

Auftraggeber:



Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke-Str. 5
39104 Magdeburg

Projekttitlel:

**Gewässerentwicklungskonzept
Luppe und Salza**

Vertrags-Nr. 2021 / 021

Teilbericht Luppe

Auftragnehmer:

Björnßen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Parsevalstraße 2
99092 Erfurt



Björnßen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Parsevalstraße 2 · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-100 · Telefax (03 61) 22 49-111

November 2022

BCE

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Bearbeitung:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt
GmbH
Niederlassung Leipzig
Dohnanyistraße 28, 04103 Leipzig

Telefon: + 49 341 962759-0
Telefax: + 49 341 962759-11
E-Mail: bce-leipzig@bjoernsen.de
www.bjoernsen.de/

Ansprechpartner:

M.Sc. Leonard Bartels
E-Mail: l.bartels@bjoernsen.de

B.Sc. Lena Czogalla
M.Sc. Constantin Pfohl

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen- Anhalt
Otto-von-Guericke-Straße 5
39104 Magdeburg

Telefon: + 49 391 581-0
Telefax: + 49 391 581-1230
E-Mail: poststelle@lhw.mlu.sachsen-an-
halt.de
www.lhw.sachsen-anhalt.de

Ansprechpartner:

Herr Jährling
Telefon: 0391/581-1137
E-Mail: karl-heinz.jaehrling@lhw.mlu.sach-
sen-anhalt.de

Vertragliche Grundlagen: Vertrags-Nr. 2021/021

Leipzig, November 2022

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
0	Zusammenfassung	9
1	Veranlassung und Zielstellung	10
2	Gebietsübersicht	12
2.1	Abgrenzung	12
2.2	Naturraum	13
2.2.1	Geologie und Boden	16
2.2.2	Klima	17
2.2.3	Relief	17
2.2.4	Wasserhaushalt	18
2.2.5	Vegetation	18
2.3	Relevante Nutzungen	18
2.3.1	Siedlungen & Verkehr	19
2.3.2	Landwirtschaft	19
2.3.3	Forstwirtschaft	19
2.3.4	Tourismus & Freizeit	19
2.4	Vorhandene Schutzkategorien	19
2.4.1	Natur- und Landschaftsschutzgebiete	20
2.4.2	Natura 2000 Gebiete	20
2.4.3	Denkmalschutz	21
3	Gewässercharakteristik	22
3.1	Hydrologische Kennzahlen	22
3.2	Wasserwirtschaft	22
3.2.1	Historische Gewässerentwicklung	22
3.2.2	Bewirtschaftung Oberflächenwasser/Grundwasser	23
3.3	Aktueller Gewässerzustand	24
3.3.1	Ökologischer Zustand	25
3.3.2	Chemischer Zustand	32
4	Leitbild und Entwicklungsziele	34
4.1	Leitbild	34
4.1.1	Grundlagen	34
4.1.2	Fließgewässer-Leitbild	34
4.1.3	Flussauen-Leitbild	37
4.2	Entwicklungsziele	37
4.2.1	Grundsätzliches und überregionale Ziele	37
4.2.2	Wasserhaushalt	38
4.2.3	Morphologie	38
4.2.4	Ökologische Durchgängigkeit	39
4.2.5	Lebensräume, Flora und Fauna	39
5	Maßnahmenplanung	41
5.1	Vorliegende Planungen	41
5.1.1	Landschaftsprogramm Sachsen-Anhalt	41
5.1.2	Fließgewässerprogramm Sachsen-Anhalt	41
5.1.3	Gewässerrahmenkonzept Sachsen-Anhalt 2022 bis 2027	42
5.1.4	Sonstige Planungen	43
5.2	Methodik	43

5.2.1	Grundlagenkonzepte	43
5.2.2	Maßnahmenkomplex I	44
5.2.3	Maßnahmenkomplex II	51
5.2.4	Handlungsempfehlungen	57
5.2.5	Auswahlkriterien für prioritäre Maßnahmen	58
5.2.6	Abstimmungsprozess	58
5.3	Maßnahmen	59
5.3.1	Luppe	60
5.3.2	Au graben	61
5.3.3	Klinkengraben	62
6	Ausblick	63
7	Quellenverzeichnis	65
8	Anhang	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte GEK Luppe/Salza, Teilgebiet Ost [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]	12
Abbildung 2: naturräumliche Haupteinheiten Deutschlands, Lage Teilgebiet Ost; unmaßstäblich [1]	13
Abbildung 3: Übersichtskarte Landschaftseinheiten Sachsen-Anhalt, Lage Teilgebiet Ost, unmaßstäblich [23]	15
Abbildung 4: Ausschnitt Übersichtskarte Geologie, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]	16
Abbildung 5: Ausschnitt Bodenübersichtskarte, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]	17
Abbildung 6: Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Projektgebiet, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]	20
Abbildung 7: NATURA 2000 Gebiete im Projektgebiet, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]	21
Abbildung 8: Ausschnitt aus historischer Karte, Messtischblatt 2680: Merseburg (Ost), 1925, blaue Linie: heutiger Verlauf Luppe, rote Linie: historischer Verlauf Luppe um 1925, unmaßstäblich [2]	23
Abbildung 9: Statistik der Gesamtstrukturklasse des Projektgebiets	29
Abbildung 10: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Lachsbach [3]	35
Abbildung 11: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Bille [26]	36
Abbildung 12: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Nuthe [26]	36
Abbildung 13: Schematische Darstellung der Funktionselemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes (nach DRL 2008) [22]	38
Abbildung 14: Beispiel Umgehungsgerinne als punktuelle Maßnahmenvariante	45
Abbildung 15: Beispiel Sohlgleite mit Niedrigwasserrinne als punktuelle Maßnahmenvariante	46
Abbildung 16: Beispiel Schlitzpass als punktuelle Maßnahmenvariante [6]	47
Abbildung 17: Ausführungsbeispiel Maulprofilrohr. Quelle: sytec.ch	48
Abbildung 18: Ausführungsbeispiel einer Plattenbrücke. Quelle: https://www.gfg-forbildung.de	48
Abbildung 19: Ausführungsbeispiel für Furten. Links grob verlegte Steine, rechts einzelne Trittsteine. Quellen: T. Kowalke, Gerhard Schlösser	49
Abbildung 20: Sohlgestaltung im Durchlass mit Geröll und Kies. Quelle: H.-Diel (GFG GmbH)	50
Abbildung 21: mögliche Gewässerentwicklung durch Flächensicherung	52
Abbildung 22: links: wechselseitige Gehölzgruppe [6]; rechts: Lachsbach (uba, 2018)	53
Abbildung 23: (links) Hochstaudenflur, vom indischen Springkraut dominiert. (rechts) gestuftes Saumprofil [2]	54

Abbildung 24: Anregung von Seitenerosion durch Kiesbänke [14], Wurzelstubben als Strömungslenker	55
Abbildung 25: wechselseitige Profilaufweitung [6]	55
Abbildung 26: Erhöhung der Strömungsdiversität durch Einbringung von Strukturelementen [14]	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Projektgewässer (Datenquelle: Übergabe LHW 2022)	13
Tabelle 2:	Ökologischer Gewässerzustand [5]	25
Tabelle 3:	Biologische Qualitätskomponenten Luppe [5]	25
Tabelle 4:	Bewertung Makrozoobenthos Aufraben und Klinkengraben (Datenquelle: LHW 2022)	26
Tabelle 5:	Hydromorphologische Qualitätskomponenten [5]	26
Tabelle 6:	Bewertung des hydrologischen Regimes der Luppe einschließlich Zuflüsse	27
Tabelle 7:	Aggregation von Parametern der Gewässerstrukturkartierung	28
Tabelle 8:	Bewertungsskala Gewässerstrukturgüte	29
Tabelle 9:	Gesamtstrukturgüte Luppe	31
Tabelle 10:	Gesamtstrukturgüte Klinkengraben	31
Tabelle 11:	Gesamtstrukturgüte Aufraben	31
Tabelle 12:	Statistik der Querbauwerke nach Durchgängigkeit und Bauwerkskategorie	33
Tabelle 13:	Maßnahmenprogramm Oberflächenwasser Gewässerrahmenkonzept Sachsen-Anhalt	42
Tabelle 14:	Entwicklungspotenzial der Projektgewässer	43
Tabelle 15:	Flächenbedarf der Entwicklungskorridore	43
Tabelle 16:	Methoden der Gewässerunterhaltung zur Verbesserung der hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers	57
Tabelle 17:	Auswahlkriterien für prioritäre Maßnahmen	58
Tabelle 18:	Statistik der punktuellen Maßnahmen je Gewässer	60
Tabelle 19:	Statistik der linearen Maßnahmen je Gewässer	60

Anlagenverzeichnis

GEK Anlagen

- Anlage 01 Übersichtskarte
- Anlage 02 Flächennutzung
- Anlage 03 Schutzgebiete
- Anlage 04 Wasserrechte und Nutzung (Karte + Tabelle)
- Anlage 05 Wanderhindernisse und Planungsabschnitte
- Anlage 06 Strukturgüte
- Anlage 07 Maßnahmenübersichtskarten
- Anlage 08 Maßnahmenübersichtstabelle
- Anlage 09 Stellungnahmen und Protokolle
- Anlage 10 Maßnahmensteckbriefe
- Anlage 11 Maßnahmenübersicht LVwA

Abkürzungsverzeichnis

ACP	allgemeine chemisch-physikalische Parameter
AV	Auenveränderung
BK	Bewertungskomponente
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH	Fauna-Flora-Habitat
fiBS	fischbasiertes Bewertungsverfahren
GA	Gewässerausbau
GEK	Gewässerentwicklungskonzept
GSG	Gewässerstrukturgüte
GWV	Grundwasserverbindung
kS	künstliche Seen
LAWA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser
LE	Landschaftseinheiten
LHW	Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft
LN	Landnutzung
NN	Normalnull
OWK	Oberflächenwasserkörper
PAG	projektbegleitende Arbeitsgruppe
STK	Strahlwirkungs-Trittstein-Konzept
UHV	Unterhaltungsverband
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WN	Wassernutzung
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

0 Zusammenfassung

Zu den Zielen der EG-WRRL gehören das Erreichen eines guten ökologischen Zustandes/Potentials bzw. keine Verschlechterung des ökologischen Zustandes/Potentials und die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Gewässer. Zur Erreichung dieser Zielsetzungen hat sich das Land Sachsen-Anhalt entschlossen, mit dem Planungsinstrument der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) flächendeckend im Land fachlich-konzeptionelle Grundlagen zu erarbeiten. Das GEK Luppe/Salza soll dabei einen Überblick über geeignete Maßnahmen in den Gewässern sowie in den Gewässerauen verschaffen, mit deren Umsetzung der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreicht werden kann. Die Ergebnisse sind eine wichtige Grundlage für die Umsetzung des Bewirtschaftungsplanes.

Das Projektgebiet umfasst eine Gesamtfläche von 681 km² mit einer zu bearbeitenden Fließgewässerstrecke von 110 km. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden für das Gebiet Luppe und das Gebiet Salza zwei separate Berichte angefertigt. Bei diesem Teil handelt es sich um das Gebiet der Luppe. Es beinhaltet die Gewässer Luppe, Augrabens und Klinkengraben mit einer Gebietsfläche von ca. 114 km² und 36 km Fließgewässer.

Der ökologische und chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers ist schlecht. Die Defizite liegen gleichermaßen in allen Bereichen. Mit insgesamt 37 Querbauwerken ist die ökologische Durchgängigkeit der Gewässer stark eingeschränkt. Zudem führen Einleitungen von Kläranlagen oder den Tagebaurestseen zu einer schlechten Wasserqualität.

Das größte Problem im Gebiet ist jedoch die Abflussdynamik, insbesondere der Luppe. Aufgrund von verschiedenen Restriktionen und veralteten Datenbeständen ist die Umsetzung der Ziele der EG-WRRL nicht sinngemäß, bevor nicht eine Abflusskonzeption seitens Sachsen-Anhalts erstellt wurde.

Zudem steht die Querung von Luppe und Augrabens einem guten ökologischen Zustand des Augrabens entgegen. Erst wenn eine ökologisch vertretbare Lösung für die Unterdükerung gefunden wird, können Maßnahmen hinsichtlich der Erreichung der Ziele der EG-WRRL geplant und umgesetzt werden.

Zur Verbesserung des momentanen Zustands wurden 36 punktuelle und 21 lineare Maßnahmen geplant. Der Großteil der punktuellen Maßnahmen sieht einen Rückbau von Querbauwerken vor. Auch der Umbau von Wanderhindernissen in Maulprofile soll zur ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer beitragen. Bei den linearen Maßnahmen liegt der Fokus mit acht Maßnahmen bei der Habitatverbesserung im Uferbereich. Zudem sind die Optimierung der Gewässerunterhaltung und das Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung zur Verbesserung der Gewässerstruktur vorgesehen.

Das Hauptaugenmerk liegt allerdings auf der Erstellung einer Machbarkeitsstudie zur Wiederherstellung der Abflussdynamik der Luppe. Diese Maßnahme wurde als prioritär im Projektgebiet eingestuft. Zur Umsetzung dieser Maßnahme wurde im Zuge der GEK Bearbeitung ein konzeptionelles Grundlagenpapier erstellt, welches als Leitfaden für die Diskussion und Handlung der kommenden Jahrzehnte im Hinblick auf die Luppeabflussdynamik dient.

1 Veranlassung und Zielstellung

Ein notwendiger Schritt für eine flussgebietsbezogene Bewirtschaftung im Rahmen der Umsetzung der EG-WRRL [4] ist die Ermittlung der wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen. Eine Vielzahl der Gewässer entspricht nicht den Anforderungen der EG-WRRL. Neben den stofflichen Belastungen sind insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – die Hauptbelastungsfaktoren für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt.

So wie die Wiederherstellung und der Erhalt der ökologischen Durchgängigkeit an der Elbe und den bedeutenden Nebenflüssen des Einzugsgebietes für Langdistanzwanderfischarten eine wichtige, länderübergreifende Wasserbewirtschaftungsfrage ist, stellt die Entwicklung vielfältiger, vernetzter Strukturen in den regionalen Fließgewässern eine maßgebliche Voraussetzung für die Erreichung der Umweltziele vor Ort dar. Bei der Wiederherstellung bzw. dem Erhalt einer natürlichen und typspezifischen Gewässerstruktur soll die Förderung der eigendynamischen Entwicklung des Gewässers im Vordergrund stehen.

Zur Erreichung dieser anspruchsvollen Zielstellungen hat sich Sachsen-Anhalt entschlossen mit dem Planungsinstrument der Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) flächendeckend im Land fachlich-konzeptionelle Grundlagen mit einem hohen Detaillierungsgrad zu bearbeiten. Die Zielstellung des GEK Luppe/Salza soll es dabei sein, einen flussgebietsbezogenen Überblick über geeignete Maßnahmen in den betreffenden Gewässern sowie in den Gewässerrauen zu bekommen, mit deren Umsetzung der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial erreicht werden kann. Die Ergebnisse sind eine wichtige Grundlage für die Umsetzung des Bewirtschaftungsplanes.

Die Bearbeitung des anstehenden Projektes soll auf Grundlage des Maßnahmenprogramms Sachsen-Anhalt, in welchem bereits die Maßnahmenvorschläge aus der Wasserwirtschaftsverwaltung des Landes und aus der lokalen Ebene (Landkreise, Verbände) eingeflossen sind, umgesetzt werden. Die hier enthaltenen Maßnahmen sind auf ihre Eignung im Sinne der Zielstellung zur Umsetzung der EG-WRRL zu prüfen, um daraus geeignete Maßnahmen und Maßnahmekombinationen abzuleiten oder ggf. neue Maßnahmenvorschläge, die dem Stand der Technik entsprechen, auszuarbeiten. Die vorzuschlagenden Maßnahmen sind primär auf die Belastungsschwerpunkte der Hydromorphologie (Gewässermorphologie, Durchgängigkeit und Wasserhaushalt) zu fokussieren. Maßnahmen in den Belastungsschwerpunkten punktförmiger und diffuser Stoffbelastungen werden vernachlässigt, soweit dadurch die Zielerreichung nicht gefährdet wird. Wenn eine Zustandsverbesserung und Zielerreichung ohne die Berücksichtigung dieser Defizite in Frage steht, sind diese aufzuführen und diesbezügliche Handlungsoptionen auszuweisen.

Vor dem Hintergrund einer zeitnahen Umsetzung sollen die Maßnahmen in zwei Maßnahmenkomplexen abgehandelt werden.

Maßnahmenkomplex I (punktuelle Maßnahmen):

Maßnahmen zur ökologischen Durchgängigkeit (in der Regel geringer Flächenbedarf und wenige/keine Einsprüche zu erwarten, Umsetzung der Maßnahmen kurz- bis mittelfristig realistisch).

Maßnahmenkomplex II (lineare Maßnahmen):

Morphologische (strukturverbessernde) Maßnahmen im und am Gewässer, an anderen wasserbaulichen Anlagen und in der Gewässerrauhe (in der Regel größerer Flächenbedarf und Einsprüche zu erwarten, Umsetzung der Maßnahmen im mittelfristigen Zeitraum vorhersehbar) sowie Gewässerstrecken mit dem Ziel der eigendynamischen Gewässerentwicklung und den

hierfür geeigneten Maßnahmen bzw. Maßnahmenkomplexen einschließlich der Festlegung notwendiger Gewässerentwicklungskorridore (in der Regel großer Flächenbedarf und größere Einsprüche zu erwarten, Umsetzung der Maßnahmen nur in langfristigen Zeiträumen realistisch).

Bezogen auf diese Maßnahmenkomplexe ist eine Priorisierung der Maßnahmen nach der ökologischen Wirksamkeit und der Realisierungswahrscheinlichkeit (Laufzeit Genehmigungsverfahren u. a.) vorzunehmen. Für die Komplexe I und II sind darauf aufbauend jeweils etwa zehn prioritäre Maßnahmen auf Grundlage klarer Kriterien zu identifizieren und abzustimmen.

2 Gebietsübersicht

2.1 Abgrenzung

Der vorliegende Bericht betrachtet das Teilgebiet Ost des Gewässerentwicklungskonzepts „Luppe/Salza“. Das Teilgebiet West wird in einem gesonderten Bericht betrachtet. Die Projektgrenze des Teilgebiet Ost inklusive relevanter Fließgewässer ist in Abbildung 1 dargestellt. Das Gebiet umfasst das Teileinzugsgebiet der Luppe in Sachsen-Anhalt von der Mündung in die Saale bis hin zur Landesgrenze nach Sachsen. Zusätzlich zur Luppe werden ihre Nebengewässer Klinkengraben und Augraben, ebenfalls von der Mündung in die Luppe bis zur Landesgrenze Sachsens berücksichtigt. Eine Auflistung der Projektgewässer befindet sich in Tabelle 1.



Abbildung 1: Übersichtskarte GEK Luppe/Salza, Teilgebiet Ost [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]

Das Fließgewässersystem beläuft sich dabei auf eine Gesamtlänge von ca. 36 km mit einer Gebietsfläche von 114 km². Das Teilgebiet Ost liegt in den Landkreisen Saalekreis und Burgenlandkreis. Eine Übersichtskarte kann zusätzlich Anlage 01 entnommen werden.

Tabelle 1: Projektgewässer (Datenquelle: Übergabe LHW 2022)

Gewässername	Gewässer-kennzahl	OWK-Nummer	Im GEK betrachtete Gewässerlängen [m]	Ordnung
Augraben	56584	SAL5OW04-00	6.642	2.
Klinkengraben	56582	SAL05OW04-00	5.589	2.
Luppe	5658	SAL05OW04-00	23.564	1.
Σ			35.795	

2.2 Naturraum

Zur besseren ökologischen Charakterisierung von Landschaften wurde Deutschland in naturräumliche Einheiten unterteilt. Das Projektgebiet befindet sich im „Erzgebirgsvorland und sächsischen Hügelland“ (D 19) (Abbildung 2).

In Sachsen-Anhalt erfolgt die Beschreibung des Naturraumes basierend auf der Landschaftsgliederung des Landes Sachsen-Anhalt [23]. Diese dient als Grundlage für alle raumrelevanten Planungen des Naturschutzes.

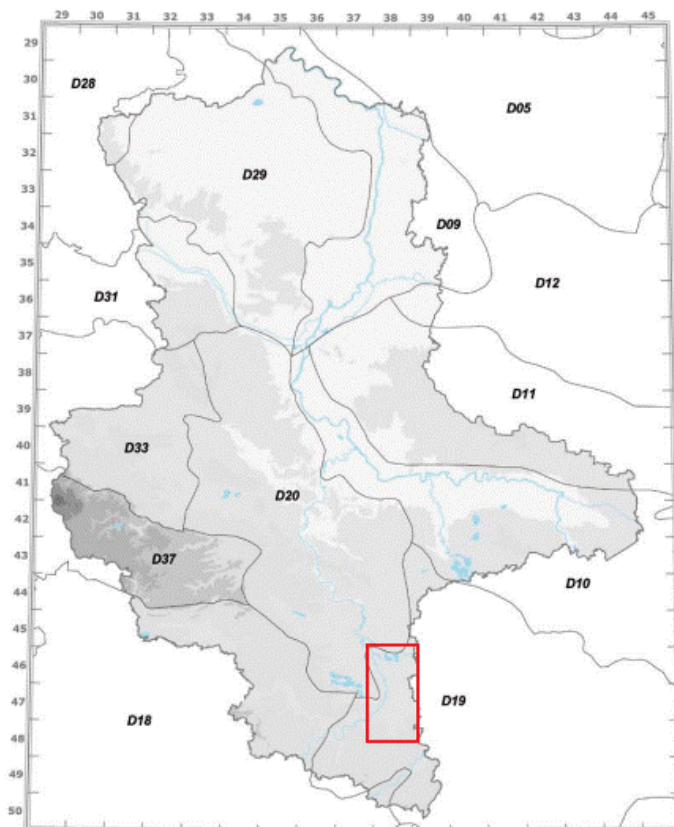


Abbildung 2: naturräumliche Haupteinheiten Deutschlands, Lage Teilgebiet Ost; unmaßstäblich [1]

Abbildung 3 zeigt die Landschaftseinheiten (LE) Sachsen-Anhalts und die Lage des Teilgebiet Osts. Der Großteil des Untersuchungsgebiets befindet sich in der Landschaftseinheit „Lützen-

Hohenmölsener Platte“ (LE 3.6). Dabei handelt es sich um einen waldfreien und landwirtschaftlich geprägten Naturraum. Weitere, wenn auch flächenmäßig deutlich geringere Einflüsse haben die Landschaftseinheiten „Weiße Elster Tal“ (LE 2.11), „Halle-Naumburger Saaletal“ (LE 2.5) und die „Tagebauregion Merseburg Ost“ (LE 7.6). Bei der Landschaftseinheit „Weiße Elster Tal“ ist ausschließlich der Bereich im Unterlauf der Weißen Elster und bei der Landschaftseinheit „Halle-Naumburger Saaletal“ nur der Bereich östlich von Merseburg für das Untersuchungsgebiet von Relevanz.

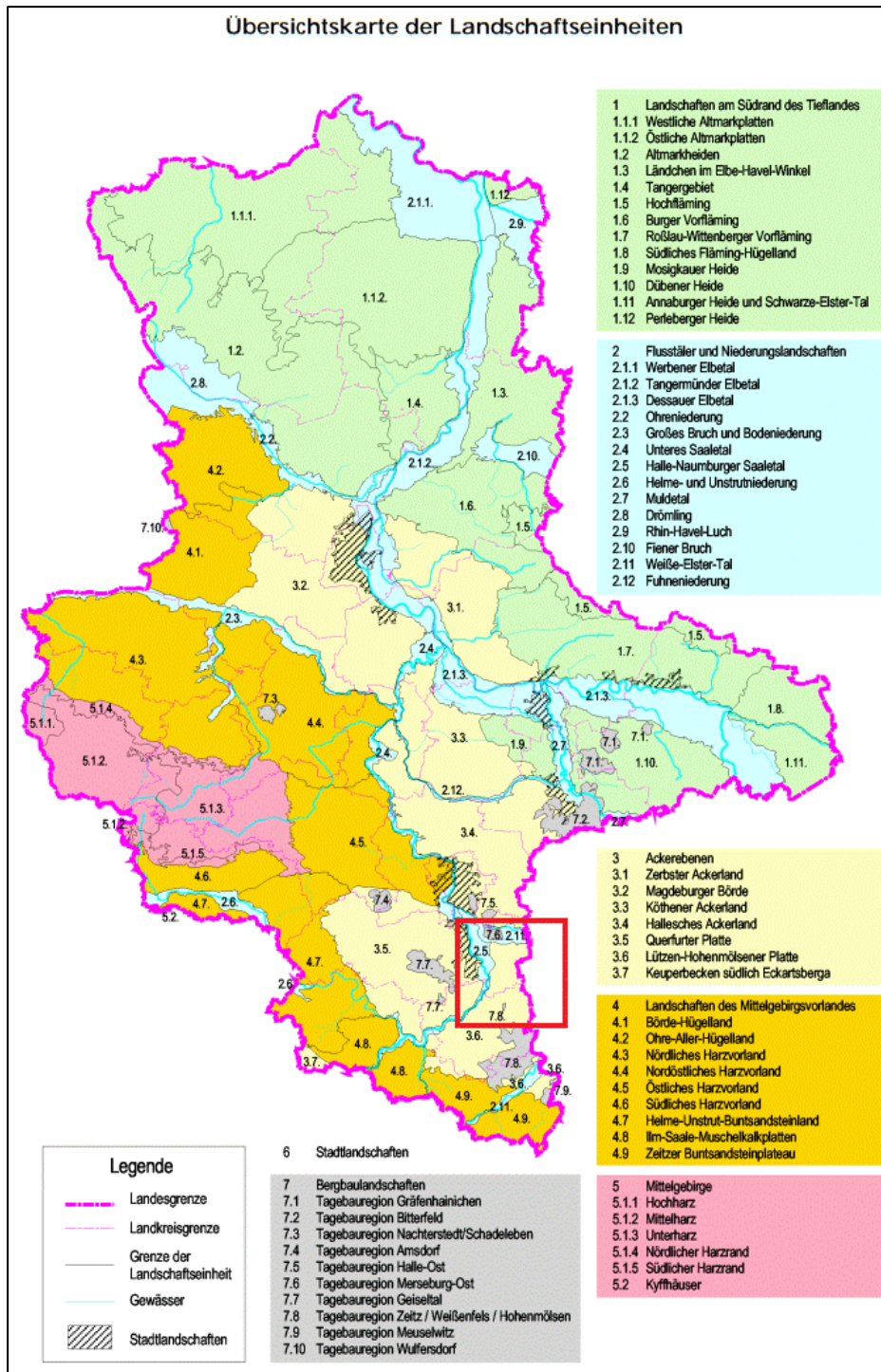


Abbildung 3: Übersichtskarte Landschaftseinheiten Sachsen-Anhalt, Lage Teilgebiet Ost, unmaßstäblich [23]

2.2.1 Geologie und Boden

Die Geologie des Untersuchungsgebiets lässt sich größtenteils mit flachwelligen bis ebenen Buntsandsteinplatten und -plateaulandschaften beschreiben (Abbildung 4). Im Norden und Nordwesten wird die Geologie aufgrund der Saale und der Weißen Elster durch breitflächig ausgebildete holozäne Auensedimente und pleistozäne Terrassenbildungen geprägt.

Die sich ebenfalls im Norden befindende Tagebauregion Merseburg-Ost zählt mit 12 km² zu den fünf größten Braunkohlebergbauregionen Sachsen-Anhalts. Der Abbau der Braunkohle führte zu einer Veränderung der Prozesse des Naturhaushaltes, bildet aber dennoch eine wertvolle Sekundärlandschaft [23].

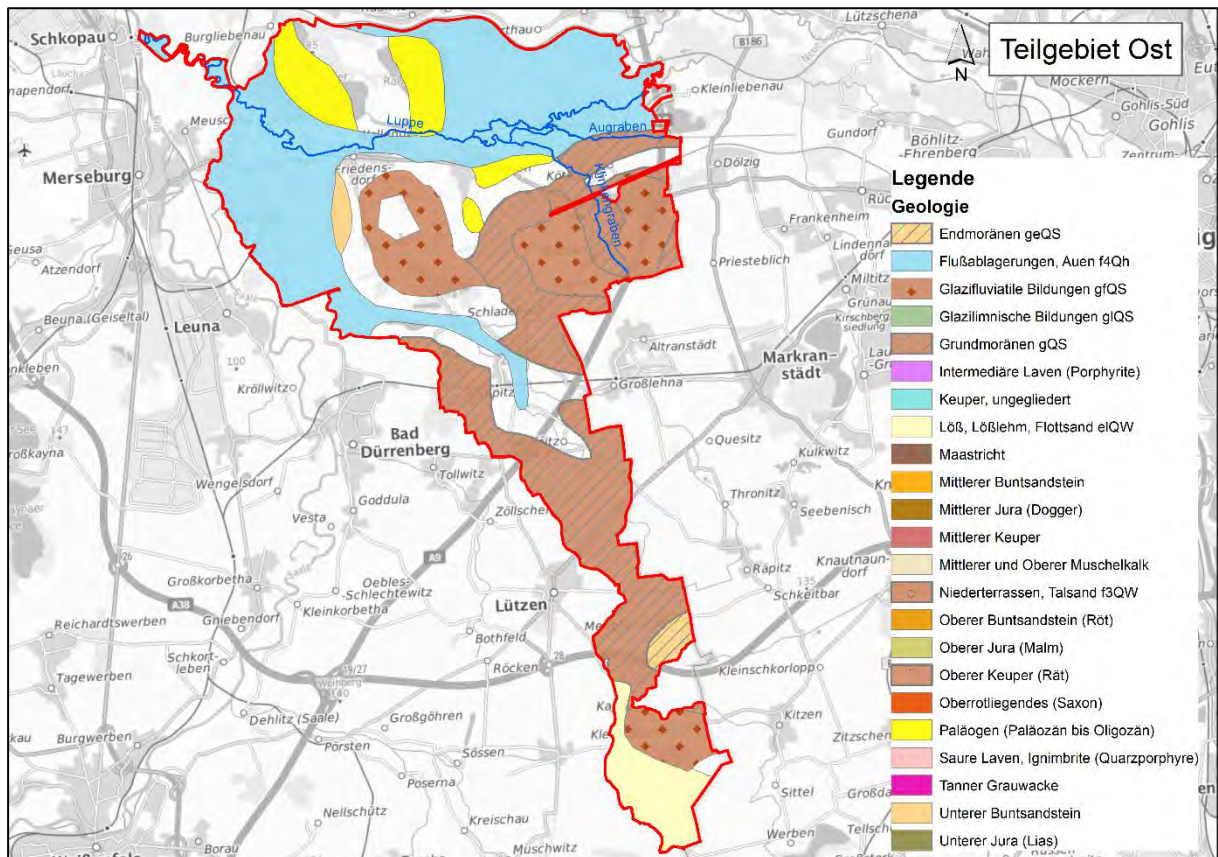


Abbildung 4: Ausschnitt Übersichtskarte Geologie, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]

Abbildung 5 zeigt einen Ausschnitt aus der Bodenübersichtskarte. Bei den typischen Bodenformen handelt es sich vor allem um Decksandlöß-Braunschwarzerde und -Schwarzerde, Sandlöß-Braunschwarzerde und -Schwarzerde und Lößtieflehm- und Sandlößtieflehm-Schwarzstaugley. Im Norden und Nordwesten überwiegen vor allem in den Talauen der Auenlehm-Vega und -Vegagley, während es in den Talhängen zu relief- und gesteinsabhängigen vielfältigen Böden kommt. Durch den Braunkohlebergbau kam es in der Tagebauregion zur vollständigen Beseitigung der natürlich gewachsenen Böden, weshalb es dort zu großen Unterschieden auf engem Raum kommen kann.

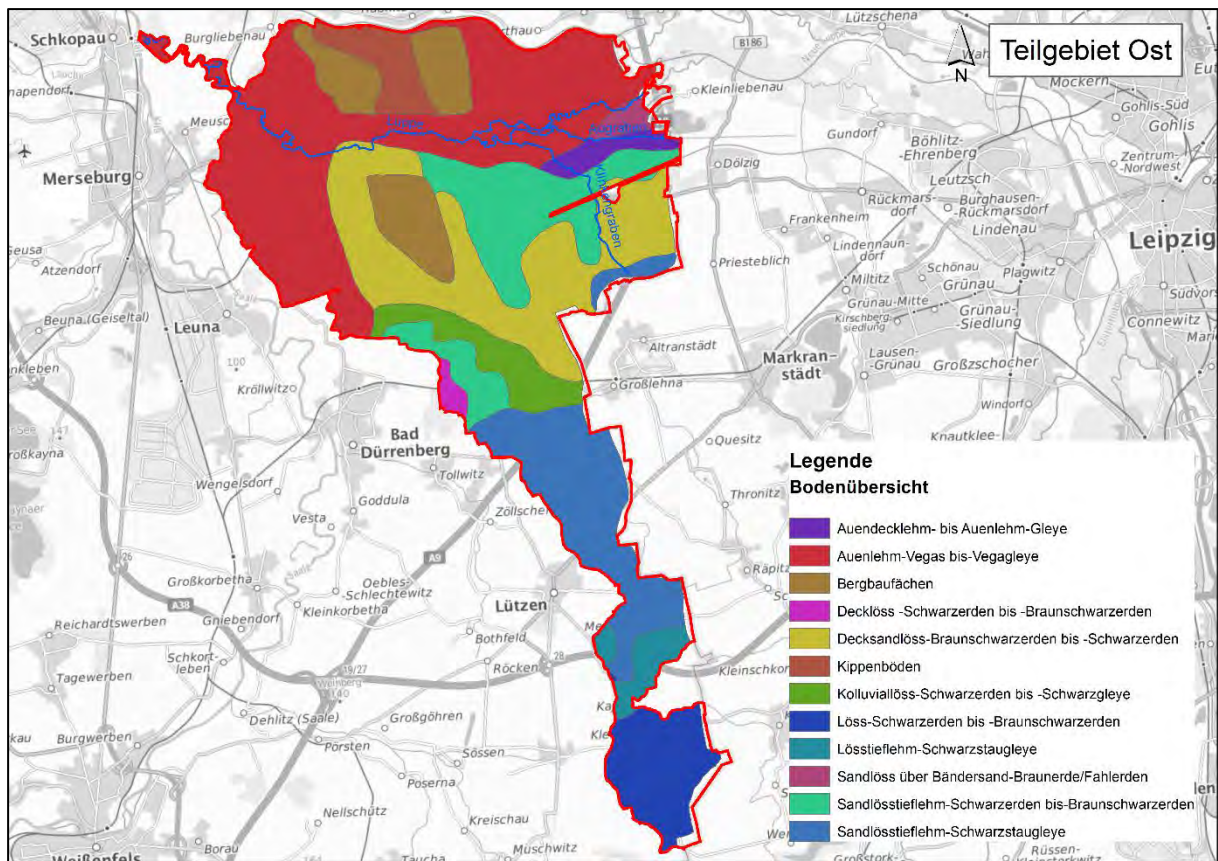


Abbildung 5: Ausschnitt Bodenübersichtskarte, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]

2.2.2 Klima

Im gesamten Untersuchungsgebiet herrscht das Klima der Binnenbecken und des Binnenhügellandes im Lee der Mittelgebirge vor. Das führt zu einer Jahresmitteltemperatur von 8,5°C, mit Temperaturen von - 1 bis 0°C im Januar und Temperaturen von > 18°C im Juli. Bei der Jahresniederschlagssumme werden Werte von < 500 mm bis 600 mm erreicht, wobei es zu regionalen Unterschieden kommen kann.

Die Temperaturen und der Niederschlag begünstigen die Dauer der Vegetationsperiode, weshalb diese 220 bis 230 d/a anhält.

Zu einer lokalklimatischen Besonderheit kann es im Norden bei den ausgedehnten Auen kommen. Dort können aufgrund von starker nächtlicher Ausstrahlung Kaltluftseen mit erhöhter Nebelbildung entstehen [23].

2.2.3 Relief

Das Gebiet befindet sich überwiegend auf 120 m NN. Es handelt sich allgemein um ein Platten- und Plateauland mit geringen Hangneigungen von 0 bis 3° bzw. 7°. Im Norden kommt es zu einer fortschreitenden Veränderung des Reliefs hin zu einem Talsohlen-Mittelhang-Talrelief mit zum Teil markanten Talhängen und Hangneigungen von 3 bis > 25° [23].

2.2.4 Wasserhaushalt

Die Luppe entspringt auf sächsischem Gebiet und verläuft zunächst südwestlich nach Sachsen-Anhalt. Der Abfluss der Luppe ist durch das Wehr Kleinliebenau aus der Neuen Luppe vollständig von Seiten des Freistaates Sachsen steuerbar. Zudem wird die Luppe aus dem Eigeneinzugsgebiet gespeist. Momentan ist ein Mindestabfluss von 1 m³/s festgelegt, um als Verdünnungswasser für die Ausleitung der Tagebauseen Raßnitzer See und Wallendorfer See zu fungieren [20]. Anschließend mündet die Luppe in die Saale, welche bei Barby in die Elbe mündet. Der Wasserhaushalt der Luppe ist im letzten Jahrhundert stark verändert worden. Während 1966 noch ein max. Abfluss von 30 m³/s als Wasserrecht für das Luppeverschlussbauwerk bestand, wurde nach Verschluss des Wehres die Luppe nur aus dem Eigeneinzugsgebiet zwischen Kleinliebenau und Mündung in die Saale gespeist. Mittlerweile ist der Abfluss der Luppe durch das Wehr Kleinliebenau aus der Neuen Luppe sowie dem geplanten Zulauf des Zschamperts vollständig von Seiten des Freistaates Sachsen steuerbar [19].

Der Au graben entspringt südlich der Luppe, ebenfalls in Sachsen und bezieht dort seinen Abfluss hauptsächlich aus der Kläranlage Dölzig. Ab der Landesgrenze Sachsen-Anhalt verläuft er weiter westlich bis er anschließend in die Luppe mündet. Die sich im Einzugsgebiet des Au grabens befindenen Ortschaften sind Kleinliebenau, Dölzig, Möritzsch, Hoburg, Maßlau, Kötschlitz, Günthersdorf und Dölkau. Bevor der Au graben in die Luppe mündet erfolgt zunächst eine Querung der Luppe mittels Düker bei Dölkau.

Der Klinkengraben entspringt in Sachsen-Anhalt südlich des Au grabens und verläuft von dort aus in nordwestlicher Richtung bis zur Einmündung in die Luppe. Die Ortschaften Pissen, Rodden, Günthersdorf, Zschöchergen, Dölkau, Göhren und Zweimen liegen im Einzugsgebiet des Klinkengrabens.

Sowohl der Klinkengraben als auch der Au graben fallen zum Teil trocken, was unter anderem den klimatischen Veränderungen der vergangenen Jahre zuzuschreiben ist.

Einen ebenfalls wichtigen Einfluss auf den Wasserhaushalt und vor allem die Grundwasserstände haben die beiden Tagebaurestseen Raßnitzer See und Wallendorfer See der Tagebauregion Merseburg-Ost.

2.2.5 Vegetation

Die potenzielle natürliche Vegetation bildet im Untersuchungsgebiet größtenteils Traubeneichen-Hainbuchenwälder mit einem hohen Anteil an Winterlinden. In den Tallagen können ebenfalls Waldziest-Stieleichen-Hainbuchenwälder und Schwarzerlen-Eschenwälder vorkommen.

Im Norden des Untersuchungsgebiets ist die Vegetation vorwiegend durch Eschen-Stieleichen-Hainbuchenwälder geprägt. Darüber hinaus kann es zu kleinflächigen Ausbildungen von Weichholzaunen kommen. In Nähe der Tagebaurestseen sind flatterulmenreiche Erlen-Eschenwälder vorzufinden [23].

2.3 Relevante Nutzungen

Die wichtigsten flächigen Nutzungen des Planungsraumes sind in der Übersichtskarte in Anlage 02 dargestellt und in den folgenden Kapiteln näher erläutert.

2.3.1 Siedlungen & Verkehr

Im Projektgebiet nehmen Siedlungs- und Verkehrsflächen mit 4,73 km² nur einen sehr geringen Teil, nämlich ca. 4 % von der Gesamtfläche ein. Die größten Siedlungen bilden dabei der Ort Zöschen und der Ort Wallendorf (Luppe). Die Projektgewässer durchqueren nur selten Orte, sondern fließen eher an den Ortsgrenzen entlang.

Im Osten durchquert die Autobahn A9 von Nord nach Süd das Projektgebiet. Bei Günthersdorf wird die Autobahn von der Bundesstraße B181 gekreuzt, welche dann in westlicher Richtung das Projektgebiet durchquert.

2.3.2 Landwirtschaft

Den größten Anteil im Projektgebiet mit insgesamt 94 km² von 114 km² bilden landwirtschaftlich genutzte Flächen. Davon sind 83 km² Ackerland und 11 km² Grünland. Der Süden des Projektgebiets ist nahezu komplett von Ackerland überdeckt. Im Norden wird das Ackerland zuweilen von Grünland, Wasser, Wald und Siedlungen unterbrochen.

Dazu kommt, dass die landwirtschaftlichen Flächen meist bis unmittelbar an die Gewässerufer reichen.

2.3.3 Forstwirtschaft

Die forstwirtschaftlich relevanten Flächen befinden sich hauptsächlich im nördlichen Teil des Projektgebiets. Mit 6,8 km² und somit ca. 6 % nehmen Wald- und Gehölzflächen nur einen kleineren Teil der Gesamtfläche ein. Im Nordosten befindet sich mit einer Fläche von 1,6 km² die Luppeaue bei Horburg und Zweimen, welche von der Luppe und dem Augrabens durchflossen wird. Weiter nördlich stellt die Elsteraue bei Ermlitz mit 1,4 km² die zweitgrößte Wald- und Gehölzfläche dar.

2.3.4 Tourismus & Freizeit

Im gesamten Projektgebiet sind wenige touristische und freizeitleiche Aktivitäten möglich. Die Erlebbarkeit der Gewässer durch angelegte Wander- oder Radwege ist eher als gering einzuschätzen.

Auch die Nutzung der Projektgewässer beschränkt sich weitestgehend auf den Fischfang oder das Befahren der Luppe durch Ortskundige im Rahmen des Gemeingebrauchs. Eine wasser-touristische Vernetzung der Luppe ist in naher Zukunft nicht geplant [9].

2.4 Vorhandene Schutzkategorien

Zum Schutz von besonderen Landschaften werden in Deutschland Schutzgebiete ausgewiesen. Für die Ausweisung der Schutzgebiete sind die einzelnen Bundesländer verantwortlich. In Sachsen-Anhalt liegt die Zuständigkeit im Referat für Naturschutz, Landschaftspflege und Bildung für nachhaltige Entwicklung.

Auf nationaler Ebene werden Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, gesetzlich geschützte Biotop und geschützte Landschaftsbestandteile und Naturdenkmale unterschieden. Zudem werden FFH-Gebiete und EU-Vogelschutzgebiete auf europäischer Ebene geschützt.

Im Projektgebiet befindlichen Schutzgebiete werden in den nachfolgenden Kapiteln beschrieben. Eine Übersicht ist zudem der Anlage 03 zu entnehmen.

2.4.1 Natur- und Landschaftsschutzgebiete

Ziel von Natur- und Landschaftsschutzgebieten sind die Erhaltung, die Sicherung und Entwicklung von Landschaft und Natur und insbesondere deren Tier- und Pflanzenarten. Landschaftsschutzgebiete sind meist großflächige Gebiete mit geringeren Nutzungseinschränkungen. Bei Naturschutzgebieten werden neben ganzen Landschaften auch besondere Lebensräume oder gefährdete Tier- und Pflanzenarten geschützt.

Im Projektgebiet sind drei Naturschutzgebiete und vier Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Abbildung 6 zeigt eine Übersichtskarte des Projektgebiets. Alle Projektgewässer sind von mindestens einem Schutzgebiet betroffen. Bei den Naturschutzgebieten liegt ein besonderer Fokus auf den Auenlandschaften, welche erhalten und wiederhergestellt werden sollen. Auch bei den Landschaftsschutzgebieten stehen u. a. Renaturierungsmaßnahmen von Auenlandschaften, Sicherung der Wasserqualität oder der Erhalt der faunistischen und floristischen wertvollen Bereiche im Vordergrund.

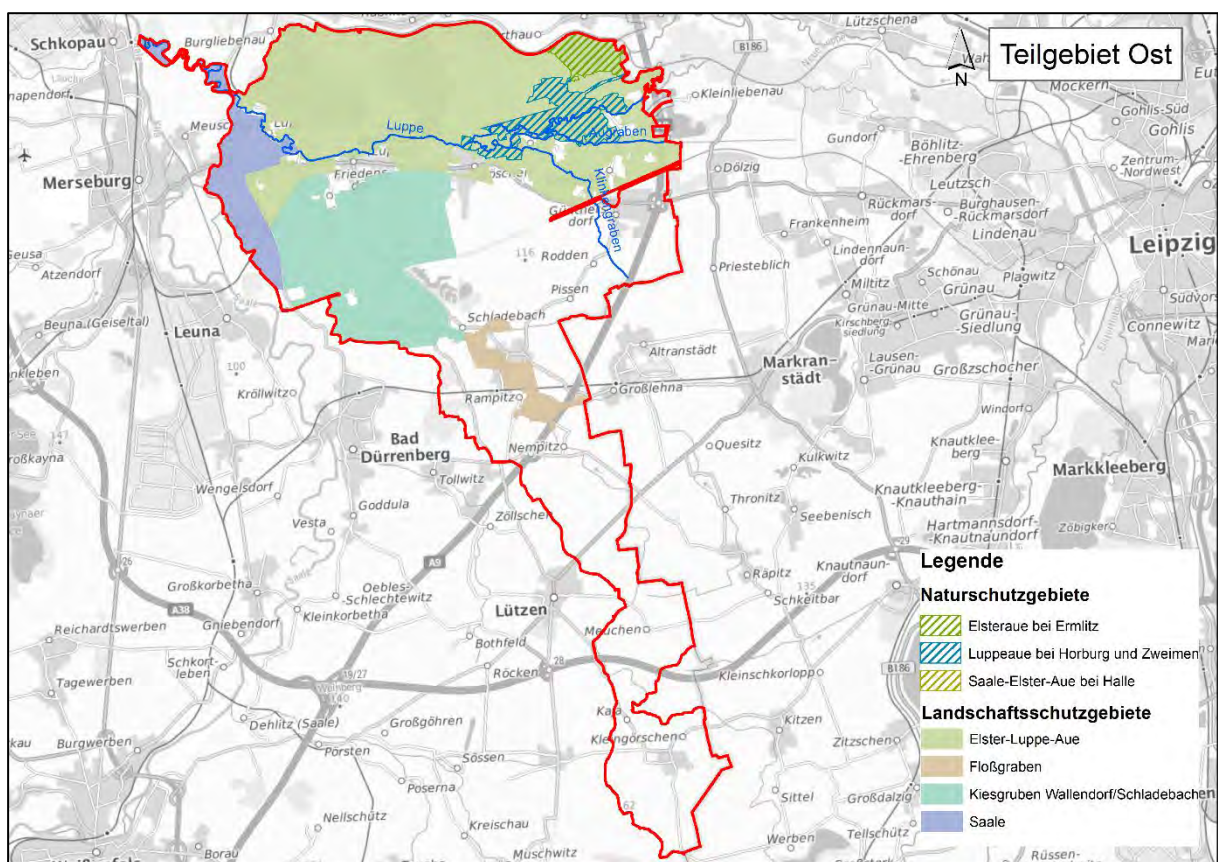


Abbildung 6: Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Projektgebiet, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]

2.4.2 Natura 2000 Gebiete

Natura 2000 ist ein Schutzgebietsnetz, welches von der europäischen Vogelschutz-Richtlinie und der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie gebildet wird. Es beinhaltet alle natürlichen Lebensräume und die Tier- und Pflanzenarten, welche europaweit geschützt werden sollen. Ziel der beiden Richtlinien ist die Erhaltung, der Schutz und die Vernetzung von wildlebenden Arten und Lebensräumen europaweit. Im Projektgebiet sind fünf FFH-Gebiete und ein Vogelschutzgebiet vorhanden. Alle Projektgewässer befinden sich zum Teil in FFH- und Vogelschutzgebieten (Abbildung 7).

Die allgemeinen Verschlechterungs- und Störungsverbote des § 33 BNatSchG sind auf das GEK und die durch dessen Umsetzung möglichen Auswirkungen anzuwenden. Eine Abstimmung mit der zuständigen Naturschutzbehörde wird dann erforderlich, wenn es bei der Umsetzung von Maßnahmen zu Veränderungen oder Beeinträchtigungen im FFH-Gebiet kommt. Die Behörde prüft dann, ob eine FFH-Vorprüfung gemäß § 34 BNatSchG für das Gebiet erforderlich wird. Zu einer vollumfänglichen FFH-Verträglichkeitsprüfung kommt es erst, wenn Schutzzwecke und Erhaltungsziele durch geplante Maßnahmen erheblich beeinträchtigt werden.

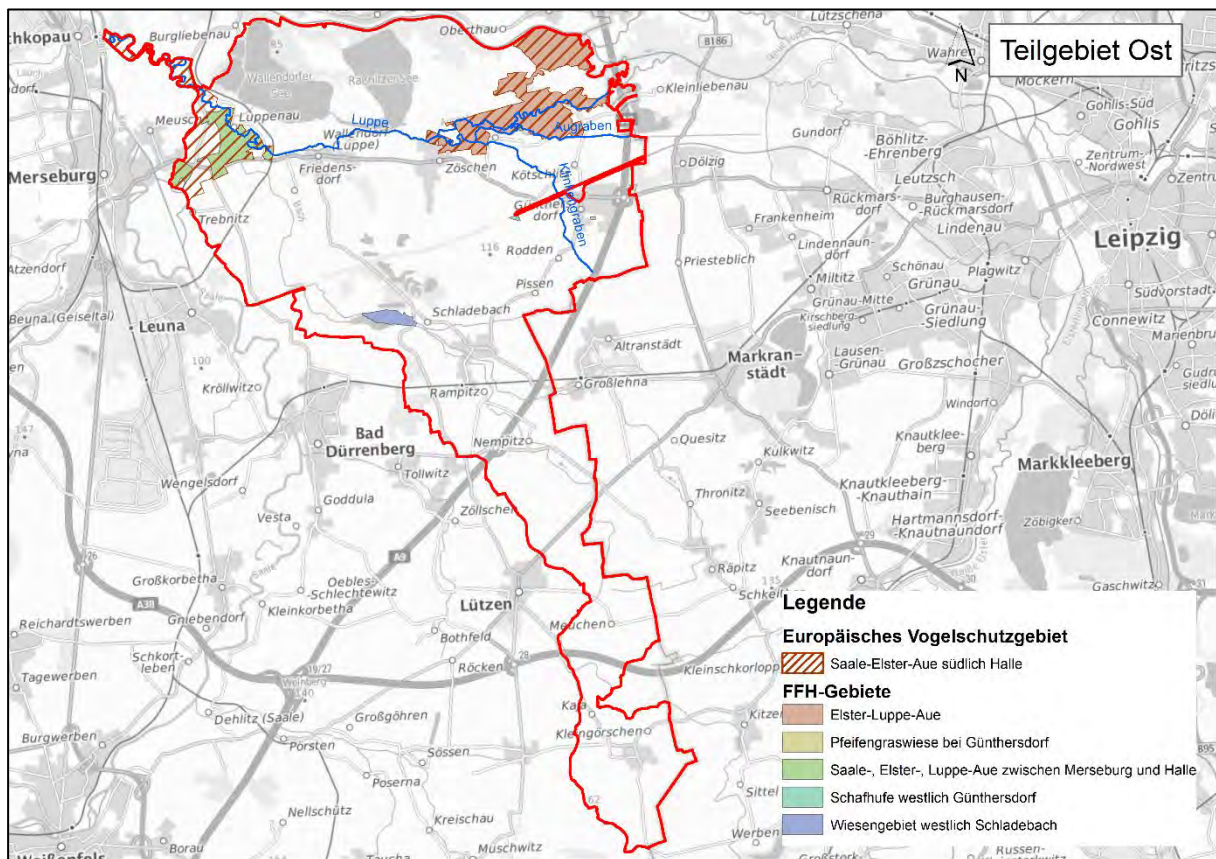


Abbildung 7: NATURA 2000 Gebiete im Projektgebiet, unmaßstäblich [Datenquelle: Übergabe LHW 2022]

2.4.3 Denkmalschutz

Die Ausweisung von Denkmälern wird zum Schutz und Erhalt von historischen Zeugnissen vorgenommen. Sachsen-Anhalt verfügt über eine Vielzahl von Kulturdenkmälern, weshalb auch im Projektgebiet mit verschiedenen Bau- und archäologischen Denkmälern gerechnet werden muss. Eine Übersicht der Denkmäler wird vom Land Sachsen-Anhalt über das Denkmalinformationssystem zur Verfügung gestellt. Im Zusammenhang mit der Bearbeitung des GEK fand keine detaillierte Auswertung der sich im Gebiet befindenden Denkmäler statt. Bei der Umsetzung von Maßnahmen, welche Veränderungen von Bauwerken oder einen Eingriff in den Boden vorsehen, sind daher Abstimmungen mit der zuständigen Unteren Denkmal-schutzbehörde erforderlich.

3 Gewässercharakteristik

3.1 Hydrologische Kennzahlen

Im Teilgebiet Ost befinden sich keine hydrologischen Messstellen, weshalb keine aktuellen Abflussdaten vorliegen. Ein Pegel ist ebenfalls nicht vorhanden. Für den Au Graben liegen Daten einer Messkampagne vom Winter/Frühjahr 2018 vor, welche im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für die Erweiterung der Kläranlage Dölzig auf sächsischer Seite stattfand. Hydrologische Kennzahlen der Luppe sind im Kapitel 2.2.4 näher erläutert.

3.2 Wasserwirtschaft

3.2.1 Historische Gewässerentwicklung

Bereits Mitte des 20. Jahrhunderts wurden Bauarbeiten zur Elster-Luppe-Regulierung umgesetzt. Ziel war die Entschärfung der Hochwassersituation auf sächsischer Seite, da es immer wieder zu Überflutungen der Ortslagen kam. Die Luppe wurde auf einer Länge von ca. 10 km begradigt und mit einem breiten Vorflutbecken versehen, was dazu führte, dass der ursprüngliche Flusslauf der Luppe zerstört wurde.

Durch den Krieg endeten die Arbeiten 1938, weshalb die Neue Luppe nach der Straße von Schkeuditz nach Dölzig wieder in das Wildbett der Luppe floss. Dennoch führte der Bau der Neuen Luppe aufgrund der etwa 3,5 m tiefer liegenden Sohle zu einem langsamen austrocknen der Auenlandschaft.

Auf sachsen-anhaltinischer Seite blieb der ursprüngliche Verlauf der Luppe erhalten und bietet daher auch heute noch viel Potenzial. Einzig bei Wallendorf wurden Strecken begradigt und Altarme werden nicht mehr durchflossen.

Allerdings kam es im letzten Jahrhundert zu starken Veränderungen des Wasserhaushalts der Luppe. Die ursprüngliche Abflussgrenze von 30 m³/s wurde in den folgenden Jahren immer weiter reduziert. Mittlerweile sind Abflüsse von ca. 1 m³/s der Normalfall. Dieser muss allerdings auch eingehalten werden, da stark salziges Überschusswasser aus den Tagebaurestseen Raßnitzer See und Wallendorfer See in die Luppe geleitet werden [24].

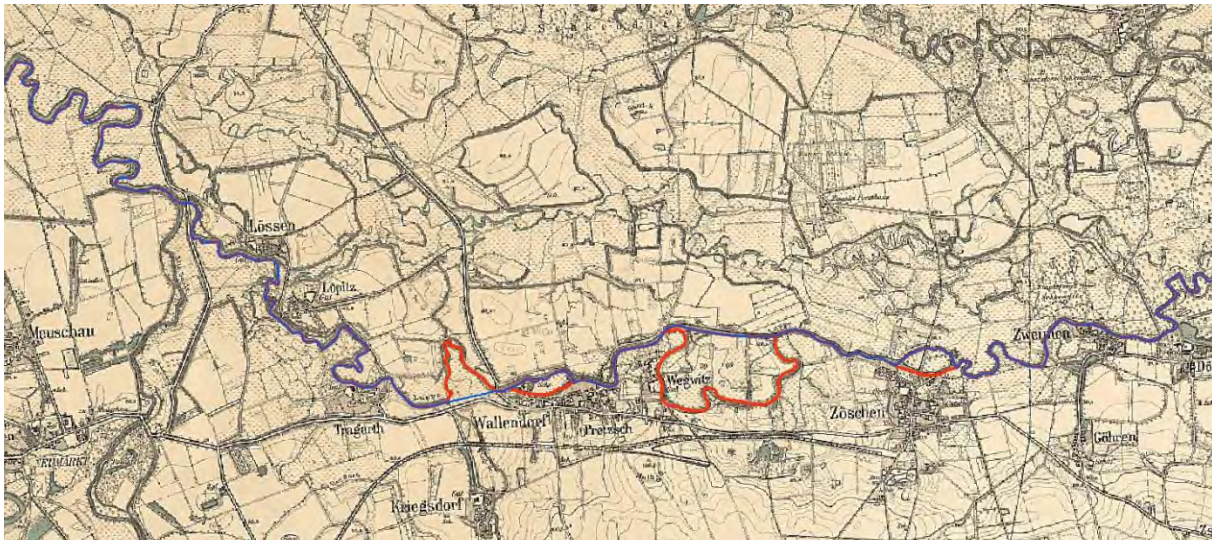


Abbildung 8: Ausschnitt aus historischer Karte, Messtischblatt 2680: Merseburg (Ost), 1925, blaue Linie: heutiger Verlauf Luppe, rote Linie: historischer Verlauf Luppe um 1925, unmaßstäblich [2]

3.2.2 Bewirtschaftung Oberflächenwasser/Grundwasser

Für die Unterhaltung von Gewässern 1. Ordnung ist das LHW und für Gewässer 2. Ordnung sind die Unterhaltungsverbände in Sachsen-Anhalt zuständig. Bei der Luppe liegt die Verantwortlichkeit somit beim Flussbereich Merseburg und für den Au graben und Klinkengraben beim Unterhaltungsverband Mittlere Saale - Weiße Elster.

Alle Bauwerke, die der Abflusssteuerung dienen, sind in Anlage 05 als potenzielle Wanderhindernisse gelistet.

Fischereiwirtschaft

Im Projektgebiet befinden sich keine Fischereibetriebe. Eine fischereiliche Nutzung natürlicher und anthropogener Gewässer, in Form der Bewirtschaftung der Gewässer durch den Landesanglerverband (LAV) Sachsen-Anhalt e. V. (Mitglied des Deutschen Angelfischerverbandes) findet hingegen statt. Der sich in Sachsen-Anhalt befindliche Teil der Luppe ist ein Pachtgewässer des KAV Merseburg e.V. Als Fischereiausübungsberechtigte haben die Vereine die Hegepflicht des Gewässers inne. Veränderungen am Gewässer sollten demnach kommuniziert werden, um die Hegepflicht weiterhin zu gewährleisten.

Der Bericht „Fischarten und Fischgewässer in Sachsen-Anhalt“ ([21], [22]) wurde vom Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt 2012 bzw. 2014 veröffentlicht. Dieser enthält kurze Beschreibungen der Fließgewässer des Projektgebietes, sowie Zusammenfassungen der in der Vergangenheit ausgeführten Befischungen. Je Fließgewässer sind die bisher nachgewiesenen Fischarten gelistet. Der Bericht gibt darüber hinaus vereinzelt Hinweise auf Wiederbesiedlungsbarrieren mit besonderem Einfluss auf die regionale Fischfauna. Nachfolgend wird eine ungefähre Einschätzung des heutigen Fischbestands nach [21] für jedes Projektgewässer vorgenommen.

Luppe

Aufgrund des schlechten ökologischen Potenzials der Luppe ist auch die Bewertung nach fiBS nur unbefriedigend bis schlecht. Durch Befischungen in den Jahren 2005, 2006, 2009, 2010

und 2012 und Angaben von ortsansässigen Angelnden können in der Luppe folgende Fischarten gefunden werden:

- häufig: Hecht, Plötze, Gründling, Dreistachliger Stichling
- verbreitet: Rotfeder, Schleie, Bitterling, Döbel
- selten: Hecht, Hasel, Ukelei, Güster, Blei, Karausche, Karpfen, Barsch, Schlammpeitzger, Aal, Neunstachliger Stichling, Blaubandbärbling

Dabei ist der Mittellauf der Luppe (zwischen Zweimen und Luppenau) der artenreichste Luppebereich in Sachsen-Anhalt. Dafür verantwortlich sei die erhöhte Wasserführung durch die Zuflüsse des Klinkengrabens und des Augrabens, eine geringere Verschlammung und sandig-kiesige Bereiche. Der obere Laufabschnitt der Luppe, ab der Landesgrenze Sachsen-Anhalt bis nach Zweimen, ist weitestgehend fischfrei. Das ist vor allem auf die sehr geringe Wasserführung, die hohe Schlammauflage und die Bildung von Schwefelwasserstoff zurückzuführen. Im Unterlauf der Luppe wurde wieder ein deutlich geringerer Artenbestand als im Mittellauf nachgewiesen. Trotz der höheren Wasserführung kommt es zu starker Schlammauflage und Schwefelwasserstoffbildung.

Augraben

In dem Bericht „Fischarten und Fischgewässer Sachsen-Anhalt“ liegen keine aktuellen Untersuchungsdaten zum Fischbestand vor.

Klinkengraben

In dem Bericht „Fischarten und Fischgewässer Sachsen-Anhalt“ liegen keine aktuellen Untersuchungsdaten zum Fischbestand vor.

Wasserrechte

Informationen zu Wasserrechten wurden von der Landgesellschaft Sachsen-Anhalt vorselektiert und Wasserrechte ohne weitere Planungsrelevanz ausgeschlossen. Im Projektgebiet liegen keine relevanten Wasserrechte vor. Damit ist nicht ausgeschlossen, dass Grund- und Oberflächenentnahmen im Projektgebiet erfolgen.

3.3 Aktueller Gewässerzustand

Um die Qualität der Oberflächengewässer für kommende Generationen zu sichern zielt die EG-WRRL auf das Erreichen des guten chemischen und ökologischen Zustands für natürliche Wasserkörper ab. Bei erheblich verändertem und künstlichem Wasserkörper gelten die reduzierten Zielvorgaben des guten ökologischen Potenzials. Wird der gute ökologische Zustand / das gute ökologische Potenzial nicht erreicht, resultiert daraus ein Handlungsbedarf. Zur Bewertung des ökologischen Zustands werden biologische Qualitätskomponenten und weitere unterstützende Qualitätskomponenten, wie allgemeine physikalisch-chemische und morphologische Parameter, verwendet.

In den folgenden Kapiteln wird der ökologische Zustand inklusive der einzelnen Qualitätskomponenten und der chemische Zustand näher beleuchtet. Da Luppe, Augrabens und Klinkengraben alle im gleichen Oberflächenwasserkörper (OWK) liegen, werden diese Gewässer in den folgenden Kapiteln zusammengefasst als Luppe (einschließlich Zuflüsse) betrachtet. Auf einzelne Besonderheiten wird eingegangen.

3.3.1 Ökologischer Zustand

Die Luppe (einschließlich Zuflüsse) wird als natürlicher Wasserkörper ausgewiesen und muss daher einen guten chemischen und ökologischen Zustand erreichen. Da im Wasser lebende Fische, Wirbellose, Makrophyten oder Phytoplankton gute Indikatoren zur Bewertung der Qualität des Gewässers sind, wird die Einstufung des ökologischen Zustands vor allem über die biologische Qualitätskomponente vorgenommen.

In Tabelle 2 befindet sich die Bewertung des ökologischen Gewässerzustandes der Projektgewässer. Der ökologische Zustand der Luppe (einschließlich Zuflüsse) wird unverändert als „schlecht“ bewertet. Damit weist die Luppe erhebliche Veränderungen und Beeinträchtigungen auf.

Tabelle 2: Ökologischer Gewässerzustand [5]

Gewässer	OWK	Status	Gesamtbewertung ökol. Zustand/Potenzial 2009-2013	Gesamtbewertung ökol. Zustand/Potenzial 2014-2019
Luppe	SAL05OW04-00	NWB	5	5

Erläuterung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

Biologische Qualitätskomponenten

Der ökologische Zustand leitet sich direkt aus den Zuständen der biologischen Qualitätskomponenten ab. Für Fließgewässer sind im Bereich der Gewässerflora die Komponenten Phytoplankton und Makrophyten/Phytobenthos und im Bereich der Gewässerfauna die Komponenten benthische wirbellose Fauna und Fischfauna von Bedeutung. Es werden sowohl Artenzusammensetzungen als auch Artenhäufigkeit erfasst. Die Projektgewässer führen gemäß Leitbild kein Phytoplankton, weshalb dieser aus der Bewertung entfällt. In Tabelle 3 ist eine Zusammenfassung der Bewertungen aufgeführt. Alle untersuchten biologischen Qualitätskomponenten wurden mit „unbefriedigend“ bis „schlecht“ bewertet.

Tabelle 3: Biologische Qualitätskomponenten Luppe [5]

Gewässer	OWK	Makrophyten/Phytobenthos 2014-2019	MZB 2014-2019	Fische 2014-2019
Luppe (einschließlich Zuflüsse)	SAL05OW04-00	4	5	5

Erläuterung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

Für die Bewertung der Komponente Makrophyten/Phytobenthos gemäß EG-WRRL wird das Verfahren PHYLIP verwendet. Es werden drei Teilmodule (Makrophyten, Diatomeen, Phytobenthos ohne Diatomeen) beurteilt. Im Zeitraum von 2015 bis 2018 fanden drei Messungen an der Luppe (Messstelle: uh. Luppenau-Lössen) für die Komponenten Makrophyten/Phytobenthos statt. Für die Diatomeen verbesserte sich der Zustand von einem unbefriedigenden auf einen mäßigen Zustand. Für das Phytobenthos (ohne Diatomeen) wurde der Zustand bei einer Messung 2015 mit unbefriedigend bewertet. In den darauffolgenden Messungen wurde der Zustand nicht weiter untersucht. Der Zustand der Makrophyten hat sich ebenfalls von einem schlechten auf einen unbefriedigenden Zustand verbessert. Insgesamt fällt die Beurteilung des Teilmoduls mit „unbefriedigend“ aus.

Die Bewertung der Fischfauna erfolgt auf Grundlage des fischbasierten Bewertungsverfahrens (fiBS). In der Luppe wurden im Zeitraum 2016 – 2021 drei Befischungen durchgeführt. Dabei wurde eine Verschlechterung der Komponente von einem „unbefriedigenden“ zu einem „schlechten“ Zustand festgestellt.

Für Makrozoobenthos wird der ökologische Zustand nach dem Bewertungssystem Perloides eingeschätzt. Dieses beschreibt mithilfe der drei Module Saprobien, allgemeine Degradation und Versauerung die Artenzusammensetzung und Abundanz, Vielfalt und Diversität sowie Toleranz und funktionale Gruppen der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft. In der Luppe fanden an drei verschiedenen Messstellen 2015 und 2018 jeweils zwei Beprobungen statt. Dabei ergab sich überall eine „schlechte“ Bewertung.

An den Gewässern Augraben und Klinkengraben wurden keine Messungen zu den biologischen Qualitätskomponenten Fische und Makrophyten/Phytobenthos durchgeführt.

Die Bewertung der Makrozoobenthos ergab für den Augraben (2018) und für den Klinkengraben (2015, 2018) ebenfalls einen schlechten Zustand.

Tabelle 4: Bewertung Makrozoobenthos Augraben und Klinkengraben (Datenquelle: LHW 2022)

Gewässer	OWK	Makrozoobenthos
Augraben	SAL05OW04-00	5
Klinkengraben	SAL05OW04-00	5

Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Zu den hydromorphologischen Qualitätskomponenten zählen der Wasserhaushalt, die ökologische Durchgängigkeit und die Morphologie. Diese Qualitätskomponenten sollen die biologischen Qualitätskomponenten ergänzen und unterstützend zur Interpretation und Ursachenklärung beitragen. Zur Vereinheitlichung von Bewertungsskalen unterschiedlicher Verfahren werden die Komponenten in drei Klassen (sehr gut, gut, schlechter als gut) unterteilt.

In Tabelle 5 kann die Bewertung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten der Luppe (einschließlich Zuflüsse) nachvollzogen werden. Auch hier schneiden alle Komponenten mit der schlechtesten Bewertungskategorie „schlechter als gut“ ab.

Tabelle 5: Hydromorphologische Qualitätskomponenten [5]

Gewässer	OWK	Wasserhaushalt 2014 – 2019	Morphologie 2014 – 2019	Durchgängigkeit 2014 - 2019
Luppe	SAL05OW04-00	3	3	3

Erläuterung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = schlechter als gut

Wasserhaushalt

Bei der Komponente Wasserhaushalt stehe die Menge und Dynamik des Abflusses und die Verbindung zum Grundwasserkörper im Vordergrund. Der aktuelle Zustand des Wasserhaushalts der Projektgewässer wird in dem nachfolgenden Abschnitt, basierend auf dem Endbericht zur „Entwicklung und Bereitstellung einer Bewertungsmethodik zur Beurteilung des hyd-

rologischen Regimes der Oberflächenwasserkörper gem. EG-WRRL im Land Sachsen-Anhalt“ [17] beschrieben. Analog zur WRRL wird auch hier die Bewertung des Zustands des hydrologischen Regimes für natürliche OWK und die Bewertung des Potenzials des hydrologischen Regimes für künstliche oder erheblich veränderte OWK vorgenommen.

Mithilfe von sechs Bewertungskomponenten (BK) wird ein Gesamturteil der Natürlichkeit des hydrologischen Regimes der einzelnen OWK erfasst. Zu beachten ist, dass dieser Bewertungsmethodik ein induktiver eingriffs- und belastungsbezogener Ansatz zugrunde liegt. Somit werden die abflussbildenden Komponenten wie Landnutzung (LN), Wassernutzung (WN), künstliche Seen (kS), Gewässerausbau (GA), Auenveränderung (AV) und Grundwasserverbindung (GWV) hinsichtlich ihrer Intensität und Art der anthropogenen Veränderung bewertet. Dem Ansatz liegt die Annahme zugrunde, dass geringe anthropogene Überprägungen der abflussbildenden Komponenten zu einem naturnahen Wasserhaushalt führen. Bewertet werden dabei überwiegend Komponenten im Eigeneinzugsgebiet. Insbesondere für die Luppe ist dieser Ansatz daher als Bewertung nicht ausreichend, da ihr Abfluss maßgeblich am Wehr Kleinliebenau aus der Neuen Luppe gesteuert wird und kaum durch die abflussbildenden Komponenten im Eigeneinzugsgebiet beeinflusst ist.

Der Zustand des hydrologischen Regimes der Luppe einschließlich Zuflüsse wird von der Mündung in die Saale bis zum Kleinliebenauer Wehr in Sachsen gemäß Bewertungsmethode mit mäßig bewertet (Tabelle 6). Unbefriedigend schneiden die Bewertungskriterien Gewässerausbau und Auenveränderung ab.

Tabelle 6: Bewertung des hydrologischen Regimes der Luppe einschließlich Zuflüsse

Gewässer	BK _{LN}	BK _{WN}	BK _{kS}	BK _{GA}	BK _{AV}	BK _{GWV}	PotHydReg
Luppe (einschl. Zuflüsse)	3	2	2	4	4	2	3

Erläuterung: 1 = sehr gut, 2 = gut, 3 = mäßig, 4 = unbefriedigend, 5 = schlecht

Der Wasserhaushalt der Luppe ist nach Bewertung der vorhandenen Abflüsse im letzten Jahrhundert stark verändert worden. Laut Aussagen vom GLD beinhaltete das Wasserrecht von 1966 für das Luppeverschlussbauwerk auf sächsischem Gebiet einen Mindestabfluss von 4 m³/s und einen maximalen Abfluss von 30 m³/s. Diese Abflüsse wurden in den folgenden Jahren zunehmend reduziert. Ab 1980 wurde die Luppe über das Kleinliebenauer Wehr mit Abflüssen von 1 m³/s bis 5 m³/s beaufschlagt. Nach vollständigem Verschluss des Wehrs Kleinliebenau wurde die Luppe nur aus dem Eigeneinzugsgebiet zwischen Kleinliebenau und Mündung in die Saale gespeist [8]. Der Abfluss der Luppe ist aktuell durch das Wehr Kleinliebenau aus der Neuen Luppe sowie dem geplanten Zulauf des Zschamperts vollständig von Seiten des Freistaates Sachsen steuerbar.

Die Reduzierung des Abflusses in der Luppe hat vielfältige Begründungen, welche näher im Grundlagenpapier „Wiederherstellung der Abflussdynamik in der Luppe zur Umsetzung der EG-WRRL – Ausgangssituation und Handlungsoptionen“ (Anlage 10) erläutert werden. Festzustellen ist, dass der aktuell vorhandene Wasserhaushalt vom natürlichen Wasserhaushalt der Luppe weit entfernt ist. Dies betrifft sowohl Mindestabflüsse, Mittlere Abflüsse und Hochwasserabflüsse, d. h. die gesamte Abflussdynamik des Gewässers.

Die Luppe nimmt entlang ihres Fließweges verschiedene Bäche und Gräben auf. Dabei handelt es sich unter anderem um die Zuflüsse des Klinkengrabens, welcher nordöstlich von Zöschen in die Luppe mündet und des Augrabens, welcher nördlich von Zöschen in die Luppe mündet. Nennenswert ist noch der Abflussgraben Wallendorfer See, welcher Überschusswasser der Tagebauseen Raßnitzer See und Wallendorfer See in die Luppe leitet. .

Der Wasserhaushalt des Augrabens unterliegt starken jahreszeitlichen Schwankungen. Aufgrund der fehlenden Niederschläge der vergangenen Jahre kam es zum Teil zum Trockenfallen des Augrabens. Zur Stabilisierung und Verbesserung des Wasserdargebots hat das Ingenieurbüro Klemm & Hensen eine umfangreiche Studie durchgeführt. Im Ergebnis kann der Wasserhaushalt des Augrabens mittelfristig durch eine erhöhte Einleitung von Klärwasser oder die Speisung des Augrabens mit Wasser aus dem Kiestagebau Süd Kleinliebenau gestützt werden. Auch die hydraulische Verbindung zum Zschampert ist eine Möglichkeit die Wasserführung des Augrabens zu stabilisieren. Aufgrund der hohen Komplexität hängt diese Maßnahme von weiterführenden Untersuchungen ab.

Grundsätzlich läge auch am Augrabens die Herausforderungen der Zukunft darin, extreme Situationen von Hochwasserereignissen und Trockenphasen gleichermaßen zu berücksichtigen. [10]

Zum Wasserhaushalt des Klinkengraben liegen keine Daten vor.

Morphologie

Mithilfe von Strukturkartierungen kann der morphologische Zustand eines Gewässers und dessen Funktionsfähigkeit erhoben und bewertet werden. Die Bewertungen der erhobenen Einzelparameter werden in sechs Hauptparameter zusammengefasst (Lauflänge, Längsprofil, Sohlenstruktur, Querprofil, Uferstruktur, Gewässerumfeld) [13]. Diese Parameter können zu den Bereichen Sohle, Ufer und Land und der Gesamtbewertung aggregiert werden (Tabelle 7). Die Zusammenfassung der Strukturgüte der Projektgewässer erfolgt basierend auf der vorliegenden Strukturgütekartierung (2009) sowie den Ortsbegehungen durch das Planungsbüro.

Tabelle 7: Aggregation von Parametern der Gewässerstrukturkartierung

HP 1 Laufentwicklung	Bereich Sohle	Gesamtbewertung
HP 2 Längsprofil		
HP 3 Sohlenstruktur		
HP 4 Querprofil	Bereich Ufer	
HP 5 Uferstruktur		
HP 6 Gewässerumfeld	Bereich Land	

Die Bewertung erfolgt nach einer siebenstufigen Bewertungsskala (siehe Tabelle 8).

Tabelle 8: Bewertungsskala Gewässerstrukturgüte

Strukturklasse	Grad der Veränderung	Kurzbeschreibung des Grads der Veränderung
-1	nicht bewertet	-
1	unverändert	Die Gewässerstruktur entspricht dem potenziell natürlichen Zustand
2	gering verändert	Die Gewässerstruktur ist gering beeinflusst durch einzelne, kleinräumige Eingriffe.
3	mäßig verändert	Die Gewässerstruktur ist mäßig beeinflusst durch mehrere kleinräumige Eingriffe
4	deutlich verändert	Die Gewässerstruktur ist deutlich beeinflusst durch verschiedene Eingriffe; z. B. in Sohle und Ufer, durch Rückstau und/oder Nutzungen.
5	stark verändert	Die Gewässerstruktur ist durch Kombinationen von Eingriffen, z. B. in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder Nutzungen in der Aue, beeinträchtigt.
6	sehr stark verändert	Die Gewässerstruktur ist durch Kombinationen von Eingriffen, z. B. in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder Nutzungen in der Aue, stark beeinträchtigt.
7	vollständig verändert	Die Gewässerstruktur ist durch Eingriffe in die Linienführung, durch Uferverbau, Querbauwerke, Stauregulierung, Anlagen zum Hochwasserschutz und/oder durch Nutzungen in der Aue vollständig verändert.

Abbildung 9 zeigt die Bewertung der Gesamtstrukturgüte des gesamten Projektgebiets (Luppe, Aufragen und Klinkengraben). Dabei sind 100 % der kartierten Projektgewässer einer Gesamtstrukturgüteklasse ≥ 3 , mäßig verändert, zugeordnet. Gering veränderte und unveränderte Abschnitte kommen gar nicht im Projektgebiet vor. Die Defizite liegen gleichermaßen im Bereich Sohle, Ufer und Land. Anlage 06 schlüsselt die einzelnen Kategorien detailliert auf.

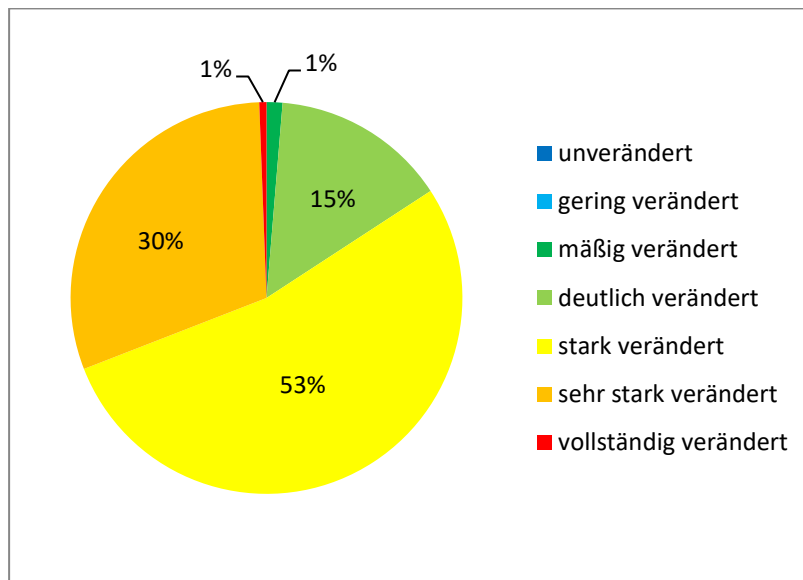


Abbildung 9: Statistik der Gesamtstrukturklasse des Projektgebiets

Die Luppe kann aufgrund ihrer Gesamtstrukturgüte als strukturschwaches Gewässer angesehen werden (Tabelle 9). Auch wenn die Luppe zum Teil ihre naturnahe Linienführung mit zahlreichen Mäandern erhalten hat, werden diese mehrfach von begradigten Stecken unterbrochen. Die Morphologie der Luppe trägt dazu bei, dass sie kein durchgängig fließendes Gewässer ist. Das Gerinne ist stark eingetieft, die Gerinnebreite schwankt zwischen 14 und 20 m mit Tiefen von 1 bis 1,6 m und mittleren Wasserspiegelgefällen von 0,2 (westlich Lössen) bzw. 0,52 ‰. Somit gleicht die Luppe eher einer Kette von Becken mit ausgespiegelmtem Wasserstand, die durch kurze Fließstrecken verbunden ist [20]. Aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeit kommt es zu starker Sedimentation, weshalb die Feinsedimentauflage Mächtigkeiten von 0,5 bis 1,5 m annimmt. Weitere Strukturmerkmale, wie Uferabbrüche oder Kies- und Schotterbänke sind kaum bis gar nicht vorzufinden.

Die Gewässerstrukturkartierung des Klinkengraben ergab, dass 70 % „sehr stark verändert“ sind (Tabelle 10). Dies liegt unter anderem an dem stark begradigten Verlauf und dem eingetieften Profil. Zudem gibt es nahezu keine natürliche Ufer- und Auenvegetation und auch die Strukturvielfalt ist sehr gering.

Aufgrund des Elster-Saale-Kanals verlaufen 0,2 km des Klinkengraben in einer Unterführung und sind damit vollständig verändert.

Der Morphologie des Augrabens weist ebenfalls einige Defizite auf. Laut Gewässerstrukturgüte sind 74 % „stark -“ bzw. „sehr stark verändert“ (Tabelle 11). Der gesamte Verlauf ist überwiegend gesteckt und teilweise vollständig begradigt, was sich auch mit der geringen Breitenvarianz und der geringen Strömungsdiversität zeigt. Durch den überwiegend fehlenden Uferstreifen und der damit fehlenden Ufervegetation, fehlt dem Augrabens zusätzlich Beschattung.

Tabelle 9: Gesamtstrukturgüte Luppe

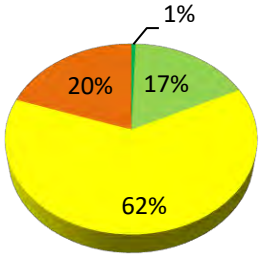
Gewässerstrukturgüte	Gesamtbewertung	Gewässerstrukturgüte	Länge [km]	Anteil [%]	
OWK	SAL5OW04	1	unverändert	0,00	0
Hauptgewässer	Luppe	2	gering verändert	0,00	0
		3	mäßig verändert	0,14	1
		4	deutlich verändert	4,00	17
		5	stark verändert	14,60	62
		6	sehr stark verändert	4,60	20
		7	vollständig verändert	0,00	0
		Sonderfall	0,00	0	
		Summe	23,35	100	

Tabelle 10: Gesamtstrukturgüte Klinkengraben

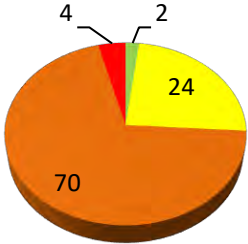
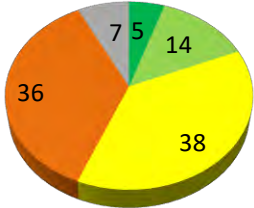
Gewässerstrukturgüte	Gesamtbewertung	Gewässerstrukturgüte	Länge [km]	Anteil [%]	
OWK	SAL5OW04	1	unverändert	0,00	0
Gewässer	Klinkengraben	2	Gering verändert	0,00	0
		3	mäßig verändert	0,00	0
		4	deutlich verändert	0,10	2
		5	stark verändert	1,20	24
		6	sehr stark verändert	3,50	70
		7	vollständig verändert	0,20	4
		Sonderfall	0,00	0	
		Summe	5,00	100	

Tabelle 11: Gesamtstrukturgüte Augraben

Gewässerstrukturgüte	Gesamtbewertung	Gewässerstrukturgüte	Länge [km]	Anteil [%]	
OWK	SAL5OW04	1	unverändert	0,00	0
Hauptgewässer	Augraben	2	gering verändert	0,00	0
		3	mäßig verändert	0,30	5
		4	deutlich verändert	0,80	14
		5	stark verändert	2,22	38
		6	sehr stark verändert	2,15	36
		7	vollständig verändert	0,00	0
		Sonderfall	0,44	7	
		Summe	5,91	100	

Durchgängigkeit

Gemäß EG-WRRL ist die Zielstellung für die Durchgängigkeit eines Fließgewässers eine ungestörte Migration aquatischer Lebewesen und der Transport von Sedimenten. Im Projektgebiet wird die Durchgängigkeit von einer Vielzahl von Barrieren und somit Wanderhindernissen beeinflusst. Betrachtet wurden alle im Gewässer befindlichen Bauwerke. Diese wurden in fünf Kategorien zusammengefasst: Fischaufstiegsanlage, Brücke/Steg, Sohlenbauwerk, Stauanlage/Wehr, Verrohrungen/Durchlass.

Die Durchgängigkeit wurde unter anderem nach ihrer Rückstaulänge, Sedimentauflage, Absturzhöhe, Strömungsgeschwindigkeiten und Turbulenzen bewertet. Die Einteilung der Durchgängigkeit erfolgte in drei Kategorien (1 = durchgängig, 2 = nicht durchgängig, 3 = eingeschränkt durchgängig). Tabelle 12 zeigt eine Zusammenfassung der Querbauwerke je Projektgewässer. Im Projektgebiet wurden 65 Querbauwerke auf ihre Durchgängigkeit untersucht. 28 Querbauwerke wurden als durchgängig bewertet. Damit sind 57 % der Querbauwerke nicht oder teilweise eingeschränkt durchgängig. Als „nicht durchgängig“ wurden vor allem Verrohrungen und Durchlässe bewertet, davon alleine Sechs im Au Graben. In der Luppe stellen Stauanlagen und im Klinkengraben vorrangig Sohlenbauwerke die größte Behinderung der Durchgängigkeit dar.

Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten setzen sich aus den allgemeinen physikalisch-chemischen Parametern (ACP) und den flussgebietsspezifischen Schadstoffen zusammen. Zu den ACPs zählen u. a. die Parameter Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, Salzgehalt, pH-Wert oder das Nährstoffverhältnis. Um den guten Zustand zu erreichen müssen festgesetzte Schwellenwerte für den jeweiligen Fließgewässertyp eingehalten werden. Bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen handelt es sich um Schadstoffe, bei deren Überschreitung einer oder mehrerer festgelegten Umweltqualitätsnormen (sowohl der Jahresdurchschnitt, als auch die zulässige Höchstkonzentration) nur noch maximal der „mäßige“ ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial erreicht werden kann. Die Umweltqualitätsnormen sind in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) festgehalten und beschreiben Konzentrationen von Schadstoffen, die in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden dürfen.

Das Monitoring der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten wurden durch das LHW für das GEK zur Verfügung gestellt. Die Umweltqualitätsnorm wurde eingehalten, allerdings gab es im Zeitraum 2014 – 2019 Überschreitungen von fünf ACP. Dazu gehörten die Parameter gesamter organischer Kohlenstoff (TOC), Sulfat, Nitrit-Stickstoff, Orthophosphat-Phosphor und der Gesamt-Phosphat. Entsprechend wird die chemische Qualitätskomponente des OWK SAL05OW04 mit „mäßig“ bewertet.

3.3.2 Chemischer Zustand

Die Bewertung des chemischen Zustands eines Gewässers erfolgt anhand von europaweit geregelten Anforderungen. Diese sind als Umweltqualitätsnormen für 45 prioritäre Schadstoffe und für bestimmte andere Schadstoffe in der OGewV festgehalten. Werden die Normen eingehalten ist der Zustand „gut“, ansonsten „nicht gut“. In ganz Deutschland wurde der chemische Zustand der Gewässer mit „nicht gut“ bewertet. Grund hierfür sind die flächendeckend auftretenden (ubiquitären) Schadstoffe (beispielsweise das Metall Quecksilber oder die bei der Verbrennung entstehenden polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe), die in allen Gewässern die Normen überschreiten. Zusätzlich wurden in der Luppe Überschreitungen von Tributylzinn an drei Messstellen gemessen. Der chemische Zustand ohne ubiquitäre Stoffe ist für die Luppe (einschließlich Zuflüsse) mit „gut“ bewertet.

Tabelle 12: Statistik der Querbauwerke nach Durchgängigkeit und Bauwerkskategorie

Gewässer	Alle Bauwerke					Fischaufstiegsanlagen					Brücke/Steg					Sohlenbauwerk					Stauanlage					Verrohrung/Durchlass					
	Durchgängigkeit	1	2	3	0	Σ	1	2	3	0	Σ	1	2	3	0	Σ	1	2	3	0	Σ	1	2	3	0	Σ	1	2	3	0	Σ
Augraben	7	8	3	0	18	0	0	0	0	0	5	1	1	0	7	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	2	1	6	1	0	8
Klinkengraben	3	7	11	3	21	0	0	0	0	0	2	0	4	0	6	0	4	0	0	0	4	1	0	0	0	1	0	3	7	0	10
Luppe	18	5	3	0	26	0	0	1	0	1	16	0	0	0	16	0	0	2	0	2	2	4	0	2	8	0	1	0	0	1	
Σ	28	20	17	3	65	0	0	1	0	1	23	1	5	0	29	0	5	2	0	7	4	4	1	2	11	1	10	8	0	19	

Erläuterung: 0 = nicht bewertet, 1 = durchgängig, 2 = nicht durchgängig, 3 = eingeschränkt durchgängig

4 Leitbild und Entwicklungsziele

4.1 Leitbild

4.1.1 Grundlagen

Leitbilder beinhalten den natürlichen und unveränderten Zustand des Gewässers und seiner Aue, in der typische Tier- und Pflanzenarten ihren Lebensraum haben. Die Leitbilder stellen somit den Referenzzustand dar. Mit Hilfe des Referenzzustandes können Beeinträchtigungen im Ist-Zustand ermittelt und bewertet werden, um anschließend Handlungserfordernisse abzuleiten. Die meisten europäischen Gewässer sind vom Menschen beeinflusst. Nur an einigen Gewässerabschnitten sind noch naturnahe Verhältnisse mit einer gewässertypischen Morphologie vorhanden. Das Leitbild kann somit nicht als Ziel, sondern vielmehr als das höchst möglich zu erreichende Potenzial angesehen werden, welches keine ökonomischen Parameter einbezieht.

Neben Leitbildern der Gewässer werden auch regionale Leitbilder für die Auenlandschaften entwickelt. Aufgrund der engen Wechselbeziehung zwischen Gewässer und der Aue sind deren Leitbilder ebenfalls zu berücksichtigen.

4.1.2 Fließgewässer-Leitbild

Die Leitbilder der Fließgewässer sind eine wichtige Grundlage für die Bewertung des aktuellen Zustandes und der Feststellung von Defiziten. Die einzelnen Fließgewässertypen wurden von der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) erarbeitet und werden fortlaufend fortgeschrieben. Die gesamten Steckbriefe können dem Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“ entnommen werden [26].

Im Projektgebiet des GEK Luppe sind folgende Fließgewässertypen vorhanden:

- Fließgewässertyp 16 (kiesgeprägter Tieflandbach)
- Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss)
- Fließgewässertyp 19 (kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)

Im Folgenden wird der gute ökologische Zustand (Kernlebensraum) der vorhandenen Fließgewässertypen beschrieben.

Fließgewässertyp 16 (kiesgeprägter Tieflandbach)

Im Kernlebensraum weisen die kiesgeprägten Tieflandbäche einen schwach bis stark geschwungenen und unverzweigten Lauf auf. Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischen Kiesen und/oder Steinen. Weitere Substrate kommen zumindest untergeordnet vor. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Die kleineren Bäche weisen meist keine höheren Makrophyten auf. In den größeren Bächen gibt es höhere Deckungsgrade. Im Jungmoränenland und in stark beschatteten Bereichen können makrophytenfreie Abschnitte vorkommen. Es finden sich nur wenige besondere Lauf- und Sohlstrukturen. Besondere Uferstrukturen, wie Uferabbrüche und hohe Steilwände, kommen häufiger vor. Querbänke können abschnittsweise vollständig feh-

len. Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet, die das Gewässer großflächig beschatten. In der Aue können Randvermoorungen oder -senken vorkommen. Die Auen werden in Abhängigkeit von den lokalen Bedingungen selten bis häufig überflutet. Im Sommer können die Bäche trockenfallen. Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig. Weitere Informationen zum LAWA-Fließgewässertyp 16 sind dem Hydromorphologischen Steckbrief in Anlage 06 zu entnehmen.

Im Planungsgebiet ist der Klinkengraben dem Fließgewässertyp 16 zugeordnet.



Abbildung 10: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Lachsbach [3]

Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss)

In Sohlentälern verlaufen die kiesgeprägten Tieflandflüsse im Kernlebensraum meist stark geschwungen und unverzweigt. In Durchbruchtälern können auch gestreckte Läufe vorkommen.

Die Sohle besteht überwiegend aus dynamischem Kies, wobei Sand und Steine größere Anteile einnehmen können. Untergeordnet gibt es organische Substrate und Lehm. Der Totholzanteil beträgt bei größeren Flüssen 2 bis 5 %, bei kleineren 5 bis 10 %. In Durchbruchstätern können höhere Anteile von Steinen und Blöcken auftreten. Makrophyten finden sich in großen bis sehr großen Deckungsgraden. Die Flüsse sind auch im Kernlebensraum vielfältig strukturiert und variieren in Breite und Tiefe. Meist finden sich mehrere besondere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Es gibt häufig Kolke im Wechsel mit Flachwasserzonen und eine mäßige bis große Strömungsdiversität. Steilufer, Gleithänge, vegetationslose Mitten- und Uferbänke sowie große Totholzverkläuerungen bilden bedeutende Strukturelemente. Die Ufer werden von einem durchgehenden Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet. In der Aue finden sich verschiedene Auengewässer und Rinnensysteme, die durch Laufverlagerungen entstehen. Die Hochwasser ufern zumeist schnell aus und überfluten die Aue im Winter langanhaltend. Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im Planungsgebiet ist die Luppe dem Fließgewässertyp 17 zugeordnet.



Abbildung 11: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Bille [26]

Fließgewässertyp 19 (kleine Niederungsfließgewässer in Fluss- und Stromtälern)

Im Kernlebensraum weisen die kleinen Niederungsfließgewässer einen schwach geschwungenen bis geschlängelten Lauf im Einbettgerinne auf. Stellenweise können anastomosierende Abschnitte vorkommen. Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus lagestabilen organischen oder feinmineralischen Substraten. Der Totholzanteil beträgt 5 bis 10 %. Die Gewässer sind meist makrophytenreich mit sehr großer Deckung. Es gibt meist wenige, manchmal mehrere besondere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen. Die Ufer werden von einem durchgehenden Gewässerrandstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und stellenweise beschattet. Zudem finden sich ausgedehnte Röhrichte und Großseggenrieder. Der Wasserhaushalt wird im Wesentlichen von dem talbildenden Gewässer geprägt. Bei Hochwasser kann dadurch Rückstau auftreten. In der Aue, die bei Hochwasser regelmäßig überflutet wird, befinden sich einzelne Altwasser oder auch Niedermoore. Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehalt allenfalls mäßig (bei Dominanz von Kies) sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig.

Im Planungsgebiet ist der Au Graben dem Fließgewässertyp 19 zugeordnet.



Abbildung 12: links: Habitatskizze Kernlebensraum, rechts: Nuthe [26]

4.1.3 Flussauen-Leitbild

Flussauen erfüllen in ihrem natürlichen Zustand wichtige Funktionen, weshalb es laut EG-WRRL zu keiner Verschlechterung kommen darf. Sie sind neben natürlichen Hochwasserspeichern und Stoffsenken auch wichtige Lebensräume für viele gefährdete Pflanzen- und Tiergemeinschaften. In „Fluss- und Stromauen Deutschland -Typologie und Leitbilder-“ wurden die Flussauen-Leitbilder zusammengetragen [11].

Grundsätzlich kann eine Zuordnung der Flussauen des Projektgebiets zur Gewässergroßlandschaft des Flach- und Hügellandes stattfinden. Allerdings gilt die Charakterisierung ab einer Einzugsgebietsgröße von 1.000 km². Für kleinere Gewässereinheiten in Sachsen-Anhalt fehlen noch Vorgaben. Das Flussauen-Leitbild ist demnach nur eingeschränkt auf das Projektgebiet übertragbar.

Das vorherrschende Ausgangssubstrat der Flussauen bilden Lockergesteine, welche Grundlage für die Entwicklung der mineralisch geprägten Auentypen sind. Das Auensubstrat ist kiesig bis sandig. Der Formenschatz der Aue wird geprägt durch ein mäandrierendes Hauptgerinne und Altwasserstrukturen in unterschiedlichen Verlandungsstadien. Im Winter wird die Aue langanhaltend überflutet. Typische Vegetationen sind unter anderem Silberweiden-Auenwälder oder Eichen-Ulmen-Auenwälder.

4.2 Entwicklungsziele

4.2.1 Grundsätzliches und überregionale Ziele

Die Entwicklungsziele der Gewässer und ihrer Auen ergeben sich aus den Leitbildern des jeweiligen Gewässertyps unter Berücksichtigung der vorhandenen Defizite und Restriktionen. Grundlage für die Festlegung von grundsätzlichen und überregionalen Zielen sind die Vorgaben der EG-WRRL.

Gemäß Artikel 1 der EG-WRRL wird als Umweltziel die Vermeidung einer Verschlechterung des Zustandes sowie der Schutz und die Verbesserung des Zustandes der Oberflächengewässer und der direkt von ihnen abhängigen Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt folgendermaßen festgelegt:

Art.4 (1) a) i): die Mitgliedstaaten führen die notwendigen Maßnahmen durch, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern.

Art.4 (1) a) ii): die Mitgliedstaaten schützen, verbessern und sanieren alle Oberflächenwasserkörper, mit dem Ziel, spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie einen guten Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen.

Art.4 (1) a) ii): die Mitgliedstaaten schützen und verbessern alle künstlichen und erheblich veränderten Wasserkörper mit dem Ziel, spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten dieser Richtlinie ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand der Oberflächengewässer zu erreichen. [1]

Das Gewässerentwicklungskonzept stellt damit eine wichtige Fachplanung zur Erreichung der Ziele der EG-WRRL dar.

4.2.2 Wasserhaushalt

Die Grundvoraussetzung für ein natürliches Gewässer ist eine unbeeinflusste Dynamik und Variabilität des Wasserhaushalts. Natürliche dynamische hydrologische Strukturen sind notwendig zur Erhaltung einer selbsttragenden Biokomplexität in den Fließgewässersystemen. Eine Wiederherstellung der natürlichen Abflussdynamik bzw. –variabilität in anthropogen veränderten Gewässersystemen ist damit eine essentielle Grundlage für die natürliche Gewässer- und Auenlebewelt.

Leitbild und Defizite im Wasserhaushalt der Fließgewässer sind im Endbericht zur „Entwicklung und Bereitstellung einer Bewertungsmethodik zur Beurteilung des hydrologischen Regimes der Oberflächenwasserkörper gem. EG-WRRL im Land Sachsen-Anhalt“ [17] festgehalten und werden näher in den Kapiteln der einzelnen Gewässer unter Kapitel 3.3.1 beschrieben.

4.2.3 Morphologie

Die Herstellung einer möglichst gering veränderten Gewässerstruktur stellt eine wesentliche Grundlage zur Zielerreichung eines guten ökologischen Zustandes an Fließgewässern dar.

Weiterhin wurde das Strahlwirkungs-Trittstein-Konzept (STK) angewandt, um die räumliche Verteilung von Maßnahmen zur Aufwertung der Gewässerstruktur festzulegen. Das Prinzip des STK beschreibt die Verbesserung des ökologischen Zustandes bzw. Potenzials eines strukturell beeinträchtigten Gewässerabschnittes durch eine benachbarte naturnahe Strecke. Dies beruht auf der Einwanderung von gewässertypischen Organismen, die sich ober- und unterhalb des veränderten Abschnittes befinden. Die Strahlwirkung unterstützt eine positive Wirkung auf die Gewässerabschnitte, die an die naturnahen Strecken angrenzen [12].

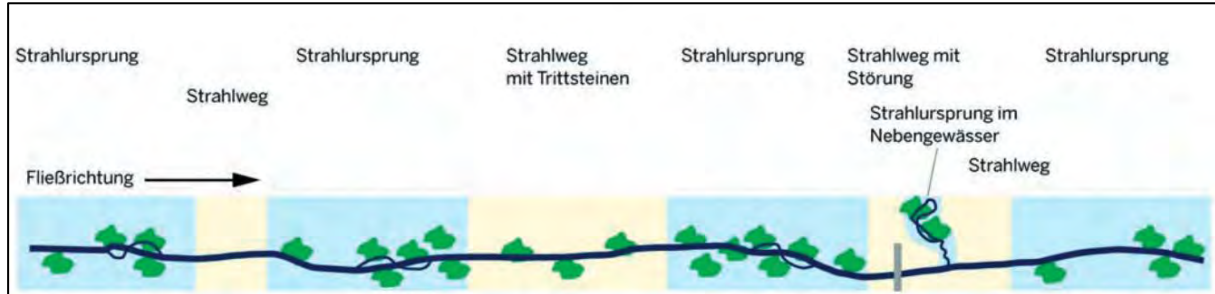


Abbildung 13: Schematische Darstellung der Funktionselemente des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes (nach DRL 2008) [22]

Die Ziele für die Verbesserung der Gewässerstruktur bestehen daher im Ausbilden von Strahlursprüngen im geeigneten Abstand und einzelnen hochwertigen Trittsteinen in den Gewässerabschnitten dazwischen. Dadurch soll ein Strahlweg entstehen, der die Besiedlung des Gewässers mit gewässertypischen Organismen durchgehend ermöglicht. Das Setzen der Trittsteine ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Neben der Gewässerbeschaffenheit (Breite, Verzweigungsgrad, Profil) beeinflussen die Fließgeschwindigkeit und das regionale Umland die Verteilung und Anordnung der Trittsteine.

Diese erzeugen eine Aufwertung in den Teilabschnitten und somit auch im gesamten Abschnitt. Die Einteilung erfolgt neben dem Strahlursprung (GSG 1 – 3) in Aufwertungsstrahlweg (GSG 4; 5), Durchgangsstrahlweg (GSG 6) und Degradationsstrecke (GSG 7).

Neben der Anwendung des STK werden folgende Zielsetzungen für das Gewässerentwicklungskonzept definiert:

- Strukturanreicherung und Verlängerung der Lauflänge in den Gewässern der intensiv landwirtschaftlich genutzten Bereiche.
- Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit durch Umbau und Rückbau von Wehren, Stauanlagen und Durchlässen im gesamten Projektgebiet.
- Schaffung von naturnahen Profilen durch Rückbau von einheitlichen Querprofilen, Förderung der Breiten- und Tiefenvarianz.
- Förderung der Eigendynamik der Gewässer.
- Extensivierung der Auenbewirtschaftung, vor allem im unmittelbaren Einflussbereich des Gewässers zur Verringerung des Eintrages von Schwebstoffen, Düngemitteln und Pestiziden.
- Herstellung eines gewässertypischen Substratgefüges im Einzugsgebiet als Grundlage für die Fauna.

Darüber hinaus liefern die in Kapitel 4.1 beschriebenen Leitbilder die Ausprägungen der Gewässerstruktur, welche durch die Maßnahmen herzustellen bzw. deren Entstehen zu initiieren ist.

4.2.4 Ökologische Durchgängigkeit

Die Unterbrechung des Fließgewässerkontinuums wirkt sich vor allem auf die Fischbestände aus. Faunistische Fließgewässerarten sind in unterschiedlichen Altersstadien auf verschiedene Lebensräume angewiesen, die sie zum Ablaichen, als Jungfischhabitat, zur Nahrungssuche, als Rückzugshabitat oder als Wintereinstand nutzen. Sind diese Teillebensräume aufgrund von Wanderhindernissen nicht oder nur erschwert zu erreichen, wird der Lebenszyklus empfindlich gestört. Die Folge sind Bestandsrückgänge oder der Ausfall von Arten.

Die Luppe wurde im Rahmen der Durchgängigkeitskonzeption Sachsen-Anhalt [16] als „regionales Vorranggewässer“ bestimmt und als „besonders bedeutsam“ eingestuft. Regionale Vorranggewässer übernehmen ökologische Funktionen als Dauerlebensraum (Kurzdistanzwanderer) bzw. als Reproduktionsareal für einige Langdistanzwanderer.

Die Entwicklungsziele im Hinblick auf die ökologische Durchgängigkeit beziehen sich insbesondere auf den Rückbau oder Umbau der in Anlage 05 aufgelisteten Wanderhindernisse. Der Fokus liegt dabei auf der Herstellung von durchgängigen Gewässerstrecken, die in ihrer Gesamtheit die Entwicklung einer typspezifischen Fischzönose zulassen. Die Passierbarkeit von Aufstiegsmöglichkeiten ist zumindest außerhalb extremer Niedrigwasserstände anzustreben.

4.2.5 Lebensräume, Flora und Fauna

Als wesentliches Entwicklungsziel ist grundsätzlich ein guter Erhaltungszustand der Lebensräume anzusehen. Die vorstehenden Entwicklungsziele und daraus abzuleitende Maßnahmen müssen kompatibel mit den Bestimmungen der Schutzgebietsverordnungen sein. Die jeweils zuständige Naturschutzbehörde kann beim Vorliegen bestimmter Voraussetzungen eine Befreiung von den Bestimmungen der Schutzgebietsverordnungen erteilen.

Insbesondere muss eine Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen der jeweils betroffenen Natura 2000-Gebiete gegeben sein – es gilt das sog. Verschlechterungsverbot. Demnach sind negative Beeinträchtigungen von Lebensraumtypen des Anhang I und von Habitaten der Arten des Anhang II der FFH-Richtlinie bzw. des Anhang I der Vogelschutzrichtlinie nur dann als

verträglich einzustufen, wenn es in der Gesamtbilanz der Lebensraumtypen und Habitats der Natura 2000-Gebiete zu keiner nachhaltigen qualitativen oder quantitativen Verschlechterung kommt. Wenn möglich, sollten Bewirtschaftungsziele nach EG-WRRL und Erhaltungsziele der Natura 2000-Gebiete abgestimmt und daraus Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen abgeleitet werden, die in die Bewirtschaftungspläne nach EG-WRRL und in die Managementpläne des Naturschutzes eingehen.

5 Maßnahmenplanung

5.1 Vorliegende Planungen

5.1.1 Landschaftsprogramm Sachsen-Anhalt

Das Landschaftsprogramm wurde als gutachtlicher Fachplan des Naturschutzes aufgestellt und basiert auf der Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalt (siehe Kapitel 2.2). Ziel des Landschaftsprogramms ist der Schutz, die Erhaltung und Entwicklung von Natur und Landschaft mit einem anwendungsorientierten Ansatz.

Wie bereits in Kapitel 2.2 beschrieben kann das Projektgebiet den Landschaftseinheiten „Lützen-Hohenmölsener Platte“, „Weiße Elster Tal“, „Halle-Naumburger Saaletal und der „Tagebauregion Merseburg Ost“ zugeordnet werden.

Für das Leitbild der „Lützen-Hohenmölsener-Platte“ legt das Landschaftsprogramm fest, dass die weite, offene Agrarlandschaft bestehen bleiben soll. Eine Raumgliederung kann mit Hilfe eines dichten Flurgehölznetzes aus einheimischen Baum- und Straucharten entstehen. Die naturnahen Lebensräume in den Tälern sollen gesichert und mittels Ausweitung von Grünland und Eichen-Hainbuchenwäldern erweitert werden. Durch schonende Behandlung und Förderung von natürlichem Bodenleben soll die Schwarzerde regeneriert werden. Vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosystem im Biotop Gewässer stellen naturnahe Bachverläufe dar.

Für den Unterlauf der Weißen Elster in der Landschaftseinheit „Weiße Elster Tal“ ist das vorrangige Ziel die Renaturierung und Sanierung der Elster-Luppe-Aue. In Verbindung damit sollen ausgewählte Bereiche zur Naherholung erschlossen werden. Vorrangig schutz- und entwicklungsbedürftige Ökosysteme im Biotop Gewässer sind Altwässer und Kleingewässer.

Das Leitbild für das „Halle-Naumburger Saaletal“ sieht den Erhalt der alten Kulturlandschaft des Saaletals vor. Für die Saale soll die Wasserqualität verbessert, der weitere Ausbau verhindert und Flutrinnen und Altarme angebunden werden. Bei den Auwäldern steht die Stabilisierung mittels naturnaher Waldwirtschaft im Vordergrund. Zudem sollen die Auwälder als Rast- und Nahrungsgebiet von Wasservogelarten und Limikolen, vor allem bei Hochwasser, dienen. Altwässer und Flutrinnen sind als besonders schutz- und entwicklungsbedürftiges Ökosystem erwähnt.

Für die Tagebauregion Merseburg Ost gilt das übergeordnete Leitbild der Bergbaulandschaften, welches die visuell-ästhetische Anpassung der Restlöcher und Rekultivierungsflächen an die jeweils umgebenden Landschaften fordert.

5.1.2 Fließgewässerprogramm Sachsen-Anhalt

In Sachsen-Anhalt ist die Schaffung eines landesweiten, durchgängigen, naturnahen und funktionsfähigen Gewässernetzes erklärtes umweltpolitisches Ziel [13]. Für diese anspruchsvolle Aufgabe wurde das Fließgewässerprogramm Sachsen-Anhalt vom Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt erstellt. Dieses beinhaltet im Wesentlichen die folgenden Ziele:

- Wiederherstellung bzw. Aktivierung der ökologischen Funktionsfähigkeit der Fließgewässer durch eine Verbesserung der ökomorphologischen Strukturen, die Optimierung des Abflussregimes und des Retentionsvermögens

- Sicherung bzw. Wiederherstellung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Gewässerlandschaft
- Herstellung von naturnahen Lebensräumen, in denen die Tier- und Pflanzenwelt langfristig in stabilen Populationen leben kann.

Aufgrund der Menge an Fließgewässern in Sachsen-Anhalt wurden im Vorhinein repräsentative Fließgewässer für die naturräumlichen Regionen ausgewählt. Die Gewässer Luppe, Augraben und Klinkengraben sind nicht Teil des Fließgewässerprogramms.

5.1.3 Gewässerrahmenkonzept Sachsen-Anhalt 2022 bis 2027

Kerninstrument zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie sind Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne. Mit Beginn des Jahres 2022 startete der dritte Bewirtschaftungszeitraum der EG-WRRL. Eine Zusammenfassung des Landesbeitrags von Sachsen-Anhalt mit künftigen Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer ist im Gewässerrahmenkonzept festgehalten. Alle Maßnahmen sollen innerhalb der Geltungszeit des Bewirtschaftungsplanes (2022 - 2027) umgesetzt werden. Darüber hinaus werden im Bewirtschaftungsplan der Zustand der Gewässer und die innerhalb der Flussgebiete drängenden wasserwirtschaftlichen Fragen aufgeführt. In Tabelle 13 sind die Maßnahmen der Projektgewässer gelistet. Die Maßnahmen des Maßnahmenprogrammes sind in die weitere Maßnahmenplanung eingeflossen.

Tabelle 13: Maßnahmenprogramm Oberflächenwasser Gewässerrahmenkonzept Sachsen-Anhalt

		Signifikante Belastung (nach LAWA, Nr./Bezeichnung)	Maßnahmen (nach LAWA, Nr./Bezeichnung)		
SAL05OW04-00	Luppe (einschließlich Zuflüsse)	4.1.2	Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Landwirtschaft	79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung
		4.1.1	Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Hochwasserschutz	79	Maßnahmen zur Anpassung/ Optimierung der Gewässerunterhaltung
		2.7	Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition	36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
		4.1.2	Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Landwirtschaft	73	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
		4.1.1	Physische Veränderung von Kanal/Bett/Ufer/Küste – Hochwasserschutz	73	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
		4.2.4	Dämme, Querbauwerke und Schleusen – Bewässerung	69	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flussperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN
		9	Anthropogene Belastungen – Historische Belastungen	96	Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen
		2.7	Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition	508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen
		2.7	Diffuse Quellen – Atmosphärische Deposition	36	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen

5.1.4 Sonstige Planungen

Für den Aufraben wurde durch das Ingenieurbüro Klemm & Hensen in der Vergangenheit sowohl eine Gewässerstudie mit Schwerpunkt der Vorflutthematik in der Region, als auch eine Studie zur Umsetzung der EG-WRRRL erarbeitet. Fazit der Erarbeitung ist, dass Seitens des UHV keine Weiterplanung und Umsetzung von Maßnahmen stattfindet, da das Ziel der EU-EG-WRRRL aktuell nicht erreicht werden kann. Als Hauptgründe werden der vorhandene Luppe-Düker, die schlechte Wasserqualität und die veralteten Datenbestände genannt.

Im Projektgebiet liegen für die Projektgewässer aktuell keine Hochwasserschutzpläne oder relevante Flurneordnungsverfahren vor.

5.2 Methodik

5.2.1 Grundlagenkonzepte

Gewässermorphologische Entwicklungsfähigkeit und eigendynamische Gewässerentwicklung [18]

Das Land Sachsen-Anhalt hat im Jahr 2011 ein Gutachten zur gewässermorphologischen Entwicklungsfähigkeit und eigendynamischen Gewässerentwicklung der Fließgewässer in Sachsen-Anhalt veröffentlicht. Ziel war die Ermittlung des Potenzials zur Initiierung einer eigendynamischen Gewässerentwicklung ausgewählter Fließgewässer. Die Fließgewässer wurden in homogene Abschnitte eingeteilt um anschließend das Entwicklungspotenzial in der freien Landschaft bzw. das Strukturpotenzial in besiedelten Bereichen zu ermitteln. Die Bewertung erfolgt in fünf Stufen aufbauend auf der EG-WRRRL. In Tabelle 14 sind die Ergebnisse für die Projektgewässer dargestellt. Bei den ausgewählten Fließgewässern handelt es sich um die im Projekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ [16] ermittelten Vorranggewässer, weshalb ausschließlich Daten für die Luppe vorliegen.

Tabelle 14: Entwicklungspotenzial der Projektgewässer

Gewässer	untersuchte Länge [km]	Gewässerentwicklungspotenzial [%]				
		sehr gut	gut	mäßig	unbefriedigend	schlecht
Luppe	23,3	-	51,0	36,6	12,4	-

Eine wesentliche Voraussetzung zur Erlangung eines naturnahen hydromorphologischen Zustandes der Gewässer durch eine eigendynamische Gewässerentwicklung ist die Bereitstellung eines typkonformen Entwicklungskorridors. Basierend auf einer in Nordrhein-Westfalen entwickelten Methode wurden im Gutachten die erforderlichen Entwicklungskorridore erarbeitet. In Tabelle 15 sind die erarbeiteten minimalen und maximalen Entwicklungskorridore für die Luppe gelistet.

Tabelle 15: Flächenbedarf der Entwicklungskorridore

Gewässer	Minimaler Entwicklungskorridor [ha]	Maximaler Entwicklungskorridor [ha]
Luppe	147	417

Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt [16]

Bei der Bewertung des ökologischen Zustandes des Gewässers spielt die ökologische Durchgängigkeit eine zentrale Rolle. Fließgewässer stellen in der Landschaft ein lineares Verbindungselement dar. Ist die Durchgängigkeit z. B. durch Querbauwerke gestört, verliert das Gewässer ein Stück seiner ökologischen Leistungsfähigkeit und damit auch einen Teil seiner ökologischen Funktion im Naturhaushalt. Zur Förderung der ökologischen Durchgängigkeit wurde daher in Sachsen-Anhalt eine Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit erarbeitet [16]. Darin werden Vorranggewässer im Hinblick auf die Umsetzung zukünftiger Maßnahmen bezogen auf den Fischauf- und -abstieg festgelegt.

Die Luppe wurde im Rahmen der Durchgängigkeitskonzeption als „regionales Vorranggewässer“ bestimmt. Regionale Vorranggewässer übernehmen ökologische Funktionen als Dauerlebensraum (Kurzstanzwanderer) bzw. als Reproduktionsareal für einige Langstanzwanderer. Die vorliegende Gewässerentwicklungskonzeption betrachtet daher die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit der Fließgewässer als Schwerpunkt der Zielsetzung.

Als regionale Zielart der Kurzstanzwanderer wurden das Bachneunauge, die Bachforelle, die Äsche und die Groppe ausgewiesen. Diese dienen als Anhaltspunkt zur Dimensionierung von Fischaufstiegsanlagen.

5.2.2 Maßnahmenkomplex I

Ziel der Maßnahmen des Maßnahmenkomplex I ist die Herstellung oder Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit im Fließgewässer.

Grundlage der Maßnahmenplanung ist die vom Ingenieurbüro ausgeführte Gewässerbegehung. Die im Projektgebiet befindlichen Bauwerke im Fließgewässer wurden fotodokumentarisch erfasst und hinsichtlich der ökologischen Durchgängigkeit bewertet. Alle Querbauwerke im Projektgewässer sind in der Karte in Anlage 05 dargestellt.

Bauwerke, die nicht oder nur eingeschränkt ökologisch durchgängig sind, werden als Wanderhindernisse bezeichnet. Eine Liste der Wanderhindernisse befindet sich in Anlage 08. Anschließend wurden für jedes Wanderhindernis Maßnahmenvorschläge unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte erarbeitet:

- Erfordernis der Aufrechterhaltung eines Stauziels
- Berücksichtigung vorhandener Wasserrechte
- Einhalten der Hochwasserschutzneutralität
- Berücksichtigung vorhandener Schutzgebiete
- Berücksichtigung wirtschaftlicher Interessen
- Flächenverfügbarkeit
- geltende Bestimmungen des WHG und des Wassergesetzes des Landes Sachsen-Anhalt

Bei der Ausarbeitung der umsetzbaren Lösungsvarianten zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit stehen im Allgemeinen vier Varianten zur Auswahl. Im Folgenden werden diese Varianten, entsprechend der Reihenfolge ihrer Priorisierung laut LHW, beschrieben.

Ersatzloser Rückbau vorhandener Wanderhindernisse

Rückbau der gesamten Anlage sowie aller baulichen Bestandteile (Fundamente, Widerlager, etc.) mit Berücksichtigung der vorhandenen Sohlhöhen und Wasserspiegellagen, des regionalen Landschaftswasserhaushaltes, der Schutzgebietsausweisung sowie der grundwasserbeeinflussten Flächennutzung. Dies können beispielsweise Naturschutzgebiete ohne vorhandene Flächennutzung oder extensiv genutzte Wiesenbereiche sein.

Sohlhöhendifferenz durch Laufverlängerung abfangen

Sohlstufen dienen i. d. R. dem Gefälleabbau in begradigten Gewässerabschnitten. Sofern die Platzverhältnisse dies zulassen, sollten die Sohlstufen zurückgebaut werden und die Sohlhöhendifferenzen durch Laufverlängerungen abgefangen werden. Das Gewässerbett wird neu trassiert und profiliert. Sofern historische Gewässerverläufe bekannt sind, sollten diese wiederhergestellt werden. Diese Variante stellt die natürlichste Form des Rückbaus von Sohlstufen dar.

Bau eines Umgehungsgerinnes

Der Bau eines gewässertypisch gestalteten Umgehungsgerinnes befindet sich idealerweise in einem Gewässeraltlauf bzw. angrenzendem Mühlgraben mit dem Ziel des Gefälleabbaus durch eine Laufverlängerung und Umgehung des Wanderhindernisses vom Rückstaubereich bis in die freie Fließgewässerstrecke. Die örtlichen Gegebenheiten müssen dafür vorhanden sein (Gefälleverhältnisse, Flächenbedarf, kein vorhandenes Schutzgebiet, etc.).

Mit dieser Variante kann die vorhandene Anlage erhalten bleiben und ein ggf. erforderliches Stauziel beibehalten werden.



Abbildung 14: Beispiel Umgehungsgerinne als punktuelle Maßnahmenvariante

Umbau in Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer

Alternativ kann die vorhandene Barriere so umgebaut werden, dass der vorhandene Rückstaubereich beibehalten wird, aber das Wanderhindernis (normalerweise der Absturz) als

Sohlgleite oder Teilsohlgleite durchgängig gestaltet wird. Die Möglichkeit kann bei vorhandenen Restriktionen im Umfeld umgesetzt werden, wenn die örtlichen Randbedingungen (Mindestwasserführung, etc.) gegeben sind.



Abbildung 15: Beispiel Sohlgleite mit Niedrigwasserrinne als punktuelle Maßnahmenvariante

Bau von technischen Anlagen

Diese Variante wird gewählt, wenn aufgrund örtlicher Gegebenheiten und Nutzungen keine andere Variante am Standort umsetzbar ist.



Abbildung 16: Beispiel Schlitzpass als punktuelle Maßnahmenvariante [6]

Umbau in Maulprofilrohr

Maulprofilrohre haben einen besonders geformten Rohrquerschnitt, ähnlich der Form eines Fischmauls. Sie verbinden in ihren geometrischen Eigenschaften eine geringe Bauhöhe mit einem größtmöglichen Durchfluss.

Für eine naturnahe Gestaltung des Gewässers ist die Einschnürung des Gewässerquerschnitts durch das Durchlassbauwerk gering zu halten. Gegenüber Rundrohren mit gleicher Höhe besitzen Maulprofilrohre bei gleichem Wasserstand einen um ca. 65 % bis 100 % größeren Querschnitt. Ein breiter Querschnitt des Durchlasses ermöglicht überdies die Ausbildung von beidseitigen Trockenbermen, damit Tierbewegungen entlang des Gewässerrandes möglich bleiben. Außerdem sollte die Gewässersohle im Durchlassbauwerk durch eine Aufschüttung als raue Sohle gestaltet werden. Die Portale von Maulprofilrohren können per Rohrzuschnitt an die Böschungsneigung angepasst werden. Die Böschung kann abschließend mit Natursteinen oder einer Grasnarbe befestigt werden (siehe Abbildung 17).



Abbildung 17: Ausführungsbeispiel Maulprofilrohr. Quelle: sytec.ch

Umbau in Plattenbücke/Balkenbrücke

Die Querung von Fließgewässern kann ebenfalls durch eine Plattenbrücke ermöglicht werden. Als Fertigbetonteil kann eine Plattenbrücke ohne aufwendige Betonierarbeiten vor Ort eingebaut werden. Der Umfang dieser Bauweise besteht in der Herstellung der Streifenfundamente sowie der Notwendigkeit eines mobilen Kranwagens zum Einheben der Betonplatte. Andererseits besteht ein Vorteil darin, dass die Böschung unterhalb der Plattenbrücke mit Natursteinen und damit naturnah modelliert werden kann. Da sich dieses Bauwerk außerhalb der Gewässersohle befindet, erzeugt es darüber hinaus keine Unterbrechung der Sohlstruktur.



Abbildung 18: Ausführungsbeispiel einer Plattenbrücke. Quelle: <https://www.gfg-forbildung.de>

Umbau in Furt

Der Bau einer Furt ist mit relativ geringen Baukosten und geringem Bauaufwand verbunden. Furten können zur Querung von Maschinen als auch für Wanderwege ausgelegt werden. Je nach Einsatzzweck werden Furten mit grob verlegten Steinen, mit großen Fugen oder mit einzelnen Trittsteinen hergestellt.



Abbildung 19: Ausführungsbeispiel für Furten. Links grob verlegte Steine, rechts einzelne Trittschritte. Quellen: T. Kowalke, Gerhard Schlösser

Umbau der Gewässersohle am Bauwerk

Brückenbauwerke mit glatter Betonsohle oder Durchlässe aus Rechteckprofilen sind insbesondere für Wirbellose und ggf. Kleinfische ökologisch „nicht durchgängig“. Das Lückensystem eines natürlichen Gewässergrundes wird von einer arten- und individuenreichen Wirbellosenfauna besiedelt. Fehlen natürliche Sohlsubstrate und damit ein Lückensystem im Gewässer, ist die Kompensationswanderungen von Wirbellosen erschwert.

Zur Aufwertung der Sohle in Durchlässen mit glatter Betonsohle können diese daher mit Sanden, Kiesen und Geröll ausgelegt werden. Zur Lagesicherung können beispielsweise wechselseitig Riegel mit Verankerung im Beton eingebaut werden.

Bei kurzen Durchlässen kann alternativ zu den Riegeln eine Sohlschwelle hinter dem Durchlass vorgesehen werden, der einen geringen Aufstau bis hinter den Durchlass erzeugt. Somit können sich natürliche Sedimente auf der Sohle des Durchlasses absetzen.



Abbildung 20: Sohlgestaltung im Durchlass mit Geröll und Kies. Quelle: H.-Diel (GFG GmbH)

Für die Maßnahmen wurden Bewertungen der Raumwiderstände vorgenommen. Diese beschreiben Widerstände, die der Maßnahmenumsetzung entgegenwirken. Berücksichtigt wurden Wasserrechte, Bauwerkszustände, Nutzungsinteressen der Flächenbewirtschafter und Ergebnisse der bisherigen Abstimmungsprozesse (siehe Kapitel 5.2.6 und Anlage 09).

Die Bewertung der Raumwiderstände erfolgt in einer Bewertungsskala von 1 – 3. Dabei steht 1 für einen geringen, 2 für einen mittleren und 3 für einen hohen Raumwiderstand.

Die Auswahl der Vorzugsvarianten erfolgte unter Berücksichtigung der vorliegenden Restriktionen, Aspekten der Wirtschaftlichkeit sowie Rückmeldungen der PAG-Mitglieder.

Die erstellten Kostenrahmen der Vorzugsvarianten beruhen auf Baupreisen ähnlicher Maßnahmen, die durch das Planungsbüro in den letzten Jahren begleitet wurden. Der Kostenrahmen berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen, die den Baugrund betreffen sowie für erhöhte Aufwendungen im Falle von eingeschränktem Zugang während der Bauzeit.

Darüber hinaus sind folgende Punkte bei der weiteren Planung punktueller Maßnahmen zu berücksichtigen:

- Mit dem ersatzlosen Rückbau von Stauanlagen und dem damit verbundenen Absenken der Wasserspiegel im Fließgewässer ist unter Umständen ebenfalls mit einem Sinken der Grundwasserspiegel im Umfeld des Fließgewässers zu rechnen. Der Gewässer Ausbau mit einer Laufverlängerung kann hingegen einen Anstieg des Grundwasserspiegels bewirken.
- Für die Bauausführung bei Wanderhilfen ist unbedingt eine Funktionskontrolle einzuplanen.
- Bei der Variantenuntersuchung von punktuellen Maßnahmen sollte überprüft werden, ob eine Einschränkung oder Aufhebung vorhandener Wasserrechte seitens der Wasserbehörden möglich ist.

5.2.3 Maßnahmenkomplex II

Ziele der linearen Maßnahmen sind die Verbesserung der Hydromorphologie im und am Gewässer, an anderen wasserbaulichen Anlagen und in der Gewässeraue, sowie die Förderung von Abschnitten zur eigendynamischen Gewässerentwicklung.

Zunächst wurde eine Einteilung der Gewässer in Planungsabschnitte vorgenommen. Planungsabschnitte sind zusammenhängende Gewässerabschnitte mit ähnlichen strukturellen Eigenschaften. Die Länge der Planungsabschnitte sollte 250 m nicht unterschreiten und im Mittel 2,5 km betragen. Zur Ausweisung der Planungsabschnitte herangezogene gewässerspezifische Eigenschaften bzw. Zugehörigkeiten sind:

- Gewässerstrukturgüte
- Flächennutzung
- Gewässerordnungszahl
- Flurstücke
- LAWA Fließgewässertyp

Eine tabellarische Aufstellung der festgelegten Planungsabschnitte befindet sich in Anlage 08. Die Planungsabschnitte sind hinsichtlich ihrer Flächen- und Abschnittsmerkmale kurz beschrieben. Für Planungsabschnitte mit einer Gewässerstrukturgüte > 3 wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie unter Berücksichtigung der folgenden Aspekte erarbeitet:

- Vorzugsweise Gewässerabschnitte mit Gewässerstrukturgüte 4 und 5
- Förderung der eigendynamischen Entwicklung in Gewässerabschnitten mit sehr gutem, gutem oder mäßigem Entwicklungspotenzial (siehe Kapitel 5.2.1)
- Herstellen von Gewässerabschnitten mit Gesamtstrukturgüte 1 bis 3 in ausreichend großen Anteilen im Gewässersystem, um Trittsteinwirkung zu erzielen
- Bevorzugte Entwicklungskorridore von beidseitig mindestens 50 m
- geltende Bestimmungen des WHG und des Wassergesetzes des Landes Sachsen-Anhalts

Bei der Ausarbeitung der umsetzbaren Lösungsvarianten zur Verbesserung der Hydromorphologie und der eigendynamischen Entwicklung stehen im Allgemeinen die nachfolgenden Möglichkeiten zur Auswahl.

Maßnahmen zur Flächensicherung (LAWA Typ 70, 71, 73, 74)

Die Sicherung von Flächen trägt zur Resilienz des Ökosystems bei, da nachhaltig und langfristig der Wasserhaushalt, die Wasserqualität und die morphologische Habitatqualität verbessert werden können. Mit Hilfe von Flächenerwerb, Grunddienstbarkeiten oder ggf. Flächentausch können die Flächen im Gewässerumfeld der Gewässerentwicklung gewidmet werden. Dadurch wird eine eigendynamische Entwicklung zugelassen. Daraus ergibt sich auch das Ziel der Wiederherstellung bzw. Initiierung der natürlichen Laufkrümmung, die Ausbildung von natürlichen Ufervegetationen und die Reduzierung des Nährstoff- und Feinsubstrateintrags aus der Fläche. Die Flächensicherung stellt damit die Basis für viele weitere Maßnahmen dar.

Sollte die Sicherung der Fläche nicht möglich sein, reicht für die Gewässerentwicklung auch der ausgewiesene Entwicklungskorridor oder zumindest Gewässerrandstreifen.

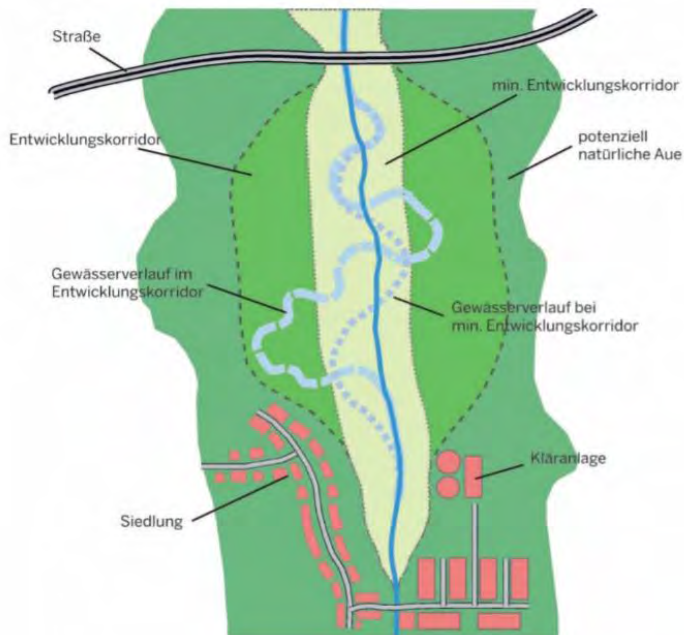


Abbildung 21: mögliche Gewässerentwicklung durch Flächensicherung

Maßnahme zur Habitatverbesserung im Uferbereich durch Gehölzpflanzungen (LAWA Typ 73)

Durch das Anlegen bzw. Ergänzen von standortheimischen Uferrandstreifen soll es zur Verbesserung der Gewässermorphologie kommen. Dazu werden abschnittsweise wechselseitige Gehölzgruppen angelegt. Durch das Pflanzen von standorttypischen Ufergehölz als mehrreihiger Bewuchs in unterschiedlichen Höhenstufen werden der Totholzeintrag und die Beschattung verbessert, die Verdunstung reduziert und die Wassertemperaturstabilität erhöht. Zudem führt es zu einer Reduzierung des Unterhaltsbedarfs, da der Krautwuchs vermindert wird. Die Gehölzpflanzungen und die Ausdünnung von Galerien beschränken sich auf das Ufer und den Gewässerrandstreifen. Für die Ausführung der Gehölzentwicklung sind die folgenden Zielstellung zu berücksichtigen. Die Gehölzentwicklung erfolgt zum einen zur Verbesserung der Beschattung des Gewässers zugunsten niedrigerer Wassertemperaturen im Sommer. Außerdem dienen natürliche Gehölz- und Krautvegetation als Nahrungsquelle und Lebensraum für die typspezifische Flora und Fauna. Um die eigendynamische Entwicklungsfähigkeit des Gewässers zu erhalten, sind Ufergehölze in wechselseitigen Gruppierung zu entwickeln. Aufgrund der vorliegenden Belastung der Ufer durch Neophyten ist die aktive Gehölzentwicklung immer in Kombination mit einer Bekämpfung von Neophyten umzusetzen. Die Ausdünnung der Gehölzgalerie dient der Reduzierung des Erosionswiderstands am Ufer, um eigendynamische Entwicklungsprozesse zu begünstigen. Wertgebende standorttypische Gehölze sollten nicht entnommen werden.

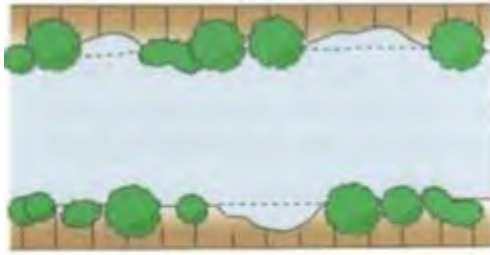


Abbildung 22: links: wechselseitige Gehölzgruppe [6]; rechts: Lachsbach (uba, 2018)

Mit Hilfe von Gehölzpflanzungen kann auch eine Abgrenzung gegenüber der Landwirtschaft stattfinden. Durch die Anlage und Erweiterung von Gewässerrandstreifen bzw. Schutzstreifen kann insbesondere der Eintrag von Phosphor und Feinsedimenten in die Fließgewässer reduziert werden. Im Wassergesetz Sachsen-Anhalt § 50 Gewässerrandstreifen ist festgelegt, dass Gewässerrandstreifen an Gewässern 1. Ordnung eine Breite von zehn Metern und fünf Meter an Gewässern 2. Ordnung haben müssen. Nach Ermessen der Wasserbehörde kann diese anordnen, dass die Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln auf Gewässerrandstreifen untersagt ist und dass eine intensive Beweidung im Gewässerrandstreifen des Einvernehmens der Naturschutzbehörde bedarf. Dem Gewässerrandstreifen kommt dementsprechend aufgrund seiner Funktion und Wirkungsweise bei der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG eine große Bedeutung zu.

Als vorrangiges Entwicklungsziel eines Gewässerrandstreifens gilt die Herstellung eines gewässerbegleitenden Gehölzsaums, der sich aus standorttypischen Arten zusammensetzt.

Abhängig vom Fließgewässertypen können statt oder ergänzend zur Pflanzung von Gehölzen auch Fließgewässerröhrichte, Stillwasserröhrichte und Hochstaudenfluren angelegt werden.

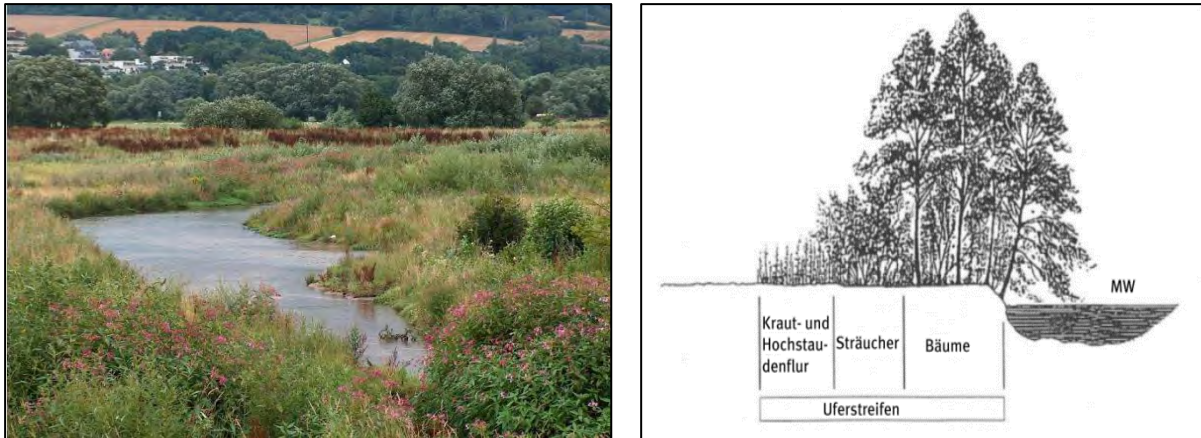


Abbildung 23: (links) Hochstaudenflur, vom indischen Springkraut dominiert. (rechts) gestuftes Saumpprofil [2]

Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung (LAWA Typ 70, 72)

Durch den Rückbau von Sohl- und Ufersicherungen sowie den Einbau von Strömunglenkern, wie beispielsweise Wurzelstubben und Kiesbänken, können Fließgewässer zur eigendynamischen Entwicklung angeregt werden. Somit wird das eigenständige Entstehen von Lebensräumen wie z. B. Kolke, Gleit- und Prallhänge oder Sand- bzw. Kiesbänke initiiert. Gegebenenfalls können bauliche Veränderungen oder Umverlegungen der Gewässer zur Laufentwicklung beitragen. Dadurch kommt es zu einer Erhöhung der Strömungsdiversität, Substratdiversität und Tiefen- und Breitenvarianz.

Als Orientierungswert kann angesetzt werden, dass mit den Strömunglenkern eine Abflusseinstengung von mindestens 30 %, besser 50 % des Abflussquerschnittes bei Hochwasser bzw. bei bordvollem Abfluss erzeugt werden sollte, um eine nennenswerte Erosion zu erzeugen [6]. Sollten geringere Einstengungen angestrebt werden, sollte das Ufermaterial einen geringen Erosionswiderstand haben, z. B. durch Wundlegung der Ufer. Totholzstrukturen sollten vor dem Einbau nicht geschält werden, um die raue Oberfläche der Rinde zu erhalten. Zudem sollten keine einfachen Rundhölzer, sondern Stämme mit Ästen verwendet werden, die komplexe Strukturen bilden. Die meisten Makrozoobenthosarten besiedeln vor allem die Holzoberfläche und Fische nutzen die Holzstrukturen überwiegend als Unterstände und die von Hohlstrukturen ausgehende Kolkbildung. Die Wasserbausteine, welche bei der Entfernung der Ufersicherung entnommen werden, sind nach Möglichkeit beim Einbau von Strömunglenkern wiederzuverwenden.

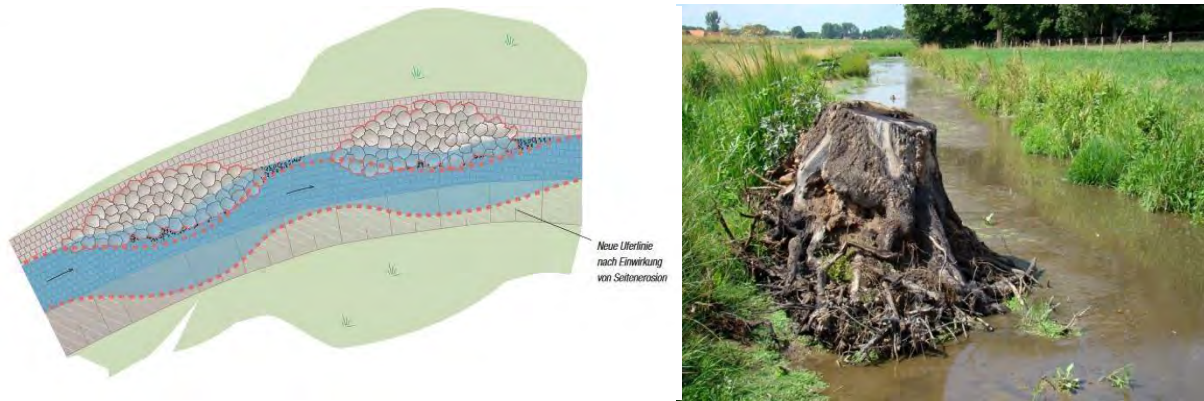


Abbildung 24: Anregung von Seitenerosion durch Kiesbänke [14], Wurzelstubben als Strömungsenker

Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Sohlgestaltung (LAWA Typ 70, 72)

Durch Begradigungen, Entfernungen von Krautschichten oder abflusshemmender Strukturen im Gewässerbett kann es zu schädlichen Erosionserscheinungen im Fließgewässer kommen.

Durch die Anhebung der Gewässersohle und die wechselseitige Aufweitung des Profils kann das Ausuferungsvermögen wiederhergestellt und die hydraulische Belastung der Sohle reduziert werden. Durch die Aufweitung und damit einhergehende Vergrößerung des Hochwasser-Abflussprofils kommt es außerdem zur Reduzierung von Hochwasserabflussspitzen.

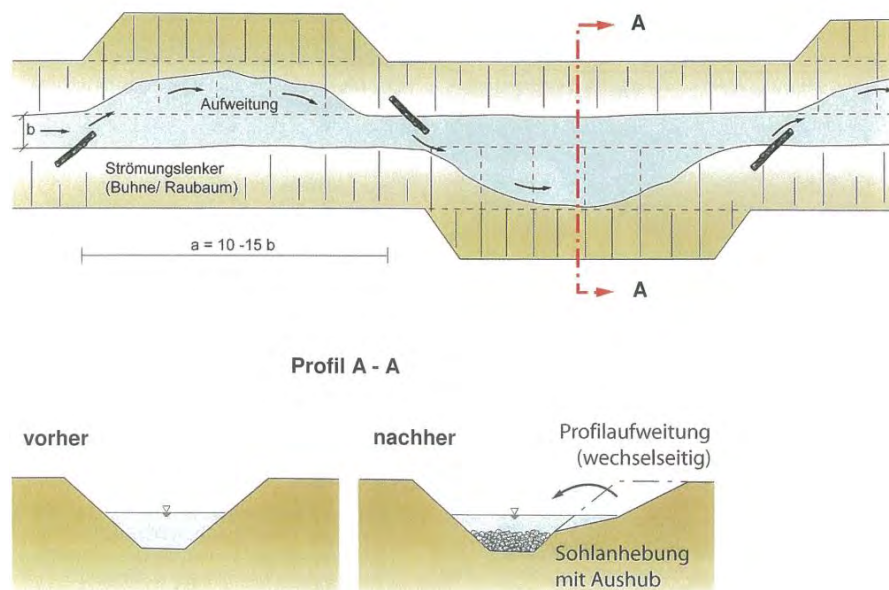


Abbildung 25: wechselseitige Profilaufweitung [6]

Maßnahmen zur Habitatverbesserung im vorhandenen Profil (LAWA Typ 71)

In Gewässerabschnitten mit beengten Platzverhältnissen und eingeschränkten Möglichkeiten zur Veränderung der Linienführung kann durch das Einbringen von Strukturelementen die Gewässerstruktur und damit eine Verbesserung der Habitate erzielt werden. Strukturelemente,

wie Störsteine, Totholz und Kiesbänke erhöhen die Strömungsdiversität und bewirken eine eigendynamische Ausbildung von Kolken und Anlagerung von Geschiebe. Solche Maßnahmen erlauben eine Erhöhung der Breiten- und Tiefenvarianz des Gewässers ohne Änderung der Linienführung.

Besonders empfohlen wird insbesondere das Einbringen von Totholz zur Initiierung fließgewässertypischer Prozesse und zur Erhöhung des Besiedelungssubstrats. In der Untersuchung „Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland“ [25] wurde festgestellt, dass bereits mit einem Deckungsgrad von 10 % Holz auf der Sohle eine Verbesserung des ökologischen Zustandes erzielt werden kann. Dies sei insbesondere bei Fließgewässern mit „mäßigen“ ökologischen Zustand der Fall. Mit höheren Deckungsgraden seien noch deutlichere Verbesserungen zu erwarten.

Insbesondere in den Ortslagen ist beim Einsetzen von Strukturelementen die Hochwasserneutralität zu prüfen.

Auch in den Randstreifen können neben angepasster Vegetation Steinhaufen und Totholz für Insekten und Lurche eingesetzt werden. Am Eichberggraben habe sich dies für den Feuersalamander als positiv herausgestellt (Anm. Hr. Dittrich, Stadt Wernigerode).



Abbildung 26: Erhöhung der Strömungsdiversität durch Einbringung von Strukturelementen [14]

Maßnahmen zur Reduzierung des Nährstoffeintrags (LAWA Typ 30)

Eine Flächenbewirtschaftung quer zum Hang kann zur Reduzierung des Nährstoffeintrags aus der Landwirtschaft beitragen. Durch die angepasste Bewirtschaftung wird die Bodenerosion infolge von starken Niederschlägen und somit der Eintrag von Nährstoffen und Pestiziden reduziert.

Erstellung von Konzeptionen (LAWA Typ 501)

Als konzeptionelle Maßnahme können Konzeptionen, Studien bzw. Gutachten erstellt werden. Diese können als fachliche Grundlage und Entscheidungshilfe für die Umsetzung der EG-WRRL dienen.

Für die Maßnahmen wurden analog zum Maßnahmenkomplex I Raumwiderstände ermittelt. Es wurden elf prioritäre Maßnahmen des Maßnahmenkomplexes II anhand festgelegter Auswahlkriterien (siehe Kapitel 5.2.5) festgelegt. Diese Maßnahmen sind prioritär umzusetzen.

Die Kostenrahmen der Maßnahmen wurden analog zum Maßnahmenkomplex I erstellt. Für die weitere Planung linearer Maßnahmen sollte Folgendes berücksichtigt werden: Landwirtschaftliche Nutzflächen, deren Bewirtschaftbarkeit durch die Umsetzung einer Maßnahme eingeschränkt werden, können der landwirtschaftlichen Nutzung gänzlich entzogen und ggf. für A+E-Maßnahmen genutzt werden.

5.2.4 Handlungsempfehlungen

Hydromorphologische Verbesserungen im Gewässer können auch über die Gewässerunterhaltung erreicht werden. Im Einzelfall muss häufig geprüft werden, ob die Maßnahme im Rahmen der Gewässerunterhaltung oder des Gewässerausbaus erfolgen kann.

Eine extensive Gewässerunterhaltung berücksichtigt die ökologischen Belange und verbessert das ökologische Potenzial.

Prinzipien der ordnungsgemäßen Gewässerunterhaltung sind:

- schonende Ausführung und Beschränkung auf das notwendige Maß
- nach Möglichkeit nur punktuell oder abschnittsweise krauten oder mähen
- Maßnahmen vorsehen, die zur Reduzierung des Unterhaltungsbedarfs beitragen (Beschattung fördern) wertvolle Gewässerbereiche schonen, z. B. mit Vorkommen seltener standorttypischer Arten, als Trittsteinbiotope, Kiesbänke als Laichgebiet für Fische
- ökologisch besonders wertvolle Strukturelemente, wie insbesondere eingetragenes Totholz oder Uferabbrüche, belassen
- Nährstoffeinträge in die Gewässer bei Krautung, Böschungsmahd und Räumung vermeiden

Die Zugänglichkeit zum Gewässer sollte für die Unterhaltungsmaßnahmen gewährleistet sein. Der Tabelle 16 können Methoden der Gewässerunterhaltung zur Verbesserung der hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers entnommen werden.

Tabelle 16: Methoden der Gewässerunterhaltung zur Verbesserung der hydromorphologischen Eigenschaften des Gewässers

Maßnahmen zur Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung/ Förderung von Struktur- und Habitatelementen
Einbau von Kiesbänken
Einbau von Totholz
Wechselseitige Mahd
Rückbau und Umgestaltung von Ufersicherungen
Maßnahmen zur Gehölzentwicklung
Uferbepflanzung (Erlengruppen, einzelne Erlen, gewässertypische Sträucher)
Gehölzpflege (Sicherung Beschattungsfunktion, Entfernung standortuntypischer Gehölze)
Zulassen des natürlichen Gehölzaufwuchses

Maßnahmen zur Verbesserung der Sohlstrukturen
Einbau von Kiesbänken
Zugabe von Sohlensubstrat
Reduzierung und Regulierung des Sohlenbewuchses durch Krauten der Gewässersohle
Sedimententnahme
Sicherung der Gewässersohle

5.2.5 Auswahlkriterien für prioritäre Maßnahmen

Die Auswahl der prioritären punktuellen und prioritären linearen Maßnahmen erfolgte mit Hinblick auf den Planungs- und Genehmigungsprozess. Maßnahmen die zeitnah geplant und möglichst widerstandslos genehmigt werden können, wurden als prioritär ausgewählt. Ebenso spielten die Umsetzbarkeit, die gewässerverbessernde Wirkung und die Kosten eine Rolle.

Der Tabelle 17 können die Auswahlkriterien für die verschiedenen Teilaspekte entnommen werden.

Tabelle 17: Auswahlkriterien für prioritäre Maßnahmen

Auswahlkriterien für Maßnahmen mit gewässerverbessernder Wirkung
Grad der Beeinträchtigung (Defizite)
Grad der Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse
Verbesserung der Erreichbarkeit und Bereitstellung von Lebens- und Reproduktionsräumen (Wiederbesiedlungspotenzial)
Auswahlkriterien für die Akzeptanz und Realisierbarkeit
Hochwasserschutz
Nutzungen
Wasserrechte
Natura 2000/Schutzgebiete
Denkmalpflege
bereits bestehende Konzepte (Vorranggewässer, Wanderfischprogramm etc.)
Ergebnisse der Diskussionen mit der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG)
Auswahlkriterien für punktuelle Maßnahmen
Öffnung des Gewässers von der Mündung kommend stromaufwärts
Berücksichtigung bereits umgesetzter bzw. in Umsetzung befindlicher Maßnahmen und entsprechende Fortführung im Bestreben der ökologischen Durchgängigkeit
Verbindung morphologisch weitgehend intakter Bereiche untereinander
Auswahlkriterien für lineare Maßnahmen
Lineare Maßnahmen zur Strukturentwicklung in der freien Landschaft und Flächen mit geringem Nutzungsdruck (z.B. Brachland);
Ober- und unterhalb von prioritären punktuellen Maßnahmen zur Schaffung ökologischer Durchgängigkeit
Gewässerabschnitte mit größerer Abflussgeschwindigkeit für eigendynamische Gewässerentwicklung
Abschnitte mit günstiger Flurstückverteilung (geringe Flurstückanzahl bzw. Flächeneigentümer).
Mögliche Ankoppelung an laufende oder zukünftige Bodenordnungsverfahren/ Flurbereinigungsverfahren.

5.2.6 Abstimmungsprozess

Ein wichtiger Bestandteil bei der Erstellung des vorliegenden Konzeptes war die frühzeitige Abstimmung mit den fachlich beteiligten Behörden und anderen Institutionen des öffentlichen Rechts. Allgemeine Informationen für zu beteiligende Verwaltungen wurden im Rahmen von projektbegleitenden Arbeitsgruppensitzungen (PAG) zur Verfügung gestellt. Aufgabe der

PAG-Sitzungen bestand darin, über den aktuellen Stand des GEK zu informieren, Anregungen und Einwände von Seiten der Mitglieder der Projektarbeitsgruppe aufzunehmen sowie konkrete Maßnahmenvorschläge zu diskutieren und abzustimmen. Gleichzeitig fanden Gespräche bei den betroffenen Verwaltungen und den Unterhaltungsverbänden statt. Die Besprechungen dienten der Klärung des vorhandenen Datenbestandes, zur Abstimmung der verwendeten Methoden und zur Ergebnisdiskussion. Insgesamt erfolgten Abstimmungen mit folgenden Beteiligten:

- Unterhaltungsverband Mittlere Saale/Weiße Elster, Untere Saale, Wipper-Weida
- Flussbereich Merseburg, Sangerhausen
- Gewässerkundlicher Landesdienst Sachsen-Anhalt (LHW)
- Untere Naturschutzbehörde
- Untere Wasserbehörde
- Landkreis
- Flächennutzer

Die Themen der Sitzungen, Diskussionsinhalte sowie -ergebnisse und eine Liste der PAG-Mitglieder sind der Anlage 09 zu entnehmen.

5.3 Maßnahmen

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über die geplanten Maßnahmen an den einzelnen Projektgewässern. Die Maßnahmen sind entsprechend Kapitel 5.2 in punktuelle und lineare Maßnahmen unterteilt.

Punktuelle Maßnahmen (Maßnahmenkomplex I)

Punktuelle Maßnahmen wurden nur für Bauwerke entwickelt, die nicht bereits durch den LHW oder durch das Ingenieurbüro als „durchgängig“ eingestuft wurden. In den folgenden Statistiken sind die ökologisch durchgängigen Bauwerke dementsprechend ausgeschlossen. Jene Bauwerke, die nicht bewertet wurden (Durchgängigkeit = 0) sind in der Statistik der Wanderhindernisse aufgeführt. Sie sind jedoch nicht in der Statistik der Maßnahmen enthalten, da für diese Bauwerke keine Maßnahmen geplant wurden.

Tabelle 18 bietet einen Überblick über die Wanderhindernisse je Projektgewässer und die Anzahl an geplanten Maßnahmen kategorisiert nach Vorzugsvarianten.

Im Projektgebiet wurden insgesamt 36 punktuelle Maßnahmen geplant um die ökologische Durchgängigkeit der Fließgewässer wiederherzustellen. Die meisten Maßnahmen sollen am Klinkengraben umgesetzt werden. Dabei handelt es sich vor allem als Vorzugsvariante um den Umbau in ein Maulprofil. Bei dem Aufräumen werden insgesamt elf Maßnahmen umgesetzt. Jede Vorzugsvariante aus einer anderen Kategorie.

Auch wenn in der Luppe die meisten Querbauwerke die Durchgängigkeit behindern, lag bei der Luppe der Fokus auf der Erstellung des Diskussionspapiers zur Wiederherstellung der Luppe Abflussdynamik. Ohne eine grundlegende Änderung der Abflussverhältnisse sind Maßnahmen an Querbaubauwerken nicht zweckmäßig.

An den Projektgewässern wurde keine punktuelle Maßnahme als prioritär eingestuft.

Lineare Maßnahmen (Maßnahmenkomplex II)

Das Projektgebiet wurde in 13 Planungsabschnitte unterteilt. Insgesamt wurden 21 Maßnahmen entwickelt, um das Ziel der EG-WRRL zu unterstützen (Tabelle 19). Dabei handelt es sich bei 26 % um Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich. Auch die Optimierung der Gewässerunterhaltung oder das Initiieren und Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung spielen eine übergeordnete Rolle. Im Gebiet wurde eine Maßnahme als prioritär eingestuft.

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Maßnahmen noch einmal Projektgewässer bezogen vorgestellt. Für nähere Informationen zu den konkreten Maßnahmen wird auf die Maßnahmentabelle (Anlage 08) und Maßnahmenkarte (Anlage 07) verwiesen.

Tabelle 18: Statistik der punktuellen Maßnahmen je Gewässer

Projektgewässer	Wanderhindernisse nach Durchgängigkeit					Maßnahmen nach Vorzugsvariante							
	0	1	2	3	Σ	1	2	3	4	5	6	7	Σ
Augraben	0	7	8	3	18	2	1	1	4	1	1	1	11
Klinkengraben	3	3	7	11	24	4	1	0	1	1	10	0	17
Luppe	0	18	5	3	26	4	3	0	0	0	1	0	8
Σ	3	28	20	17	68	10	5	1	5	2	12	1	36

Erläuterung: **Wanderhindernisse nach Durchgängigkeit** 0 = nicht bewertet, 1 = durchgängig, 2 = nicht durchgängig, 3 = teilweise durchgängig

Maßnahmen nach Vorzugsvarianten 1 = Rückbau der Anlage, 2 = Sohlhöhendifferenz durch Laufverlängerung abfangen, 3 = Umbau Durchlassprofil, 4 = Umbau in Balkenbrücke, 5 = Umbau in Furt, 6 = Umbau in Maulprofil, 7 = Umbau in Sohlgleite

Tabelle 19: Statistik der linearen Maßnahmen je Gewässer

Projektgewässer	Anzahl Planungsabschnitte	LAWA Maßnahme nach Variante					
		70	72	73	79	501	Σ
Augraben	8	3	1	5	5	0	14
Klinkengraben	4	2	0	3	1	0	6
Luppe	1	0	0	0	0	1	1
Σ	13	5	1	8	6	1	21

Erläuterung: 70 = Habitatverbesserung durch Initiierung/Zulassen einer eigendynamischen Entwicklung, 72 = Habitatverbesserung im Gewässer, 73 = Habitatverbesserung im Uferbereich, 79 = Optimierung der Gewässerunterhaltung, 501 = Erstellung von Konzeptionen/Studien

5.3.1 Luppe

Der Wasserhaushalt der Luppe ist im letzten Jahrhundert stark verändert worden. Vor allem die Steuerung der Abflüsse über das Luppeverschlussbauwerk und das Kleinliebenauer Wehr sorgen für eine Reduzierung des Abflusses und Veränderung der Abflusssdynamik. Mit diesen Rahmenbedingungen können derzeit keine nachhaltigen, zielgerichteten und sinnvollen morphologischen Maßnahmen hergeleitet und umgesetzt werden. Aus diesem Grund ist im Zuge der Bearbeitung des GEK ein konzeptionelles Grundlagenpapier erstellt worden (Anlage 10). Dieses liefert eine Beschreibung der Ausgangssituation und Handlungsoptionen zur Wieder-

herstellung der Abflussdynamik in der Luppe. Das Grundlagenpapier stellt den ersten erforderlichen Schritt zur Wiederherstellung eines naturnahen Wasserhaushaltes der Luppe und somit der Grundlage für weiterführende morphologische Maßnahmen dar. Das Grundlagenpapier zielt auf den nächsten weiterführenden Schritt der Erstellung einer Machbarkeitsstudie bzw. eines Gutachtens zur Wiederherstellung der Abflussdynamik der Luppe ab. Das Erfordernis einer Machbarkeitsstudie ist für den kompletten Planungsabschnitt der Luppe als prioritäre lineare Maßnahme angesetzt worden.

Darüber hinaus sind in der Luppe acht punktuelle Maßnahmen vorgesehen (Anlage 10). Im Vordergrund steht dabei der Rückbau von Anlagen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit.

5.3.2 Augrabens

Für den Augrabens wurden elf punktuelle Maßnahmen zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit geplant. Davon sollen vier Durchlässe, welche als nicht durchgängig eingestuft wurden, in Balkenbrücken umgebaut werden. Für eine Stauanlage und einen Düker ist der Rückbau der Anlage vorgesehen. Alle punktuellen Maßnahmen entlang des Augrabens haben einen geringen bis mittleren Raumwiderstand. Keine punktuelle Maßnahme wurde priorisiert. Eine Übersicht der punktuellen Maßnahmen kann dem Anhang 2 entnommen werden.

Als lineare Maßnahmen sind an den acht Planungsabschnitten vor allem Habitatverbesserungen im Uferbereich und Optimierung der Gewässerunterhaltung vorgesehen. Generell sollen die Maßnahmen zur eigendynamischen Entwicklung des Augrabens beitragen.

Bevor Maßnahmen zur Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit oder der Morphologie geplant werden können, ist zunächst eine Verbesserung des Wasserhaushaltes des Augrabens erforderlich. Wie dies erfolgen kann wird durch eine Auswahl potenzieller Maßnahmen in der Konzeption zur Umsetzung der EG-WRRL am Augrabens beschrieben [10].

Parallel zur GEK-Erstellung wurde am Augrabens eine Konzeption zur Umsetzung der EG-WRRL im Auftrag des UHV Mittlere Saale -Weiße Elster erstellt. Laut dieser stünde die potenziell schlechte Wasserqualität dem guten ökologischen Zustand entgegen. Auf sächsischer Seite werde gereinigtes Wasser aus der Kläranlage Dölzig in den Augrabens eingeleitet. Die Anlage soll ausgebaut werden und zukünftig eine größere Einleitung in den Augrabens erfolgen. Es wird vermutet, dass die Einleitung zu einer Verschlechterung der Wasserqualität im Augrabens führt. Für die ökologische Durchgängigkeit des Augrabens sei insbesondere ein Umbau der Unterdükerung der Luppe erforderlich. Für weiterführende detailliertere Planungen und Festlegungen sei jedoch zunächst eine Überarbeitung der veralteten Datenbestände von Nöten.

Im Ergebnis der Konzeption müssen prioritär die Datenbestände aktualisiert, das Wasserdargebot des Augrabens verbessert und eine ökologisch vertretbare Lösung für die Unterdükerung der Luppe gefunden werden. Erst danach können weitere erforderliche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele der EG-WRRL ausgewiesen, geplant und umgesetzt werden.

5.3.3 Klinkengraben

Mit Hilfe von 17 geplanten punktuellen Maßnahmen soll die ökologische Durchgängigkeit des Klinkengrabens verbessert werden (Anhang 3). Dabei sollen vor allem Durchlässe und Brücken, welche nur eingeschränkt oder gar nicht durchgängig sind, in Maulprofile umgebaut werden. Die Raumwiderstände am Klinkengraben sind größtenteils als gering eingeschätzt. Es gibt keine prioritäre punktuelle Maßnahme am Klinkengraben. Zudem wurden sechs lineare Maßnahmen an vier Planungsabschnitten geplant. Durch Habitatverbesserungen im Uferbereich und Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung sollen die Ziele der EG-WRRL umgesetzt werden.

6 Ausblick

Das vorliegende Gewässerentwicklungskonzept stellt eine konzeptionelle Fachplanung dar, die der Auswahl von geeigneten Maßnahmen zum Erreichen des guten ökologischen Potentials/Zustands der Gewässer dient. Zur Umsetzung der einzelnen Maßnahmen sind im Weiteren die folgenden Schritte erforderlich:

- Klärung der Flächenbereitstellung (ggf. über die Einbeziehung flurneuordnerischer Instrumente/Verfahren)
- Klärung der Mittelbereitstellung – Eruierung entsprechender Förderprogramme
- Klärung des erforderlichen Verfahrens

darauf aufbauend:

- Durchführung von Objektplanungen in Abstimmung mit den zuständigen Fachbehörden der Landkreise, den Unterhaltungsverbänden und dem LHW,
- Abstimmungen mit der Oberen Wasserbehörde für Gewässer 1. Ordnung und mit der jeweiligen Unteren Wasserbehörde bzw. Unteren Naturschutzbehörde für Gewässer 2. Ordnung bei Gewässerentwicklungsmaßnahmen
- in erforderlichen Fällen hydraulische/hydrologische Berechnungen und Modellierungen
- Weiterführung der Objektplanung in Abstimmung mit örtlichen Akteuren (Gemeinde, Flächeneigentümer und -nutzer, zuständige Versorger, Baulastträger usw.), Einarbeitung zusätzlicher Daten/Informationen,
- fachspezifische Untersuchungen/Erkundungen (z. B. Baugrunderkundung, naturschutzfachliche Untersuchungen, Zusammenstellung von Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen, Bauzeitenregelung, Trassenoptimierung, ökologische Baubegleitung für betroffene Arten)

Zudem werden alle Maßnahmen auf ihre Hochwasserverträglichkeit geprüft. Maßnahmen mit negativen Auswirkungen werden nicht umgesetzt.

Des Weiteren ergaben sich aus den Diskussionen in den Sitzungen der projektbegleitenden Arbeitsgruppe (PAG) verschiedene Schwerpunkte und Anmerkungen zu zukünftigen Maßnahmen und Planungen. Mit Hinblick auf die zunehmenden klimatischen Veränderungen und andauernden Dürrejahre bestünde ein besonderer Bedarf zur Verbesserung des Wasserrückhalts. An dieser Stelle soll erneut darauf hingewiesen werden, dass mit der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit langfristig keine Verschlechterung des Wasserhaushaltes erfolgen wird. Wo dies möglich ist, sind Sohlhöhendifferenzen über Laufverlängerungen abzufangen. Des Weiteren ermöglicht die Aufweitung von Gewässerquerungen, z. B. durch Maulprofile, das Belassen von Totholzstrukturen im Längsprofil des Gewässers, da die Verklausungsgefahr reduziert wird. Totholz im Gewässerprofil trägt u. a. zu höheren Fließwiderständen und somit zu reduzierten Fließgeschwindigkeiten bei. Die zentrale Rolle für den Wasserrückhalt bzw. die Verbesserung des Wasserhaushaltes stellen jedoch die linearen Maßnahmen dar. Gehölzpflanzungen erhöhen den Fließwiderstand und reduzieren zudem die Verdunstung. Die Bereitstellung von Flächen zur naturnahen Ausprägung der Laufkrümmung in Verbindung mit Sohlanhebung und Gewässerbettaufweitungen trägt am stärksten zur Verbesserung und auch langfristigen Stabilisierung des Wasserhaushaltes bei.

Des Weiteren bestehen seitens der Landwirtschaft Bedenken, dass Maßnahmen zu einem erhöhten Unterhaltungsbedarf und somit zu höheren Beteiligungskosten der Flächeneigentümer führen könnten. An dieser Stelle ist zu betonen, dass die Gewässerunterhaltung und die

angrenzende Flächennutzung unumgebar miteinander verbunden sind. Es sollte daher in beiderseitigem Interesse liegen, auf konstruktive Weise miteinander in den Dialog zu treten, um die bestehenden und vor Allem zukünftigen Herausforderung gemeinsam bewältigen zu können. Die im GEK erarbeiteten Maßnahmen dienen grundsätzlich der Zielerreichung der WRRL, d. h. dem Erreichen des guten ökologischen Zustands/Potenzials. Für dieses Ziel führen die vorgestellten hydromorphologischen Maßnahmen den Spagat zwischen Erforderlichkeit und Möglichkeit, im Hinblick auf vorhandene Restriktionen, zur Renaturierung der Fließgewässer dar. Renaturierungsmaßnahmen können kurzfristig in der Tat einen erhöhten Unterhaltungsaufwand mit sich bringen. Langfristig reduziert sich der Unterhaltungsaufwand jedoch, wenn die Entwicklung naturnaher Fließgewässer vorangeschritten ist.

Des Weiteren sei anzudenken ein Schadensersatzprotokoll für potenzielle Beeinträchtigung durch Renaturierungsmaßnahmen einzuführen. Die Akzeptanz solcher Maßnahmen hängt maßgeblich mit der Besorgnis um Ertragseinbußen zusammen. Besonders die Landwirtschaft aber auch Fischereiausübungsberechtigte äußern Bedenken im Zusammenhang mit Flächenentzug, häufigeren Einstau der Flächen oder der potenziellen Beeinträchtigung des Fischbestandes.

Damit einhergehend soll das GEK als Anstoß zur Konzepterstellung von Flächenbereitstellungen und -verfügbarkeiten dienen, da besonders die Flächenverfügbarkeit und Splitterflächen die Maßnahmenumsetzung vor ein Problem stellt. Kommunen sind meist nicht in der Lage in diesem Umfang Flächen zu erwerben. Eine Lösung dafür könnte eine feste Flächenkulisse, wie es beispielsweise auch bei Windkraft bereits der Fall ist, sein.

Eine Umsetzung der Maßnahmen des GEKs kann durch den LHW, den UHV sowie im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen erfolgen.

Sachbearbeitung:
Leonard Bartels, M.Sc.,
Lena Czogalla, B.Sc.,
Constantin Pfohl, M.Sc.

Leipzig, im September 2022

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH

Dipl.-Ing. J. Kretzschmar

7 Quellenverzeichnis

- [1] Bundesamt für Naturschutz. (2008) Naturräume und Großlandschaften (Daten zur Natur 2008, nach SSYMANK 1994)
- [2] Deutsche Fotothek (Datierung 1925) Topographische Karte (Meßtischblätter); Merseburg (Ost). - Aufn. 1904, bericht. 1920, kleine Nachtr. 1925. - 1:25000. - [Berlin]: Reichsamt für Landesaufnahme, 1925. - 1 Kt.
- [3] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA). (2020) Gewässerrandstreifen – Uferstreifen – Gewässerentwicklungskorridore: Grundlagen und Funktionen, Hinweise zur Gestaltung, Beispiele (Merkblatt Nr. DWA-M 612). DWA-Regelwerk 15.
- [4] Europäische Gemeinschaft. (2000) Richtlinie 2000/60/EG des europäischen Parlaments und des Rates (Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft).
- [5] Flussgebietsgemeinschaft (FFG) Elbe. (2021) Zweite Aktualisierung des Maßnahmenprogramms nach §82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2022 bis 2027
- [6] Gebler, R.-J. (2005) Entwicklung naturnaher Bäche und Flüsse: Massnahmen zur Strukturverbesserung. Grundlagen und Beispiele aus der Praxis
- [7] Gebler, R.-J.: Naturgemäße Bauweisen von Sohlenbauwerken und Fischaufstiegen zur Vernetzung der Fließgewässer. In: Mitteilungen des Inst. Für Wasserbau und Kulturtechnik der Universität Karlsruhe (1991), Nr. 181.
- [8] Gerlach, C. (2022) Stellungnahme GEK Luppe/Salza.
- [9] Gluch, A. (2022) Stellungnahme GEK Luppe/Salza – Restriktionen.
- [10] Ingenieurbüro Klemm & Hensen GmbH. (2022) Gewässerstudie Augrabungen - Analyse Wasserdargebot.
- [11] Koenzen, U. (2005) Fluss- und Stromauen in Deutschland - Typologien und Teilbilder - (Heft Nr. 65). Angewandte Landschaftsökologie. Bundesamt für Naturschutz
- [12] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. (2011) Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis (LANUV-Arbeitsblatt Nr. 16).
- [13] Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. (1997) Fließgewässerprogramm Sachsen-Anhalt.
- [14] Landesamt für Wasserwirtschaft Rheinland-Pfalz. Wirksame und kostengünstige Maßnahmen zur Gewässerentwicklung.
- [15] Landesarbeitsgemeinschaft Wasser. (1999) Gewässerstrukturkartierung in der Bundesrepublik Deutschland; Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer.


- [16] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. (2008) Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt
- [17] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. (2010) Entwicklung und Bereitstellung einer Bewertungsmethodik zur Beurteilung des hydrologischen Regimes der Oberflächenwasserkörper (Fließgewässer und Seen) gemäß EG-WRRL im Land Sachsen-Anhalt.
- [18] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt. (2011) Gewässermorphologische Entwicklungsfähigkeit und eigendynamische Gewässerentwicklung in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt.
- [19] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt. (2022) Wiederherstellung der Abflusssdynamik in der Luppe zur Umsetzung der EG-WRRL – Ausgangssituation und Handlungsoptionen.
- [20] Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH. (2009) Planfeststellungsverfahren Herstellung Tagebausee Merseburg-Ost (Ordner Nr. 13). Gewässerökologisches Gutachten.
- [21] Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt. (2012) Fischarte und Fischgewässer in Sachsen-Anhalt (Nr. Teil I). Die Fischarten.
- [22] Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt. (2014) Fischarte und Fischgewässer in Sachsen-Anhalt (Nr. Teil II). Die Fischgewässer.
- [23] Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt & Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt. (2001) Die Landschaftsgliederung Sachsen-Anhalts
- [24] Pietag, R., Neumann, A. (2018) Die Weiße Elster-Luppe-Regulierung und weitere Veränderungen in der Flussaue; Zusammenfassung aus Auen-Kurier
- [25] Seidel, M. (2017) Naturnaher Einsatz von Holz zur Entwicklung von Fließgewässern im Norddeutschen Tiefland. Technische Universität Cottbus-Senftenberg
- [26] Umweltbundesamt. (2014) Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen

8 Anhang

Anhang 1 - Übersicht punktuelle Maßnahmen Luppe

Wanderhindernisse nach Durchgängigkeit		
Nicht bewertet	0	
Durchgängig	18	
Nicht durchgängig	5	
Eingeschränkt durchgängig	3	
Σ	26	

Wanderhindernisse nach Maßnahmen		
Maßnahme geplant	8	
ohne Maßnahme	18	
Σ	26	

Maßnahmen nach Bauwerkstypen		
Wehr/Stauanlage	4	
Sohlbauwerk	2	
Brücke/Steg	0	
Verrohrung/Durchlass	1	
FAA	1	
Σ	8	

Maßnahmen nach Raumwiderständen		
1	8	
2	0	
3	0	
Σ	8	

Maßnahmen nach Vorzugsvariante		
Umbau in Sohlgleite	0	
Rückbau der Anlage	4	
Sohlhöhendifferenz durch Laufverlängerung abfangen	3	
Umbau der Gewässersohle am Bauwerk	0	
Umbau Durchlassprofil	0	
Umbau in Balkenbrücke	0	
Umbau in Bogenbrücke	0	
Umbau in Furt	0	
Umbau in Plattenbrücke	0	
Umbau in Maulprofil	1	
Σ	8	

Maßnahmen nach Priorisierung		
p	0	
np	8	
Σ	8	

Anhang 2 - Übersicht punktuelle Maßnahmen Augraben

Wanderhindernisse nach Durchgängigkeit		
Nicht bewertet	0	
Durchgängig	7	
Nicht durchgängig	8	
Eingeschränkt durchgängig	3	
Σ	18	

Wanderhindernisse nach Maßnahmen		
Maßnahme geplant	11	
ohne Maßnahme	7	
Σ	18	


Maßnahmen nach Bauwerkstypen		
Wehr/Stauanlage	1	
Sohlbauwerk	1	
Brücke/Steg	2	
Verrohrung/Durchlass	7	
FAA	0	
Σ	11	


Maßnahmen nach Raumwiderständen		
1	9	
2	2	
3	0	
Σ	11	


Maßnahmen nach Vorzugsvariante		
Umbau in Sohlgleite	1	
Rückbau der Anlage	2	
Sohlhöhendifferenz durch Laufverlängerung abfangen	1	
Umbau der Gewässersohle am Bauwerk	0	
Umbau Durchlassprofil	1	
Umbau in Balkenbrücke	4	
Umbau in Bogenbrücke	0	
Umbau in Furt	1	
Umbau in Plattenbrücke	0	
Umbau in Maulprofil	1	
Σ	11	


Maßnahmen nach Priorisierung		
p	0	
np	11	
Σ	11	


Anhang 3 - Übersicht punktuelle Maßnahmen Augraben


Wanderhindernisse nach Durchgängigkeit		
Nicht bewertet	3	
Durchgängig	3	
Nicht durchgängig	7	
Eingeschränkt durchgängig	11	
Σ	24	

Wanderhindernisse nach Maßnahmen		
Maßnahme geplant	17	
ohne Maßnahme	7	
Σ	24	

Maßnahmen nach Bauwerkstypen		
Wehr/Stauanlage	1	
Sohlbauwerk	3	
Brücke/Steg	4	
Verrohrung/Durchlass	9	
FAA	0	
Σ	17	

Maßnahmen nach Raumwiderständen		
1	13	
2	4	
3	0	
Σ	17	

Maßnahmen nach Priorisierung		
p	0	
np	17	
Σ	17	

Maßnahmen nach Vorzugsvariante		
Umbau in Sohlgleite	0	
Rückbau der Anlage	4	
Sohlhöhendifferenz durch Laufverlängerung abfangen	1	
Umbau der Gewässersohle am Bauwerk	0	
Umbau Durchlassprofil	0	
Umbau in Balkenbrücke	1	
Umbau in Bogenbrücke	0	
Umbau in Furt	1	
Umbau in Plattenbrücke	0	
Umbau in Maulprofil	10	
Σ	17	