretbar, keine neuen Verrohrungen zulassen,
- Erhalt naturnaher Bereiche wie Uferstreifen,
- Umsetzung einer ökologisch orientierten, möglichst extensiven Gewässerunterhaltung, die neben dem schadlosen Wasserabfluss auch den Zwecken der Pflege und Entwicklung des Gewässers dient.



6 MAßNAHMENKONZEPT UND HANDLUNGS- EMPFEHLUNGEN

6.1 Maßnahmenkatalog zum Erhalt und zur Vermeidung weiterer Beeinträchtigungen

Der im Folgenden beschriebene Maßnahmenkatalog ist angelehnt an den niedersächsischen Leitfaden Maßnahmenplanung Teil A, Stand 31.03.2008. Dieser wurde im Rahmen der Erstellung des Maßnahmenprogramms zum Bewirtschaftungsplan Niedersachsen aufgestellt.

Der Leitfaden enthält u. a. Maßnahmensteckbriefe, die im Einzelnen Informationen zu den notwendigen Voraussetzungen sowie ausführliche Beschreibungen der Maßnahmenumsetzung und deren Wirkungen enthalten. Weiterhin werden die Maßnahmenkosten erläutert (NLWKN 2008a).

Bei der Erläuterung der Maßnahmen in den nachfolgenden Kapiteln wird daher auf die Nummer des Maßnahmensteckbriefs im Leitfaden des NLWKN verwiesen. Die Maßnahmen werden daher im Folgenden nur weiterführend erläutert wenn sich zusätzliche, den Leitfaden ergänzende Details ergeben.

Weitere, zusätzliche Maßnahmen werden ebenfalls vorgestellt. Diese sind als "UIH-Maßnahme" gekennzeichnet, werden jedoch entsprechend der Maßnahmengruppe gem. Leitfaden (Maßnahmengruppe 1 - 9) zugeordnet, bzw. der Einfachheit halber weiter durchnummeriert.

Zunächst sollen jedoch die nötigen Grundvoraussetzungen für die Umsetzung von Maßnahmen erläutert (vgl. Kap. 6.2) und allgemeine Grundsätze zur Gestaltung und Entwicklung von Gewässern gegeben werden (vgl. Kap. 6.3). Angaben zur zeitlichen Umsetzung und zur Priorisierung der einzelnen Maßnahmen sind in Kapitel 6.6 enthalten.

6.2 Voraussetzungen für die Umsetzung der Maßnahmen

Für die zielorientierte Umsetzung des GEPL sind folgende vorbereitende Maßnahmen sinnvoll bzw. notwendig:

6.2.1 Flächenbereitstellung / Flächenverfügbarkeit

Für die Umsetzung vieler der in diesem Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen ist eine Verfügbarkeit der benötigten Flächen unabdingbar, insbesondere zur Sicherung der benannten Uferstreifen und Gewässerentwicklungskorridore.

Es empfiehlt sich daher grundsätzlich, zur Verfügung stehende Flächen im direkten Gewässerumfeld zu erwerben, auch wenn für diese Flächen noch keine konkreten Maßnahmen geplant sind. Die erworbenen Flächen können dann möglicherweise zu einem späteren Zeitpunkt sinnvoll zur weiteren naturnahen Entwicklung des Gewässers eingesetzt werden.



Der Erwerb von Flächen ist unter bestimmten Voraussetzungen förderfähig (vgl. hierzu NLWKN 2008a).

Für die eigendynamische Entwicklung der Gewässer innerhalb eines Entwicklungskorridors ist in der Regel die dauerhafte Sicherung der notwendigen Flächen erforderlich.

Neben dem Flächenankauf sind zur dauerhaften Sicherung von Flächen weitere Modelle denkbar. Eine Möglichkeit zur weiteren eigentumsrechtlichen Sicherung stellt z.B. der **Flächentausch** dar. Hierzu kommen im Rahmen der Bodenordnung unter Umständen Verfahren nach dem Flurbereinigungsgesetz (z. B. freiwilliger Landtausch gem. § 103 FlurbG) in Frage.

Ist ein Flächenerwerb nicht möglich, bieten sich weitere vertragliche Lösungen an. So können z. B. durch **Eintragungen in das Grundbuch** bestimmte Handlungen ausgeschlossen oder die Duldung von Nutzungen Dritter, etwa eine eigendynamische Gewässerentwicklung mit Duldung der Gewässerverlagerung, festgelegt werden.

Auch eine **vertragliche Entschädigungsvereinbarung**, z. B. für Flächenverluste durch Uferabbrüche, kann innerhalb eines Gewässerentwicklungskorridors sinnvoll sein, da nur dann eine Entschädigung gezahlt wird, wenn es durch die eigendynamische Entwicklung des Gewässers tatsächlich zu Flächenverlusten kommt.

Der **Vertragsnaturschutz im Rahmen von Umweltprogrammen** kann mit eher kurzen Laufzeiten (in der Regel 5 Jahre) flexibel ausgestaltet werden, ist jedoch für eine langfristige Sicherung von Flächen nur begrenzt geeignet.

Für weiterführende Informationen siehe auch „Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung kleiner Fließgewässer“ (DWA 2010).

Auf Flächen, die sich im Eigentum der öffentlichen Hand befinden (z.B. kommunale Flächen, Landesforsten), können ggf. Maßnahmen zur naturnahen Entwicklung zeitnah umgesetzt werden, so dass hiervon eine positive Wirkung für weitere Maßnahmenumsetzungen ausgehen kann.

6.2.1.1 Uferstreifenkonzept

Die ufernahen Bereiche entlang der Fließgewässer besitzen eine hohe Bedeutung für die Gewässerentwicklung und den Gewässerschutz.

Für die Einrichtung nicht oder extensiv genutzter Uferstreifen ist es unerlässlich, mit den jeweiligen Eigentümern der Fläche langfristig bindende Vereinbarungen über die Nutzung zu treffen. Soweit möglich wird die Übernahme der Flächen, z. B. durch Flächentausch oder Ankauf, angeraten. Dies kann entweder für die tatsächlich für den Randstreifen erforderliche Fläche entlang des Gewässers (5 - 10m Breite) geschehen oder für das gesamte Flurstück.

In den Maßnahmenkarten (Karte 3) sind die Uferstreifen dargestellt. Diese sind insbesondere dort vorgesehen, wo Ackerflächen unmittelbar an das Gewässer angrenzen.

Da Uferstreifen den direkten Eintrag von diffusen Stoffen oder Sedimenten vermindern, ist **generell eine hohe Priorität** für die Ausweisung vorgesehen.

Für eine planvolle Vorgehensweise bei der Flächenbereitstellung für Uferstreifen wurden im Rahmen des GEPL Lenne die erforderlichen Flurstücke ermittelt. Diese sind im Anhang I in Tab. 1 aufgelistet und als Übersicht in den Abb. 1 bis 5 (ebenfalls Anhang I) dargestellt.



Nicht enthalten sind Flurstücke, die für weitere Maßnahmen (z. B. Neutrassierung des Gewässerlaufs, Ausweisen von größeren Entwicklungskorridoren) zusätzlich benötigt werden.

Die Flurstücke sind jeweils den Planungsabschnitten zugeordnet. Für die einzelnen Planungsabschnitte werden unterschiedliche Prioritäten genannt, die sich auf die Erosionsgefährdung der Teileinzugsgebiete der Lenne beziehen (vgl. Kap. 4.3).

Weiterhin sind die jeweiligen Bodenwertzahlen (BWZ) der Flurstücke angegeben, so dass hiermit eine Übersicht über den Wert der erforderlichen Flächen vorliegt.

Unabhängig von der Priorität sollte nach Möglichkeit möglichst zügig mit der Ausweisung der Uferstreifen begonnen werden, um die bestehenden Beeinträchtigungen zu vermindern.

6.2.2 Information und Beteiligung der Öffentlichkeit

Eine frühzeitige Öffentlichkeitsarbeit ist notwendig, um die **Akzeptanz** der betroffenen Bürger vor allem in gewässernaher Lage zu erzielen und sie umfassend in den Prozess mit einzubinden. Gleichzeitig ist eine frühzeitige, aktive Beteiligung der Öffentlichkeit eine zentrale Forderung der EG-WRRL.

So ist auch im Rahmen der Erstellung dieses GEPL die Öffentlichkeit einbezogen worden. Im Rahmen von 3 Projekt begleitenden Arbeitsgruppensitzungen sowie verschiedenen Einzel-Abstimmungsgesprächen (Stadt Eschershausen) wurde die Fachöffentlichkeit am Bearbeitungsprozess bereits umfangreich beteiligt. Im Rahmen einer öffentlichen Abschlussveranstaltung in Buchhagen am 2. Dezember 2015 wurde zudem die weitere interessierte Öffentlichkeit über Ziele und Inhalte dieses GEPL informiert.

Durch gezielte Informationen, wie z. B. die Tatsache, dass sich die Hochwassergefahr innerhalb der bebauten Bereiche nicht durch die geplanten Maßnahmen erhöht, werden häufig Widerstände abgebaut und eine breitere Zustimmung für die Umsetzung von Maßnahmen erreicht. So steigert ein Verständnis der Zusammenhänge die Akzeptanz. Die insbesondere in Bezug auf die Flächenverfügbarkeit in einer Schlüsselposition befindlichen Landwirte sind im Sinne der Akzeptanzbildung möglichst frühzeitig mit allen beteiligten Akteuren „an einen Tisch“ zu bringen und in Arbeitskreise einzubinden.

Damit die langfristigen Entwicklungsziele auf eine breite Befürwortung in der Bevölkerung stoßen, sollte die Öffentlichkeitsarbeit mit der Durchführung von Teilmaßnahmen nicht beendet, sondern vielmehr zukunftsorientiert fortgesetzt werden. Positivbeispiele einer erfolgreichen Gewässergestaltung können als Multiplikator für weitere Maßnahmen wirken. Zudem kann der in das Bewusstsein gerückte, naturnahe Gewässerabschnitt zusammen mit gezielter Information (z. B. Informationstafel) zu einer generellen Änderung des Naturverständnisses führen, da vielen Menschen die Vorstellung und die Kenntnis einer naturnahen Gewässerlandschaft abhanden gekommen sind. Hierzu trägt auch die Steigerung der Lebensqualität in den Ortslagen bei.

Eine Identifikation der Bürger mit dem Projekt ist unbedingt anzustreben, wobei insbesondere ökologische Zusammenhänge am Beispiel von Auenlebensräumen besonders deutlich gemacht werden können. Als ein möglicher Baustein dieser sehr wichtigen Öffentlichkeitsarbeit sind in diesem Konzept Empfehlungen für verschiedene Standorte als Gewässererlebnisraum vorgesehen.



6.3 Gestaltungs- und Entwicklungsgrundsätze für Gewässer

Bei Planungen zur naturnahen Gestaltung von Fließgewässern gilt der Grundsatz „**Selbstentwicklung geht vor Gestaltung**“ (KERN 1994).

Innerhalb des Konzeptgebietes sollen die strukturreichen Gewässerabschnitte mit offensichtlich noch bzw. wieder wirksamer Eigendynamik weitgehend sich selbst überlassen bleiben – es sind hier lediglich die Möglichkeiten einer weiterhin eigendynamischen Laufentwicklung sicherzustellen, indem den Gewässern Raum zur Entwicklung gegeben wird.

Viele verlegte, begradigte und / oder befestigte Gewässerabschnitte haben jedoch einen solchen Ausbauzustand erreicht, dass sie als „entwicklungsträge“ angesehen werden müssen. Eine gewünschte eigendynamische Entwicklung des Gewässers würde dann unter Umständen erst in Jahrzehnten erfolgen.

In diesen Bereichen kann daher das **Initialisieren einer eigendynamischen Gewässerentwicklung** sinnvoll sein. Diese brechen die noch festgelegten Strukturen des Gewässerbettes auf und ermöglichen in der Folge die Selbstentwicklung des Gewässers. Auch in strukturarmen, ortsnahen Abschnitten können diese Initiale zu einer strukturellen Bereicherung mit kleinräumiger Differenzierung führen.

6.4 Maßnahmenempfehlungen für die Lenne und ihre Nebengewässer

6.4.1 Gewässerentwicklung durch angepasste Gewässerunterhaltung

Insgesamt ist für die Lenne und die einmündenden Seitengewässer eine Gewässer schonende Unterhaltung anzustreben. Im Rahmen der Gewässerunterhaltung lassen sich u. a. kostengünstig Maßnahmen für eine eigendynamische Gewässerentwicklung umsetzen.

Im Rahmen des GEPL wurde daher ein Grobkonzept für einen Unterhaltungsrahmenplan erstellt, der Hinweise für die künftige Gewässerunterhaltung liefert.

Dieses Grobkonzept ist in der Anlage 1: "Hinweise zur Gewässerunterhaltung" (Erläuterungen/Karte) zusammengefasst.

Hinweis: Das Grobkonzept für den Unterhaltungsrahmenplan ist regelmäßig an den Fortschritt der Maßnahmenumsetzung anzupassen und fortzuschreiben. Dabei sollen die bis dahin gemachten Erfahrungen einer angepassten Gewässerunterhaltung in die Fortschreibung des „Unterhaltungsrahmenplans“ einfließen.

6.4.2 Bauliche Maßnahmen zur Bettgestaltung und Laufverlängerung

6.4.2.1 Laufverlängerung / Neutrassierung mit möglichst weitgehender Wiederherstellung der ehemaligen Krümmungsamplituden sowie Anhebung der Wasserspiegellagen (NLWKN Maßnahmensteckbriefe 1.1; 1.2; 1.3) ggf. innerhalb einer Sekundäraue (2.3)

In den vergangenen Jahrhunderten wurden fast alle Gewässer derart verändert, dass sie nicht mehr ihren natürlichen Verläufen entsprechen. Laufverkürzungen und übersteilte Gefälle begünstigten die Sohleintiefung, was in der Folge zur Verringerung des Ausuferungsvermögens (Abkopplung der Aue) und der Absenkung des Grundwasserspiegels sowie weiteren Beeinträchtigungen des Gewässerumfelds führte. Auch die in der Vergangenheit häufig erfolgte Verlegung der Gewässer an die Talränder mit den damit verbundenen Ufersicherungen widerspricht den ökologischen Erfordernissen.

Auch die Lenne wurde in vielen Abschnitten stark überformt und begradigt. Dies zeigt der Vergleich mit historischen Karten:

Abb. 34: Historischer Verlauf der Lenne und des Wabachs bei Oelkassen um 1840 (Quelle: Ausschnitt Topographischer Atlas von August Papen)	Abb. 35: Heutiger Verlauf der Lenne und des Wabachs bei Oelkassen (DGK5)

Unter bestimmten Voraussetzungen (u. a. Flächenverfügbarkeit; Laufveränderung entspricht dem Gewässertyp) kann eine Neutrassierung des Gewässerlaufs mit gleichzeitiger Laufverlängerung sinnvoll sein. Denkbar ist hier z. B. die Rückverlegung des festgelegten Gewässerlaufs vom Talrand in das Taltiefst.

Aus den Ansätzen zur Renaturierung bzw. der eigendynamischen Entwicklung der Gewässer mit einhergehenden Laufverlängerungen sowie Anhebung der Sohlagen (Verringerung der Einschnittstiefen) wird gleichfalls ein großes Potenzial zur Schaffung naturnaher Verhältnisse hinsichtlich der abiotischen Vorgänge, wie Gewässerhydraulik und Hochwasserregime initiiert.

So wird z. B. durch einen gekrümmten Verlauf und strukturreiche Gewässergestaltung bei geringen Einschnittstiefen sowie der Entwicklung von Gehölzbeständen durch Sukzession



ein erhöhter Fließwiderstand entstehen, der bestimmte Hochwasserabflüsse abbremst, die sich dann über eine längere Zeit in der Aue ausdehnen können, so dass die Hochwasserspiegellagen weiter unterhalb weniger hoch ansteigen.

Die unmittelbare Konsequenz für die Gewässerabschnitte, in denen das fließende Wasser zurückgehalten wird, ist ein Anstieg der Wasserspiegellagen, häufigeres Ausufern und Überfluten der angrenzenden Aue. Das erfordert, je nach Häufigkeiten und Dauer, ggf. auch eine daran angepasste landwirtschaftliche Nutzung.

Dieses Prinzip der 'strömenden Retention', das selbstverständlich nur in unbebauten Abschnitten umgesetzt werden kann, bewirkt die Vergrößerung der Retentionskapazität der Bach- und Flusstäler.

Ein potenzielles Naturprofil lässt sich aus den hydrologischen Hauptwerten und naturräumlichen Gegebenheiten des jeweiligen Talraumes im Rahmen der konkreten wasserrechtlichen Genehmigungsplanung herleiten und muss auf den jeweiligen Gewässerabschnitt zugeschnitten werden. Die Dimensionierung des Querprofils sollte dabei eher etwas unterdimensioniert werden, um dem Gewässer die Möglichkeit zur eigenen Ausbildung von unterschiedlichen Gerinnebreiten und -tiefen zu geben.

Herstellen einer Sekundäraue (NLWKN Maßnahmensteckbrief 2.3)

Innerhalb Hochwasser gefährdeter Bereiche und / oder bei geringer Flächenverfügbarkeit ist die „gelenkte eigendynamische Gewässerentwicklung an tiefererodierten Gewässern mit Herstellung einer Sekundäraue über Baumaßnahmen bei weitestgehender Wasserspiegel-Neutralität“ (NLWKN Maßnahmensteckbrief 2.3) eine sinnvolle Alternative.

Ziel der Maßnahme ist die Entwicklung eines gewundenen Verlaufs mit deutlicher, verlaufsbedingter Tiefen-, Breiten- Fließgeschwindigkeits- und Substratvarianz innerhalb eines definierten, baulich abgesenkten Auenniveaus. Ein weiteres Ziel sollte die Schaffung von Lebensraum für auentypische Pflanzen- und Tierarten innerhalb des baulich abgesenkten Auenniveaus sein, auch wenn dieser auf die Ausdehnung der Sekundäraue beschränkt bleibt und i. d. R. nicht die Ausdehnung der ursprünglichen Primäraue erreichen kann. Die folgenden Abbildungen zeigen den Ist-Zustand und beispielhaft die Einrichtung einer Sekundäraue:

Abb. 36: Ist-Zustand - beispielhafte Darstellung (Skizze: UIH/Möhring)	Abb. 37: Deutlich eingetiefter und strukturarmer Abschnitt der Lenne zwischen Osterbrak und Oelkassen (Foto: UIH/Christ)

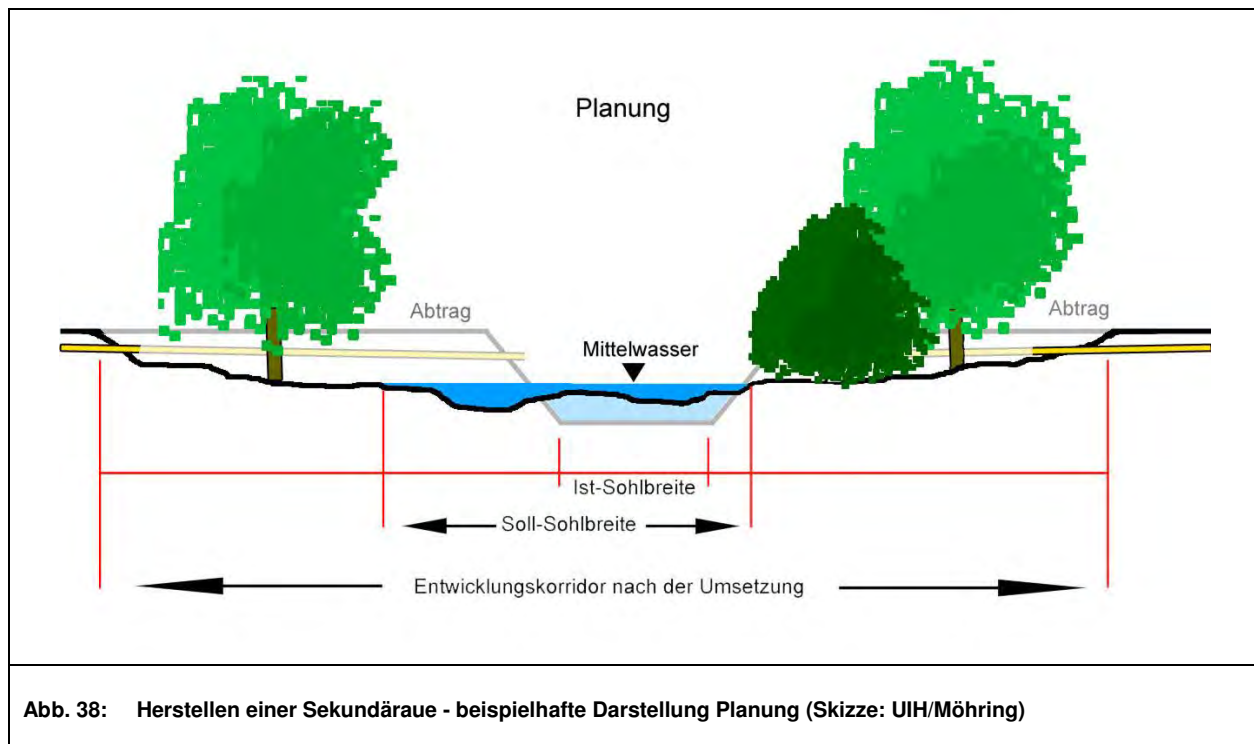


Abb. 38: Herstellen einer Sekundäraue - beispielhafte Darstellung Planung (Skizze: UIH/Möhring)

Begleitende Maßnahmen:

Im Bereich der Neutrassierungen soll mindestens ein mehrreihiger Ufergehölzsaum bzw. ein flächiger Auwald (vgl. 6.4.5) mit ausreichendem Anteil an Alt- bzw. Totholz entwickelt werden. **Mit der Sicherstellung einer gewässertypischen Abfluss- und Überflutungsdynamik können damit die Erhaltungs- und Entwicklungsziele für den FFH-Lebensraumtyp Erlen-Eschen-Weiden-Auwald (91E0) erreicht werden.**

Als weitere begleitende Maßnahme ist die Anlage eines Pufferstreifens (Saum) von mindestens 5 m Breite vorgesehen (vgl. Kap. 6.4.6.1). Dies soll Einschwemmungen von Nährstoffen oder Sedimenten aus den angrenzenden Nutzungen mindern. Gleichzeitig soll damit eine möglichst gerade Grenzlinie zur angrenzenden Nutzung realisiert werden, um die Bewirtschaftung zu erleichtern.

6.4.2.2 Umgestaltung von Einmündungsbereichen einiger Nebengewässer

Neugestaltung der Mündungsbereiche von Spüligbach und Wabach

Sowohl der Spüligbach als auch der Wabach sind in ihrem Unterlauf stark begradigt und münden in einem rechten Winkel in die Lenne ein. Durch die übersteilten Gefällesituationen kann es bei höheren Abflüssen zu hydraulischem Stress im Mündungsbereich auf die Sohle und das gegenüberliegende Ufer der Lenne kommen.

Dies gilt insbesondere für den Einmündungsbereich des Spüligbachs.

Der Wabach mündet ebenfalls in einem rechten Winkel in die Lenne und endet dort direkt in einem Rückstaubereich der Wehranlage in Osterbrak. Innerhalb des Rückstaubereichs sind die Fließgeschwindigkeiten stark herabgesetzt und im Bereich der Sohle lagert sich überwiegend feinkörniges Material ab. Insgesamt sind hier die Lebensbedingungen für Organismen,

die an sauerstoffreiches, stark strömendes Wasser angepasst sind, nur unzureichend. Fraglich ist, in wieweit der Aufstieg für Organismen von der Lenne in den Wabach überhaupt aufzufinden ist, da sich z. B. Fische in der Regel an der Hauptströmung orientieren.

Zur Optimierung der Durchgängigkeit von der Lenne in die Nebengewässer sollen daher die Mündungsbereiche neu trassiert werden.

Für den Wabach muss im Rahmen einer Detailplanung geprüft werden, wie ein genauer Verlauf aussehen könnte, da im unmittelbaren Einmündungsbereich in die Lenne die Ausleitung des Mühlgrabens stattfindet. Dieser müsste bei einer Neutrassierung gequert werden, sofern weiterhin eine Ausleitung erfolgt.

Um eine deutliche Laufverlängerung zu erzielen ist auch eine Neutrassierung westlich des derzeitigen Verlaufs denkbar (vgl. Abb. 40).

Wie die Kreuzung zweier Gewässerläufe aussehen könnte, zeigt die Abb. 39. Dabei sollte der künstlich angelegte Mühlgraben in Form eines Betonprofils (mit ausreichender Sohlschubstrat-Auflage) über das naturnah ausgestaltete Gewässerprofil des Wabachs geführt werden.

Abb. 39: Mögliches Kreuzungsbauwerk in Form eines Betonprofils (Foto: UIH/Peters)	Abb. 40: Neutrassierung des Wabachs im Mündungsbereich (mögliche Variante) (Skizze: UIH)

Anbindung der Nebengewässer Silberborn und Jakobsgraben an die Lenne

Südlich von Wickensen verläuft die Lenne parallel zur B 64 in einer schmalen Aue. Das Gewässer wurde hier augenscheinlich an den Talrand gelegt und ist deutlich in das Gelände eingeschnitten. In diesem Abschnitt münden in Fließrichtung rechtsseitig der Jakobsgraben und in Fließrichtung linksseitig der Silberborn in die Lenne.

Beide Nebengewässer weisen im Mündungsbereich mehrere Abstürze auf, so dass eine Durchgängigkeit für Organismen nicht möglich ist.

Für beide Mündungsbereiche wird daher eine Neutrassierung mit einer Laufverlängerung vorgeschlagen, um das Sohlgefälle möglichst über die Lauflänge abzubauen.

Die Maßnahmen müssen jedoch in Verbindung mit den Maßnahmen für die Lenne in diesem Abschnitt umgesetzt werden. In Abhängigkeit von der Art und Weise der Herstellung der

Durchgängigkeit der Querung der B 64 - Brücke (bei km 15,4) sind auch die Maßnahmen der Einmündungsbereiche anzupassen.

	
Abb. 41: Kaskade an der Einmündung des Jakobsgrebs (Foto: UIH/Christ)	Abb. 42: Mehrere Abstürze an der Einmündung des Silberborn in die Lenne (Foto: UIH/Christ)

6.4.2.3 Wiederherstellen einer naturnahen Lenne-Quelle (UIH-Maßnahme 1.7)

Ein naturnaher Quellbereich der Lenne ist nicht mehr vorhanden. Die Quelle diente in der Vergangenheit der Trinkwasserversorgung für Linnenkamp, so dass der Bereich einige Verrohrungen und sonstige Verbauungen aufweist. Quellbereiche stellen ökologisch wertvolle Lebensräume dar, die möglichst in einen naturnahen Zustand überführt werden sollten.

- Neben dem Rückbau der Verbauung und der Offenlegung der verrohrten Abschnitte und des Quellbereichs kann im Umfeld eine extensive Bewirtschaftung erfolgen. Dabei soll der Quellbereich jedoch vor Sedimenteinträgen und sonstigen Einträgen (z. B. Nährstoffe) geschützt werden.

Derzeit findet auch eine Wasserentnahme aus dem Quellbereich für eine Viehtränke oberhalb der Ortslage Linnenkamp statt. Da es sich um eine Gewässerbenutzung im Rahmen des Gemeingebrauchs handelt (i.S. v. § 25 WHG i.V.m. §32 NWG) bedarf es keiner wasserrechtlichen Erlaubnis. Es sollte jedoch mit den Nutzern darauf hingewirkt werden, dass zu jeder Zeit (insbesondere im Sommerhalbjahr oder zu anderen trockenen Zeiten) ausreichend Wasser in der Lenne verbleibt.



Abb. 43: Verbauter Quellbereich der Lenne (Foto: UIH)



Abb. 44: verrohrter Abschnitt im Quellbereich der Lenne (Foto: UIH)

Entwicklung des Heidelbachs als Quellregion

Neben der eigentlichen Quellregion der Lenne existiert im Oberlauf der Lenne das Heidelbachsystem. Hierbei handelt es sich um mehrere Seitengewässer westlich zwischen den Ortslagen Lenne und Wangelnstedt mit mehreren Quellaustritten aus dem Waseberg und dem Heidelberg. In einer Gesamtökologisch-gewässerkundlichen Vorstudie für ein geplantes Naturschutzgebiet Lenne (SCHMAL + RATZBOR, 1995) wird vorgeschlagen, dieses System als Quellregion zu entwickeln. Dieser Vorschlag wird im Rahmen dieses GEPL aufgegriffen. Hierzu sind weitere Maßnahmen (u. a. Herstellen der Durchgängigkeit, Anlegen von Uferstreifen und Entwicklung von Ufergehölzen) erforderlich. Genauere Angaben sind der Studie zu entnehmen.

6.4.3 Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung (Maßnahmengruppe 2)

6.4.3.1 *Einrichten eines Entwicklungskorridors sowie Durchführung von Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung; z. B. Einbringen von Totholz als Strömungsenker, Anheben der Sohle; ggf. über die Herstellung einer Sekundäraue (NLWKN Maßnahmensteckbriefe 2.1; 2.2; 2.3; 2.4)*

Für eine typkonforme, eigendynamische Gewässerentwicklung sowie die Ausbildung vielfältiger Lebensräume sollen der Lenne und ihrer Nebengewässer ausreichend große Entwicklungskorridore zur Verfügung stehen.

Das Prinzip des Entwicklungskorridors ermöglicht es dem Gewässer, sich innerhalb eines mit den Anliegern vereinbarten Korridors, eigendynamisch oder mit Hilfe von Initialen zu entwickeln (siehe Abb. 45).

Der Vorteil dieses Prinzips liegt zum einen in dem abgestimmten und klar definierten Entwicklungsraum für die Eigendynamik, mit dem neben der potenziell beanspruchten Fläche auch der „ordnungsgemäße Wasserabfluss“ definiert wird. Zum anderen muss der Maßnahmenträger nicht zwingend alle Flächen zu Beginn der Maßnahme erwerben sondern, je nach Absprache, nur für die der Dynamik unterliegenden Flächen entschädigen. Und auch die

Nutzung kann, solange das Gewässer keinen Anspruch auf die Fläche erhebt, fortgeführt werden.



Abb. 45: Ermittlung eines Entwicklungskorridors für die gewässertypkonforme Entwicklung (MUNLV NRW 2010)

Die Ausdehnung eines Gewässerentwicklungskorridors ist dabei sowohl von der Größe des Gewässers als auch von dem gewässertypischen Windungsgrad abhängig. Der Windungsgrad bezeichnet dabei das Verhältnis der Lauflänge eines Gewässers zur Länge der Talmittellinie. So beträgt z. B. bei einem mäandrierenden Gewässerverlauf der Windungsgrad 2, wenn die Länge des Gewässerverlaufs der doppelten Länge der Talmittellinie entspricht (MUNLV NRW 2010).

Ausgehend von der potenziell natürlichen Sohlbreite bei mittleren Abflüssen, die bei ausgebauten Mittelgebirgsgewässern oftmals ca. dem 3-fachen der Ausbausohlbreite entspricht sowie dem gewässertypischen Windungsgrad, ergibt sich bei einem angenommenen Verhältnis von potenziell natürlicher Sohlbreite zur Breite des Entwicklungskorridors die Breite des Entwicklungskorridors. Diese ist an die bestehenden Rahmenbedingungen (z. B. unterschiedliche Windungsgrade je nach Talbodengefälle / -breite) anzupassen (MUNLV NRW 2010).

Auf der Ebene des GEPL kann keine parzellenscharfe Abgrenzung des Entwicklungskorridors erfolgen. Es sollen jedoch Raumansprüche dargestellt werden (vgl. kartografische Darstellung in der Maßnahmenkarte), um eine leitbildkonforme Entwicklung zu ermöglichen. Dabei wurden an den dargestellten Gewässerentwicklungskorridoren bereits Angaben zur potenziellen Breite der Korridore angegeben, die nicht deutlich unterschritten werden sollten.

Eine genaue Abgrenzung muss sich aus weiteren anschließenden Detailplanungen ergeben, wobei zusätzliche Restriktionen (z. B. Verkehrswege, Infrastruktureinrichtungen, Leitungs-



trassen, Hochwasserschutz, Vorflutverhältnisse, Denkmalschutz, Naturschutz sowie ggf. andere raum- und maßnahmenspezifische Restriktionen) berücksichtigt werden müssen.

Ermittlung der Korridorbreiten für die Lenne und ihre Nebengewässer

Die in den Maßnahmenkarten angegebenen Korridorbreiten variieren von 10 m bis 100 m Breite und sind jeweils auf volle 10 m angegeben.

Die Korridorbreiten orientieren sich dabei an der potenziell natürlichen Sohlbreite und dem gewässertypischen Windungsgrad für den jeweiligen Gewässerabschnitt. Bei der Ermittlung der Korridorbreiten wurde ebenfalls die tatsächliche Talbodenbreite sowie dargestellte Windungsgrade aus historischen Karten für die zu betrachtenden Abschnitte zu Hilfe genommen.

Schmalere Korridore befinden sich daher in den Oberläufen der Gewässer, mit steilerem Gefälle und schmalen Auen. Mit zunehmender Gewässerbreite im Mittel- und Unterlauf der Gewässer sowie je nach Talbodenbreite ergeben sich für die gewässertypkonforme Entwicklung der Gewässer entsprechend ausgedehnte Korridorbreiten.

Einbringen von Totholz als Strömungsenker:

Auf Grund ihrer Wirtschaftlichkeit und Einfachheit in rechtlicher Hinsicht kann den Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung in einigen Abschnitten der Vorzug gegeben werden.

Insbesondere in überwiegend ausgeräumten Gewässerabschnitten dient Totholz als wichtiges Hartsubstrat und damit sowohl als Unterschlupf als auch als Nahrungsgrundlage für viele Organismen.

Größeres Totholz soll in empfindlichen Bereichen gegen das Verdriften gesichert werden, um Hochwasserrisiken durch Verklauung und möglichen Rückstauwirkungen entgegenzuwirken. Als weitere Maßnahme können ggf. entsprechende Fangvorrichtungen (z. B. Totholzrechen) vorgesehen werden.

Beispiele für die Sicherung von Totholz:

	
Abb. 46: Mit Ösen versehene Gesteinsblöcke zur Sicherung von Totholz an Stahlseilen (Foto: Ing.-Büro Wolfgang Klein)	Abb. 47: Mit Stahlseilen gesicherter Stamm (Foto: Ing.-Büro Wolfgang Klein)



Abb. 48: An einem Gesteinsblock gesichertes Totholz
(Foto: UIH/Peters)



Abb. 49: Durch Blöcke im Uferbereich gesichertes Totholz
(Foto: UIH/Peters)

Strukturreiche Sturzbäume mit Wurzelballen und Krone sind zylindrischen Totholz-Einbauten vorzuziehen, da diese eine höhere Habitatdiversität mit sich bringen. Strömungslenker, die aus der vorhandenen Steinschüttung hergestellt werden, sollten eher eine Ausnahme bleiben.

In den folgenden Abbildungen ist beispielhaft die Initiierung der eigendynamischen Gewässerentwicklung durch den Einbau von Totholz als Strömungslenker dargestellt:



Abb. 50: Beispiel strukturarmes Gewässer (Foto: UIH)



Abb. 51: Totholz als Strömungslenker zur Initiierung einer eigendynamischen Entwicklung (Fotomontage: UIH)

Grundsätzlich sollten die Anordnung und der Einbau von Totholz zur Förderung der Eigendynamik streckenspezifisch geplant und durch wasserbauliches Fachpersonal begleitet werden.

Anheben der Sohle (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 2.4):

In den vergangenen Jahrhunderten wurden fast alle Gewässer derart verändert, dass sie nicht mehr ihren natürlichen Verläufen entsprechen. Laufverkürzungen und übersteilte Ge-

fälle begünstigten die Eintiefung der Gewässersohle, was in der Folge zur Verringerung der Überflutungshäufigkeiten, zur Absenkung des Grundwasserspiegels und zu weiteren Beeinträchtigungen des Gewässerumfelds führt. Deutlich in das Gelände eingeschnittene Gewässerläufe ufern bei kleineren Hochwasserereignissen nicht mehr in die umgebende Aue aus, sondern führen die Wassermassen im Gewässerprofil ab. Damit wird die Aue vom Gewässer abgekoppelt, also das ökologisch sehr wertvolle Überflutungsgeschehen unterbunden.

Für stark in das Gelände eingeschnittene Gewässerabschnitte bestehen ohne Gegenmaßnahmen zukünftig nur eingeschränkte Entwicklungsmöglichkeiten, so dass in hierfür geeigneten Bereichen eine moderate Anhebung der Sohlage und damit auch der Wasserspiegel-eingeleitet werden soll.

Moderate Anhebung der Sohle durch den Einbau von Totholz

Hierzu wird vorgeschlagen, in Abständen von 30 m bis 50 m Totholzriegel in das Gewässer einzubringen. Diese dürfen jedoch nicht zu hoch eingebaut werden, damit keine Rückstau-verhältnisse entstehen. Zudem muss die Durchgängigkeit für die auf der Sohle wandernden Organismen erhalten bleiben.

Legende - Gewässer - Strömungsrichtung - Ablagerung von Feinsediment - Ablagerung von Grobsediment - Kolk - Totholz - Steinsegmente und Pflöcke zur Befestigung des Totholzes	1) 2) 3)
Abb. 52: Einbringen eines Totholzriegels zur Sohl-anhebung - Prinzipskizze (Skizze: Ing.-Büro W. Klein)	Abb. 53: Funktionsweise eines Totholzriegels zur Anhebung der Sohlage - Prinzipskizze (GfG, 2001)



Eine weitere Maßnahme ist das Herstellen und Einbringen von sog. Totholzschablonen.

Durch eine geschickte höhenmäßige Anordnung wird nach dem Einbau der Profilschablonen durch mitgeführtes Sediment die Sohle auf das Niveau erhöht, welches durch die Oberkanten der Profilschablone festgelegt wird. Durch Variation der Abstände als auch der Höhenlage erzeugt das Fließgewässer durch Auflandung langfristig einen ungleichmäßigen, natürlichen Aufriss mit einem entsprechend vielfältigen Erscheinungsbild der Strömung.

Im Querschnitt wird die Profilschablone so gestaltet, dass sie gleichzeitig, die Strömung lenkend, Querprofilveränderungen erzeugt als auch Strukturvielfalt liefert.

Herstellung einer Sekundäraue (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 2.3)

Sind auf Grund fehlender Flächenverfügbarkeiten keine Maßnahmen möglich, die zur Reaktivierung der Primäraue führen können, können die Initialmaßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Entwicklung im Bereich einer anzulegenden Sekundäraue umgesetzt werden (vgl. die Ausführungen in Kap. 6.4.2.1).

Aufbrechen / Entfernen Ufersicherung (UIH-Maßnahme 2.7)

Vorhandene Ufersicherungen sollen nur dort erhalten bleiben, wo die Gewässer entlang von bestehenden Straßen, Versorgungsleitungen oder bebauten Grundstücken verlaufen. An diesen Stellen ist in der Regel keine eigendynamische Entwicklung möglich.

In der Vergangenheit wurden die Gewässer zumindest abschnittsweise zugunsten unterschiedlicher Nutzungen begradigt und ausgebaut (Ortslagen, Landwirtschaft). Dies führte aufgrund der verhinderten Entwicklungsmöglichkeiten zu einem Rückgang gewässertypischer Strukturen an den Ufern und der Sohle. Zudem hat das Festlegen der Ufer Auswirkungen auf viele andere Parameter der Gewässermorphologie; so führt zum Beispiel der fehlende Seitenschurf mit einer natürlichen Geschiebezufuhr zu Substratdefiziten im Längskontinuum.

Durch eigendynamische Entwicklung haben sich bereits einige Gewässerabschnitte weitgehend wieder strukturreich entwickelt. In einigen Abschnitten kann dies durch die Beseitigung der Ufersicherung noch weiter gefördert werden, sofern die angrenzenden Flächen für diese Entwicklung zur Verfügung stehen.

Bei der Beseitigung von Uferbefestigungen (in der Regel Steinstickungen und -schüttungen) vor allem in den Prallhangbereichen (sog. „Entfesseln“) wird dem Gewässer das Potenzial zur eigendynamischen Weiterentwicklung wieder zurückgegeben bzw. die Entwicklung dahin beschleunigt. Es kann sich eine neue fließgewässertypische Dynamik in Form von neu einsetzenden Erosions- und Sedimentationsprozessen einstellen, die zu neuen Gleichgewichtszuständen führt. Für die Entnahme von Ufersicherungen sind die Prallhangbereiche des Fließgewässers prädestiniert, da diese Stellen dem Wasser die besten Angriffsmöglichkeiten für eine eigendynamische Weiterentwicklung geben.

Vor jeder Maßnahme zur eigendynamischen Gewässerentwicklung ist zu prüfen, ob ein Uferverbau die laterale Entwicklung des Gewässers behindert. Böschungsbefestigungen sind auch vor einer Gehölzansiedlung im Uferbereich zu entfernen.

Das Steinmaterial kann in der Regel, nach der Prüfung der Leistungsfähigkeit des Profils, auf der Sohle belassen werden.

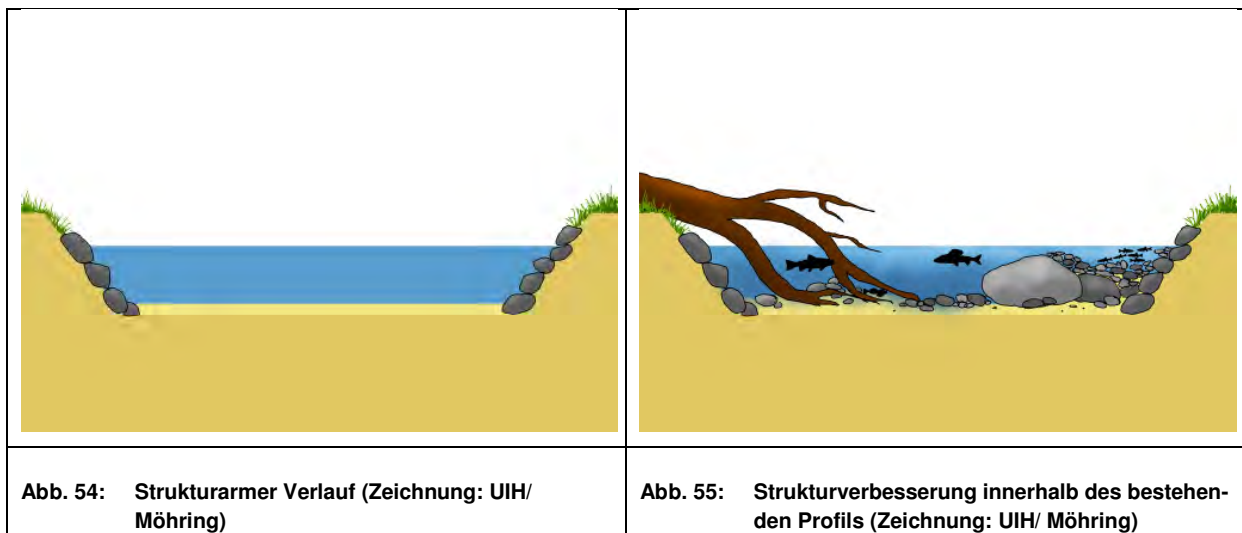
6.4.4 Vitalisierungsmaßnahmen im vorhandenen Profil

6.4.4.1 Suchraum für Vitalisierungsmaßnahmen innerhalb des Gewässerprofils (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 3.1; 3.2)

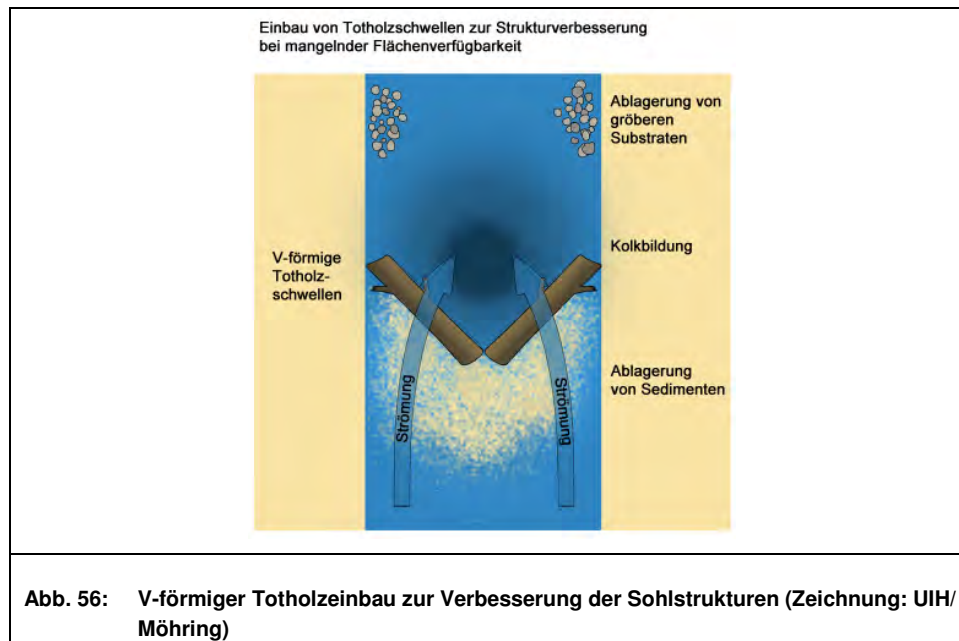
Diese Maßnahme dient der Verbesserung der Tiefen-, Fließgeschwindigkeits- und Substratvarianz in Gewässerstrecken, deren Umfeld keine Entwicklungsmöglichkeiten der Ufer und des Umfeldes zulässt. Diese Maßnahme wird z.T. im Bereich der Ortslagen / Bebauung im Gebiet vorgeschlagen. Eine ausführliche Maßnahmenbeschreibung findet sich im NLWKN-Maßnahmenleitfaden (Maßnahmengruppe 3).

Ziel ist eine Verbesserung der Strukturen, um den betreffenden Gewässerabschnitt als Lebensraum für Organismen zu optimieren.

Das Prinzip soll anhand folgender Zeichnungen dargestellt werden:



Beispielhaft für unterschiedliche Maßnahmen sei der V-förmige Einbau von Totholzschwellen genannt. Hierdurch ergeben sich unterschiedliche Verteilungen des Substrats auf der Sohle und es kommt zur Ausbildung unterschiedlicher Gewässertiefen (sogenannte "Riffle-Pool"-Bildung). Die Ufer werden durch die Strömungsrichtung nicht beeinträchtigt.



Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Strukturen innerhalb eines bestehenden Profils besteht im Einbringen von Fischunterständen z. B. aus Totholz. Unterstände dienen den Fischen u. a. als Schutz vor Fraßfeinden oder als Ruheplatz und zeichnen sich durch geringe Strömung und einen geringeren Lichteinfall aus. Sie sollten kaum einsehbar sein.

Hierfür wird im Uferbereich ein Totholzstamm längs zur Fließrichtung in der Weise eingebracht, dass Fische die Möglichkeit haben, sich unter den Stämmen zu verstecken. In der Regel werden die Fischunterstände bei höheren Wasserabflüssen problemlos überflutet, so dass diese den Profilquerschnitt nicht weiter einengen.

6.4.5 Maßnahmen zur Gehölzentwicklung

6.4.5.1 *Entwickeln von Ufergehölzen bzw. Auwald (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 4.1 und 4.2)*

Ziel dieser Maßnahme ist der Aufbau und die Entwicklung eines weitestgehend durchgängigen, Fluss begleitenden, naturraumtypischen Gehölzsaumes in der offenen Landschaft. Dabei soll in den Bereichen, in denen eine Neutrassierung des Gewässerlaufs vorgesehen ist, mindestens ein mehrreihiger Ufergehölzsaum entstehen. Bei ausreichender Flächenverfügbarkeit ist eine flächige Auwaldentwicklung anzustreben, vor allem um die Erhaltungs- und Entwicklungsziele des FFH-Lebensraumtyps Erlen-Eschen-Weiden Auwald (FFH-LRT 91E0) zu erreichen. Hierfür ist auch der Erhalt bzw. die Entwicklung eines ausreichenden Anteils an Alt- bzw. Totholz entscheidend (so genannte "Habitatbäume"). Kennzeichnend sollte weiterhin eine gewässertypische Abfluss- und Überflutungshäufigkeit sein.

Die Gehölze sollen sowohl im MW-Bereich wie auch am Ufer entwickelt werden, da die Maßnahme, die ausführlich im Leitfaden beschrieben wird, einerseits der Beschattung, andererseits aber auch der Strukturverbesserung dient. Die Aufwertung der Biotopvielfalt, des Biotopverbundes und des Landschaftsbildes sind weitere positive Wirkungen dieser Maßnahme.

Aufgrund des in vielen Teilen vorhandenen Erlenbestandes sollen Gehölze vorzugsweise mittels Sukzession angesiedelt werden, weil hierfür ausreichend große Samenvorräte durch die Bestandsbäume zur Verfügung stehen und durch die fließende Welle in die Uferbereiche verteilt werden.

6.4.5.2 Umwandeln nicht standortgerechter Gehölze (UIH-Maßnahme 4.3)

Entlang der im Projekt bearbeiteten Gewässer finden sich immer wieder Baumgruppen oder -reihen aus nicht standortgerechten Gehölzen (z. B. Fichten, Hybrid-Pappeln). In vielen Fällen wird durch Bestände auf der Böschungsoberkante die eigendynamische Entwicklung der Gewässerabschnitte unterbunden. Pappelreihen mit Hybrid-Pappeln prägen vielerorts das Landschaftsbild und sollten daher nicht komplett entfernt werden. Zudem bieten ältere Bestände häufig gute Lebensbedingungen für viele Insekten- und Vogelarten. Dennoch soll langfristig die Umwandlung nicht standortgerechter Gehölze in standorttypische Gehölze erfolgen. Das gilt insbesondere für die unmittelbar angrenzenden Uferbereiche. Bei der Entfernung von Beständen sollte immer eine Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde erfolgen. Dabei sollte möglichst nicht der ganze Bestand sondern jeweils einzelne Exemplare entnommen werden. Die entfernten Gehölze oder Teile davon (u. a. Wurzelteller, Stamm, einzelne Pappeläste) können unter Umständen als gesichertes Totholz wieder in das Gewässer zur Strömungslenkung eingebracht werden.



Abb. 57: Pappelreihe zwischen Kirchbrak und Osterbrak (Foto: UIH/Christ)



Abb. 58: Möglicher Einbau eines Baumstubben als Strukturbildner (Foto: UIH/Peters)

6.4.6 Maßnahmen zur Verringerung der Feststoffeinträge und -frachten

6.4.6.1 Anlage eines Uferstreifens mit naturnaher Vegetation / Anlage eines Pufferstreifens / Saums (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 6.6)

Fehlender Uferbewuchs und die zum Teil bis zur Uferkante durchgeführte Bewirtschaftung haben insbesondere zur Folge, dass Sediment- und Nährstofffrachten vollkommen ungehindert von den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen in das Gewässer eingetragen werden können. Dabei schaffen als Grünland extensiv genutzte oder ungenutzte Uferstreifen

eine Schutzzone zwischen den angrenzenden landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen und dem Gewässer.

Abb. 59: Unmittelbar an die Lenne angrenzende ackerbauliche Nutzung (Foto: UIH/Christ)	Abb. 60: Uferabbruch vom Acker ins Gewässer (Foto: UIH/Christ)

Zur Verminderung der genannten Belastungen soll daher ein Uferstreifen mit einer Breite von

- mindestens 5 m Breite an den Lenne-Nebengewässern und
- mindestens 10 m Breite an der Lenne,

jeweils ab Böschungsoberkante ausgewiesen werden, der im Hinblick auf die Verbesserung der Beschattung der Gewässer zu einem beidseitig durchgehenden Gehölzsaum entwickelt werden soll (vgl. Kap. 6.2.1.1).

Dabei soll die Breite der Uferstreifen und deren künftige Nutzung über den normierten Begriff des "Gewässerrandstreifens" (vgl. Wasserhaushaltsgesetz (WHG), § 38) hinausgehen. Für weitere Hinweise zur Funktion sowie Hinweise zur Gestaltung von Uferstreifen vgl. DWA-Merkblatt M 612 (2012).

Insbesondere zur Abgrenzung der zu entwickelnden Auwaldbereiche in ansonsten stark ackerbaulich genutzten Abschnitten ist die **Anlage eines zusätzlichen Pufferstreifens / Saums** (Unterhaltungstreifen) von mind. 5 m Breite vorgesehen. Dieser sollte weiterhin 1 x / alle 2 Jahre gemäht werden, um eine geringere Beeinträchtigung der Nutzfläche durch Gehölze / Beschattung zu erzielen.

Der Einsatz von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln soll sowohl in den Uferstreifen als auch innerhalb des Pufferstreifens / Saum unterbleiben.

6.4.6.2 Vermeiden / Reduzieren von Sedimenteinträgen aus angrenzenden Nutzungen (NLWKN-Maßnahmensteckbriefe 6.1; 6.2)

An der Lenne und ihren betrachteten Nebengewässern ist im Rahmen der Bestandserfassung und der durchgeführten Defizitanalyse u. a. ein erhöhter Sedimenteintrag festzustellen (vgl. Kap. 3.4.3.1 und 4.3). Dieser wirkt sich insbesondere negativ auf die Habitatqualität des Kieslückensystems aus, welches u. a. für die Erhaltung und Entwicklung der im Gewässersystem vorkommenden FFH-Art Groppe von besonderer Bedeutung ist.

Zu Vermeidung bzw. Reduzierung der bestehenden Sedimenteinträge sollen daher verschiedene Strategien weiter verfolgt werden.

Neben der Ausweisung von Uferstreifen sowie Pufferstreifen bzw. Säumen (vgl. Kap. 6.4.6.1), die das Gewässer von der angrenzenden Nutzung abtrennen, gelangen auch über weitere Nebengewässer, einmündende Gräben, sonstige Fließwege und punktuelle Eintragspfade Sedimente in die Gewässer.

Weitreichende Maßnahmen sollen generell möglichst ortsnah bereits bei der Entstehung von Bodenerosion vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen umgesetzt werden. Hierzu können jedoch im Rahmen des GEPL lediglich Hinweise gegeben werden.

Die Verminderung von Bodenerosionen aus landwirtschaftlicher Nutzung insbesondere in steilen Hanglagen (vgl. Kap. 4.3) lässt sich vermutlich nur langfristig erreichen. Hierzu sind u. a. Beratungen durch Landwirtschaftskammer oder weitere Institutionen erforderlich (weitere Hinweise zu Maßnahmen und deren Umsetzbarkeit siehe bei WILLERT 2015).

Zur Verbesserung der Situation in den Gewässern können jedoch auch jetzt schon Maßnahmen ergriffen werden, die zu einer Verminderung der Sedimenteinträge führen. Die Anlage eines Sedimentfangs im Gewässer, wie in Kap. 6.4.6.3 beschrieben, kann kurzfristig die Symptome bekämpfen. Langfristig muss eine Verminderung / Vermeidung zu hoher Sedimentausträge aus den angrenzenden Flächen angestrebt werden, um negative Auswirkungen auf die Gewässer zu verhindern.

Punktuelle Einträge aus angrenzenden Nutzungen

Punktuell, bzw. auf wenigen Metern wird aus angrenzenden Flächen oder über ermittelte Fließwege Feinmaterial in die Gewässer eingeschwemmt. Dies ist z. B. an vegetationsfreien Hanglagen im Siedlungsbereich der Fall. Wo keine eigendynamische Entwicklung zugelassen werden kann, sollten die Flächen mittels ingenieurbilogischer Bauweisen gegen das Abrutschen gesichert werden, wie z. B. durch das Aufbringen von Weidenspreitlagen oder das Einbringen lebender Faschinen im Uferbereich.

Abb. 61: Spreitlage mit Querstangen- und Steinfußsicherung mit fortschreitender Vegetationsentwicklung (Quelle: WBW 2013)	Abb. 62: Spreitlage mit Faschine als Fußsicherung mit beginnender Vegetationsentwicklung (Quelle: WBW 2013)



Auch an den bestehenden Furten wird vermehrt Feinmaterial über Fließwege aus weiter entfernt liegenden Flächen eingeschwemmt. Hier müssen bereits oberhalb der Einmündung in das Gewässer die Wege so gestaltet werden, dass sie den Oberflächenabfluss aus den Nutzflächen bremsen, verteilen und in andere Richtungen lenken.

Weitere Sedimenteinträge ergeben sich bereits in den Oberläufen der Nebenbäche aus den Waldgebieten. Hier wird Sediment aus den angrenzenden forstwirtschaftlichen Nutzungen über Forstwege und Rückegassen in die Gewässer eingetragen. Abhilfe schafft die Herstellung von gezielt eingerichteten Gräben oder Mulden, in denen sich die Sedimente absetzen und anschließend entnommen werden können, bevor sie in die Gewässer gelangen.

Die Vermeidung von Sedimentabschwemmungen direkt an den Flächen ist zu prüfen und langfristig anzustreben (vgl. nachfolgendes Kapitel).

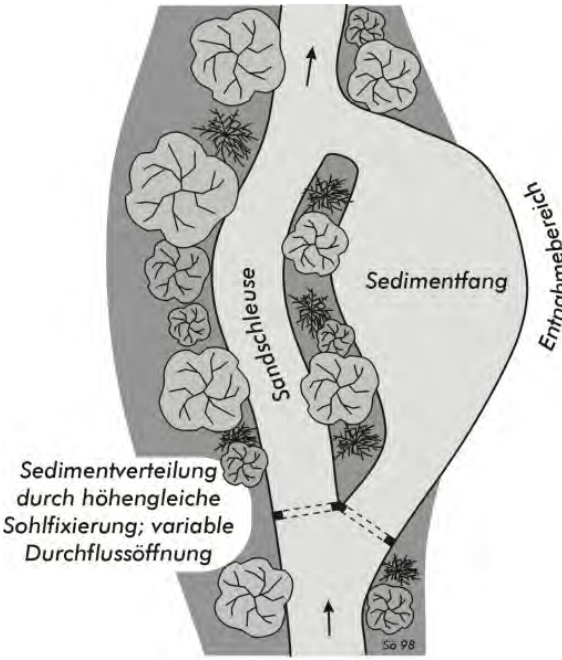
6.4.6.3 *Anlage eines Sedimentfangs (NLWKN-Maßnahmenstreckbrief 6.3)*

Erhöhte Einträge von Sedimentfrachten aus angrenzenden Nutzungen sind in der Regel nutzungs- und witterungsabhängig. Bis angepasste Bewirtschaftungsformen oder die Anlage von Uferstreifen greifen, kann die Anlage von (temporären) Sedimentfängen eine sinnvolle Maßnahme sein, um übermäßigen Einträge zu reduzieren.

Ein Sandfang kann z. B. als Gerinneaufweitung im Bachsystem angelegt werden. Diese sollte so dimensioniert werden, dass sie bei halbjährlicher Räumung die ankommenden Sedimentfrachten aufnehmen kann. Unterhalb des Sandfangs sollte eine Kiesbank angelegt werden, um eine rückschreitende Tiefenerosion des Gewässers zu vermeiden.

Das parallel zum Sandfang verlaufende Fließgerinne muss so dimensioniert sein, dass geringe Abflüsse bis etwas oberhalb des MNQ ausschließlich über das Fließgerinne abgeführt werden. Es muss also eine Abflussteilung erfolgen, die durch die Anlage einer Sohlschwelle in Form einer Kiesbank, oder einer variablen Durchflussöffnung eingerichtet wird.

Bei der genauen Verortung eines Sandfangs ist zu bedenken, dass eine gute Erreichbarkeit für Maschinen zur regelmäßigen Kontrolle und zur Räumung des Materials gegeben sein muss. Des Weiteren bietet es sich an, Sandfänge z. B. an einmündenden Zulaufgräben oder Nebengewässern einzurichten, bevor die Sedimente in das Gewässer gelangen können.

	
Abb. 63: Verstopftes Kieslückensystem ("Kolmation") im Spüligbach (Foto: UIH/Christ)	Abb. 64: Anlage eines Sedimentfangs (Schemazeichnung: Sönnichsen & Partner)

Die Einrichtung von Sedimentfängen ist im Bereich des Bearbeitungsgebiets für die Nebengewässer Spüligbach und Taukebach vorgesehen. In beiden Teileinzugsgebieten besteht aufgrund der Hanglagen, der Bodenverhältnisse und der überwiegend ackerbaulichen Nutzung eine erhöhte Bodenerosionsgefahr (vgl. Kap. 4.3). Die Standorte sind in Karte 3 "Maßnahmenplanung" dargestellt.

Die Einrichtung von Sedimentfängen an weiteren Nebengewässern, die nicht Bestandteil dieses GEPL sind, ist ebenfalls in Betracht zu ziehen, um die Problematik zu entschärfen. Hierzu gibt es bereits weitere konkrete Vorschläge für Standorte an Hunze und Selbstersiekbach (vgl. WILLERT, 2015).

Nach Fertigstellung der vorgeschlagen Sedimentfänge sollte geprüft werden, ob die Sedimentfracht im Planungsgebiet ausreichend verringert wurde. Ist dies nicht der Fall, so müssen weitere Seitengewässer hinsichtlich ihres Eintragspotenzials überprüft und ggf. mit weiteren Sedimentfängen versehen werden.

6.4.7 Maßnahmen zur Auenentwicklung

6.4.7.1 Suchraum zur Anlage eines Auengewässers / einer Flutmulde (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 8.2)

Naturnahe Gewässer fließen häufig bereits bei mittleren oder erhöhten Wasserständen über ein uferbegleitendes oder/und in der Aue liegendes Rinnensystem ab, welches sich ständig verändert. Dies sorgt unter anderem dafür, dass innerhalb des Rinnensystems unterschied-



lich lange Verweildauern des abfließenden Wassers vorherrschen und damit vielfältige Biotope mit unterschiedlichen Ausprägungen entstehen. Weiterhin sorgt das verzweigte Rinnensystem bei höheren Abflüssen für eine verminderte hydraulische Belastung auf die Sohle.

In der Vergangenheit wurden jedoch in der Regel die Gewässer durch Ausbaumaßnahmen in ein Abflussgerinne gebündelt. Auch sind die Gewässer häufig so tief in das Gelände eingeschnitten, dass keine häufigen Überflutungen mehr stattfinden. Kleinere Hochwasserabflüsse werden vollständig im Profil abgeführt und befördern aufgrund zu großer Sohlschubspannungen mit jedem Hochwasser die Tiefenerosion.

Wo bereits Rinnen, Senken oder Mulden im Gelände vorhanden sind, sollen diese durch geeignete Maßnahmen (Abtrag von Uferrehnen, Erhöhung der Überflutungshäufigkeit infolge von Sohlanhebungen oder/und Wasserspiegellagenanhebungen durch den Einbau von Totholz) wieder an das Überflutungsgeschehen angebunden werden. Häufig ist jedoch der weitere Abtrag von Boden nötig. Entstehende Rohböden in Ufer- und Böschungsbereichen sind auentypische Pionierstandorte und sollten nicht bepflanzt werden.

Bei ausreichender Flächenverfügbarkeit sollen Flutrinnen neu angelegt werden, um den Verlust von auentypischen Lebensräumen auch bei intensiver Nutzung der Aue auszugleichen.

Flutrinnen können je nach festgelegtem Entwicklungsziel dabei weiterhin extensiv genutzt werden (Grünland), oder der Sukzession überlassen werden. Das Entwicklungsziel sollte bei der Planung festgelegt werden.

Sofern ausreichend Flächen zur Verfügung stehen, können zur Verbesserung und zur Förderung auentypischer Lebensgemeinschaften z. B. auch Stillgewässer in Form von Altarm-, oder Altwasserbereichen durch Neuanlage geschaffen werden.

Dabei sollen Stillgewässer mit einer Tiefwasserzone (ca. 1,50 m unter Mittelwasserstand des Fließgewässers) und Flachwasserzonen ausgestattet werden. Weiterhin sind die Ufer mit unterschiedlichen Böschungsneigungen bis 1:10 zu versehen.

In der Karte 3 "Maßnahmenplanung" sind für die Anlage von Auengewässern Suchräume angegeben. Die genaue Abgrenzung bzw. Gestaltung der Stillwasserbereiche bleibt einer weiteren Detailplanung vorbehalten.

6.4.7.2 Lokale Erhöhung der Überflutungshäufigkeit durch Bodenabtrag ggf. mit Anheben der Sohlage (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 8.5)

Die Maßnahme ist für die Lenne oberhalb von Wickensen vorgesehen. Hier befindet sich die Lenne innerhalb einer schmalen Aue, die in Fließrichtung links von der B 64 und rechtsseitig vom Kappenberg begrenzt wird. Neben Grünlandnutzung findet Ackerbau statt. In Fließrichtung rechtsseitig sind einige Fischteiche im Nebenschluss vorhanden.

Die Lenne zeigt sich hier deutlich begradigt und ist stark in das Gelände eingeschnitten. Die in diesem Abschnitt in die Lenne einmündenden Nebengewässer Silberborn und Jakobsgraben sind von der Lenne aus für Gewässerorganismen nicht zugänglich.



Die Flächen bieten sich an dieser Stelle als Retentionsraum an. Indem die Überflutungshäufigkeit erhöht wird, kann Wasser in der Fläche zurückgehalten werden (sog. Retention).

Es soll hier eine Kombination aus Bodenabtrag und Anheben der Sohlage umgesetzt werden, so dass einerseits die Nebengewässer angebunden werden, das Absturzbauwerk unter der B 64 durchgängig gestaltet wird und die Fläche als Retentionsraum zur Verfügung steht. Die genaue Umsetzung ist jedoch von der Umgestaltung des Querbauwerks an der Querung der B 64 abhängig (vgl. Kap. 6.4.8.1). Je nach Möglichkeit der Umgestaltung (Herstellung einer Rauen Gleite, Abbau des Sohlspungs durch Laufverlängerung bereits oberhalb des Querbauwerks), muss die Gestaltung des Geländes angepasst werden.

6.4.8 Herstellen der linearen Durchgängigkeit

Ziel der Maßnahmen ist es, die auf- und abwärtsgerichtete lineare Durchgängigkeit sowohl für Organismen als auch für den Geschiebetransport (wieder) herzustellen bzw. zu optimieren. In der Karte 3: "Maßnahmenplanung" sind die Maßnahmen dargestellt, die nicht im Rahmen der Unterhaltung umgesetzt werden können, da hierfür entweder eine wasserrechtliche Genehmigung erforderlich ist, oder für die Umsetzung noch weitere Detailplanungen erforderlich sind und daher eine Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde bzw. der Unteren Naturschutzbehörde erforderlich wird. Für die Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen der Unterhaltung siehe Anlage 1: Hinweise zur Gewässerunterhaltung (Erläuterungen / Karte). Zur genauen Bemessung und Gestaltung von fischpassierbaren Bauwerken siehe das Merkblatt DWA-M 509 (DWA 2014).

6.4.8.1 Entfernen des Absturzes, der Sohlschwelle, Aufbrechen von Sohlbefestigung (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.1)

Lennebrücke an der Querung der Bundesstraße 64 bei km 15,3

Mit **hoher Priorität** soll das Querbauwerk der Lenne an der Querung der B 64 süd-östlich von Wickensen umgestaltet werden.

Zur genauen Umgestaltung ist eine Detailplanung erforderlich. Im Rahmen des GEPL können lediglich Hinweise zu einer möglichen Umsetzung gegeben werden.

Zu klären ist insbesondere, welche Bauwerkelemente für die Standsicherheit des Brückenbauwerks weiterhin bestehen bleiben müssen. Hiervon ist die weitere Umgestaltung abhängig.

Einige Gewässerabschnitte weisen einen vollständigen Verbau der Sohle und der Ufer durch Steinsatz oder Stein-Pflasterungen auf.

Dynamische Prozesse können somit innerhalb der Sohle nicht stattfinden und werden unterbunden. Weiterhin sind viele Organismen auf durchgängiges, lückiges Sohlsubstrat (das sogenannte Interstitial) angewiesen.

	
Abb. 65: Absturzbauwerk im Unterwasser der Brücke an der B 64 (Foto: UIH/Christ)	Abb. 66: Gepflasterter Sohlabschnitt an der Lenne (Foto: UIH/Christ)

Im günstigsten Fall soll die Sohlbefestigung (gepflasterte Sohle im Oberwasser; Betonsohle) aufgebrochen und die bestehende Sohlhöhendifferenz über eine Laufverlängerung ausgeglichen werden. Eine Laufverlängerung ist bereits im Abschnitt oberhalb der Brücke vorgesehen, so dass die Gefällesituation an den weiteren Verlauf anzugleichen ist.

Müssen die bestehenden Sohlbauwerke erhalten bleiben, um die Standfestigkeit des Brückenbauwerks zu gewährleisten, ist nur die Umgestaltung in eine Raue Gleite / Rampe bzw. das Vorschütten einer Rauhen Gleite / Rampe möglich.

Bei der Detailplanung sollten bereits die vorgesehenen Maßnahmen in den Planungsabschnitten ober- und unterhalb des Brückenbauwerks mit einbezogen werden (u. a. Anbindung der Nebenbäche Silberborn und Jakobsgraben).

Gedückerte Leitungen in der Ortslage von Eschershausen

In der Ortslage Eschershausen befinden sich zwei gedückerte Leitungen (ca. km 12,7), die jedoch nicht tief genug in der Sohle verbaut sind, sondern ähnlich einer Sohlschwelle den ungehinderten Abfluss unterbinden und so einen Rückstau verursachen. Häufig bleibt zudem Geschiebe und Geschwemmsel im Oberwasser liegen. Die aufwärtsgerichtete Durchgängigkeit für Organismen, die innerhalb des Kieslückensystems wandern, wird an diesen Stellen ebenfalls unterbrochen.

Die genannten Leitungen (vgl. nachfolgende Abbildungen) sind daher, sofern technisch nicht anders lösbar, tiefer in das Erdreich zu verlegen, so dass ein durchgehendes größeres Sohlgefälle und eine ökologisch durchgängige Sohle geschaffen werden kann. Bei Herstellung eines größeren Sohlgefälles kann in diesem Abschnitt auch mit höheren Fließgeschwindigkeit, dem (teilweisen) Durchtransport des ansonsten im Oberwasser (Brückenbereich) sedimentierenden Sohlmaterials, abgesenkten Wasserspiegellagen im Oberwasser und damit mit einer leichten Entschärfung der Hochwassergefahren auf diesem Streckenabschnitt gerechnet werden. Genaue Aussagen dazu lassen sich aber erst mittels konkreter Planungen einschließlich notwendiger hydraulischer Berechnungen auf Basis genauer Vermessungsdaten machen.

	
Abb. 67: Gedükerte Leitung an der Querung "Worthstraße" in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)	Abb. 68: Gedükerte Leitung am "Steinweg" in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)

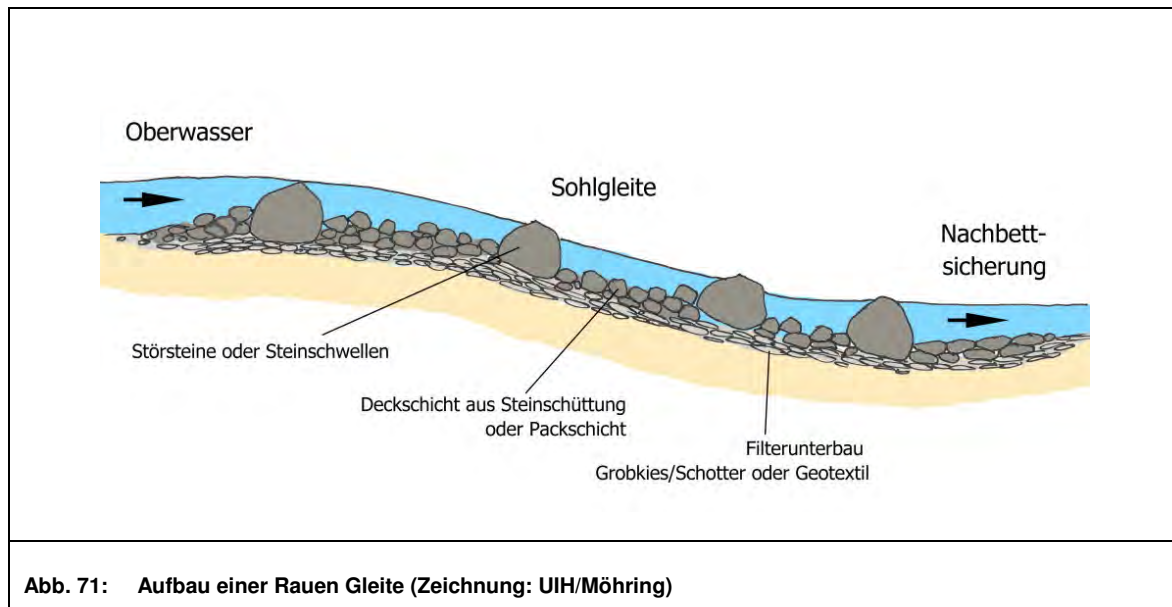
6.4.8.2 *Herstellen einer Rauen Gleite; ggf. optimieren der Durchgängigkeit (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.2)*

Insbesondere im Unterwasser vorhandener kleinerer Durchlassbauwerke oder sonstiger, teilweise bereits abgängiger Querbauwerke bilden sich häufig Sohlabstürze oberhalb von Auskolkungen. Sohlabstürze unterbinden insgesamt die Durchgängigkeit für wandernde Organismen. Auch zu große Wasserspiegeldifferenzen an bereits umgestalteten Querbauwerken sind für Organismen nicht durchgängig und sollten umgestaltet werden.

Zur Verbesserung der Situation sollen Raue Rampen oder Gleiten in Form von grobem, naturraumtypischem und erosionsstabilem Material vorgeschüttet werden, um die Wasserspiegeldifferenz auszugleichen. Gleichzeitig ist ein Rückstau zu vermeiden. Ebenfalls sollte auf die Ausgestaltung einer Niedrigwasserrinne geachtet werden, um die Durchgängigkeit auch bei geringeren Abflussspenden zu ermöglichen.

	
Abb. 69: Besehende "Fischtreppe" an der Lenne in Eschershausen (Foto: UIH/Christ)	Abb. 70: Abgängige Wehranlage bei Lindenplan (Foto: UIH/Christ)

Bei der Umgestaltung eines Querbauwerks wird der bestehende Höhenunterschied in der Sohle durch die Herstellung einer Gleite mit geringem Gefälle (Gefälle: 1:20 bis 1:30) abgebaut. Die Sohlgleite sollte sich über die gesamte Gewässerbreite erstrecken und eine raue Oberfläche aufweisen.



6.4.8.3 Herstellen einer durchgehend Rauen Sohle, Herstellen durchwanderbarer Ufer (NLWKN-Maßnahmensteckbrief 9.5)

Herstellen einer durchgehend Raue Sohle:

Zur Querung der Gewässer existieren zahlreiche Straßen- und Wegdurchlässe in Form von zu klein bemessenen Verrohrungen oder Brückenbauwerken, die nur unzureichend durchgängig sind. Langfristig sollen Verrohrungen zumindest in durchgängige Durchlässe mit einem ausreichenden Durchmesser umgewandelt werden. Brückenbauwerke sind möglichst mit durchgängigem Sohl- und Uferbereich und hohem Lichtraumprofil vorzusehen. Gleichzeitig ist für eine durchgängige naturraumtypische Sohlenstruktur zu sorgen.

Es muss sich innerhalb der Durchlässe eine natürliche Geschiebedecke ausbilden können, so dass das Substrat mindestens eine Schichthöhe von 20 cm aufweist. Auf eine Befestigung der Sohle ist zu verzichten.

Abb. 72: Absturz und Auskolkung im Unterwasser eines Durchlassbauwerks (Zeichnung: UIH/Rauhut)	Abb. 73: Vorschütten einer Rauen Gleite zur Optimierung der Durchgängigkeit (Zeichnung: UIH/Rauhut)

Herstellen durchwanderbarer Ufer:

Durchlässe sind so zu gestalten, dass sie für Gewässerorganismen durchgängig sind. Dies gilt gleichermaßen für an Land wandernde Organismen, wie z. B. Kleinsäuger.

Hierfür sollen Durchlässe so gestaltet sein, dass die Uferbereiche (beidseitig) ebenfalls durchgängig sind.

Bei ausreichend dimensionierten Durchlässen (z. B. Maulprofil) kann durch die Anlage von Bermen (in der Regel Steinschüttungen, die im Uferbereich eingebracht werden) die Passierbarkeit für an Land wandernde Organismen hergestellt / optimiert werden.



Abb. 74: Beispiel für ein Durchlassbauwerk mit durchwanderbaren Uferbereichen (Foto: UIH/Peters)



6.4.9 Weitere Maßnahmen

Neben den Maßnahmen aus dem „Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer Teil A“ (NLWKN 2008a) werden noch einige weitere Maßnahmen genannt ("UIH-Maßnahme"), welche nicht im Leitfaden aufgeführt werden. Zur besseren Auffindbarkeit sind diese trotzdem weiter durchnummeriert.

6.4.9.1 *Entwickeln feuchter Hochstaudenflur (UIH-Maßnahme 10.2)*

Der FFH-Lebensraumtyp "Feuchte Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufen" (6430) ist insbesondere im Oberlauf der Lenne von der Quelle bis zur Ortslage Lenne noch großflächig anzutreffen. Diese sind typisch für Auen von Fließgewässern und besitzen eine große Anzahl seltener Tier- und Pflanzenarten.

Zum weiteren Erhalt und zur weiteren Entwicklung der Flächen ist die Überflutungsdynamik von besonderer Bedeutung. Neben der Verbesserung der Überflutungsdynamik, z.B. durch Sohlanhebungen und damit ein Anheben der Wasserspiegellagen, ist auch die Wiedervernässung der angrenzenden Flächen durch Anhebung von Grundwasserständen anzustreben (Rückbau von Drainagen).

Zur Vermeidung von Nährstoffeinträgen ist weiterhin ein Pufferstreifen zu angrenzenden ackerbaulich genutzten Flächen anzulegen.

Feuchte Hochstaudenfluren an Ufern bedürfen bei naturnaher Ausprägung im Regelfall keiner Pflege. Bei großflächigeren Beständen kann in Einzelfällen eine einmalige Mahd ab Mitte September oder im Winter in Abständen von 2 bis 5 Jahren mit Abtransport des Mähguts erforderlich sein. Wechselnde Teilflächen sollten ungemäht belassen werden (NLWKN 2011).

Weiterhin ist eine Kontrolle und ggf. die Entfernung vorhandener Neophytenbestände (z. B. Springkraut) zweckmäßig.

Übernahme von Maßnahmen weiterer Konzepte

In diesem Zusammenhang sind die weiteren Maßnahmen "Wiedervernässung der Dobe- wiese" sowie die "Entwicklung des Heidelbach als Quellregion der Lenne" aus der „Gesamt- ökologisch-gewässerkundlichen Vorstudie für das geplante Naturschutzgebiet Lenne“ zu sehen (SCHMAL + RATZBOR, 1995). Diese beinhalten ebenfalls die Rücknahme bestehender Entwässerungsmaßnahmen, um die Wiedervernässung des ehemaligen Niedermoorstand- orts langfristig zu erreichen sowie weitere Maßnahmen.

Die weitreichenden und sehr detailliert beschriebenen Maßnahmen sollen jedoch hier nicht näher genannt werden. Es wird auf die Studie verwiesen.

6.4.9.2 *Vermeiden von Trittschäden durch Auszäunen des Gewässerlaufs (UIH- Maßnahme 10.6)*

In Abschnitten, wo das Gewässer als Tränkstelle für Weidevieh dient, sollten zum Schutz vor Tritterosion das Gewässer und die Uferbereiche durch einen Zaun von der restlichen Weide ausgezäunt werden. Punktuell können Zugangsmöglichkeiten bestehen bleiben, an denen

die Tiere weiterhin einen Zugang zum Wasser haben. Als Alternative, um Trittschäden ganz zu verhindern, können (mobile) Weidepumpen auf der Weide eingerichtet werden.

6.4.9.3 *Herstellen einer Zugänglichkeit zum Erlebnisraum Fließgewässer (UIH-Maßnahme 10.5)*

Im Bereich stärker frequentierter Abschnitte in Ortslagen bietet es sich an, attraktive Zugänge zum Gewässer zu schaffen, um so den Kontakt der Bevölkerung (insbesondere der Kinder) zum Lebensraum Fließgewässer zu verbessern. Auch von Erholung suchenden Touristen werden attraktiv gestaltete Bereiche an Fließgewässern als Ortsbildaufwertung und Steigerung der Erholungs- und Erlebnisqualitäten geschätzt.

Traditionell gab es in den innerörtlichen Abschnitten schon immer Zuwegungen zum Gewässer, z. B. in Form von Waschplätzen oder Tränkstellen. Ging der Kontakt zum Gewässer in der Vergangenheit verloren, lassen sich die Fließgewässer heute wieder als attraktive Naturerlebnis- und Erholungsareale gestalten.

Dabei sollen die häufig strukturarmen Gewässerabschnitte eine Aufwertung der Gewässerstrukturen erfahren. Durch partielles Aufweiten des Gewässerprofils und das Einbringen von Störelementen (Trittsteine, gesichertes Totholz, Totholzbuhnen) oder dem Vorschütten von naturraumtypischen Substrat können attraktive Naturerlebnisbereiche entstehen, die gleichfalls ökologischen Ansprüchen genügen.

Eine Zuwegung zum Gewässer kann z. B. als Natursteintreppe, als Pfad oder als Sitzplatz / Terrasse in Gewässernähe gestaltet werden.

Häufig wird mit der Umsetzung von Maßnahmen innerorts auch die Akzeptanz für Maßnahmen außerhalb von Ortslagen gefördert.

Beispiele für eine mögliche Gestaltung in Ortslagen zeigen die nachfolgenden Fotomontagen:

Abb. 75: Absturz im Oberlauf der Lenne in der Ortslage Wangelstedt (Foto: UIH/Christ)	Abb. 76: Mögliche Gestaltung einer "Taufstelle" an der Lenne (Fotomontage: UIH/ Reh)



Abb. 77: Mauern und Zäune grenzen das Gewässer als Erlebnisraum aus (Foto: UIH/Christ)



Abb. 78: Erlebbares Gewässer durch die Herstellung einer Zugänglichkeit (Fotomontage: UIH/ Reh)

6.5 Gewässergestaltung im Siedlungsbereich - ausgewählte Planungsbeispiele

Für die Lenne im Bereich zwischen Eschershausen und Scharfoldendorf (Planungsabschnitt L 11) kann durch die Umsetzung von Maßnahmen **neben der ökologischen Gewässerentwicklung** ein **verbesserter Hochwasserschutz** für die Ortslagen sowie eine **Aufwertung des Stadtbildes** erreicht werden. Ebenfalls kann die Lenne wieder zu einem Anziehungspunkt sowohl für die Bevölkerung als auch für Besucher und Touristen werden.

Die Maßnahmen stellen insofern einen "Mehrwert" dar, der über die eigentliche Gewässerentwicklung und die Zielerreichung der EG-WRRL deutlich hinausgeht und zu einer win-win-Situation für alle Beteiligten führen kann.

Auf die vorgeschlagenen Maßnahmen für den Abschnitt der Lenne im Bereich von Eschershausen und Scharfoldendorf soll daher in diesem Kapitel gesondert eingegangen werden.

6.5.1 Maßnahme "Lennepark" Eschershausen

Das heutige Erscheinungsbild der Lenne im Bereich der Ortslagen von Eschershausen und Scharfoldendorf ist durch einen geradlinigen, tief in das umgebende Gelände eingeschnittenen, strukturarmen Gewässerlauf geprägt. Vom heutigen Kurpark aus in Eschershausen ist das Gewässer kaum einsehbar. Lediglich von einem querenden Steg aus ist der Blick auf die Lenne möglich.

Die aktuelle Situation zeigen die nachfolgenden Fotos:



Abb. 79: Vom Kurpark aus ist die Lenne (links im Bild) kaum wahrnehmbar (Foto: UIH/Peters)



Abb. 80: Blick vom Steg beim Kurpark auf die Lenne (Foto: UIH/Schackers)

Da es sich bei den westlich angrenzenden Flächen im Bereich des aktuell bestehenden Kurparks um öffentliche Flächen handelt, könnten hier bereits kurzfristig Maßnahmen umgesetzt werden. Die Maßnahme wurde daher mit einer hohen Priorität versehen. In diesem Bereich wird die Errichtung eines "Lenneparks" für Eschershausen vorgeschlagen.

Dazu gehört die Aufweitung des bestehenden Gewässerprofils, sowie ein flach geneigtes Ufer, welches die Möglichkeit eröffnet, das Gewässer wieder zu erreichen. Insgesamt soll der Gewässerlauf strukturreicher gestaltet werden. Zur Steigerung der Attraktivität tragen z. B. Sitzstufen oder das Einbringen von Kies- und Schotterbänken im flachen Uferbereich bei.

Weiterhin soll durch den Abtrag von Bodenmaterial eine Flutrinne geschaffen werden, die bereits bei höheren Abflüssen durchströmt werden kann und somit dem Hochwasser ausreichend Platz bietet. Innerhalb der zu schaffenden Flutrinne sollen tiefere Bereiche dauerhaft mit Wasser bestanden sein.

Die bestehende Fußgängerbrücke über die Lenne bleibt bestehen und wird durch eine weitere Brücke über die Flutmulde ergänzt.

Wie das Gelände genutzt werden könnte, zeigt die nachfolgende Abbildung:

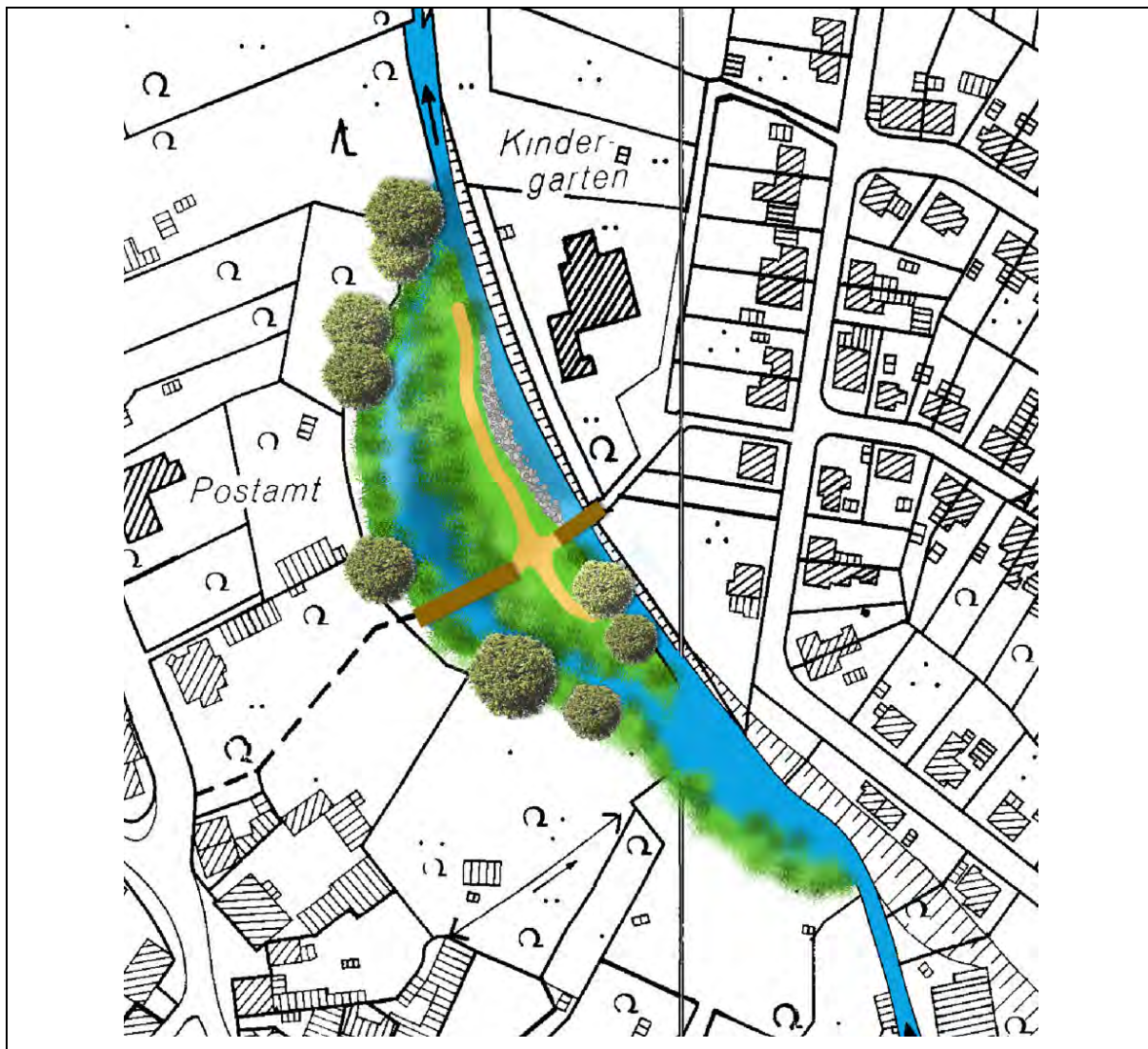


Abb. 81: Mögliche Gestaltung mit Errichtung einer Flutmulde an der Lenne in Eschershausen (Skizze: UIH/Möhring)

Als Beispiel für die Gestaltung sei die Henne in der Stadt Meschede (Hochsauerlandkreis, NRW) genannt. Hier wurde das Gewässer neu trassiert, insgesamt aufgeweitet und Strukturen durch größere Steine und gesichertes Totholz geschaffen. Eine Flutrinne mit geringen Wassertiefen ist der ideale Spielplatz für Kinder. Sitzbänke an den flachen Ufern laden nun zum Verweilen ein.

Die nachfolgenden Bilder zeigen die Henne am Kreishaus in Meschede vor und nach der Umgestaltung:

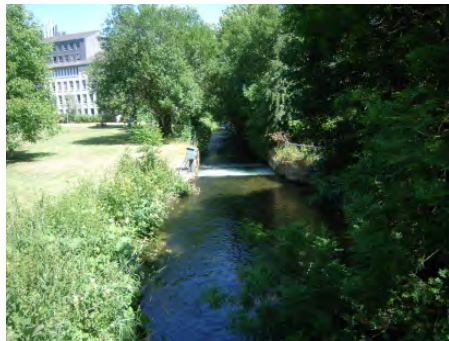


Abb. 82: Begradigte Henne am Kreishaus in Meschede, Hochsauerlandkreis, NRW (Foto: UIH/Peters)



Abb. 83: Renaturierte Henne mit zahlreichen Strukturen als Erholungsort für die Bevölkerung (Foto: UIH/ Peters)

6.5.2 Maßnahme: Laufverlängerung Scharfoldendorf

Unterhalb des Kurparks Eschershausen grenzen einige hundert Meter Grünland und Ackerflächen an die Lenne an, bis die Ortslage Scharfoldendorf erreicht wird. Eine bestehende Aufstiegsanlage auf Höhe des Tennisplatzes Eschershausen ist derzeit nicht für (alle) Fische und andere im Gewässer aufwärts wandernde Organismen durchgängig.

Angrenzend an die Lenne befinden sich bereits einige Flächen in öffentlicher Hand. Für eine weitreichende Renaturierung der Lenne werden jedoch noch zusätzliche Flächen benötigt.

In Ergänzung zum geplanten "Lennepark" Eschershausen (vgl. Kap. 6.5.1) soll die Lenne einen neuen Verlauf erhalten und insgesamt die Fließstrecke deutlich verlängert werden.

Des Weiteren sollte eine maßvolle Anhebung der Sohle angestrebt werden, damit die Lenne bereits bei kleineren Hochwässern über die Ufer treten kann.

Das bisherige Gewässerbett kann als Hochflutrinne weiterhin bestehen bleiben und zusätzlichen Rückhalt bieten.

Durch eine Neutrassierung incl. Laufverlängerung können einerseits dem Leitbild entsprechende Strukturen etabliert werden, andererseits kann sich die Situation für die Ortslagen Eschershausen und Scharfoldendorf im Hochwasserfall entschärfen, da Wasser in den angrenzenden Flächen zurückgehalten wird (so genannte "Flutende Retention").

Durch die Neutrassierung kann weiterhin die Umgestaltung des bestehenden Absturzbauwerks entfallen, sofern das bestehende Sohlgefälle über die Laufverlängerung abgebaut werden kann; ggf. ist eine Raue Gleite zu vorzusehen.

Im Zuge der Renaturierung soll auch die Situation der einmündenden Nebengewässer und Gräben überprüft und ggf. optimiert werden. Diese sind i. d. R. ebenfalls komplett ausgebaut und begradigt und münden häufig rechtwinklig ein. Bei hohen Abflüssen sorgen sie unmittelbar an der Einmündung für hydraulischen Stress auf der Sohle der Lenne. Dies kann durch eine naturnahe Gestaltung des Einmündungsbereichs vermieden werden.

In der nachfolgenden Abbildung (Ausschnitt aus der Maßnahmenkarte (Karte 3); Blatt 04) ist bereits eine mögliche Variante für eine Laufverlängerung der Lenne zwischen Eschershausen und Scharfoldendorf dargestellt. Dabei orientiert sich die dargestellte Laufverlängerung u. a. an den zur Verfügung stehenden historischen Karten (vgl. Kap. 2.1).

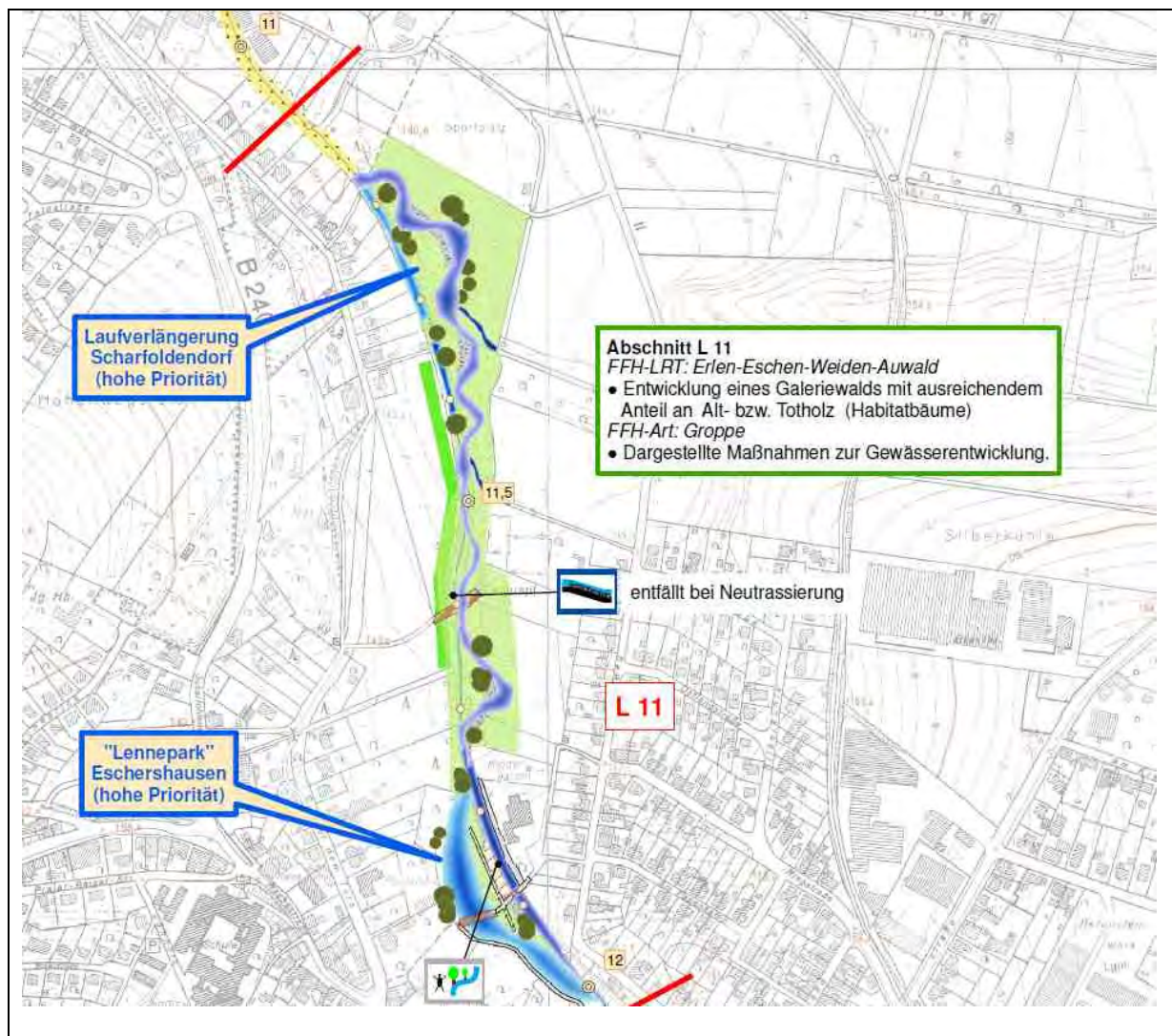


Abb. 84: Mögliche Erweiterung des "Lenneparks" Eschershausen mit weiterer Laufverlängerung der Lenne in Richtung Scharfoldendorf (Quelle: Ausschnitt Maßnahmenkarte)

6.6 Zeitplan / Priorität der Maßnahmen

Die entwickelten Maßnahmen für die einzelnen Planungsabschnitte sind in der Karte 3: "Maßnahmenplanung" soweit sinnvoll, nach **Prioritäten** geordnet. Diesbezüglich werden **vier Prioritätsstufen** unterschieden, die kurz- (bis 5 Jahre), mittel- und langfristig durchzuführen sind. Weitere Maßnahmen sind ohne Angabe einer zeitlichen Priorität umzusetzen.



Maßnahmen **hoher Priorität (1):**

sind kurzfristig durchzuführen und stellen naturnahe Zustände in räumlichen Zusammenhängen her und / oder schaffen die Möglichkeit, dass festgelegte Gewässer sich nunmehr eigendynamisch weiterentwickeln können. Sie bilden damit die Grundvoraussetzung, die zum Erreichen der Entwicklungsziele notwendig sind. Hierzu gehört u. a. auch der Rückbau bzw. der gewässerträgliche Umbau einiger Querbauwerke.

Maßnahmen **mittlerer Priorität (2):**

sind mittelfristig durchzuführen und stellen eine Ergänzung zu den Maßnahmen erster Priorität dar. Sie schaffen die passenden Umfeldbedingungen zur Gewässerentwicklung.

Maßnahmen **geringerer Priorität (3):**

sind langfristig durchzuführen und sind u. a. entweder von nachgeordneter Bedeutung, oder die Durchführung ist unter wirtschaftlichen Aspekten erst später sinnvoll (z. B. die Umwandlung von Fichtenforst in standortgerechten Laubwald).

Maßnahmen **ohne Priorität (4):**

Die Maßnahme steht entweder nicht in einem unmittelbaren Zusammenhang mit der Verbesserung der Gewässerstrukturen ("Herstellen einer Zugänglichkeit zum Erlebnisraum Fließgewässer") oder eine Maßnahme ist je nach Bedarf umzusetzen (Vermeiden von Trittschäden durch Auszäunen des Gewässerlaufs).

Unabhängig von der Priorität kann es sinnvoll sein, verschiedene Maßnahmen zu bündeln, um dadurch möglichst große zusammenhängende Teilbereiche der Gewässer zu verbessern. Diese können dann nach und nach miteinander verbunden werden.

Ergeben sich Änderungen der derzeit gültigen Rahmenbedingungen (z. B. Möglichkeit zum Flächenerwerb, Aufgabe oder Änderung der Flächennutzung) können z. B. Maßnahmen dritter Priorität auch kurzfristig umgesetzt werden.

In den Maßnahmekarten sind die Prioritäten punktueller Maßnahmen jeweils mit einer unterschiedlichen Rahmenfarbe abgebildet. Für weitere, Abschnitt bezogene Maßnahmen wird die Priorität in den Beschriftungen angegeben.

6.7 Kostenschätzung, Betrachtung der Wirtschaftlichkeit, Kosten-Nutzen-Verhältnis

Da für das vorliegende Gewässerentwicklungskonzept eine **schrittweise** Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen (vgl. Prioritäten) angestrebt wird, sind in Tab. 18 Durchschnittspreise pro Einheit für die Durchführung einzelner Maßnahmen angegeben. Die aufgeführten Preise stellen lediglich Einheitspreis ohne Bezug zu Flächen-, Längen- und Breitenangaben einer Einzelmaßnahme dar. Eine Kostenschätzung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt, ohne hinreichend konkretisierte Planung, nicht sinnvoll durchzuführen weil exakte Längen-, Stückpreis- oder Massenermittlungen erst im Rahmen von Vorplanungen im Zuge wasserrechtlicher Genehmigungsplanungen (Leistungsphasen 1-2, Leistungsbild „Freianlagen“ § 39 HOAI oder Leistungsbild „Ingenieurbauwerke“ § 43 HOAI) möglich sind.



Tab. 17: Übersicht über anfallende Kosten für Einzelposten (Quelle: DWA 2009; NLWKN (2008a); UIH)

Maß- nahme Nr.	Leistungstext (Kurztext)	EP (€)	Einh.	einmalig	regelmäßig
M-Gruppe 1 Laufverlängerung, Laufverlegung, Bettgestaltung ggf. über Herstellung einer Sekundäraue					
1.1 - 1.3	Flächenerwerb außerhalb v. Ortslagen: 8.000m ² /100m (bei 80 m Breite) = ca. 20.800,- € (Kaufwert (Ø) für Grünland / Acker, gem. LWKN 2014; Zzgl. Vermessung und Grunderwerbssteuer)	2,60	€/ m ²	x	
1.1 - 1.3	Laufverlängerung, Laufverlegung	1.600 - 2.100,-	€/ lfm.	x	
1.1 - 1.3	Erdbewegung zur Schaffung von Initialgerinnen. (Vor-Ort-Lagerung bzw. Einbau, ohne Deponierung)	8 - 45,-	€/ m ³	x	
1.7	Herstellen eines naturnahen Quellbereichs (Rückbau kleinerer Verrohrung und eines gefassten Quellbereichs ; zzgl. Flächenerwerb)	500 - 1000,-	€/ Stk.	x	
1.7	Auszäunen des Gewässers	2 - 4,-	€/ lfm.	x	
2.3	Herstellen einer Sekundäraue (Vorlandabtrag (einschließlich Transport- und Depo- niekosten; zzgl. Flächenerwerb))	9 - 15,-	€/ m ³	x	
M-Gruppe 2 Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung					
2.1 - 2.4	Profilaufweitung	8 - 25,-	€/ m ³	x	
2.1 - 2.4	Einbringen von Störelementen / Strömungslenkern (Totholz, Störsteine)	150,-	€/ Stk.	x	
2.1 - 2.4	Anheben der Sohle durch Sohlschwellen (Holz)	150,-	€/ Stk.	x	
2.1 - 2.4; 2.7	Entnahme von Ufersicherungen/ -befestigungen u. Einbringen als Störelement	5 - 25,-	€/ lfm.	x	
2.1 - 2.4; 2.7	Herstellen einer Sekundäraue (Vorlandabtrag (einschließlich Transport- und Depo- niekosten; zzgl. Flächenerwerb))	9 - 15,-	€/ m ³	x	
2.1 - 2.4; 2.7	Flächenerwerb Entwicklungskorridor Flächenerwerb außerhalb v. Ortslagen: 5.000 m ² /100m (bei 50 m Breite) = 13.000,- € (Kaufwert (Ø) für Grünland / Acker, gem. LWKN 2014; Zzgl. Vermessung und Grunderwerbssteuer)	2,60	€/ m ²	x	
M-Gruppe 3 Vitalisierung im vorhandenen Profil					
3.1 - 3.2	Einbringen von Störelementen (Totholz, Störsteine)	150,-	€/ Stk.	x	
3.1 - 3.2	Erneuerung Ufersicherung (ing.-biol. Bauweise)	10 - 50,-	€/ lfm.	x	
M-Gruppe 4 Maßnahmen zur Gehölzentwicklung					
4.1 - 4.3	Entfernen von (standortfremden) Gehölzen (Stamm- Ø = 10 bis 30 cm)	5 - 30,-	€/ Stk.	x	
4.1 - 4.3	Entfernen großer Bäume und wieder Einbringen einzelner Stämme / Äste	abhängig vom Einzelfall	pauschal	x	
4.1 - 4.3	Gehölzstreifen 3-reihig anlegen	20 - 25,-	€/ lfm.	x	
4.1 - 4.3	Entwicklung eines Auwalds (Vorbereiten der Fläche; ggf. Setzen von Stecklingen)	abhängig vom Einzelfall	pauschal	x	
M-Gruppe 6 Maßnahmen zur Verringerung von Feststoffeinträgen und -frachten					



Maß- nahme Nr.	Leistungstext (Kurztext)	EP (€)	Einh.	einmalig	regelmäßig
6.1; 6.2	Vermeiden/ Reduzieren von Sedimenteinträgen aus angrenzenden Nutzungen	abhängig vom Einzelfall	pauschal		x
6.3	Anlage eines Sedimentfangs im Gewässer	5.000 - 15.000,-	€ / Stk.	x	
6.3	Räumung von Sandfängen (ohne Transport und Deponierung).	15 - 20,-	€ / m³		x
6.6	Randstreifen 5 - 10 m ankaufen Flächenerwerb außerhalb v. Ortslagen: 1.000 – 2.000 m²/100m (bei 5 m - 10 m Breite) = ca. 5.200,- € (Kaufwert (Ø) für Grünland / Acker, gem. LWKN 2014; Zzgl. Vermessung und Grunderwerbssteuer)	2,60	€ / m²	x	
6.6.	Pufferstreifen / Saum (ca. 5 m ankaufen)	2,60	€ / m²	x	
M-Gruppe 8	Maßnahmen zur Auenentwicklung				
8.2; 8.5	Neuanlage auentypischer Gewässer / Flutmulden (Vorlandabtrag (einschließlich Transport- und Depo- niekosten; zzgl. Flächenerwerb))	9 - 15,-	€ / m³	x	
8.2; 8.5	Beseitigung von Verwallungen; Bodenabtrag (Vorlandabtrag (einschließlich Transport- und Depo- niekosten; zzgl. Flächenerwerb))	9 - 15,-	€ / m³		
M-Gruppe 9	Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit				
9.1	Vollständiger Rückbau / Beseitigung (z. B.: Rückbau gedückerter Leitungen)	abhängig vom Einzelfall	pauschal	x	
9.1	Rückbau Sohlschwellen / kleinere Abstürze	500 - 1.000,-	€ / Stk.	x	
9.1; 9.2	Rückbau kleinerer Querbauwerke	500 - 10.000,-	€ / Stk.	x	
9.1; 9.2	Rückbau / Umbau mittlerer Wehranlagen	10.000 - 50.000,-	€ / Stk.	x	
9.2	Steinschüttungen für Raue Rampe / Gleite	10 - 25,-	€ / m²	x	
9.2	Steinschüttungen zur Sohlsicherung	6 - 8,-	€ / m²	x	
9.5	Aufheben Verrohrungen an Überwegen (< 5m)	4 - 15,-	€ / lfm.	x	
9.5	Wanderbermen 0,50 m in Brücken herstellen	125,-	€ / lfm.	X	
9.5	Kiessohle in Rohrbrücke einbauen	30,-	€ / lfm.	x	
M-Gruppe 10	Weitere Maßnahmen / Öffentlichkeitsarbeit / Schaffung von Naturerlebnisbereichen				
10.3	Entnahme unter Beachtung der Mindestwasserfüh- rung	k. A.	-		
10.5	Schaffung von Zugängen zum Gewässer (z. B. Treppe aus Naturstein)	6.500,-	€ / Stk.	x	
10.5	Errichtung von interaktiven Elementen (incl. inhaltli- che Bearbeitung, Layout)	4.000,-	€ / Stk.	x	
10.5	Errichtung von Schautafeln (incl. inhaltliche Bearbeitung, Layout)	2.500,-	€ / Stk.	x	
10.6	Vermeiden Trittschäden (Auszäunen)	2 - 4,-	€ / lfm.	x	

vgl. auch DWA (2009); NLWKN (2008a)



6.8 Umsetzungsstrategien und Fördermöglichkeiten

Für Maßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit und der Gewässerstruktur (Gewässerentwicklung, Auenentwicklung) stehen zahlreiche Förderprogramme zur Verfügung.

Darüber hinaus besteht im Rahmen der Bauleitplanung auch die Möglichkeit, im Zuge der Eingriffs- / Ausgleichsplanung Maßnahmen zur Gewässer- und Auenentwicklung in einem Kompensationsflächenpool bzw. Ökokonto zu integrieren.

Um die Umsetzung von Maßnahmen möglichst zügig und effizient voran zu bringen, sollten mehrere Maßnahmen zu einem Projekt zusammengefasst werden. Fördermittel können auf diese Weise z. B. für ein Projekt „Schaffung der gewässerökologischen Durchgängigkeit zwischen Station X und Station Y“ beantragt werden und nicht für jede Einzelmaßnahme zur Umgestaltung von Querbauwerken. Die Zusammenfassung von Maßnahmen erleichtert zusätzlich den Planungs-, Genehmigungs- und damit den Verwaltungs- und Kostenaufwand.

Die Einbindung von weiteren Akteuren im Vorfeld kann zu positiven Synergien führen. Dies gilt insbesondere für die Schaffung von Naturerlebnisbereichen (z. B. durch die Einbindung von Schulen oder Vereinen) oder für Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit.

Zu den aktuell vorhandenen Realisierungs- und Fördermöglichkeiten sei auf die ausführliche Darstellung im Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer (NLWKN 2008a) verwiesen. Die **Förderrichtlinie Fließgewässerentwicklung des Landes Niedersachsen** befindet sich derzeit in der Entwurfsfassung; Details zur Förderfähigkeit bestimmter Maßnahmen sollten mit der Bewilligungsstelle frühzeitig besprochen werden. **Ansprechpartner ist der NLWKN, Aufgabenbereich Zuwendungen / Entwurfsprüfung, am Standort Hannover.**

Wie geht es weiter? - 7 Schritte zum Erfolg

Die nachfolgende Aufstellung benennt die Arbeitsschritte, die für eine Umsetzung der im Rahmen dieses Gewässerentwicklungsplans erarbeiteten Maßnahmen erforderlich sind:

1. GEPL Lenne liefert lokalisierte, abgestimmte und zielführende Maßnahmen
2. Gibt es aus Sicht bestimmter Akteure Anlässe zur Maßnahmenumsetzung? Suche nach Maßnahmenträgern, z.B. Kommunen (HW-Schutz), Kompensationsverpflichtete (z.B. Straßenbauverwaltung, WEA-Betreiber, Kommunen), UNB (FFH-Gebietsentwicklung)
3. Werden für Umsetzung Flächen benötigt? – wie können diese organisiert werden? = Abstimmung / Anfrage an LK HOL Untere Wasserbehörde / Untere Naturschutzbehörde / Amt für regionale Landentwicklung
4. Ist eine Förderung möglich, wenn ja wie hoch? – kann der notwendige Eigenanteil finanziert werden? (Anfrage an NLWKN)
5. Wenn Flächen + Gelder bereit stehen: Konkretisierung der Planung nach HOAI § 39 / § 43 (u.a. LPH 1-4) - i.d.R. wasserrechtliches Genehmigungsverfahren, oder ggf. im Rahmen der Gewässerunterhaltung realisierbar (Anfrage an LK HOL Untere Wasserbehörde / Unterhaltungsverband)
6. Wasserrechtliche Genehmigung (oder im Rahmen der Unterhaltung umsetzbar)
7. Ausführungsplanung und **bauliche Umsetzung** (u.a. HOAI § 39 / § 43, LPH 5-9)

6.9 Erfolgs- und Funktionskontrollen

6.9.1 Zukünftiges Monitoring - Qualitätskomponenten

Ein Ziel des Gewässerentwicklungsplans besteht darin die untersuchten Gewässer mit Hilfe der geplanten Maßnahmen und der darauf abgestimmten Unterhaltung in einen guten ökologischen Zustand zu bringen. Weiterhin soll die FFH-Art Groppe gem. der FFH-Richtlinie den guten Erhaltungszustand erreichen.

Der gute ökologische Zustand gem. EG-WRRL wird wiederum anhand der Qualitätskomponenten ermittelt. Wie im Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer (NLWKN, 2008a) beschrieben, haben alle Maßnahmen, die die Gewässer strukturell verbessern und dadurch die Habitatvielfalt erhöhen, ein sehr großes bis großes Verbesserungspotenzial bezüglich der Qualitätskomponenten.

Ob und wie schnell die Habitate jedoch besiedelt werden und wie sich dies in der Nahrungskette niederschlägt, wird das Monitoring gemäß EG-WRRL zeigen.

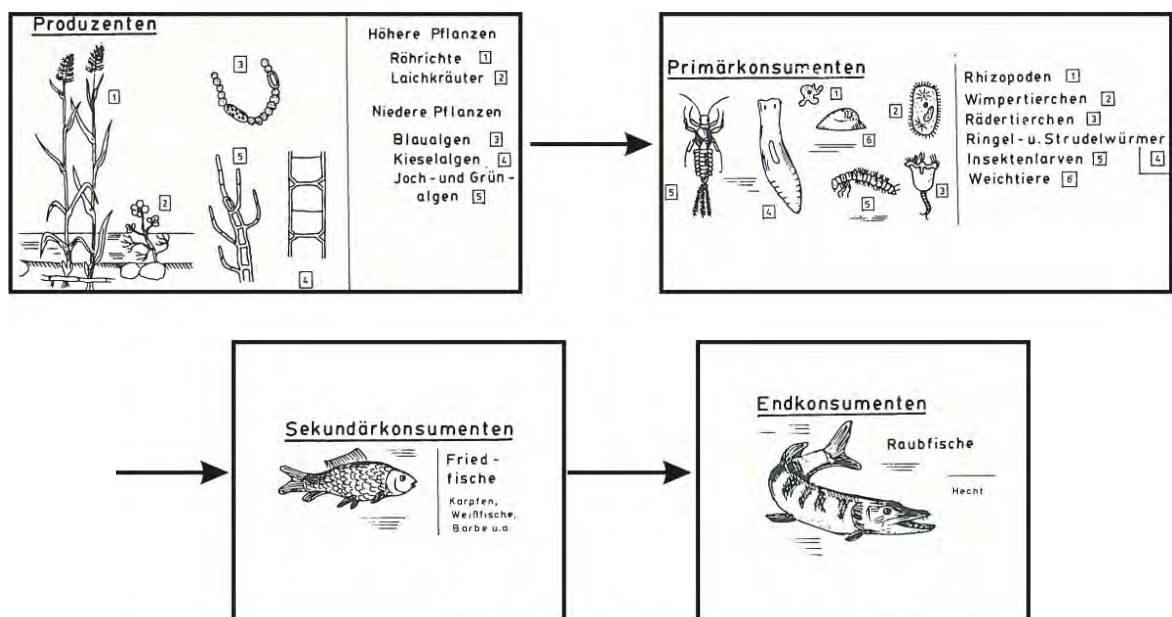


Abb. 85: Abhängigkeiten der Fließgewässerbesiedler voneinander (Nahrungskette nach Wolf 1977 aus Niemeyer-Lüllwitz & Zucchi 1985)

Nicht zuletzt hängt die (Wieder-) Besiedlung auch von der Anbindung der noch wertvolleren Bereiche, wie auch vom Wiederbesiedlungspotenzial innerhalb des gesamten Gewässernetzes ab. Zudem kann eine Wiederbesiedlung und erfolgreiche Reproduktion davon abhängen, ob die Länge eines bereits wertvollen Abschnittes oder eines renaturierten Abschnittes ausreicht, um Populationen zu etablieren, die in der Lage sind, sich selbst langfristig zu erhalten.

Hierfür spielt die Herstellung der Durchgängigkeit eine so entscheidende Rolle, dass diese mit einer hohen Priorität umzusetzen ist.



7 LITERATUR- UND QUELLENVERZEICHNIS

- BfN, Bundesamt für Naturschutz (2010): Übersicht Kriterien für die Bewertung des Erhaltungszustands der Groppe
- BILLEN, N., B. AMAN, G. HÄRING (2005): Der heimliche Verlust der Bodenfruchtbarkeit durch Wassererosion – Pflanzenbaulich-standörtliche und betriebswirtschaftliche Bewertung von Bodenerosion mit Maßnahmen zu deren Vermeidung für Landwirte und Berater. Arbeitshilfen für die umweltgerechte Landbewirtschaftung, Hrsg.: Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg, Stuttgart.
- DICKHAUT, W. & A. SCHWARK (2007): Sedimenteintrag in den Fließgewässern – Quellen und Maßnahmen am Beispiel von kleinen Fließgewässern im Einzugsgebiet der Hamme Modellprojekt zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie am Beispiel der Wümme; gefördert vom Niedersächsischen Landesamt für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN-Verden), Abschlussberichte.
- DWA, DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2014): Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Merkblatt DWA-M 509, Hennef.
- DWA, DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2012): Gewässerrandstreifen. Teil 1: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung. Merkblatt DWA-M 612-1, Hennef.
- DWA, DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER UND ABFALL E.V. (2010): Neue Wege der Gewässerunterhaltung – Pflege und Entwicklung kleiner Fließgewässer. Merkblatt DWA-M 610, Hennef.
- DRACHENFELS, O. V. (2011): Kartierschlüssel für Biotoptypen in Niedersachsen unter besonderer Berücksichtigung gesetzlich geschützten Biotope sowie der Lebensraumtypen von Anhang I der FFH-Richtlinie, Stand März 2011, Hildesheim.
- DRACHENFELS, O. V. (2012): Hinweise und Tabellen zur Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Lebensraumtypen in Niedersachsen, Stand März 2012, Hildesheim.
- EU-Kommission (2005): Bewertung, Monitoring und Berichterstattung des Erhaltungszustands - Vorbereitung des Berichts nach Art. 17 der FFH-Richtlinie für den Zeitraum von 2001 - 2007, deutsche Übersetzung.
- FGG WESER FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (2009a): Bewirtschaftungsplan 2009 für die Flussgebietseinheit Weser – Entwurf (nach § 36b WHG) (Stand 22.12.2008). Hildesheim.
- FGG WESER FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT WESER (2009b): Maßnahmenprogramm 2009 für die Flussgebietseinheit Weser - Entwurf (nach § 36 WHG) (Stand: 22.12.2008). Hildesheim.
- GEUM.TEC GmbH (2009): Hochwasserschutzkonzept für das Einzugsgebiet der Lenne im Bereich der Stadt Eschershausen und der Samtgemeinde Eschershausen. Auftraggeber: Stadt Eschershausen, Hannover, 52 S., unveröffentlicht.



- GFG-FORTBILDUNG (2009): Kreuzungsbauwerke – von der Furt bis zur Brücke – Grundlagen.
http://www.gfg-fortbildung.de/web/images/stories/gfg_pdfs_ver/Hessen/NiddaNidder-/09_Nidda_Luetkenhaus-Kopp.pdf
- KERN, K. (1994): Grundlagen naturnaher Gewässergestaltung: geomorphologische Entwicklung von Fließgewässern, Berlin.
- KOENZEN, U. (2005): Ermittlung eines Entwicklungskorridors für die gewässertypkonforme Entwicklung. - Verfahrensentwurf, Düsseldorf
- NIEDERSÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (LAVES) (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen. - Fischarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie und weitere Fischarten mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen - Koppe, Groppe Mühlkoppe (*Cottus gobio*). - Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröffentlicht.
- NIEMEYER-LÜLLWITZ, A. & ZUCCHI, H. (1985): Fließgewässerkunde. Ökologie fließender Gewässer unter besonderer Berücksichtigung wasserbaulicher Eingriffe. Studienbücher Biologie, Frankfurt.
- LBEG Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover (2008): Kartenserver des NIBIS. Erosion (http://memas01.lbeg.de/lucidamap/index.asp?APPLICATION=1¤tApplication=CC_EROSION).
- LUA NRW LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2001): Leitbilder für mittelgroße bis große Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Flusstypen. Merkblätter Nr. 34, Essen.
- LUA NRW LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1999a): Referenzgewässer der Fließgewässertypen Nordrhein-Westfalens. Teil 1: Kleine bis mittelgroße Fließgewässer. Merkblätter Nr. 16, Essen.
- LUA NRW LANDESUMWELTAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (1999b): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen - Gewässerlandschaften und Fließgewässertypen. Merkblätter Nr. 17, Essen.
- MUNLV NRW MINISTERIUM FÜR UMWELT UND NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2010): Richtlinie für die Entwicklung naturnaher Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Ausbau und Unterhaltung (sog. Blaue Richtlinie), Düsseldorf.
- MUNLV NRW MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN (Hrsg.) (2003): Handbuch zur naturnahen Entwicklung von Fließgewässern, Düsseldorf.
- NIEDERSÄCHSISCHES FORSTPLANUNGSAMT (NFP) (Hrsg.) (2014): Maßnahmenvorschläge für das FFH-Gebiet "Lenne" (FFH-Gebiet: NI-Nr. 391, EU-Melde-Nr. DE 4023-332). Niedersächsisches Forstamt Grünenplan, Landkreis Holzminden. Entwurf zur Vorlage bei der UNB, Stand 22.01.2014.



- NLÖ NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR ÖKOLOGIE (Hrsg.) (2001): Gewässerstruktur-
gütekartierung in Niedersachsen – Detailverfahren für kleine und mittelgroße Fließ-
gewässer, Hildesheim.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2014): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch. Weser- und
Emsgebiet 2011; Norden.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumty-
pen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. - FFH-
Lebensraumtypen mit derzeit geringem Handlungsbedarf für Erhaltungs- und Ent-
wicklungsmaßnahmen - Feuchte Hochstaudenfluren. - Niedersächsische Strategie
zur Arten- und Biotopschutz, Hannover, 13 S., unveröffentlicht.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2010): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumty-
pen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Teil 2:
- FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwick-
lungsmaßnahmen - Erlen-Eschenwälder an Fließgewässern. - Niedersächsische
Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S., unveröffentlicht.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumty-
pen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. Teil 1:
- FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit höchster Priorität für Erhaltungs- und
Entwicklungsmaßnahmen - Weiden-Auwälder. - Niedersächsische Strategie zum Ar-
ten- und Biotopschutz, Hannover, 15 S., unveröffentlicht.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2008a): Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer,
Teil A Fließgewässer-Hydromorphologie. Empfehlungen zu Auswahl. Prioritätenset-
zung und Umsetzung von Maßnahmen zur Entwicklung niedersächsischer Fließge-
wässer. Wasserrahmenrichtlinie Band 2, Hannover.
- NLWKN NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT KÜSTEN- UND
NATURSCHUTZ (Hrsg.) (2008b): Prioritäre Fließgewässer / Wasserkörper in Nieder-
sachsen. Anlage zum Leitfaden Maßnahmenplanung Oberflächengewässer, Teil A
Fließgewässer-Hydromorphologie. Wasserrahmenrichtlinie Band 2, Hannover.
- MUF RLP MINISTERIUM FÜR UMWELT UND FORSTEN RHEINLAND-PFALZ (Hrsg.) (2005): 10 Jahre
Aktion Blau. Gewässerentwicklung in Rheinland-Pfalz, Mainz.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Erste Überarbeitung Steckbriefe der deut-
schen Fließgewässertypen.
- RASPER, M. (2001): Morphologische Fließgewässertypen in Niedersachsen – Leitbilder und
Referenzgewässer. – Niedersächsisches Landesamt für Ökologie - NLÖ (Hrsg.), Hil-
desheim.



- SCHMAL + RATZBOR (1995): Handlungs- und Maßnahmenkonzept für die ökologische Optimierung des Heidelbaches als Quellbach der Lenne. Im Auftrag der Biologischen Schutzgemeinschaft Lenne Weser-Leine, Hannover, unveröffentlicht.
- SCHMAL + RATZBOR (1992): Gesamtökologisch-gewässerkundliche Vorstudie für das geplante Naturschutzgebiet "Lenne". Im Auftrag der Bezirksregierung Hannover - Dezernat 507, Hannover, unveröffentlicht.
- SELLHEIM, P. (1996): Hinweise für die Erstellung eines Gewässerentwicklungsplanes (GEPL) – Gliederung und Leistungsverzeichnis. Information d. Naturschutz Niedersachsen 5/96. Hannover, S. 198-201.
- WBW FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH & LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013) (Hrsg.): Ingenieurblogische Bauweisen an Fließgewässern, Teil 3, Arbeitsblätter für die Baustelle, 28 S., Karlsruhe.
- WILLERT, M. (2015): Maßnahmen gegen Erosion und einhergehendem Bodeneintrag in die Lenne (Niedersachsen), angewandt an einem Teileinzugsgebiet. Anwendung von GIS als Instrument zur Erosionswegeermittlung. Hausarbeit an der Universität Hildesheim, Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften, Wirtschaft & Informatik, 28 S., unveröffentlicht.
- WILLERT, M. (2014): Entwicklung und Durchführung einer Habitateignungsanalyse für die Groppe (*Cottus gobio*) in der Lenne (Niedersachsen) mit der Darstellung von Nutzungsbeeinträchtigungen und Potenzialen des aktuellen Lebensraums als Grundlage für Renaturierungsplanungen. Bachelorarbeit an der Hochschule Ostwestfalen-Lippe, 45 S., unveröffentlicht.

Internetquellen

- BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT (2015): <<http://www.bmub.bund.de/themen/natur-arten-tourismusport/naturschutz-biologische-vielfalt/natura-2000/>>, abgerufen November 2015
- ESCHERSHAUSEN-STADTOLDENDORF (2015): Bauen und Wohnen. - <http://www.eschershausen-stadtoldendorf.de/index.php?current_id=22625>, abgerufen April 2015
- LANDKREIS HOLZMINDEN (Jahr): Maßnahmen an der Lenne zur Herstellung der Durchgängigkeit. - < [Link www.landkreis-holzminden.de](http://www.landkreis-holzminden.de) >, abgerufen März 2015
- NIBIS-KARTENSERVEN (2014): Erosionsgefährdung. - <<http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>>, abgerufen November 2014
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2015): Landesraumordnungsprogramm Niedersachsen. <http://www.ml.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=1378&article_id=5062&_psmand=7> , abgerufen Dezember 2015



Kartenmaterial (zur Verfügung gestellt vom Landkreis Holzminden)

Liegenschaftskarten

Orthophotos

Digitales Geländemodell (DGM)

Digitale Topografische Karten: DGK 5; TK 25

Sonstige Quellen

LANDKREIS HOLZMINDEN (2011): Verordnung über die Festsetzung des Überschwemmungsgebietes der Gewässer Lenne und Spüligbach im Landkreis Holzminden.

LANDKREIS HOLZMINDEN (2000): Regionales Raumordnungsprogramm.

LANDKREIS HOLZMINDEN (2014): Befischungsdaten

LAVES (2014): Befischungsdaten für die Lenne

LAVES; (2008): Bewertung der Fischfauna in Fließgewässern Zwischenbericht 2008. (Referenzzönose).

NLWKN (2013): Daten der Detailstrukturgütekartierung für die Lenne

schriftliche Mitteilungen

schriftliche Mitteilung Hr. Leifeld (florafaunaowl) (2014): Angaben zur Fischfauna

schriftliche Mitteilung Riemann (2014): Angaben zur Fischfauna

Höxter, im Dezember 2015

Dipl.-Ing. Bernd Schackers

Projektleiter UIH Ingenieur- und Planungsbüro



Anhang I: Uferstreifenkonzept

Tab. 1: Uferstreifenkonzept: Übersicht Flurstücke incl. Bodenwertzahl (BWZ)

Abschnitt	km von - bis	Priorität	Gemarkung	Flurstück	BWZ
Lenne					
L_18	1,840 - 2,200	gering	Linse	035934002001450001__	74
L_18	2,020 - 2,300	gering	Linse	035934002001580193__, 035934002001450002__, 035934002001440007__	74 - 78
L_18	2,400 - 2,850	mittel	Westerbrak	035943002001150045__, 035943002000610001__, 035943002001140055__	72 - 78
L_18	3,100 - 3,800	mittel	Westerbrak	035943002000610002__, 035943001000720061__	72
L_18	3,500 - 4,100	mittel	Westerbrak	035943001000620004__, 035943001000980063__	72 - 78
L_16	5,900 - 7,600	hoch	Kirchbrak	03594200300036_____, 03594200300030_____, 035942003000320001__, 03594200200013_____, 03594200200010_____, 03594200200008_____, 03594200200007_____, 03594200200006_____, 03594200200004_____, 035942002000020006__, 035946002001750046__	70 - 78
			Oelkassen		
L_11	11,360 - 11,660	mittel	Scharfoldendorf Eschershausen	035948003002170003__, 035949004002410002__	78 - 80
L_09	13,000 - 13,100	mittel	Eschershausen	03594900600354_____	72
L_09	13,330 - 13,900	mittel	Eschershausen	035949006003610003__, 035949011000030008__	68 - 76
L_08	13,910 - 14,270	mittel	Eschershausen	03594901100012_____,	68
L_07, L_08	14,550 - 14,725	mittel	Eschershausen	03594901100021_____	60
L_03	17,970 - 18,465	hoch	Lenne	03596100100158_____, 03596100100157_____,	52 - 76



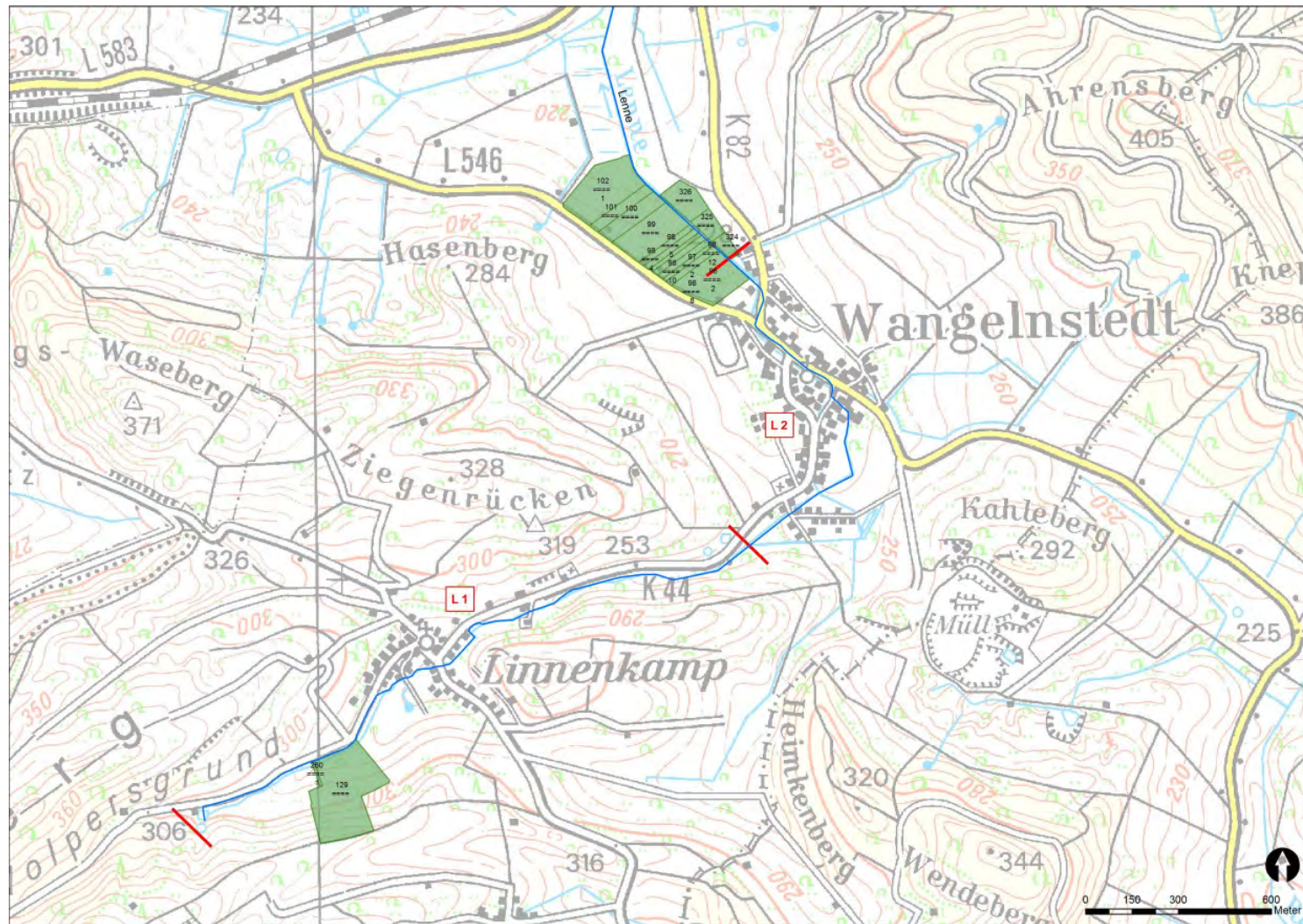
Abschnitt	km von - bis	Priorität	Gemarkung	Flurstück	BWZ
L_03	17,970 - 18,465	hoch	Lenne	035961001001140010____, 035961001001140009____, 03596100200112____, 03596100200109____, 03596100200092____,	54 - 74
L_03	18,480 - 18,700	hoch	Lenne	035961002001190002____, 03596100200535____, 03596100200118____, 03596100200117____, 03596100200116____, 03596100200115____	66 - 74
L_03	18,480 - 18,700	hoch	Lenne	03596100100128____, 03596100100579____, 03596100100129____, 03596100100130____, 03596100100580____, 03596100100131____	62 - 74
L_02, L_03	20,190 - 20,660	hoch	Wangelnstedt	035960001001020001____, 03596000100101____, 03596000100100____, 03596000100099____, 035960001000980005____, 035960001000980004____, 035960001000980014____, 035960001000980012____, 035960001000980010____, 035960001000980008____, 035960001000970002____, 035960001000960002____	76
L_02, L_03	20,360 - 20,660	hoch	Wangelnstedt	03596000400326____, 03596000400325____, 03596000400324____, 03596000500180____	78
L_01	23,530 - 23,680	hoch	Linnenkamp	035959004002600001____, 03595900400129____	70
Flöthebach					
Flo_2	0,115 - 0,480	gering	Lenne	035961005005940001____, 035961005001060178____, 035961005001740006____, 035961005001730004____,	60 - 62



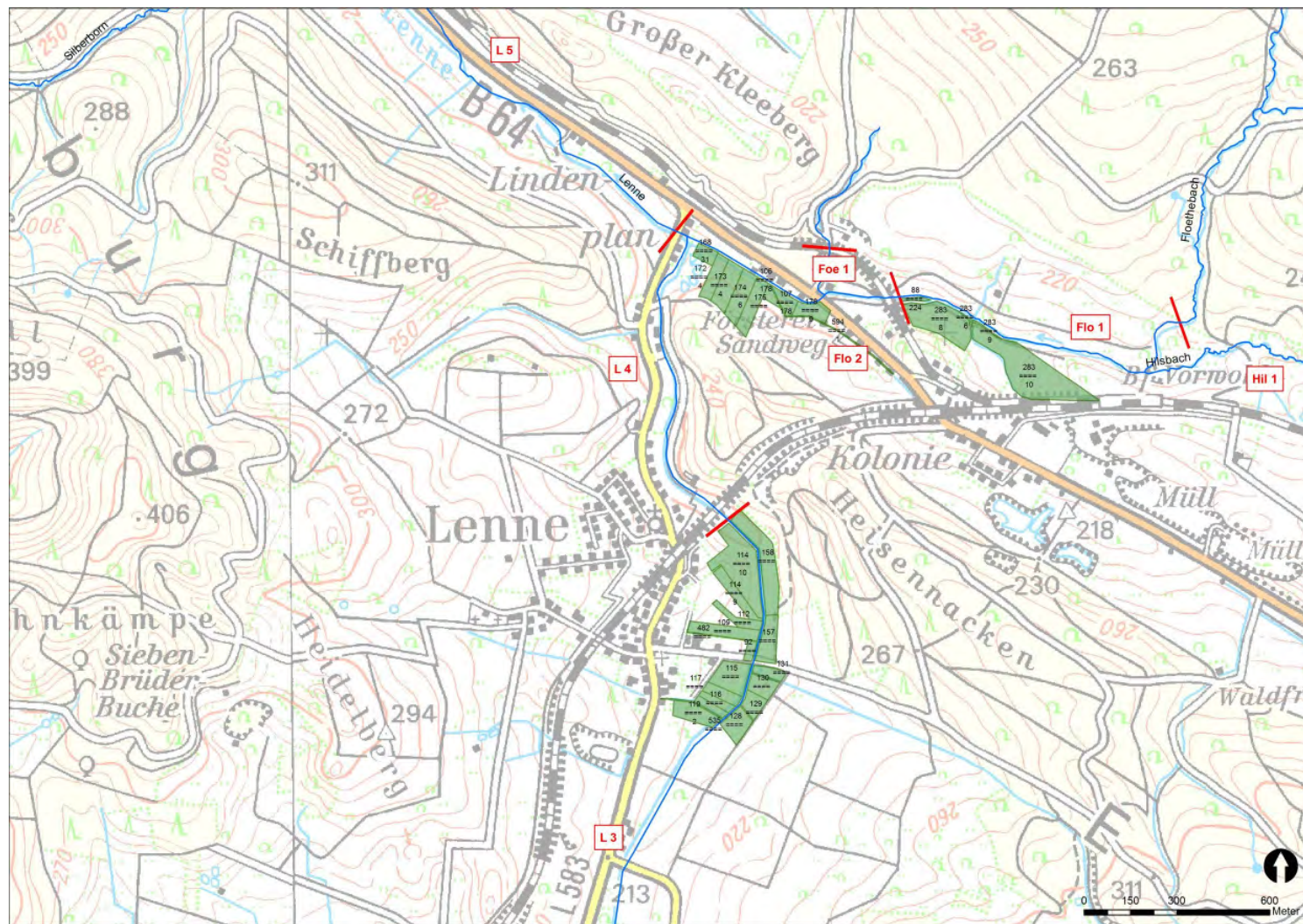
Abschnitt	km von - bis	Priorität	Gemarkung	Flurstück	BWZ
				035961005001720004__, 035961005001070178__, 03596100500175_____, 035961005001780009__, 035961005001680031__	
Flo_1	0,760 - 1,170	gering	Lenne Vorwohle	035961005000880224__, 035962004002830006__, 035962004002830008__, 035962004002830009__, 035962004002830010__, 035962004002830011__	44 - 66
Jakobsgraben					
Jak_1	0,650 - 1,860	mittel	Eschershausen	03594901400064_____, 03594901400072_____, 03594901400056_____, 03594901400061_____, 03594901400060_____, 03594901400057_____, 03594901400062_____,	56 - 68
Jak_2	0,320 - 0,650	mittel	Eschershausen	03594901400073_____	67
Silberborn					
Sil_2	0,270 - 0,500	mittel	Eschershausen	03594901500028_____	48 - 56
Spüligbach					
Spü_2	0,470 - 0,960	hoch	Linse	035934002000020007__	74 - 85
Spü_2	1,100 - 1,300	hoch	Halle	035938002002110006__, 035938002002110005__, 03593800200015_____	78
Spü_2	1,340 - 1,565	hoch	Halle	03593800200213_____, 035938002002140001__	78
Taukebach / Selbstersiekbach					
T/S_1	0,010 - 1,380	hoch	Dielmissen	03594100600434_____, 035941006002940004__, 035941006002940005__, 035941005002820003__, 03594100500281_____, 035941006002880001__, 035941006002900002__, 03594100500283_____,	77 - 80



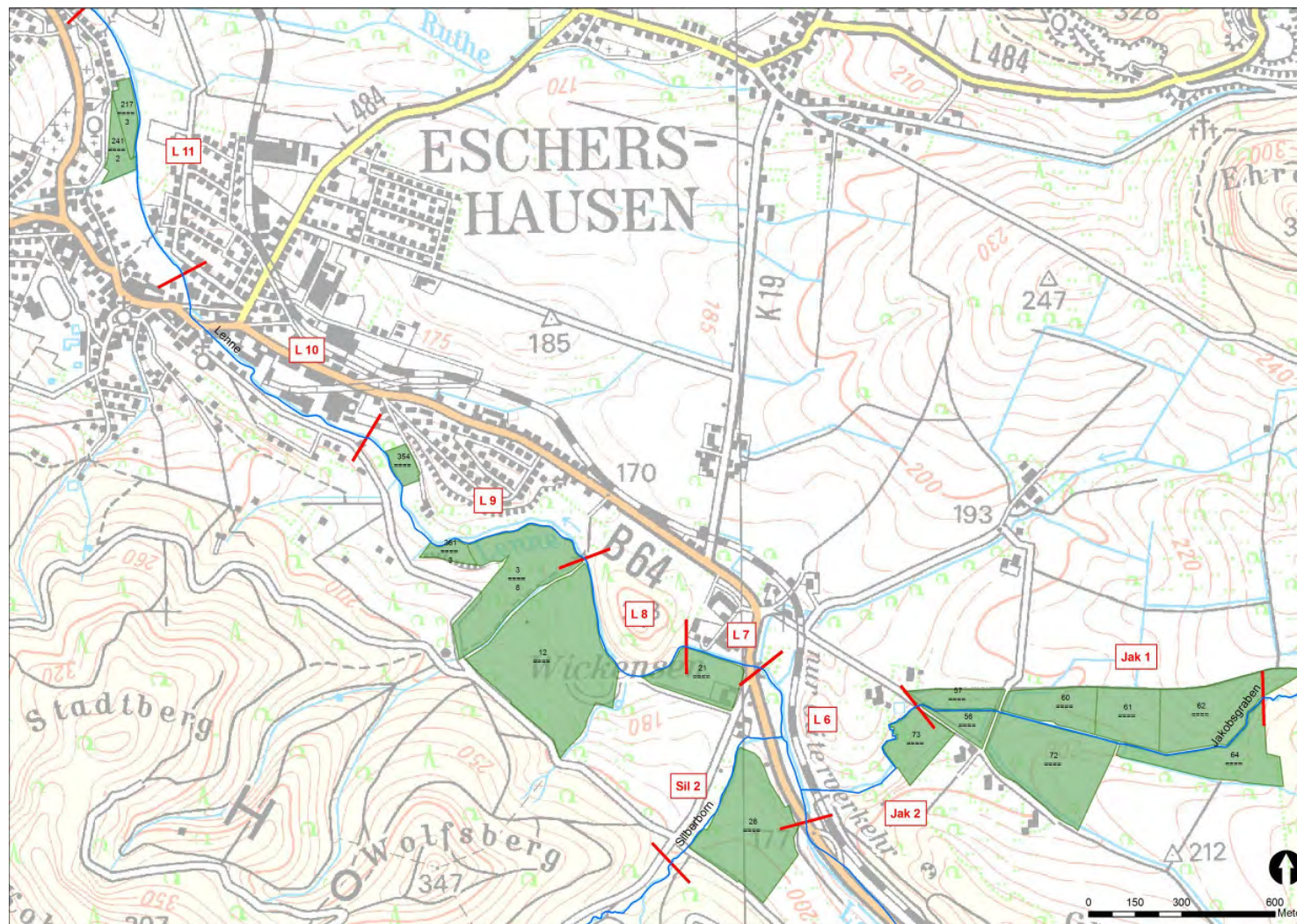
Abschnitt	km von - bis	Priorität	Gemarkung	Flurstück	BWZ
				035941006002910002____, 035941006002880002____, 03594100500280_____, 035941005002820001____, 03594100600435_____, 035941005002820002____, 03594100600437_____	
T/S_1	0,010 - 0,730	hoch	Dielmissen Kirchbrak	03594100500271_____, 03594100500269_____, 03594100500268_____, 03594100500270_____, 03594200300004_____	75
T/S_1	0,490 - 0,820	hoch	Dielmissen Kirchbrak	03594100500280_____, 035942003000110004__	78
T/S_1	0,750 - 0,820	hoch	Kirchbrak	035942003000070001__	75
T/S_1	1,060 - 1,380	hoch	Dielmissen	035941006002640001____, 03594100200104_____, 03594100600265_____, 035941006002660002____, 03594100600433_____, 03594100600263_____	78 - 81
Wabach					
Wab_3	0,100 - 0,400	gering	Oelkassen	035946002000140044____ 035946002001420072____ 035946002001750046____	75
Wab_3	0,225 - 0,400	gering	Kirchbrak	03594200200003_____, 035942002000020001__	72
Wab_2	0,425 - 0,660	gering	Kirchbrak	035942002000260001__	77



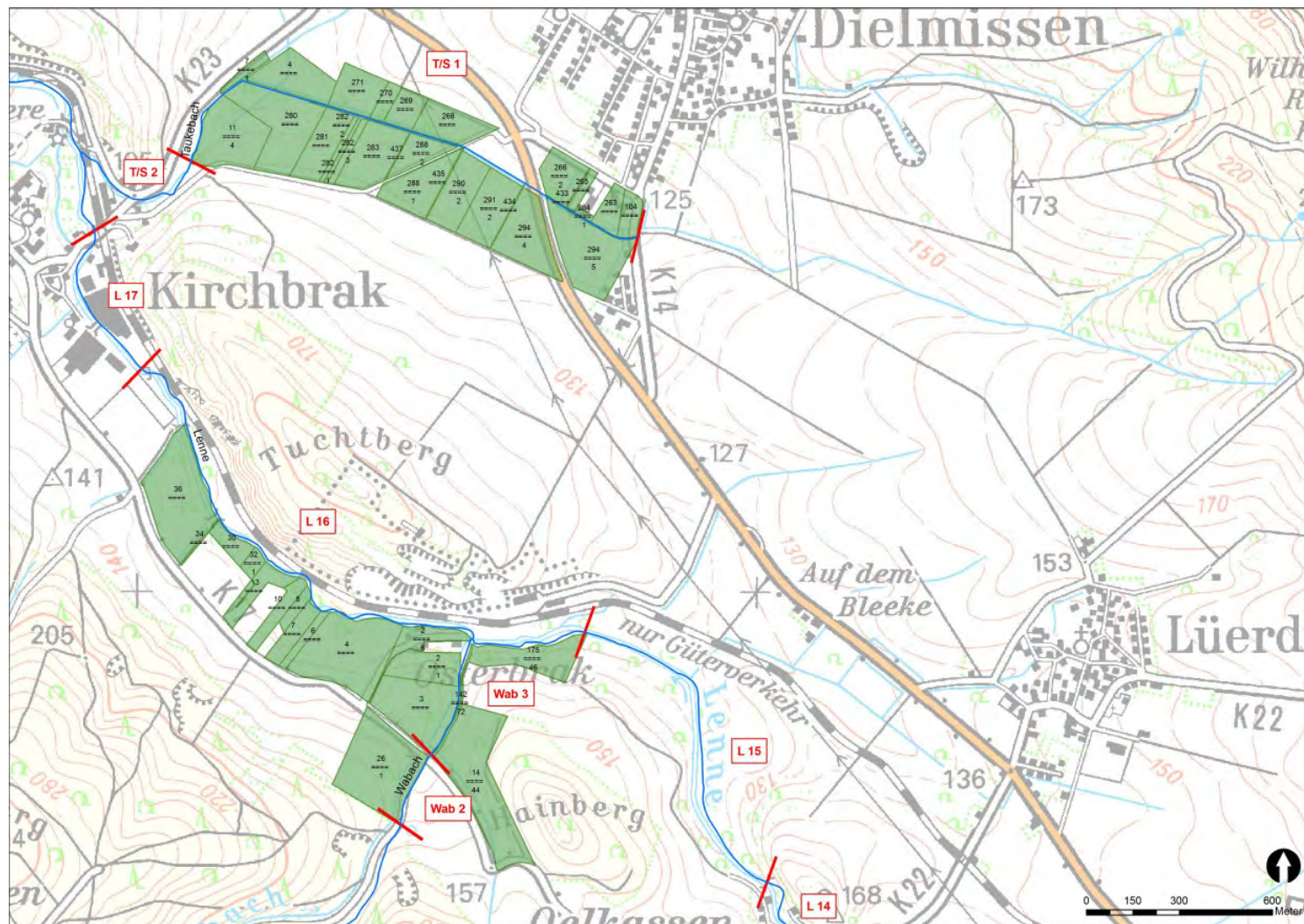
Anhang I, Abb. 1: Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept: Lenne Planungsabschnitte 1 - 3



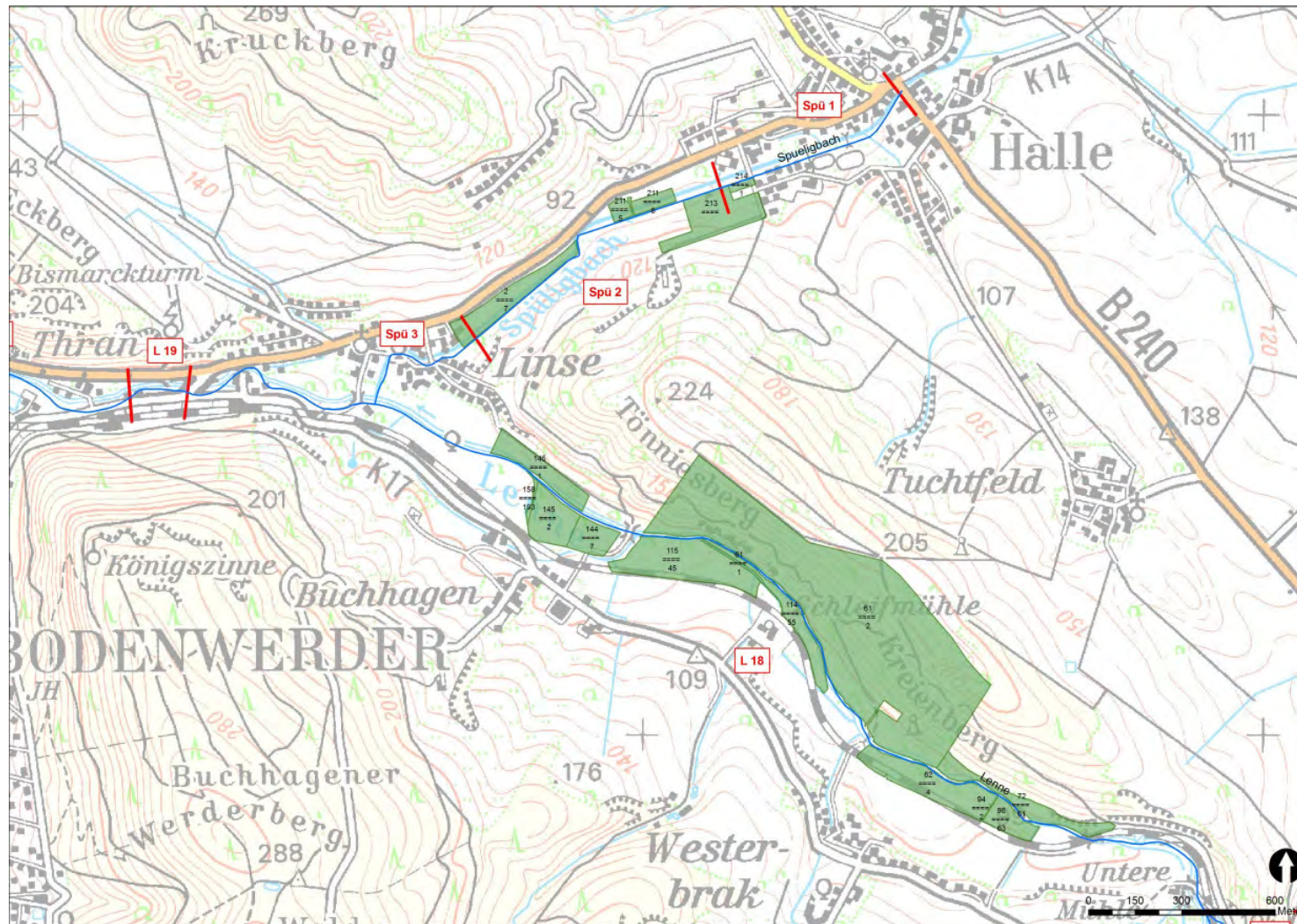
Anhang I, Abb. 2: Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 3) und Flöthebach



Anhang I, Abb. 3: Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 7 - 11), Jakobsgraben und Silberborn



Anhang I, Abb. 4: Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 16), Taukebach/Selbstersiekbach und Wabach



Anhang I, Abb. 5: Übersicht Flurstücke Uferstreifenkonzept Lenne (Planungsabschnitt 18) und Spüligbach