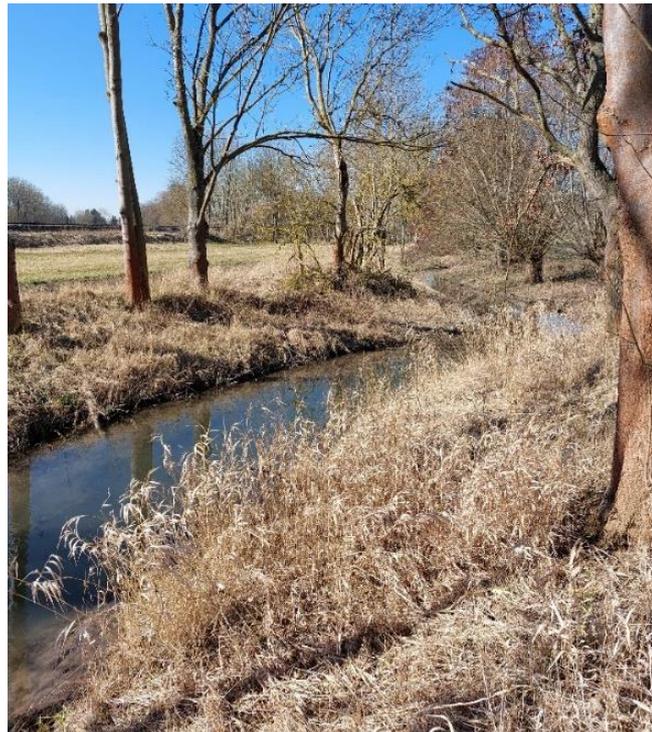


Gewässerunterhaltungsverband Untere Ilm



Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach

Entwurfs- und Genehmigungsplanung
Erläuterungsbericht



Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Parsevalstraße 2, 99092 Erfurt
Telefon +49 361 2249-100, bce-erfurt@bjoernsen.de
April 2024, AKI, GF, CK, 2022001.20

Inhaltsverzeichnis

Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

1	Vorhabensträger	1
2	Notwendigkeit des Vorhabens / Planungsziele	1
3	Bestehende Verhältnisse	2
3.1	Lage des Vorhabens	2
3.2	Projektgewässer	3
3.3	Grundlagen Geodaten	4
3.4	LAWA-Maßnahmenblätter	4
3.5	Gewässerrandstreifen gemäß WHG	4
3.5.1	Flächennutzung	5
3.5.2	Eigentumsverhältnisse	5
3.5.3	Geotechnische Verhältnisse/Baugrunderkundung	5
3.5.4	Gewässerbenutzung	6
3.5.5	Unterhaltung	6
3.5.6	Schutzgebiete	6
3.5.7	Altlasten, Archäologie, Denkmalschutz	7
3.5.8	Kampfmittel	7
3.5.9	Träger öffentlicher Belange	7
3.5.10	Planungen Dritter	7
3.5.11	Historische Entwicklungen	8
3.6	Gewässerstrukturgüte	8
3.6.1	Zusammenfassung GSK	10
3.7	Leitbildbeschreibung	12
3.7.1	Beschreibung des Referenztyps 6 nach WRRL	12
3.7.2	Fischleit- und begleitarten	13
3.8	Restriktionsanalyse	13
4	Planung	15
4.1	Ausgangssituation	15
4.1.1	Maßnahmenkonzeption auf Grundlage des Strahlwirkungskonzepts	16

4.1.2	Strahlursprünge und Trittsteine	16
4.2	Ergebnis der Vorplanung	18
4.3	Beschreibung der gewählten Lösung	19
4.3.1	Grundsätzliche Bauweisen und Funktionen	21
4.3.2	Maßnahmenbeschreibung	27
4.4	Durchwanderbarkeit an Bauwerken	35
4.4.1	Brücken/Durchlässe	35
4.4.2	Querbauwerke	37
4.5	Stabilitätsbemessungen	39
4.6	Flächenbeanspruchung	39
4.7	Baufachbegleitung	39
4.8	Wasserhaltung	40
4.9	Fischschutz	40
5	Auswirkungen des Vorhabens	40
5.1	Hochwasserabfluss	40
5.2	Wasserbeschaffenheit	41
5.3	Gewässerbett, Ufer und Uferbereiche	42
5.4	Grundwasser und Grundwasserleiter	42
5.5	Überschwemmungsgebiete	42
5.6	Natur und Landschaft, Fischerei	43
5.7	Wohnungs- und Siedlungswesen	43
5.8	Öffentliche Sicherheit, Verkehr	43
5.9	Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger	43
5.10	bestehende Wasserrechte	43

6	Rechtsverhältnisse	43
6.1	Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen	43
6.2	Beweissicherungsmaßnahmen	43
6.3	Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte	44
6.4	Gewässerbenutzungen	44
7	Durchführung des Vorhabens	44
7.1	Abstimmung mit anderen Maßnahmen	44
7.2	Bauablauf	44
7.3	Bauzeiten	44
7.4	Projektrisiken	45
7.4.1	Verzögerungen	45
7.4.2	Kostenerhöhung	45
7.4.3	Qualitätseinbußen	45
7.4.4	Genehmigung	45
7.4.5	Hochwasser während der Bauzeit	45
8	Kostenberechnung	47
9	Zusammenfassung	47
10	Ausblick / offene Fragen	48

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Lage des Projektgebietes	3
Abbildung 2	Bewertungsskala der Strukturkartierung, [9]	8
Abbildung 3	Mögliche Aggregation der Bewertung, [9]	9
Abbildung 4:	Habitatskizze für den Kernlebensraum (Aufsicht, Abschnittsebene), [5]	13
Abbildung 5:	naturnahe Fließgewässerentwicklung [BCE eigene Aufnahme]	22
Abbildung 6:	Sukzessiv entstandene Wasserlilien an renaturiertem Ufer [BCE eigene Aufnahme]	24
Abbildung 7:	Kiesbank mit aufsedimentiertem Geschiebe [BCE eigene Aufnahme]	25
Abbildung 8:	Abschnitt 2	27
Abbildung 9:	Abschnitt 3	27
Abbildung 10:	Abschnitt 4.1	28
Abbildung 11:	Abschnitt 4.2	28
Abbildung 12:	Abschnitt 4.3	29
Abbildung 13:	Abschnitt 6	30
Abbildung 14:	Abschnitt 7.1	31
Abbildung 15:	Abschnitt 7.2	32
Abbildung 16:	Abschnitt 7.3	32
Abbildung 17:	Abschnitt 7.4	33
Abbildung 18:	Abschnitt 8.1	33
Abbildung 19:	vorhandene Aufweitung	34
Abbildung 20:	Abschnitt 8.2	34
Abbildung 21:	Fl.-km 2+730 Fl.-km 2+760	36
Abbildung 22:	Fl.-km 3+750 Fl.-km 3+870 (drei aufeinanderfolgende Durchlässe)	36
Abbildung 23:	Fl.-km 5+730 Fl.-km 5+970	36
Abbildung 24:	Fl.-km 8+090 Fl.-km 9+010	37
Abbildung 25:	Hochwasserscheitel mit und ohne Retention [Matthias Rothe / UBA]	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Teilabschnitte des Projektgebietes am Emsenbach von Fl.-km 2+550 bis 8+975	2
Tabelle 2:	Abflussdaten am Pegel Lißbach	3
Tabelle 3:	Baugrunduntersuchung	6
Tabelle 4:	FFH-Gebiete	6
Tabelle 5	Geschützte Landschaftsbestandteile	7
Tabelle 6:	mögliche Strahlursprünge	18
Tabelle 7:	Maßnahmen Übersicht	19
Tabelle 8:	Durchwanderbarkeit der Querbauwerke für Fische und Makrozoobenthos	38

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1.1	Gewässerrahmenplan Emsenbach 2-4
A-1.2	Gewässerrahmenplan Emsenbach 6-7
A-2	Gewässerstrukturgütekartierung (nur digital)
A-3	Eigentumsverhältnisse
A-4	Trittstein- und Strahlwirkungskonzept
A-5	Kostenberechnung
A-6	Vermerke
A-7	Flächenbeanspruchung
A-8	Kampfmittelgefährdung
A-9	Nachweis zur Dimensionierung von Steingrößen nach Hansen
A-10	Baugrunduntersuchung (nur digital)
A-11	Leitungsbestandsanfragen (nur digital)
A-12	UV-VP

Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

B-0	Übersichtskarte	1 : 25.000
B-1	Bestandsdaten	
B-1.1	Flächennutzung	1 : 10.000
B-1.2	Schutzgebiete	1 : 10.000
B-1.3	Gewässerstrukturgüte (gesamt)	1 : 10.000
B-1.4	Gewässerstrukturgüte Sohle, Ufer, Land	1 : 10.000
B-1.5	Restriktionen	1 : 10.000
B-1.6	Historischer Gewässerverlauf	1 : 10.000
B-1.7	Eigentumsverhältnisse der Flurstücke	1 : 10.000
B-1.8	Flächenverfügbarkeit	1 : 10.000
B-1.9	Standorte Baugrunduntersuchung	1 : 2.500
B-1.10	Flächenbeanspruchung	1 : 2.500
B-2	Trittstein- und Strahlwirkungskonzept	1 : 10.000
B-3	Lagepläne (mit Schnittdarstellungen)	1 : 2.000 (1 : 250)
B-4	Regelquerschnitte	1 : 100
B-5	Längsschnitt Überlaufschwelle	1 : 50

Verwendete Unterlagen

- [1] Europäische Wasserrahmenrichtlinie
Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EG-WRRL) vom 23. Oktober 2000, konsolidierte Fassung vom 20.11.2014, zuletzt geändert durch Richtlinie 2014/101/EU der Kommission vom 30. Oktober 2014.
Online abrufbar unter: <http://data.europa.eu/eli/dir/2000/60/2014-11-20>
letztmals geprüft am 18.05.2022
- [2] Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz
Kartendienst des TLUBN
www.tlubn.thueringen.de/kd
letztmals geprüft am 18.05.2022
- [3] Thüringer Wassergesetz
Thüringer Wassergesetz (ThürWG) vom 28. Mai 2019, verkündet als Artikel 1 des Thüringer Gesetz zur Neuordnung des Wasserwirtschaftsrechts vom 28. Mai 2019 (GVBl. S. 74), zuletzt geändert durch Artikel 17 des Gesetzes vom 11. Juni 2020 (GVBl. S. 277, 285).
Online abrufbar unter: https://landesrecht.thueringen.de/perma?j=WasG_TH
letztmals geprüft am 18.05.2022
- [4] Thüringer Landgesellschaft mbH
Vermerk zur Erheblichkeitseinschätzung der Einzelmaßnahmen im Rahmen des Gewässerplans auf betroffene FFH- und SPA-Gebiete
Online abrufbar unter: <https://aktion-fluss.de/wp-content/uploads/ap-ffh-th.pdf>
letztmals geprüft am 18.05.2022
- [5] Umweltbundesamt
Hydromorphologische Streckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
Stand: Juni 2014
- [6] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrheinwestfalen
Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept in der Planungspraxis
Recklinghausen 2011
- [7] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, Mai 2014 - korrigierte Auflage Februar 2016
Hennef, Februar 2016
- [8] Geologie von Thüringen
G. Seidel, 2003, E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart
2., neubearbeitete Auflage

- [9] LAWA-Verfahrensempfehlung zur Gewässerstrukturkartierung
Verfahren für kleine bis mittelgroße Gewässer
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), 2. überarbeitete Auflage, Erfurt 2019
- [10] Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushaltes
Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I Seite 2585), das zuletzt durch Artikel 1
des Gesetzes vom 19. Juni 2020 (BGBl. I Seite 1408) geändert worden ist.
Online abrufbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/index.html
zuletzt geprüft am 18.07.2023
- [11] Initiieren einer eigendynamischen Entwicklungen am Emsenbach – Vorplanung
Erläuterungsbericht, beauftragt durch GUV Untere Ilm, 2022

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

1 Vorhabensträger

Gewässerunterhaltungsverband Untere Ilm
Königstraße 10-14
99510 Apolda

2 Notwendigkeit des Vorhabens / Planungsziele

Der Gewässerunterhaltungsverband plant Maßnahmen zur Gewässerentwicklung zur Erreichung der Zielstellung der EG-WRRL [1] am Emsenbach zwischen Bad Sulza und Neustedt. Gemäß Gewässer-rahmenplan sollen die LAWA-konformen Initiierungsmaßnahmen aus der Variantenuntersuchung der Vorplanung [11] ausgeplant werden. In den zu betrachtenden Abschnitten soll die Strukturvielfalt im und am Gewässer erhöht und die Durchwanderbarkeit einzelner Bauwerke verbessert werden.

Nach Übereinkunft mit dem TLUBN, der TAB und weiteren Beteiligten wurde im Rahmen der Vorplanung die Entscheidung getroffen, dass dieses Projekt Vorbildcharakter für naturnahe Fließgewässerentwicklung erhalten soll. Zu diesem Zweck sind umfangreiche Maßnahmen zur Renaturierung und Aufwertung der ökologischen Qualität des Fließgewässers und seiner Randbereiche zu ergreifen. Der erhebliche Stoffeintrag aus der intensiven Landwirtschaft in unmittelbarer Nähe des Gewässers soll vermindert werden, die Laufentwicklung soll nach Referenztyp 6_K „Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers“ entwickelt werden und vielfältige Sohl- und Uferstrukturen die Dynamik und Varianz des Gewässers verbessern.

Unter Berücksichtigung des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes sollen Maßnahmenstandorte identifiziert werden, die aufgrund der positiven Strahlwirkung eine Verbesserung der Strukturgüte angrenzender Abschnitte herbeiführen. Dazu ist die Aufwertung der Strukturvielfalt der jeweiligen Strahlursprünge vorgesehen, sodass sich im Gewässerbett eine erhöhte Strömungsvarianz und Lebensräume ausbilden können.

Ein Uferrandstreifen mit einer Breite von 10 m beidseitig des Gewässerverlaufs soll für den Erhalt und die Schaffung neuer Lebensräume hergestellt werden und als Korridor zur eigendynamischen Entwicklung des Gewässers dienen.

Darüber hinaus darf bei allen zu planenden Maßnahmen die vorhandene Bebauung und Infrastruktur nicht gefährdet werden.

Für die Gewässerentwicklung wird nach Rücksprache zwischen Auftraggeber und Genehmigungsbehörde ein Plangenehmigungsverfahren nach WHG § 68 angestrebt.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Das Projektgebiet befindet sich im Freistaat Thüringen, im Kreis Weimarer Land, in der Landgemeinde Stadt Bad Sulza. Es gliedert sich in insgesamt 12 Teilabschnitte, die aus der Vorplanung hervorgehen. Die Teilabschnitte sind in Tabelle 1 mit Stations- und Längenangaben aufgelistet und ihre Lage entlang des Emsenbachs in Abbildung 1 dargestellt. Abschnitt 5 ist nicht Teil des vorliegenden Vorhabens und wird daher nicht betrachtet.

Tabelle 1: Teilabschnitte des Projektgebietes am Emsenbach von Fl.-km 2+550 bis 8+975

Abschnitt	Station von	Station bis	Länge
2	2+550	2+650	100
2	2+850	3+000	150
4	4+130	4+230	100
4	4+230	4+600	370
4	4+600	4+700	100
6	5+775	5+925	150
6	6+320	6+540	220
7	7+100	7+280	180
7	7+300	7+400	100
7	7+415	7+630	215
7	7+785	7+850	65
8	8+250	8+630	380
8	8+650	8+975	325

Die Abschnitte 2 bis 4 sowie 6 und 7 befinden sich westlich von Bad Sulza bei Fl.-km 1+420 bis 4+680 bzw. 5+670 bis 9+410. Das Projektgebiet wurde nachträglich um Abschnitt 8, bis zur Landesgrenze in Richtung Sachsen-Anhalt, erweitert.

Der Emsenbach entspringt bei Buttstädt, fließt durch die Ortschaften Reisdorf und Auerstedt und mündet bei Bad Sulza in die Ilm. In Anlage B-0 ist eine Übersichtskarte.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

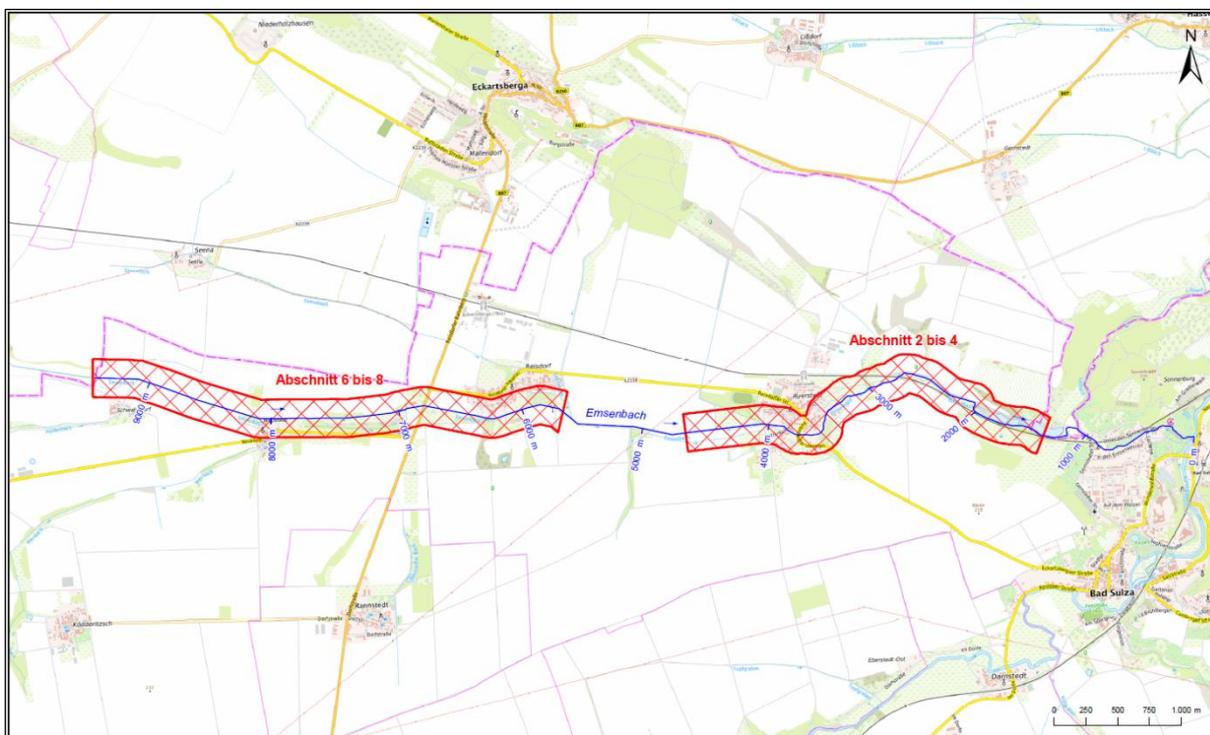


Abbildung 1 Lage des Projektgebietes

Die Region ist Teil des Thüringer Beckens und dem Innerthüringer Ackerhügelland zuzuordnen. Dieser Naturraum wird geographisch/geologisch auch als Keuperbecken bezeichnet und ist geprägt von intensiver ackerbaulicher Nutzung und vereinzelt Grün- und Weideland. Flurgehölze begrenzen sich vielerorts auf Windschutzhecken und Bachufergehölze. Waldflächen sind nur in kleinen isolierten Resten vorhanden [8].

3.2 Projektgewässer

Der Emsenbach ist ein Gewässer II. Ordnung. Er ist Teil des Flussgebietes Elbe mit einem mittleren Abfluss von ca. 0,3 m³/s. Das Einzugsgebiet beträgt am unterstromigen Pegel (oberhalb der Mündung des Lißbaches) 71,392 km². Das Gewässer gehört zu der oberen Forellenregion (Keuper_Nord_Epirhithral) und wird dem Fließgewässertyp 6_K zugeordnet. Die Abflussdaten am Pegel Mündung Lißbach sind in Tabelle 2 dargestellt [2].

Tabelle 2: Abflussdaten am Pegel Lißbach

Pegel	MNQ [m ³ /s]	MQ [m ³ /s]	MHQ [m ³ /s]	HQ5 [m ³ /s]	HQ ₅₀ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]
Mündung Lißbach	0,071 – 0,4	0 – 0,5	7,726	10,335	21,876	26,376

Im Rahmen der Bestandsaufnahme zu den örtlichen Begehungen am Emsenbach wurde das Sohlensubstrat augenscheinlich in nachfolgender Zusammensetzung vorgefunden: 15 % Geröll, 45 % Kies,

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

20 % Sand, 15 % Schlamm und 5 % Totholz, stellenweise auch mit deutlich höherem Geröll- bzw. Kies- oder Schlammanteil.

Überschwemmungsgebiete

In dem Planungsraum liegt kein festgesetztes Überschwemmungsgebiet vor. Entlang der Ilm liegt folgendes Gebiet:

Aktenzeichen: 445/21, Landkreisgrenze Ilm-Kreis / Weimarer Land

3.3 Grundlagen Geodaten

Folgende Geodaten wurden aus öffentlichen Datenbanken bezogen:

- Digitales Geländemodell
- Bodendaten
- Kartenwerk (TK10) Luftbilder (DOP)
- Katasterdaten (ALKIS)
- Digitales Landschaftsmodell (DLM)
- Flurstücke, Hausumringe
- Schutzgebiete, Biotope
- Fischarten und Lebensraumtyp
- Flora und Fauna
- Entwicklungskorridor
- Überschwemmungsgebiet der Ilm

3.4 LAWA-Maßnahmenblätter

- Anlage A-1.1 LAWA-Maßnahmenblatt (Typ 70) Emsenbach, Maßnahmen-ID 3325
- Anlage A-1.2 LAWA-Maßnahmenblatt (Typ 70) Emsenbach, Maßnahmen-ID 3327

3.5 Gewässerrandstreifen gemäß WHG

Als Gewässerrandstreifen wird der an ein oberirdisches Gewässer landseitig angrenzende Bereich bezeichnet. In diesem Bereich beidseitig des Gewässers gelten, gemäß dem Wasserrecht, bestimmte Nutzungsge- bzw. -verbote. Nach § 38 WHG dient der Gewässerrandstreifen der Erhaltung und Verbesserung der ökologischen Funktionen oberirdischer Gewässer, der Wasserspeicherung, der Sicherung des Wasserabflusses sowie der Verminderung von Stoffeinträgen aus diffusen Quellen. Bei der Festlegung der Breite des Gewässerrandstreifens wird ab 01.01.2020 mit der Novelle des ThürWG zwischen Innen- und Außenbereich unterschieden. An oberirdischen Gewässern innerhalb von im Zusammenhang bebauten Ortsteilen gemäß § 34 BauGB (Innenbereich) beträgt der Gewässerrandstreifen mind. 5 m und im Außenbereich mind. 10 m Breite (§ 29 Abs. 1 ThürWG) – unabhängig von der Gewässerordnung [10]. Standortverhältnisse

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

3.5.1 Flächennutzung

Die Flächennutzung im Untersuchungsgebiet ist im Plan B-1.1 dargestellt. Der Flusslauf durchfließt das Siedlungsgebiet von Reisdorf und Auerstedt und tangiert die Ortschaft Neustedt. Außerhalb der Siedlungen sind rechts- und linksseitig häufig intensiv genutztes Ackerland, gelegentlich auch Grünland und kleinere Waldflächen vorhanden. Der Uferstrandstreifen dehnt sich in manchen Abschnitten über fünf bis zehn Meter auf einer Seite des Gewässers aus. Insbesondere zwischen der B 87 und Neustedt (Abschnitt 7) ist der Uferstrandstreifen bewaldet, in den übrigen Abschnitten säumen meist einzelne gewässerraumtypische Bäume den Lauf. Entlang der Abschnitte 1 bis 6 führt ein befestigter Wirtschaftsweg sowie in den Abschnitten 1 bis 3 eine Bahnstrecke (inkl. Bahndamm) zunächst rechtsseitig, später linksseitig entlang des Emsenbachs. Darüber hinaus queren die B 87, die L 2158 und mehrere kleinere Straßen das Gewässer.

3.5.2 Eigentumsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse der Grundstücke in einem 40 m breiten Korridor entlang des Gewässers sind in Anhang A-3 abgebildet. Durch den GUV wurde bei den Anliegern schriftlich die Bereitschaft zum Verkauf oder Tausch von Flächen angefragt. Die Ergebnisse der Anfrage sind in Anlage B-1.8 dargestellt.

Der Grunderwerb bzw. Flächentausch wird über den GUV organisiert. Erläuterungen zum Flächenbedarf sind Kapitel 4.6 sowie Kapitel 5.9 zu entnehmen.

3.5.3 Geotechnische Verhältnisse/Baugrunderkundung

Im Rahmen einer Baugrunduntersuchung wurden für die Maßnahmenbereiche 17 Rammkernsondierungen durchgeführt, aus denen fünf Mischproben erstellt und gemäß Ersatzbaustoffverordnung analysiert wurden. Die Probennahme erfolgte am 24.08. und 28.08.2023. Die Ergebnisse werden in Tabelle 3 zusammengefasst. Bei dem beprobten Material handelt es sich um Bodenmaterial im Sinne von § 2 Nummer 6 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung, das nach dem Aushub nicht mit anderen Ersatzbaustoffen als Bodenmaterial vermischt wurde. Gemäß EBV Boden werden die Proben den Klassen BM-0 bzw. BM-F0* zugewiesen, welche bei Entsorgung auf Deponien als nicht gefährlicher Abfall gelten. In Wasserschutzgebieten der Zone I sowie in Heilquellenschutzgebieten der Zone I ist der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen oder Gemischen in technische Bauwerke unzulässig. In Wasserschutzgebieten der Zone II sowie in Heilquellenschutzgebieten der Zone II darf BM-0 als mineralischer Ersatzbaustoff in technische Bauwerke eingebaut werden.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Der vollständige Bericht zur Abfallcharakterisierung ist Anlage A-10 zu entnehmen.

Tabelle 3: Baugrunduntersuchung

	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5
Bodenart	Auelehm	Auelehm	Auelehm	Auesedi- ment	Auelehm
Bodengruppe	TL/TM	TL/TM	TM	TL/SU*	TL
Fremdbestandteile	≤ 10 Vol.-%	≤ 10 Vol.-%	≤ 10 Vol.-%	≤ 10 Vol.-%	≤ 10 Vol.-%
Einstufung gem. LAGA M20 Boden	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1	Z 1.1
Einstufung gem. EBV Boden	BM-0	BM-F0*	BM-F0*	BM-F0*	BM-F0*
Einstufung gem. DepV	DK 0	DK II	DK II	DK II	DK II
Abfallschlüsselnummer (AVV)	170504	170504	170504	170504	170504

3.5.4 Gewässerbenutzung

Bestehende Nutzungsansprüche sind beim TLUBN angefragt. Eine Antwort steht noch aus (Stand 09/2023).

3.5.5 Unterhaltung

Die Unterhaltung des Emsenbachs obliegt als Gewässer zweiter Ordnung, nach dem Thüringer Wassergesetz (ThürWG), dem Gewässerunterhaltungsverband Untere Ilm [3].

3.5.6 Schutzgebiete

Es befinden sich unterschiedliche Schutzgebiete im Planungsraum. Ihre räumliche Ausdehnung ist Anlage B-1.2 zu entnehmen.

FFH-Gebiete

Es befindet sich kein FFH-Gebiet in Planungsraum. Folgende FFH-Gebiete weisen aber eine geographische Nähe auf:

Tabelle 4: FFH-Gebiete

EU-Nr.:	Name
4835-307	Finne-Hänge bei Auerstedt
4935-301	Unteres Ilmtal

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Nordöstlich von Auerstedt liegen folgende geschützte Landschaftsbestandteile (GLB), befinden sich jedoch nicht im Planungsgebiet:

Tabelle 5 Geschützte Landschaftsbestandteile

Schutzgebiets-ID	Kennung	Name
200230	17061731	GLB Schützenberg / Klinge
200231	17061729	GLB Vier Linden / Steinkleber

Darüber hinaus liegen verschiedene Biotope innerhalb des Planungsraums. Diese sind in Anlage B-1.2 dargestellt.

Wasserschutzzonen

Nach Recherche öffentlich verfügbarer Daten sind keine Wasserschutzzonen im Projektgebiet bekannt.

3.5.7 Altlasten, Archäologie, Denkmalschutz

Dem Umweltamt Weimarer Land liegen keine Informationen über Altlastverdachtsflächen vor. Die Recherche öffentlich zugänglicher Daten ergab diesbezügliche keine Restriktionen.

3.5.8 Kampfmittel

Eine Beurteilung hinsichtlich eventueller Kampfmittelverdachtsflächen wurde durch die Firma INFO-DOK Kampfmittelräumung durchgeführt. Es konnten keine Kampfmittelfunde bzw. Hinweise auf Belastung durch Abwurfmunition bzw. auf Kampfhandlungen nachgewiesen werden. Weitere Kampfmittelerkundungen werden durch den Sachverständigen als nicht erforderlich erachtet. Details sind der Anlage A-8 zu entnehmen.

3.5.9 Träger öffentlicher Belange

Eine Analyse der Leitungsbestände der öffentlichen Versorgungsträger ist erfolgt. Im Projektgebiet befinden sich verschiedene Leitungen. Diese verlaufen zumeist entlang ausgebauter Verkehrswege, oder als Freileitung auf Tragmasten mit ausreichender Distanz zum Gewässer. An vier Stellen kreuzen Freileitungen das Gewässer. Der Abstand der nächstgelegenen Freileitungsmasten zum Gewässer beträgt mind. 30 m. In den Bereichen, in denen Maßnahmen geplant sind, liegen nach aktueller Auswertung keine Restriktionen durch Leitungen vor. Eingriffe in den Leitungsbestand sind auf Basis der vorliegenden Informationen daher für die Umsetzung des Vorhabens nicht notwendig. Eine Übersicht der Bestandsanfragen sowie die Stellungnahmen sind Anlage A-11 zu entnehmen.

3.5.10 Planungen Dritter

Zum jetzigen Planungsstand sind keine Planungen Dritter bekannt.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

3.5.11 Historische Entwicklungen

Ein historischer Verlauf der Gewässerachse aus den Jahren 1860 bis 1880 wurde aus historischen Flurkarten erstellt und im Plan B-1.6 abgebildet. Insbesondere innerhalb der Ortschaft Auerstedt weicht der aktuelle Gewässerverlauf durch Einengung und Begradigung von dem historischen Verlauf ab. Dieser Abschnitt wird in der Planung jedoch aufgrund der Nutzungsansprüche und der Eigentumsverhältnisse nicht weiter betrachtet.

3.6 Gewässerstrukturgüte

Eine Kartierung der Gewässerstrukturgüte (GSK) ist im Rahmen der Grundlagenermittlung am 11.03.2022 sowie am 01.04.2022 nach dem Thüringer Modell erfolgt [11]. An dieser Stelle folgt eine grobe Auswertung. Weitere Details zur Bewertung sind der Anlage A-2 (Einzelbewertung der Parameter je Abschnitt) und B-1.3 (Bänderdarstellung Gesamtbewertung) zu entnehmen.

Bei dem vorliegenden Untersuchungsgebiet am Emsenbach liegt die Gesamtbewertung der Gewässerstrukturgüte in einem deutlich bis sehr stark veränderten Zustand. Um Maßnahmen aus Defiziten in der Gewässerstrukturgüte ableiten zu können, ist eine detailliertere Aufgliederung notwendig. Die Gesamtbewertung besteht in der 7-stufigen Bewertung nach LAWA aus den drei Habitatindexkomponenten „Sohle“, „Ufer“ und „Umfeld“. Bei der Begutachtung dieser Parameter können Defizite vor allem in den Komponenten „Ufer“ und „Umfeld“ identifiziert werden. Diese liegen in den relevanten Gewässerbereichen zwischen 5 und 7. Die Habitatindexkomponente „Ufer“ weist überwiegend eine Bewertung von 4 bis 5 auf.

Strukturklasse	Wertebereich	Grad der Veränderung	farbige Kartendarstellung
1	1,0 - 1,7	unverändert	dunkelblau
2	1,8 - 2,6	gering verändert	hellblau
3	2,7 - 3,5	mäßig verändert	dunkelgrün
4	3,6 - 4,4	deutlich verändert	hellgrün
5	4,5 - 5,3	stark verändert	gelb
6	5,4 - 6,2	sehr stark verändert	orange
7	6,3 - 7,0	vollständig verändert	rot

Abbildung 2 Bewertungsskala der Strukturkartierung, [9]

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

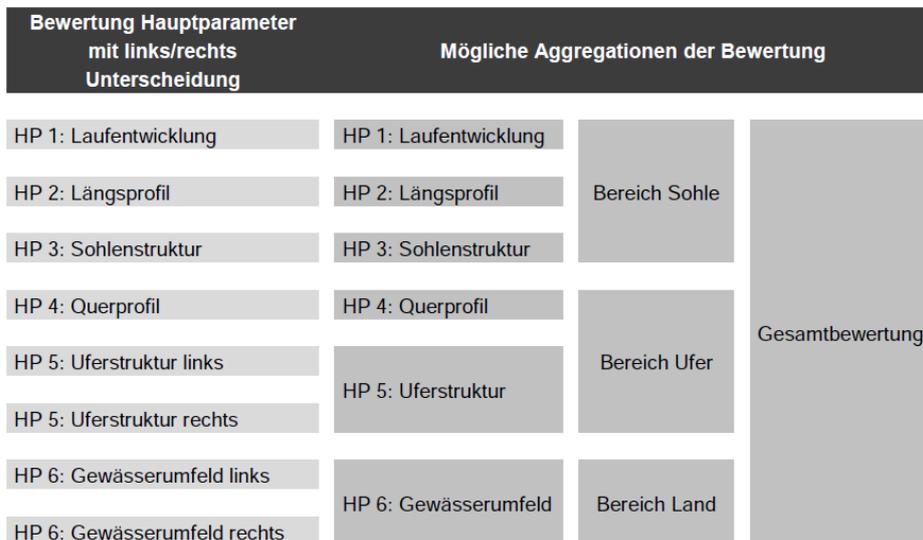


Abbildung 3 Mögliche Aggregation der Bewertung, [9]

Durchgängigkeit

- Abschnitt 2: nicht durchgängig aufgrund des Wehres Bad Sulza bei Fl.-km 1+710 , dem Wehr bei Fl.-km 2+360 und der Sohlstufe Auerstedt bei Fl.-km 2+220
- Abschnitt 3: durchgängig
- Abschnitt 4: eingeschränkte Durchgängigkeit aufgrund von Sohlschwellen und Löschwasserentnahmestelle bei Fl.-km 3+720
- Abschnitt 6: eingeschränkte Durchgängigkeit aufgrund der Sohlschwelle bei Fl.-km 6+780
- Abschnitt 7: eingeschränkte Durchgängigkeit aufgrund der Sohlschwellen bei Fl.-km 7+790 und 9+000

Struktur

- Abschnitt 2: Der Gewässerabschnitt weist eine deutlich beeinträchtigte bis merklich geschädigte Struktur auf.
- Abschnitt 3: Der Gewässerabschnitt weist eine deutlich beeinträchtigte bis merklich geschädigte Struktur auf.
- Abschnitt 4: Der Gewässerabschnitt weist eine stark geschädigte Struktur auf.
- Abschnitt 6: Der Gewässerabschnitt weist eine merklich bis stark geschädigte Struktur auf.
- Abschnitt 7: Der Gewässerabschnitt weist eine merklich geschädigte Struktur auf.

Querbauwerke

Insgesamt 12 Brückenbauwerke und mehrere Sohlschwellen, überwiegend in Ortslage.

Abschnitt 2: Wehr bei Fl.-km 1+710 und Fl.-km 2+360

Gewässerstrukturgüte, Strukturband

Abschnitt 2:

Sohle: deutlich verändert

Ufer: deutlich bis stark verändert

Land: stark verändert

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Abschnitt 3:

Sohle: deutlich bis stark verändert

Ufer: deutlich bis stark verändert

Land: sehr stark verändert

Abschnitt 4:

Sohle: stark bis sehr stark verändert

Ufer: überwiegend stark verändert

Land: stark verändert

Abschnitt 6:

Sohle: stark verändert

Ufer: stark bis sehr stark verändert

Land: sehr stark verändert

Abschnitt 7:

Sohle: deutlich bis stark verändert

Ufer: überwiegend deutlich verändert

Land: stark verändert

Abschnitt 8:

Sohle: deutlich bis stark verändert

Ufer: überwiegend stark verändert

Land: sehr stark verändert

3.6.1 Zusammenfassung GSK

Abschnitt 2:

Der Abschnitt weist augenscheinlich eine mäßig bis gute Gewässerstruktur mit Strömungsdiversitäten, Tiefenvarianzen (Kolke und flach überströmte Kiesflächen), Kies-/Schotterbänken zum Teil mit Vegetation und unterschiedlichen Substratbeschaffenheiten (Schotter und Kies) auf. Der Verlauf ist gestreckt und nur selten leicht geschwungen. Vereinzelt haben sich infolge von Sohlerosion Steilufer gebildet. Rechtsseitig besteht der Ufergehölzsaum überwiegend aus naturraumtypischen Gehölzen wie Erle, Esche, Linde und Bergahorn, sowie Strauchhasel und Holunder. Ein Bahndamm verläuft parallel zum Gewässer in 15 bis 100 m Entfernung.

Linksseitig ist das Ufer über weite Teile lebend verbaut und weist ebenfalls naturraumtypische Gehölze und Strauchflächen auf. Ein Spazierpfad, später ein befestigter Weg, führen parallel entlang des Gewässers in 5 bis 20 m Entfernung. Das Umland ist geprägt von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung.

Zwei Wehre und Sohlschwelen schränken die Durchgängigkeit ein.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Abschnitt 3:

Der Abschnitt weist im Vergleich zu Abschnitt 2 eine geringfügig verminderte Gewässerstruktur auf. Es liegt eine geringe Strömungs- und Tiefenvarianz vor. Der Verlauf ist geradlinig bis schwach geschwungen mit geringer Breitenvarianz. Ein Ausbauprofil mit einfachem Trapezquerschnitt ist erkennbar. Erlen und Weiden stehen beidseitig vereinzelt in kleinen und größeren Gruppen am Ufer. Das Umland ist geprägt von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung und kleineren Flächen Grünland. An der Eisenbahnbrücke ist das Ufer massiv verbaut und weist keine durchgängigen Bermen auf.

Abschnitt 4:

Innerhalb der Ortschaft Auerstedt bestehen kaum Tiefen- und Breitenvarianzen sowie Strömungs- und Substratdiversitäten in dem begradigten Gewässer. Die Kiessohle ist strukturarm, das Ufer lebend verbaut oder mit Steinschüttungen gesichert. Oberhalb der Ortschaft ist der Verlauf geradlinig und ähnlich strukturarm. Das rechtsseitige Ufer ist gesäumt von einer Reihe Erlen und Eschen, das linksseitige Ufer besteht aus Böschungsrasen. Beidseitig des Gewässers befindet sich extensiv bewirtschaftetes Grünland, rechts auch Ackerflächen. Verschiedene Bauwerke mindern die Durchgängigkeit.

Abschnitt 6:

Wie bereits in Abschnitt 4 für Auerstedt beschrieben, verläuft das Gewässer auch innerhalb der Ortschaft Reisdorf begradigt und ohne signifikante Strukturvielfalt. Es liegt eine geringe Tiefen- und Breitenvarianz vor, die Strömungsdiversität ist schwach. Das Sohlsubstrat besteht überwiegend aus Kies und Sand. Der Verlauf oberhalb Reisdorfs ist geradlinig, später von Vegetation gesäumt und als gestreckt bis leicht geschwungen zu beschreiben. Eine Gehölzreihe (hauptsächlich Erlen) säumt das rechte Ufer, am linken Ufer befindet sich Böschungsrasen. Das Umland besteht aus Grün- und Weideland, links auch Ackerflächen. Der Abschnitt ist dank eines Wehrrückbaus linear durchgängig gestaltet, wobei insbesondere bei Niedrigwasser verschiedene technisch angelegte Sohlschwelle die Durchgängigkeit mindern.

Abschnitt 7:

Der Abschnitt weist eine mäßige Gewässerstruktur auf. Das Gewässer fließt zunächst gestreckt bis schwach geschwungen durch einen schmalen Gehölzstreifen von 15 bis 50 m, weiter oberhalb dann überwiegend geradlinig. Die Tiefen- und Strömungsvarianz ist eher gering. Vereinzelt Prallbäume und Totholzstrukturen bewirken eine mäßige Krümmungserosion und verbesserte Sohlstruktur. Das Umland rechts besteht zu gleichen Teilen aus Grünland und Gehölzen natürlicher Sukzession. Links befindet sich ein Grünstreifen von ca. 10 m Breite, dahinter intensiv genutzte Ackerflächen. Die Durchgängigkeit ist gegeben. An einzelnen Stellen wurde das Ufer aufgeweitet und Totholz als Strömunglenker platziert, um eigendynamische Entwicklung zu initiieren. Zum Bearbeitungszeitpunkt zeigte sich weiterer Entwicklungsbedarf. In verschiedenen Fällen wurde das strömunglenkende Totholz aufgrund mangelnder Lagesicherung mehrere Meter flussabwärts getragen, ohne den Lauf nennenswert zu verändern.

Nachträglich erweiterter Bereich (Abschnitt 8):

Das Gewässer verläuft überwiegend begradigt, bei geringerer Strömungs- und Tiefenvarianz, in einem schmalen Bett. Das rechtsseitige Ufer ist von einer naturraumtypischen Baumreihe gesäumt. Das linke Ufer weist einen ca. 10 m breiten Grün- bzw. Brachlandstreifen auf. Das Umfeld wird intensiv

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

landwirtschaftlich genutzt. Wie bereits in Abschnitt 7 wurde auch hier an wenigen Stellen das Ufer aufgeweitet, um Eigendynamiken zu initiieren. Die Gewässerentwicklung infolge der Strukturmaßnahmen ist gegenüber den Initialmaßnahmen im Abschnitt 7 teilweise deutlich ausgeprägter.

3.7 Leitbildbeschreibung

3.7.1 Beschreibung des Referenztyps 6 nach WRRL

Der Emsenbach wird dem Gewässertyp 6_K, feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche des Keupers, zugeordnet. Im Kernlebensraum weist dieser Typ je nach Talform einen geschwungenen bis mäandrierenden Lauf im Einbettgerinne auf. Die Sohle besteht überwiegend aus lagestabilem Feinmaterial wie Schluff, Löss, Lehm, Feinsanden und Tonen; gröbere mineralische und organische Substrate können vorkommen. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt bei 5 bis 10 %. Die Hartsubstrate sind häufig von Moosen bewachsen. Es kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor. Es gibt wenige bis mehrere Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen bei geringer Tiefen- und mittlerer Breitenvarianz. Die Ufer werden von einem Uferstreifen mit lebensraumtypischen Gehölzen begleitet und sind überwiegend beschattet. Es treten höchstens geringe Sohl- und Uferbelastungen auf. Bauwerke und andere Veränderungen im und am Gewässer beeinträchtigen den Geschiebehaushalt sowie die longitudinale und laterale Durchgängigkeit für die aquatischen Lebensgemeinschaften gar nicht oder nur geringfügig [5].

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

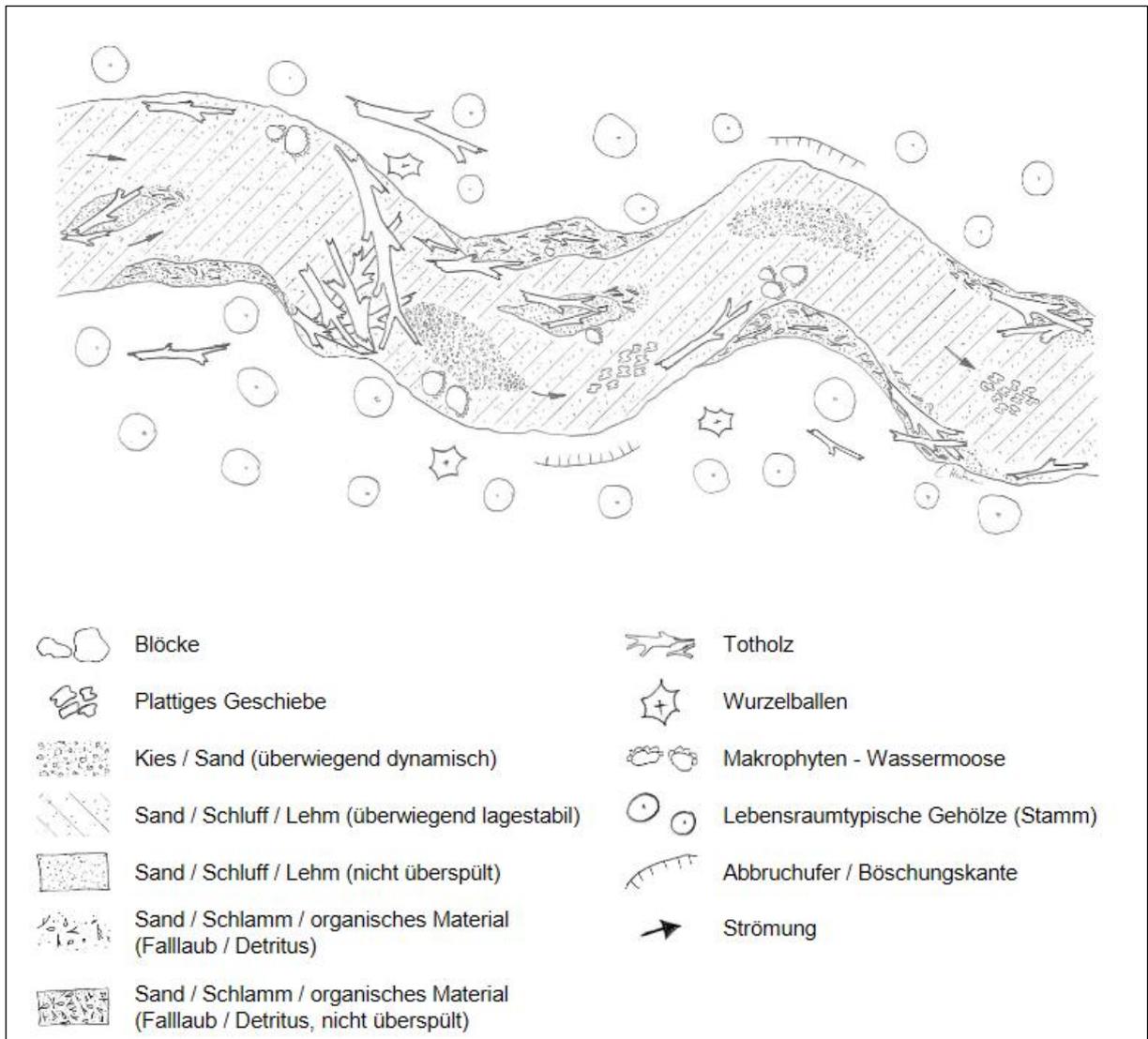


Abbildung 4: Habitatskizze für den Kernlebensraum (Aufsicht, Abschnittsebene), [5]

3.7.2 Fischleit- und begleitarten

Der Emsenbach wird der Fischregion Keuper Nord Epirhithral zugeordnet. Dieser Typ ist eine Sonderform der Forellenregion (Rhithral). Sie zeichnet sich durch hohe Strömungsgeschwindigkeiten ($> 1 \text{ m/s}$) und schmale Gewässerbreiten auf überwiegend geröll- und kiesartigen Flussbetten aus, ist sauerstoffreich und weist eher geringen Bewuchs auf.

Die Leitart ist die Bachforelle; Begleitarten sind Bachneunauge und Groppe. Weitere typische Fischarten des Keupers Nord Epirhithral sind Schmerle, Gründling und Barsch [2].

3.8 Restriktionsanalyse

Die Restriktionen sind in Anlage B-1.5 aufgeführt.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Zunächst sind hier die Einschränkungen der Flächenverfügbarkeit zu nennen. Es existieren die Siedlungsbebauungen von Auerstedt, Reisdorf und Neustedt. Zudem befinden sich folgende relevante Querbauwerke im Untersuchungsraum, welche teilweise Rückstaubereiche aufweisen:

- Fl.-km: 1+710: Wehr mit Rückstau 10-50 m
- Fl.-km: 2+220 Sohlstufe mit Rückstau <10 m
- Fl.-km: 2+360: Wehr mit Rückstau <10 m
- Fl.-km: 3+720: Löschwasserentnahmestelle
- Fl.-km: 6+780: Sohlstufe mit Rückstau <10 m
- Fl.-km: 7+790: Sohlstufe mit Rückstau <10 m
- Fl.-km: 9+000: Sohlstufe mit Rückstau <10 m

Weitere Querbauwerke (Brücken) sind in Anlage B-1.5 vermerkt.

Die Entwicklungskorridore verlaufen überwiegend durch Grün- und Ackerland. Innerhalb der Ortschaften liegen auch Siedlungsräume im Entwicklungskorridor.

Zusätzlich zu den anthropogen geprägten Bereichen sind folgende Schutzkategorien zu beachten:

- gesetzlich geschützte Biotope
- FFH-Gebiet Nr. 46, „Finne-Hänge bei Auerstedt“

Die Schutzgebietskulisse stellt bei Einhaltung geeigneter Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen (u.a. ÖBB, Beachtung Schonzeiten Tiere und Pflanzen, Vermeidung von Schwebstoffeinträgen) keine Restriktion dar. Die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie im FFH- und Vogelschutzgebiet überschreitet keine Erheblichkeitsschwellen [4].

Innerhalb des Untersuchungsraums fließen dem Emsenbach folgende Oberflächengewässer zu:

- Seenabach bei Fl.-km 5+570
- Rannstedter Bach bei Fl.-km 6+780
- Werrbach bei Fl.-km 7+900

Zudem ist der Bahndamm zu erwähnen. Dieser verläuft bei Fl.-km 1+430 bis 2+020 entlang des Emsenbaches und kreuzt diesen bei Fl.-km 2+750.

Die Leitungsbestandsanfrage ergab nur geringfügige Restriktionen an vereinzelten Positionen (siehe Abschnitt 3.5.9). Bei der Maßnahmenplanung wurden diese berücksichtigt und die Maßnahmen so geplant, dass keine Leitung beeinträchtigt und Umverlegungen vermieden werden.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4 Planung

4.1 Ausgangssituation

Der Emsenbach hat die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie, u.a. aufgrund der fehlenden linearen Durchgängigkeit von Querbauwerken und umfangreichen Begradigungen nicht erreicht. Erforderliche Maßnahmen müssen unter Berücksichtigung des Leitbildes, der Schon- und Laichzeiten zur Fischleitung und zum Fischschutz, sowie der übrigen Restriktionen (siehe auch Kapitel 3.8) erfolgen.

Viele Thüringer Gewässer entsprechen nicht mehr dem potentiell natürlichen Leitbild und wurden in der Vergangenheit begradigt und/oder ausgebaut, sodass von der ehemaligen, durchgängig geschwungenen Linienführung heute lediglich ein gestreckter bis leicht gewundener Verlauf vorhanden ist. Überbreite, eingetieftete Profile und regelmäßige Unterhaltungsmaßnahmen sowie diverse Querbauwerke verhindern eine dem Gewässerleitbild entsprechende Gewässerbett- und -laufentwicklung. Es kommen kaum noch naturnahe Strukturen wie Kiesbänke, Totholz, tiefere Kolke und flache Gleitufer vor, Geschiebetransport kann wegen der Schwellen nicht stattfinden, das Gewässer ufer nicht mehr aus und die Sohlerosion im Profil nimmt zu. Der Emsenbach weist in den Abschnitten 2 bis 8 einen durchschnittlichen Strukturwert von 4,9 auf. Es ist beabsichtigt, für die ausgewählten Bearbeitungsabschnitte im Projektgebiet die Gewässerstrukturen aufzuwerten und einer ökologischen Verbesserung zuzuführen. Mit den geplanten Maßnahmenmodulen soll in den Abschnitten 2 bis 4 und 6 bis 8 eine Verbesserung hin zum guten ökologischen Zustand (Wertebereich 2,7 – 3,5) erfolgen. Insbesondere innerhalb der Ortschaften ist es auf Grund der Flächenverfügbarkeit nur sehr eingeschränkt möglich die Gewässerökologie und -morphologie nachhaltig zu verbessern. Daher sollen verschiedene Teilabschnitte außerhalb der Ortschaften als Strahlursprung gemäß Strahlwirkungs- und Trittssteinkonzept entwickelt werden, sodass diese eine positive Strahlwirkung auf die massiv anthropogen überprägten Abschnitte haben. Erläuterungen dazu folgen in Kapitel 4.1.1.

Neben den umfassenden Gewässerbegradigungen stellt auch der hohe Nährstoffeintrag durch die Landwirtschaft ein großes Problem für den Gewässerhaushalt dar. Häufig reichen die landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Flächen bis an die Uferböschung heran. Ausreichend breite Uferlandstreifen und gewässertypischer Bewuchs fehlen. In solchen Abschnitten werden übermäßige Mengen an Nährstoffen durch Wind und Infiltration in das Gewässer eingetragen und begünstigen die Eutrophierung und Verkrautung.

Das ursprüngliche Bearbeitungsgebiet umfasst die Gewässerkilometer 1+450 bis 8+100. Im Rahmen der Planung wird das Projektgebiet in Absprache mit dem Auftraggeber, dem TLUBN und der TAB erweitert. Die Erweiterung erstreckt sich auf den Bereich Fl.-km 8+100 bis 9+420.

Im Planungsraum liegen verschiedene Querbauwerke, an welchen die lineare Durchgängigkeit des Emsenbaches unterbrochen bzw. eingeschränkt ist. Für diese Bereiche werden Entwürfe ausgearbeitet, welche die Ziele der EG-WRRL [1] verfolgen.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4.1.1 Maßnahmenkonzeption auf Grundlage des Strahlwirkungskonzepts

Das Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzept [6] (STK) basiert auf dem Strahlwirkungsansatz und geht grundsätzlich von einer positiven Strahlwirkung eines naturnahen Gewässerabschnittes auf naturferne Abschnitte aus. Angrenzende Abschnitte mit einer schlechteren Habitatausstattung können von den Strahlursprüngen (Abschnitte mit einer guten Gewässerstruktur) ausgehend besiedelt werden. Nachfolgende, schlechtere Abschnitte werden als Aufwertungsstrahlwege, Durchgangsstrahlwege oder Degradationsstrecken eingestuft. Trittsteine dienen der Überbrückung von strukturschwachen Abschnitten in Aufwertungsstrahlwegen. Für einen funktionierenden Aufwertungsstrahlweg mit maximaler Länge bedarf es einer ausreichenden Anzahl kleinerer Trittsteine, um die strukturellen Anforderungen insgesamt zu erfüllen.

Für die Anwendung des STK ist es zunächst notwendig, einen Strahlursprung zu finden oder ihn, durch Verbesserung der Gewässerstrukturgüte, zu schaffen. Strahlursprünge dürfen maximal drei Kilometer voneinander entfernt liegen. Zudem hat die Länge des Strahlursprungs Auswirkungen auf die maximalen Längen der Aufwertungs-, Durchgangsstrahlwege und Degradationsstrecken, welche die positive Strahlwirkung des Strahlursprungs ins Ober- oder Unterwasser in unterschiedlichen Ausmaßen weiterleiten.

Für den vorliegenden Gewässertyp 6_K muss ein Gewässerabschnitt in den drei Habitatindexkomponenten „Sohle“, „Ufer“ und „Umfeld“ jeweils eine Mindestbewertung der Strukturgütekategorie 3 aufweisen und eine Länge von 500 m nicht unterschreiten um sich als Strahlursprung zu qualifizieren. Zudem sind die auf diesem Abschnitt Durchgangsdefizite auf ein geringes Niveau zu beschränken und Rückstau auszuschließen.

Zur Einordnung als Aufwertungsstrahlweg bedarf es einer Mindesteinstufung von 5 in den Komponenten „Sohle“ und „Ufer“. Optimalerweise sind zudem Teile des Abschnittes nur mäßig (Kategorie 3) bis deutlich beeinträchtigt (Kategorie 4) oder besser. Des Weiteren ist bei der Bewertung der Komponente „Umfeld“ die Einstufung 6 in der 7-stufigen Bewertung nach LAWA zugelassen.

Weiterhin muss Beachtung finden, dass derzeit die Ausbreitung von Makrozoobenthos, im Gegensatz zur Ausbreitung von Fischen, von einem Strahlursprung entgegen der Fließrichtung noch nicht quantifizierbar ist, auch wenn davon auszugehen ist, dass dieser zumindest in Teilen erfolgt.

Zuletzt ist zu beachten, dass das STK nicht angewandt werden kann, solange die Durchgängigkeit der Querbauwerke und Abschnitte nicht sichergestellt wird. Das Wiederherstellen der Durchgängigkeit ist also prioritär zu betrachten [6].

4.1.2 Strahlursprünge und Trittsteine

Gemäß STK müssen Abschnitte, die als Strahlursprung dienen sollen, eine Gesamtbewertung nach LAWA von mindestens 3 (Wertebereich 2,7 bis 3,5) aufweisen. Zum Planungszeitpunkt erfüllt keiner der Untersuchungsabschnitte diese Anforderung, weshalb ein zweckdienlicher Eingriff erforderlich ist.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Durch den Einbau von Störelementen, Uferabflachungen und Gewässeraufweitungen wird die Initiierung eigendynamischer Entwicklung angestrebt. Bei einhergehender Ausweisung eines 10 m breiten Uferstrandstreifens und der Anpflanzung von standorttypischen Gehölzen ist eine Aufwertung der Gesamtbewertung auf Strukturklasse 3 und somit die Eignung als potentieller Strahlursprung möglich [Siehe Anlage A-4, B-2]

Siedlungsgebiete und die Positionen der Querbauwerke schränken die Lokalisierung potentieller Strahlursprünge stark ein. Im Folgenden wird die Flächenverfügbarkeit in den relevanten Gewässerabschnitten sowie deren Aufwertungspotential untersucht, um potentielle Strahlursprünge auszuweisen. Es ist anzumerken, dass es zur Findung und Bestimmung von Strahlursprüngen sinnvoll ist, die Gewässerabschnitte in Fließrichtung auf Eignung zu prüfen, da Strahlursprünge insbesondere hinsichtlich des Makrozoobenthos bisher nur in Fließrichtung quantifizierbar sind [6]. Die folgende Übersicht erfolgt insofern in Fließrichtung. In Anlage A-4 und B-2 sind die Ausarbeitungen zu dem Konzept visualisiert.

Abschnitt 8

Als potentieller Strahlursprung eignet sich hier der Bereich zwischen Fl.-km 8+100 und 9+000 mit einer Länge von bis zu 900 m. In diesem Abschnitt verläuft der Emsenbach vollständig begradigt. Am linken Ufer säumt eine Baumreihe (überwiegend Erlen) das Gewässer. Beidseitig schließen intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen an den Gewässerrandstreifen von bis zu 10 m an.

Abschnitt 7

Im Bereich von Fl.-km 7+000 bis 7+900 verläuft der Emsenbach überwiegend begradigt entlang eines Feuchtgebietes mit wertvollen Biotopstrukturen (Schilfröhrichte, Seggenried, Kohldistelwiese). Die rechte Gewässerseite säumt ein Gehölzstreifen von wenigen Metern, zeitweilig auch bis zu 40 m breit. Bei Aufwertung der Komponenten „Sohle“ und „Ufer“ kann hier ein wertvolles Habitat als Strahlursprung geschaffen werden.

Abschnitt 6

Oberhalb der Ortslage Reisdorf fließt der Emsenbach vollständig begradigt entlang von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Bei Fl.-km 6+300 bis 6+530 begünstigt die Flächenverfügbarkeit die Herstellung eines Strahlursprungs. Mit einer Länge von 230 m ist jedoch die Anforderung von mindestens 500 m nicht erfüllt. Durch die positive Strahlwirkung aus dem Oberstrom gelegenen Abschnitt lässt sich dieser Bereich durch Trittsteine zum potentiellen Strahlursprung entwickeln. Der resultierende Aufwertungsstrahlweg kann durch einzelne Strukturelemente (Trittsteine) nach unterstrom bis Fl.-km 6+030 ausgedehnt werden, doch schränken mehrere Querbauwerke auf Höhe Reisdorfs die Durchgängigkeit (und somit die Strahlwirkung) ein. Bei Akquise entsprechender Flächen und Aufwertung von Sohle, Ufer und Umfeld kann auch bei Fl.-km 5+750 bis 6+100 mittels Trittsteinen ein potentieller Strahlursprung hergestellt werden.

Abschnitt 4

In Abschnitt 4 lässt sich zwischen Fl.-km 4+100 und 4+650 ein 550 m langer Strahlursprung realisieren. Dieser ermöglicht eine maximale Strahlwirkung bis Fl.-km 3+550. Aufgrund der Querbauwerke

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

innerhalb Auerstedts ist jedoch eine Aufwertung nur bis Fl.-km 3+880 realistisch. Bis zum Ortsausgang (Fl.km 3+160) ist somit keine Aufwertung (von Oberstrom) möglich.

Abschnitt 3

Der Bereich zwischen der Bahnstrecke (Fl.-km 2+860) und der Ortslage Auerstedt (Fl.-km 3+160), ca. 400 m lang, genügt nicht den Anforderungen um als Strahlursprung in Betracht zu kommen. Hier ist der Einsatz von qualitativ hochwertigen Trittsteinen sinnvoll, um eine Aufwertung zu erreichen. In Kombination mit dem unterstromig gelegenen Abschnitt kann der genannte Abschnitt zum potentiellen Strahlursprung aufgewertet werden.

Abschnitt 2

Bei der Wiederherstellung der Durchgängigkeit an den Wehrstandorten (Fl.-km 1+710 und Fl.-km 2+360) und der Sohlschwelle kann der Bereich zwischen Fl.-km 2+100 (2+000) sowie 2+700 mit einer Länge von ca. 600 m zu einem potentiellen Strahlursprung (Fl.-km 2+220) aufgewertet werden.

Die folgende Tabelle 6 fasst die Ergebnisse zusammen.

Tabelle 6: mögliche Strahlursprünge

Abschnitt	Flusskilometer	Länge [m]	Eignung
8	8+100 – 9+000	900	Strahlursprung
7	7+000 – 7+900	900	Strahlursprung
6	6+300 – 6+540	280	Trittstein, Aufwertungsstrahlweg
4	4+100 – 4+700	600	Strahlursprung
3	2+850 – 3+160	310	Potentieller Strahlursprung
2	2+100 – 2+700	600	Potentieller Strahlursprung

Bei Umsetzung der oben beschriebenen Strahlursprünge wird das Ziel im Projektgebiet erreicht.

4.2 Ergebnis der Vorplanung

Im Rahmen der Vorplanung wurden drei Varianten ausgearbeitet:

Die Nullvariante beschreibt eine Variante, bei der kein Eingriff in die Gewässerentwicklung erfolgt. Lediglich die Gewässerunterhaltung (In-Stream River Training) wird optimiert und fokussiert sich eher auf das Belassen als das Unterhalten. Punktuelle Verbesserungen wären über langfristige Zeiträume zu erwarten, das Projektziel wird jedoch nicht erreicht.

Bei der Minimalvariante werden vereinzelte Maßnahmen innerhalb des Gewässerbettes durchgeführt, welche sich auf das Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung beschränken. Dies umfasst verschiedene Maßnahmen des naturnahen Wasserbaus wie der Einsatz von Störstrukturen aus Totholz, Uferabflachungen und Strömunglenker. Abschnittsweise wären langfristig mäßige Verbesserungen der Gewässerökologie und -morphologie zu erwarten. Die geringe Fließgeschwindigkeit und das damit einhergehende verminderte Selbstentwicklungspotential genügen jedoch nicht um wirkungsvolle

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Strahlursprünge gemäß des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes (siehe Kapitel 4.1.1) herzustellen, welche eine positive Strahlwirkung auf die angrenzenden Abschnitte bewirken.

Die Maximalvariante geht über die Minimalvariante hinaus und umfasst zusätzlich umfangreiche bauliche Maßnahmen um kurzfristig eine signifikante Verbesserung der Gewässerstruktur zu bewirken. Dazu wurden verschiedene Maßnahmenstandorte definiert, an denen, neben ingenieurb biologischen Strukturelementen, der Gewässerlauf baulich verändert und dem Leitbild nähergebracht wird. Große Aufweitungen, Uferabflachungen und Laufveränderungen in Kombination mit strömungslenkenden, naturnahen Einbauten und Kiesdepots, sowie der Rückbau von Wanderhindernissen führen binnen weniger Monate bis Jahre zu einer deutlichen Veränderung des Gewässers hin zu dem Referenztyp 6_K.

In Absprache mit allen Beteiligten wurde als Vorzugsvariante eine Variante gewählt die sich in vielen Teilen mit der Maximalvariante deckt. Insbesondere die Maßnahmen der Strukturverbesserung werden in der Entwurfsplanung nun konkretisiert und ausgearbeitet.

4.3 Beschreibung der gewählten Lösung

Das Projekt, bzw. die Maßnahmen zur Strukturverbesserung sollen nach Übereinkunft von GUV, TAB, UWB, UNB und Planungsbüro einen Vorbildcharakter für naturnahe Fließgewässerentwicklung erhalten (siehe auch Anlage 0). Von größter Bedeutung ist insofern die Zielerreichung, eine Strukturgüte von 3,5 oder besser, für das Projektgebiet herzustellen. Zu diesem Zweck werden die in Tabelle 7 gelisteten Maßnahmen detailliert ausgearbeitet. Die Bereiche Fl.-km 2+800 bis 3+000, 4+100 bis 4+450, 6+300 bis 6+530, 7+000 bis 7+900 sowie 8+100 bis 9+000 sind hierbei aufgrund der günstigen Flächenverfügbarkeit von besonderer Relevanz und bilden den Schwerpunkt der Planung. In diesen Bereichen sind umfangreiche Veränderungen des bisher geradlinigen Gewässerverlaufes geplant. Die genannten Abschnitte sollen, gem. Gliederungspunkt 4.1.13.6, zu Strahlursprüngen entwickelt werden, von denen aus positive Umweltbedingungen in andere Gewässerabschnitte transportiert werden. Neben den oben genannten Maßnahmenbereichen sind verschiedene Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Durchgängigkeit sowie der Gewässerökologie und -morphologie an qualifizierten Standorten geplant. Eine Beschreibung der jeweiligen Maßnahmen und Standorte ist der nachfolgenden Tabelle und den Erläuterungen im folgenden Kapitel zu entnehmen.

Tabelle 7: Maßnahmen Übersicht

MN-ID	Fl.-km		Beschreibung	Details
	Von	bis		
2.1	2+550	2+650	Instream- Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Entwicklung; Trittstein	Wurzelstock (2x) am linken Ufer
2.2	2+850	3+000	Bauliche Veränderung des Fließweges; Herstellen eines Strahlursprungs	Anlegen von Verschwenkungen, 9 strömungslenkende Einbauten, 1 Kiesdepot, Aufweitung, Uferabflachungen, Neupflanzung (9 Hochstamm, 10 Büsche)

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

MN-ID	Fl.-km		Beschreibung	Details
	Von	bis		
3.1	3+400	3+950	Trittstein	Einbau von Kiesdepots innerorts
4.1	4+130	4+230	Bauliche Veränderung des Fließweges; Herstellen eines Strahlursprunges	Deutliche Aufweitung des Gewässers, 4 strömungslenkende Buhnen, Anlegen eines Tümpels (Vorland links 100 m ²) Neupflanzung (10 Hochstämme, 12 Büsche)
4.2	4+230	4+600	Instream-Maßnahmen zum Initiieren eigendynamischer Entwicklung, Neupflanzungen	8 Strömungslenker (Buhnen und Kiesdepots) rechts, Aufweitung des Mündungsbereiches eines Nebengewässers, Neupflanzungen linkes Ufer (18 Hochstamm, 31 Büsche)
4.3	4+600	4+700	Bauliche Veränderung des Fließweges	Anlegen einer Gewässerschleife mit Stillwasserbereich, diverse strömungslenkende Einbauten bzw. Strukturelemente, 4 Kiesdepots, Neupflanzung (11 Hochstamm, 33 Büsche), Aufweitung (bis 10 m Sohlbreite) und Uferabflachung (1:5)
6.1	5+775	5+925	Trittsteine, Instream	Einbau von Kiesdepots
6.2	6+320	6+540	Bauliche Veränderung des Fließgewässers zum potentiellen Strahlursprung	Anlegen von Gewässerschleifen, diverse strömungslenkende Einbauten und Strukturelemente, 8 Kiesdepots. Aufweitung (bis 8 m Sohlbreite) und Uferabflachungen (bis 1:4). Aufweitung des Mündungsbereiches eines Nebengewässers. Neupflanzung (28 Hochstamm, 36 Büsche),
7.1	7+100	7+280	Bauliche Veränderung des Fließgewässers; Herstellen eines Strahlursprunges	Erweitern vorhandener Aufweitungen zu Verschwenkungen, Einbau von 9 Buhnen und 6 Kiesdepots, Neupflanzung (14 Hochstamm, 24 Büsche)
7.2	7+300	7+400	Bauliche Veränderung des Fließgewässers; Herstellen eines Strahlursprunges	Aufwertung der vorhandenen Aufweitung, lange Uferabflachung, Einbau von 5 Buhnen und 3 Kiesdepots, Neupflanzung rechts (11 Hochstamm, 10 Büsche)
7.3	7+415	7+630	Aufweitung des Gewässerbettes, bauliche Veränderung des Fließweges; Herstellen eines Strahlursprunges	Deutliche Aufweitung des Gewässerprofils (bis 12 m Sohlbreite) und Anlegen von Verschwenkungen, Stillwasserbereich und Insel, Einbau diverser Strömungslenker und Strukturelemente, Neupflanzung (26 Hochstamm, 29 Büsche)
7.4	7+785	7+850	Strukturmaßnahmen, Vorland	Aufwertung der vorhandenen Aufweitung, Einbau von 7 Buhnen und 3 Kiesdepots, Anlegen eines Tümpels (335m ²) als Vorlandstruktur, Neupflanzung (10 Hochstamm, 15 Büsche)

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

MN-ID	Fl.-km		Beschreibung	Details
	Von	bis		
8.1	8+250	8+630	Bauliche Veränderung des Fließgewässers; Herstellen eines Strahlursprunges	Aufwertung der vorhandenen Aufweitungen, Herstellen einer Gewässerschleife mit Stillwasserbereich, Einbau diverser Strömunglenker und Strukturelemente, Neupflanzung (34 Hochstamm, 37 Büsche)
8.2	8+650	8+975	Strukturmaßnahmen, Trittsteine	Anlegen links- und rechtsseitiger Uferabflachungen und kleiner Aufweitungen. Einbau alternierender Sohl- und Uferstrukturen, vereinzelte Neupflanzung (7 Hochstamm, 8 Büsche)

Bei Realisierung der oben genannten Maßnahmen werden wirkungsvolle Strahlursprünge geschaffen, welche eine positive Strahlwirkung auf viele Abschnitte des Emsenbaches erzielen könnten. Der Umfang der Strahlursprünge genügt jedoch nicht um einen Lückenschluss herzustellen. Insbesondere bei Abschnitt 5, welcher nicht Teil des Projektes ist, ist keine umfassende Aufwertung durch Strahlwirkung abzusehen.

4.3.1 Grundsätzliche Bauweisen und Funktionen

Im Maßnahmenkomplex des Emsenbaches sind strukturbildende Maßnahmen wie Aufweitungen und Störelemente geplant. Schematische Darstellungen finden sich in den Regelzeichnungen (vgl. Anlage B-4).

Strukturmaßnahmen dienen der Initialisierung einer eigendynamischen Entwicklung des Gewässers. Dabei lenkt eine Buhne bzw. ein Strukturelement die Strömung aus der Geradlinigkeit heraus auf das Ufer. Am angeströmten, dem Strukturelement gegenüberliegenden Ufer wird die Böschung abgegraben. Stromabwärts, unterhalb des Strukturelementes, finden Ablagerungsprozesse in Form von Erdaufrag oder der Entwicklung einer Kies- bzw. Sandbank statt. In Abbildung 5 wird dies abgebildet.

Die Strukturelemente sind als Buhne (in verschiedenen Ausführungen), Wurzelstöcke oder Totholzstubben geplant.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht



Abbildung 5: naturnahe Fließgewässerentwicklung [BCE eigene Aufnahme]

Buhnen sind in Sohle und Böschung eingebunden und reichen etwa bis zur Gewässermitte. Ihre Oberkante liegt bis zu 1 m über dem Mittelwasserstand, um ein Überströmen zum Schutz des dahinter liegenden Auftrages und der Ablagerungen zu verhindern. Im Übergangsbereich von der Buhne zur Böschung sowie zum Auftragsbereich ergänzen einzelne Weidenstecklinge die Buhne.

Buhnen werden im Allgemeinen aus Flechtwerken (teilweise kombiniert mit Buschlagen), Faschinen, Weidenstecklingen, Packwerken, Raubäumen, als begrünter Steinsatz und anderen natürlichen Materialien errichtet. In Gruppen können sie auch gezielt als Buhnenfeld ausgebildet werden. Am Emsenbach sollen Wurzelstockbuhnen, Stammbuhnen und Steckholzbuhnen zum Einsatz kommen. Zur wirkungsvollen Strömunglenkung sollen sie im Bestandsprofil bis zur Gewässermitte reichen, in aufgeweiteten Bereichen auch darüber hinaus, und bis zu 10 cm über den Mittelwasserstand hinaus reichen. Das Material für die Buhnen (Wurzelstöcke, Baumstämme, größere Äste) soll vor Ort geworben werden. Zur Lagesicherung sind die Buhnen während der Anwuchsphase lebender bzw. austriebsfähiger Bauwerksbestandteile mit Wasserbausteinen der Steingrößen von LMB 10/60 bis LMB 40/200 in die Sohle und Böschung einzubinden.

Für Strukturelemente aus Totholz sollen Wurzelstöcke und Stämme von Bäumen verwendet werden, die in Vorbereitung der Maßnahmenumsetzung gefällt werden. Wurzelstöcke sind aufgrund ihrer engen und stark verzweigten Wurzelansätze lokal als Habitat sowie zur Erhöhung der Strömungsdiversität eine dauerhafte Bereicherung für das Gewässer. Sie verrotten äußerst langsam, selbst wenn sie

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

im Wasserwechselbereich angeordnet werden. Zum Schutz vor Verdriften sind sie mittels Pfähle und Wasserbausteinen von LMB 10/60 bis LMB 40/200 auf CP 45/125 und Schotter-Splitt-gemisch 2/63 lage- und filterstabil zu sichern. Zusätzlich werden Erdboden und Weidenstecklinge in die Struktur integriert.

Die Strukturelemente ragen über die Mittelwasserlinie hinaus. Die unterhalb eines Strukturelementes entstehenden Kies- und Sandbänke liegen bis zu 0,1 m über der Mittelwasserlinie und wird im Strömungsschatten des Strukturelements vor dem Abtrag durch anströmendes Wasser geschützt. Die Kies- und Sandbänke fallen zum Gewässer hin und in Fließrichtung ab, wodurch bei unterschiedlichen Wasserständen stets flach überströmte Bereiche erhalten bleiben. Die Kiesbänke stehen Fischen wie dem Bachneunaugen als Laichplätze zur Verfügung. An angeströmten Ufern entstehen langfristig Uferabbrüche, die bspw. als Nistplätze für Bodenbrüter fungieren.

Um die freie Laufentwicklung auf einen sozialverträglichen Entwicklungskorridor zu begrenzen, sind im Bereich von Abgrabungen 5-10 m landeinwärts palisadenartig gesetzte Weidenstecklinge als „schlafende Ufersicherung“ geplant.

Unterhalb der Strukturmaßnahmen ist in der Regel das Entfernen vorhandener Böschungfußsicherungen vorgesehen. Dafür werden die Sicherungen, zu denen Rasengittersteine und Steine gehören, entfernt und die Böschung im Bereich des Böschungfußes in geringem Umfang abgegraben. Diese Rückbaumaßnahme ist auf der dem Strukturelement gegenüberliegenden Uferseite vorgesehen. Sie ermöglicht der ausgelenkten Strömung nach Passieren der Strukturmaßnahme ein Angreifen am Ufer. Das Auslenken der Strömung durch eine lokale Einzelmaßnahme initiiert so langfristig weitere, stromabwärts gelegene gewässerlauf- und uferformende Entwicklungsprozesse. Die Strukturmaßnahmen und Gewässeraufweitungen begünstigen die Entstehung von Bermen und flachen Böschungsbereichen, die von Feuchtstaudenfluren bestockt werden können, wie in Abbildung 6 beispielhaft dargestellt.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht



Abbildung 6: Sukzessiv entstandene Wasserlilien an renaturiertem Ufer [BCE eigene Aufnahme]

Die Kiesdepots im Emsenbach werden auf verschiedenen Entwicklungsabschnitten (siehe B-3) am Böschungsfuß oder als Insel im Gewässerbett angeordnet und aus Kies, Rundkorn 16/32 ohne Nullkornanteil hergestellt. Die Materialmenge variiert je nach Größe des Depots zwischen 2 und 8 m³. Durch die Strömung unterliegen Kiesdepots der Erosion, so dass der Kies mittel- bis langfristig auf die unterstromige Sohlbereiche verteilt wird und somit den gestörten Geschiebehaushalt des Emsenbaches kompensiert und die Substratdiversität aufbessert. Das Lückensystem einer diversen Substratsohle ist insbesondere als Laichraum für kieslaichende Fische von essentieller Bedeutung. Des Weiteren dient es vielen Kleinstlebewesen als Schutzraum und zur Nahrungssuche. Durch die Querschnittsverminderung tragen Kiesdepots darüber hinaus dazu bei, Strömungsdiversitäten zu schaffen und sie können gezielt zur Strömunglenkung positioniert werden.

Bei Gewässerabschnitten mit starker Sohlerosion bieten Kiesdepots eine Möglichkeit zur Geschiebeansammlung und Sedimentation, sodass langfristig die Sohle stabilisiert wird. Siehe dazu auch .Abbildung 7.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht



Abbildung 7: Kiesbank mit aufsedimentiertem Geschiebe [BCE eigene Aufnahme]

Aufgrund des vorliegenden feinmaterialreichen Sohlmaterials (Keuper) ist die Sohle des Emsenbachs besonders erosionsgefährdet. Die Begradigung des Gewässers führt zudem zu hohen Fließgeschwindigkeiten, sodass Tiefenerosion verstärkt auftritt. Der wegen Wehre und Sohlschwellen gestörte Geschiebehaushalt begünstigt diese Entwicklung noch. Die geplanten Uferabflachungen und Aufweitungen wirken dem Erosionsprozess auf verschiedene Weise entgegen: Durch den Rückbau bzw. die Aufweitung der Uferböschung vergrößert sich der Gewässerquerschnitt mit der Folge, dass die Strömungsgeschwindigkeit reduziert und dem Gewässer mehr Raum zur eigendynamischen Entwicklung gegeben wird. In dem aufgeweiteten Gewässerbett bilden sich, abhängig vom Wasserstand, unterschiedliche, sich ständig verändernde Fließwege. Die Primäraue wird angebunden und bereits bei geringen Hochwassern überflutet. So entstehen unterschiedlichste wertvolle Lebensräume für im und am Gewässer vorkommende Organismen und die fortschreitenden Sohlerosion wird unterbunden.

Im Zuge der Aufweitungen sind auch einzelne Inselbildungen geplant (siehe B-3) wofür Aufschüttungen in der Gewässersohle vorgenommen und ein Nebenrinne angelegt werden. Je nach Maßnahme erfolgt ein dauerhaftes oder saisonales Durchströmen der Nebenrinne. Vorhandene Bäume zwischen dem Hauptlauf und der Nebenrinne bleiben erhalten und sind bauzeitlich vor Beschädigungen zu schützen. Ihr Wurzelraum dient in der Nebenrinne als Unterstand und Rückzugsort für verschiedene Fischarten, Kleintiere und Amphibien, zu denen auch Wirtsfische der Großen Bachmuschel und die Bachmuschel selbst gehören. Die Tiefenerosion in Folge des zu engen Gewässerbettes wird vermindert. Zur Lagesicherung und zum Schutz vor Erosion sind strömungslenkende Einbauten an besonders strömungsexponierten Stellen der Insel einzuplanen. Die Inselufer sind im Anstrombereich sowie entlang des Haupt- und Nebengerinnes durch Wasserbausteine (z.B. LMB 5/40) zu schützen.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Entlang der Gewässerabschnitte im Vorhabensgebiet ist die Herstellung eines minimalen Entwicklungskorridors geplant, dessen Ausdehnung der dreifachen potentiell natürlichen Sohlbreite eines Gewässers vom Typ 6_K entspricht. Die natürliche Sohlbreite beläuft sich auf 2 m und entspricht einem beidseitig des Gewässers zu sicherndem Korridor von 6 m. Die so entstehenden Randstreifen dienen neben ihrer Biotopfunktion auch der freien Laufentwicklung und reduzieren gleichzeitig den Eintrag von Düngern, Pflanzenschutzmitteln sowie von Feinsubstraten nach Starkniederschlägen in das Gewässer. Die Feinsubstrate von frisch gepflügten Äckern können im Gewässer durch Kolmation der Sohldecksichten zur Überdeckung von Organismen wie der Großen Bachmuschel führen und negative Auswirkungen auf den Artenreichtum im Gewässer haben. Die Ausweisung des Entwicklungskorridors und die damit einhergehende Abgrenzung der Gewässerrandstreifen zur angrenzenden Nutzung erfolgt durch das Anlegen von Benjeshecken. Hierbei handelt es sich um eine Heckenstruktur aus dünnerem Gehölzschnitt wie Ästen und Zweigen, welche mit Pfählen gesichert werden. Durch Samenflug und vereinzelt Initialpflanzungen wächst binnen weniger Jahre eine ökologisch wertvolle Hecke, die den Stoffeintrag in das Gewässer vermindert (Pufferzone) und zugleich Vögeln und anderen Tieren Habitatstrukturen bietet.

Im Gewässerrandstreifen werden zudem standorttypische Gehölze wie Erle, Weide und Esche gruppiert gepflanzt. Einzelne Stecklinge werden an der Böschung auf Höhe der Mittelwasserlinie gesetzt. Sie dienen mit ihren Wurzeln als Lebensraum und erfüllen zukünftig die Funktion von Prallbäumen. Eine linienhaft durchgehende Bestockung ist zu vermeiden, um die Gewässerentwicklung zum einen nicht zu hemmen und zum anderen um Arten wie dem Bachneunauge sonnige Bereiche zu belassen.

Der Gewässerrandstreifen soll im Allgemeinen mit einer Breite von 10 m ausgeführt werden. Eine Ausnahme bilden die innerörtlichen Bereiche. Hier ist aufgrund der Flächenverfügbarkeit kein ausreichend breiter Randstreifen realisierbar. Rechtsgrundlage für die Gewässerrandstreifen bildet §38 WHG [10], siehe auch Kapitel 3.5.

Bei allen technischen Anlagen ist ein Kolkschutz mit einer Länge von ca. 5 - 10 m und einer Tiefe von ca. 0,30 - 0,50 m geplant, um ein Auskolken am Bauwerksende und eine hieraus resultierende rückschreitende Erosion zu mindern. Bei Buhnen und Inseln werden Wasserbausteine LMB 10/60 bis LMB 40/200 auf 20 cm filterstabilem Mineralfilter verwendet. Sohlgurte und Sohlschwellen sind aus LMB 10/60 oder größer zu realisieren.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4.3.2 Maßnahmenbeschreibung

4.3.2.1 Abschnitt 2

Maßnahme 2.1

Im Abschnitt 2 soll ein potenzieller Strahlursprung hergestellt werden. In der historischen Gewässerbetrachtung ist hier der für einen Gewässertyp 6 übliche schwach geschwungene Verlauf zu erkennen, welcher im derzeitigen Zustand nicht vorzufinden ist. Daher wird zwischen Fl.-km 2+575 und 2+625 alle 25 m jeweils ein Wurzelstock vor das linksseitige Ufer gesetzt (siehe B-3.2). Diese leiten den Stromstrich an das gegenüberliegende rechtsseitige Ufer um dort eine eigendynamische Entwicklung zu initiieren und den geschwungenen Verlauf wiederherzustellen. Zur Lagesicherung der Wurzelstöcke werden diese mit Steinen (LMB 10/60 bis LMB 40/200) und Pflöcken gesichert und filterstabil mit CP 45/125 und Schotter-Splitt-Gemisch 2/63 gegründet.



Abbildung 8: Abschnitt 2

4.3.2.2 Abschnitt 3

Maßnahme 3.1

Auch im Abschnitt 3 soll eine Aufwertung zum potenziellen Strahlursprung erfolgen. Dazu wird der Gewässerverlauf zwischen Auerstedt und der Bahnquerung im Bereich von Fl.-km 2+840 und 2+970 (siehe B-3.3) linksseitig verlagert. Dabei wird die Böschung des linken Ufers auf einer Länge von 100 m abgegraben und neu modelliert. Der Aushub der linksseitigen Aufweitung von bis zu 5 m Sohlbreite wird verwendet um zwei Verschwenkungen herzustellen. Strömungslenkende Einbauten (Wurzelstöcke, Faschinen und Totholzstrukturen) am rechten Gewässerrand und ein entsprechend modelliertes Ufer mit ufersichernden Gehölzpflanzungen geben den Verschwenkungen insbesondere in der Anwuchsphase zusätzliche Stabilität und leiten den Stromstrich an das linke Ufer. Unmittelbar hinter der oberen Verschwenkung wird das linke Ufer als Gleithang ausgebildet. Die linksseitige Böschung wird zwischen den beiden Verschwenkungen mit einer Neigung von 1:4 bis 1:6 hergestellt.



Abbildung 9: Abschnitt 3

Innerhalb Auerstedts bestehen durch die enge Bebauung viele Zwangspunkte. Um dennoch Trittsteine innerhalb der Ortslage herzustellen, wird eine Aufwertung der Sohle angepasst an die räumlichen Restriktionen vorgenommen. Dies wird erreicht indem an einzelnen Stellen Kiesdepots angelegt. Die Eingriffsstellen sind mit wenigen Metern zueinander alternierend anzuordnen und bis knapp über die Mittelwasserlinie herzustellen. Die alternierende Anordnung begünstigt die Strömungsdiversität des Emsenbaches.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4.3.2.3 Abschnitt 4

Maßnahme 4.1

Zwischen Fl.-km 4+130 und 4+230 (siehe B-3.4) wird der linksseitige Böschungsfuß auf eine Sohlbreite von bis zu 14 m abgegraben und eine Böschungsneigung von 1:2 bis 1:5 hergestellt. Am rechtsseitigen Ufer wird eine Stammbuhne (siehe Regeldarstellung B-4) hergestellt, um den Stromstrich in die Aufweitung und an das linke Ufer zu lenken. Totholzstrukturen und eine Kiesinsel (6m³) werden auf der Aufweitung platziert. Die Totholzstrukturen werden mittels LMB10/60 und Pfählen (Ø 10 cm, L=1,5 m) fixiert. Zwei Wurzelstockbuhnen und eine Stammbuhne werden zur eigendynamischen Entwicklung am Böschungsfuß innerhalb der Aufweitung platziert.

Unterhalb der Aufweitung, bei Fl.-km 4+160 bis 4+130 ist eine Verschwenkung des Gewässerlaufes geplant. Das linke Ufer stellt im Übergang von Aufweitung und Verschwenkung ein Gleitufer dar, während am rechten Ufer ein Prallhang hergestellt wird. Dazu wird eine Wurzelstockbuhne rechts vor der Verschwenkung positioniert und das rechte Ufer durch Bewuchs mit Weidensteckhölzern vor Erosion gesichert. Am Ende der Verschwenkung wird mittels Kiesdepot (3m²) der Gewässerquerschnitt eingeeengt.



Abbildung 10: Abschnitt 4.1

Am rechten Vorland wird bei Fl.-km 4+170 ein Tümpel mit einer durchschnittlichen Tiefe von 1,5 m und einer Grundfläche von 95 m² angelegt. Dieser bietet am Gewässer lebenden Tieren durch standorttypische Bepflanzung Rückzugsorte und Brutplätze. Die Böschungsneigung des Tümpels beträgt 1:2. Der Tümpel wird über eine Überlaufschwelle mit Wasser aus dem Emsenbach gespeist. Die Überlaufschwelle ist so ausgelegt, dass ein HQ_{0,5} sie überströmen kann. Ein Kiesgemisch 16/64 bildet die obere Lage der Schwelle. Eine Detailzeichnung ist Anlage B-5 zu entnehmen.

Maßnahme 4.2

Im Bereich von Fl.-km 4+230 bis 4+600 (siehe B-3.4) werden acht Strukturelemente (vier Steckholzbuhen sowie vier Kiesdepots) im Abstand von jeweils 25 bis 40 m in das rechtsseitige Gewässerbett gesetzt um eigendynamische Entwicklungen anzustoßen. Die Strukturelemente lenken den Stromstrich an das linke Ufer, welches sich langfristig eigendynamisch der veränderten Strömungssituation anpasst. Zur Begrenzung des Entwicklungskorridors erfolgen gruppenweise Neupflanzungen am linksseitigen Ufer, jeweils 15 m unterhalb der Strukturelemente. Diese stellen eine lokale bzw. schlafende Ufersicherung dar und unterbinden eine fortschreitende Erosion des linken Ufers, sodass der Stromstrich wieder an das rechte Ufer geleitet wird, bis er auf das nächste Strukturelement trifft.



Abbildung 11: Abschnitt 4.2

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Der Mündungsbereich des einmündenden Nebengewässers bei Fl.-km 4+420 wird auf 15 m aufgeweitet. Direkt oberhalb der Einmündung wird ein Kiesdepot in Form einer Dreiecksbuhne angeschüttet, welches die Strömung in den linksseitigen Mündungsbereich leitet, sodass dort Erosions- und bettbildende Prozesse angestoßen werden. In dem aufgeweiteten Bereich wird eine Totholzstruktur und eine Wurzelstockbuhne angelegt.

Maßnahme 4.3

Im Bereich von Fl.-km 4+500 bis 4+630 (siehe B-3.5) wird der Gewässerverlauf baulich verändert. Über das linke Ufer ist die Ausleitung des Emsenbaches in den geplanten Mäanderbogen mit einem Radius von ca. 10 bis 15 m an der rechten Böschungsunterkanten und ca. 15 bis 20 m an der linken Böschungsoberkante geplant. Für die Bauumsetzung des Mäanderbogens ist zunächst das rechte Ufer am oberen Ansatz des Mäanderbogens um 2 m aufzuweiten. Anschließend folgt eine weite Linkskurve in den Mäanderbogen mit einem rechtsseitigen Prallufer (Böschungsneigung 1:2) und linksseitigem Gleithang (Böschungsneigung 1:5). Das rechtsseitige Ufer wird in den Mäanderbogen gezogen und bildet eine Landzunge von ca. 8 m Breite und 25 m Länge (BOK). Mit dem Übergang in die Rechtskurve des Mäanderbogens wird die Sohlbreite zunächst wieder von ca. 5 m auf 2 m reduziert. Das rechtsseitige Prallufer geht über in ein Gleitufer (Böschungsneigung 1:4), welches die Spitze der Landzunge darstellt, während linksseitig ein Prallufer entsteht (Böschungsneigung 1:1,5), welches durch Lebendfaschinen



Abbildung 12: Abschnitt 4.3

(\varnothing 40 cm, L=15 m, gesichert mit 3 Setzstangen pro lfm) gesichert wird. Anschließend wird die Sohlbreite wieder bis zu 6 m aufgeweitet. Am Unteren Ende des Mäanderbogens ist das Gewässerprofil (BOK rechts zu BOK links) 17 m breit, mit einem weiten Gleitufer (Böschungsneigung bis 1:6) am linken Ufer und vielfältigen Strukturen in Ufer- und Sohlbereich. Zur Böschungssicherung insbesondere der Verschlussstellen des Altlaufes werden in den Prallkurven Lebendfaschinen und strömunglenkende Strukturelemente eingebaut. Außerdem kommen auf 15 m² Weidenspreitlagen als schlafende Sicherung zum Einsatz, insbesondere um Schäden an der vorhandenen Stromleitung vorzubeugen. Diese kreuzt das Gewässer in einem Düker bei ca. Fl.-km 4+555. An dieser Stelle bleibt das bestehende Profil erhalten. Als zusätzlicher Erosionsschutz wird eine Steinpackung (10 m², LMB 5/40, Schichtstärke 40 cm) auf Höhe des Dükers in das Profil eingebracht. Der Schutzstreifen der Stromleitung ist zu beachten.

Dem Mäanderbogen folgt eine linksseitige Verschwenkung und eine Gewässeraufweitung um bis zu 10 m. Das linke Ufer wird mit einer Böschungsneigung von 1:2,5 bis 1:5 abgeflacht. Anschließend wird das Gewässer in einer weiten Schneise wieder in das ursprüngliche Bachbett geführt.

Verschiedene Einbauten zu strömunglenkenden und ufersichernden Maßnahmen sowie Sohl- Ufer und Vorlandstrukturen zur Verbesserung der Habitatqualität werden entsprechend LP in B-3.5 und den Regelaufbauten in B-4 in das Gewässerprofil integriert. Außerdem erfolgen diverse Neupflanzungen von Hochstämmen und Sträuchern entlang des Mäanderbogens.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4.3.2.4 Abschnitt 6

Maßnahme 6.1

Auf Höhe der Ortslage Reisdorf, bei Fl.-km 5+775 bis 5+925 ist das Gewässerprofil bei einer Profillbreite von 8 bis 10 m abschnittsweise 2,5 bis 3 m tief eingeschnitten, und besitzt steile Böschungsneigungen. Darüber hinaus sind nur vereinzelte wertgebende Strukturen vorhanden. Aufgrund der Ortslage und der damit einhergehenden Bebauung sowie der mangelnden Flächenverfügbarkeit ist in diesem Bereich geplant, vor allem der fortschreitenden Tiefenerosion durch den Eintrag von Flusskies zu vermeiden. An fünf Stellen, jeweils im Abstand von ca. 30 m, soll die Sohle durch ein Kiesdepot (5 m³) angehoben und stabilisiert werden. Durch den Eingriff verbessert sich zudem die Substratdiversität, sodass sich ein Lückensystem als wertvolles Habitat in der Sohle ausbilden kann. Da es sich bei den Kiesdepots nicht um dauerhafte Gewässerstrukturen handelt, sondern mittel- und langfristig eine Materialumlagerung stattfindet, sind die Depots in Abhängigkeit der Wasserführung des Emsenbachs im Rahmen der Gewässerunterhaltung nach Bedarf zur Geschieberegulierung zu erneuern.

Maßnahme 6.2

Südwestlich von Reisdorf ist es vorgesehen, den Gewässerlauf auf einer Länge von 220 m bei Fl.-km 6+320 bis 6+540 (siehe B-3.6) baulich zu verändern und so einen potentiellen Strahlursprung zu realisieren. Die rechtsseitige Böschung wird zum Teil abgegraben und drei Verschwenkungen, sowie Aufweitungen und Uferabflachungen auf einem 30 m breiten Entwicklungskorridor hergestellt. Der linksseitige, entlang der Ortschaft Reisdorf verlaufende Gewässerrandstreifen bildet hierbei die nördliche Grenze des Maßnahmenbereiches. Der Mündungsbereich des einmündenden Grabens bei Fl.-km 6+535 wird auf 10 m aufgeweitet. Eine Wurzelstockbuhne



Abbildung 13: Abschnitt 6

(siehe Regeldarstellung B-4) soll die Strömung in den aufgeweiteten Bereich leiten. In der Aufweitung wird eine Totholzstruktur angelegt. Unterhalb der Einmündung wird die Böschungsneigung der linken Uferböschung mit variierender Neigung zwischen 1:1,75 (Bestand) und 1:5 hergestellt, sowie eine Landzunge und zwei Verschwenkungen angelegt. Die obere Verschwenkung bei Fl.-km 6+515 hat einen Bogenradius von ca. 8 m, die untere Verschwenkung bei Fl.-km 6+470 einen Bogenradius von ca. 15 m. Entlang der Verschwenkungen wechseln sich Prall und Gleitufer in leitbildtypischen Abständen ab, wobei die linksseitigen Prallhänge an den Verschlussstellen des Altlaufes durch ingenieurbioologische Bauweisen (Lebendfaschinen, \varnothing 40 cm, L jeweils 6 m mit 3 Setzstangen pro lfm) gesichert werden und der Stromstrich vom Ufer abgelenkt wird. Die Sohlbreite variiert zwischen 1,5 und 4 m, wobei insbesondere an Profileinengungen Kiesdepots (4 bis 6 m³) aufgeschüttet werden. An Profilaufweitungen sollen Strukturelemente (z.B. Wurzelstockbuhnen) aus vor Ort gewonnenen Materialien hergestellt werden.

Im Bereich von Fl.km 6+435 quert eine Stromleitung das Gewässer. Um Schäden und Störungen an der Leitung vorzubeugen bleibt hier das vorhandene Flussbett bestehen. Zusätzlich wird die Sohle

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

und der Böschungsfuß mit einer Steinpackung (10 m², LMB 5/40, Schichtstärke 40 cm) gesichert. Der Schutzstreifen entlang der Leitung ist zu beachten.

Unterhalb der querenden Leitung wird das rechte Ufer um bis zu 8 m aufgeweitet, das Ufer abgeflacht und die Gewässerachse um bis zu 20 m nach rechts verlegt. Darauf folgt stromabwärts eine rechtsseitige Verschwenkung der Gewässerachse, welche sich um eine gekrümmte Landzunge windet und in einem großen Bogen (Bogenradius ca. 15 m, Bogenlänge ca. 35 m) in einer Aufweitung des ursprünglichen Flussbettes mündet. Ein Stillwasserbereich von ca. 15 m Länge bleibt im entkoppelten Flussbett oberhalb der Aufweitung erhalten. Neben umfangreichen Neupflanzungen werden verschiedene Habitatstrukturen aus vor Ort gewonnenen Materialien als Vorlandstrukturen z.B. Form von Totholzhaufen in den rechten Gewässerrandstreifen integriert.

Im Rahmen der Strahlwirkung ist eine durchgängige Gestaltung des Wehres bei Fl.-km 6+200 und der Sohlschwelle an Fl.km 6+780 sinnvoll. In Absprache mit dem Auftraggeber wird der Umbau/Ersatz jedoch nicht geplant, sondern an dieser Stelle lediglich empfohlen.

4.3.2.5 Abschnitt 7

Maßnahme 7.1

Auf Fl.-km 7+100 bis 7+280 (siehe B-3.7) ist es geplant, die vorhandenen Aufweitungen zu Verschwenkungen auszubauen, sodass sich ein geschlängelter Verlauf ergibt. Dazu werden drei Verschwenkungen hergestellt. Die rechtsseitige Böschung wird abgegraben und die Uferlinie um bis zu 10 m nach rechts verlagert. Prall- und Gleithänge wechseln sich ungleichmäßig mit Böschungsneigungen von 1:1,5 bis 1:5 ab. Die zuvor gleichmäßig etwa 2 m breite Gewässersohle wird stellenweise auf bis zu 5 m aufgeweitet, wobei sich stets weite und enge Abschnitte abwechseln. Die Verschwenkungen werden jeweils durch Wurzelstockbuhnen (siehe Regeldarstellung B-4) eingeleitet und durch darauffolgende Lebendfaschinen ergänzt. Diese Bauweise stellt ebenso den Verschluss des Altlaufes dar. Innerhalb der Verschwenkungen werden an mehreren strömungssintensiven Stellen Kiesdepots (4 bis 6 m³) sowie diverse Sohlstrukturen hergestellt. Unterhalb der letzten Verschwenkung werden Instream-Maßnahmen ergriffen, um die Eigendynamik des Gewässers zu initiieren. Zu den Instream-Maßnahmen gehören Totholzstrukturen und Kiesdepots. Zusätzlich wird die BOK rechts um 3 m vom Bestand zurückgesetzt, um im Rahmen der Uferabflachung eine Böschungsneigung von 1:3 herzustellen.



Abbildung 14: Abschnitt 7.1

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Maßnahme 7.2

Die vorhandene Aufweitung bei Fl.-km 7+325 (siehe B-3.8) geringfügig erweitert und durch Strukturelemente und Strömungslenker ergänzt: An der linken Böschungunterkante sollen eine Stammbuhne sowie 10 m unterhalb eine Wurzelstockbuhne die Strömung in die Aufweitung leiten. Am Ende der Aufweitung wird ein Kiesdepot (6 m³) an der rechten Böschungunterkante angelegt. Um eine Erosion des linken Ufers unterhalb der Aufweitung zu begünstigen, sind hier auf einer Fläche von ca. 10 m² die Ufergehölze linksseitig des Emsenbaches zu entnehmen.



Abbildung 15: Abschnitt 7.2

Oberhalb der Aufweitung werden zwischen Fl.-km 7+355 und 7+415 Steckholz- und Wurzelstockbuhnen sowie 2 Kiesdepots (4 m³) mit einem Abstand von jeweils ca. 12 m zueinander alternierend in das Gewässerbett gesetzt und das rechtsseitige Ufer mit einer Neigung von bis zu 1:5 abgeflacht.

Maßnahme 7.3

Im Bereich von Fl.-km 7+415 bis 7+630 (siehe B-3.8) wird der Emsenbach großflächig aufgeweitet, sodass die Sohlbreite bis zu 12 m beträgt. Dazu wird die rechte Böschung abgegraben und das Ufer mit einer Neigung von 1:2,5 bis 1:4 in das Hinterland versetzt. In der Aufweitung werden eine Insel und vielfältige Sohl- und Uferstrukturen angelegt. Die Ellipsenförmige Insel ist 25 m lang, 5 m breit und kann bei Hochwasser überströmt werden ($h = 0,7$ m). Der Anstrombereich der Insel wird mit Steinschüttungen (LMB 5/40, Schichtstärke 40 cm) und einer Wurzelstockbuhne vor Erosion geschützt. An den Inselnflanken sollen Totholzstrukturen (Wurzelstubben) angelegt werden. Am unteren Ende der Insel wird ein großes Kiesdepot (8m³) in der Gewässermittle hergestellt. Zwei weitere solcher Kiesbänke sind oberhalb und unterhalb der Insel geplant. Zudem werden unterhalb der Insel linksseitig eine Stammbuhne und mit jeweils 15 m Abstand darauffolgend zwei Wurzelstockbuhnen angelegt.



Abbildung 16: Abschnitt 7.3

Bei Fl.-km 7+500 verjüngt sich die Aufweitung. Das aufgeweitete Profil geht über in zwei aufeinanderfolgende Verschwenkungen. Diese werden mit großer Varianz hinsichtlich der Sohlbreite und der Böschungsneigung mit Prall- und Gleitufeln hergestellt. An den Ausleitstellen der Verschwenkungen ist der Altlauf des Baches mittels Profilverchlüssen entsprechend Regeldarstellung B-4 zu verschließen und mittels Wurzelstockbuhnen bzw. Lebendfaschinen (\varnothing 40 cm, L=6 m, mit 3 Setzstangen pro lfm) zu sichern. Entlang der Verschwenkung werden Kiesdepots (4 m³) und Totholzstrukturen hergestellt. Die untere Verschwenkung mündet an der Stelle einer bereits vorhandenen Aufweitung wieder im ursprünglichen Flussbett. Oberstrom dieser Aufweitung bleibt ein Stillwasserbereich von ca. 10 m Länge

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

im ursprünglichen Flussbett erhalten. Am rechten Ufersaum erfolgen Anpflanzungen standorttypischer Gehölze in kleineren Gruppen von 5 bis 10 Gehölzen.

Maßnahme 7.4

Die vorhandene Aufweitung bei Fl.-km 7+810 (siehe B-3.9) wird zu einer Verschwenkung erweitert. Dazu wird das rechte Ufer (BOK) in einem weiten Bogen um bis zu 8 m nach rechts verlegt, während das linke Ufer in das Gewässer gezogen wird, sodass dort ein Prallhang entsteht und die Strömung in die Aufweitung geleitet wird. Zur Lagesicherung des Prallhanges wird eine Wurzelstockbuhne (siehe Regeldarstellung B-4) sowie 5 m Faschinen (\varnothing 40 cm) an den Böschungsfuß gesetzt. Zusätzlich werden verschiedene Totholzstrukturen aus vor Ort gewonnenem Material in das Gewässerbett gesetzt, um die Gewässermorphologie aufzuwerten. Oberhalb der Verschwenkung wird am rechten Vorland ein Tümpel mit einer Grundfläche von 335 m² und durchschnittlichen Tiefe von 1,5 m angelegt. Dieser dient vorrangig der Verbesserung der Biodiversität und stellt einen wertvollen Lebensraum für viele am Gewässer lebende Arten dar.



Abbildung 17: Abschnitt 7.4

4.3.2.6 Abschnitt 8

Maßnahme 8.1

Zwischen Fl.-km 8+250 und 8+630 (siehe B-3.10) sind ebenfalls bereits kleine Aufweitungen an der linken Gewässerseite vorhanden. Um einen wirkungsvollen Strahlursprung zu realisieren, werden die beiden unteren Aufweitungen zu einer großflächigen Aufweitung verbunden, indem die linke Böschung 5 m zurückgesetzt und mit einer Böschungsneigung von 1:2 versehen wird. Entlang des aufgeweiteten Bereiches werden an der linken Böschungsunterkanten zwei Wurzelstockbuhnen und eine Stammbuhnen hergestellt. Dazu versetzt erfolgt an der rechten Ufer Böschungsunterkante die Herstellung je einer Wurzelstock- bzw. Stammbuhne. Zudem wird mittig bei Fl.-km 8+285 eine Kiesbank (6 m³) und am unteren Ende ein Kiesdepot (4 m³) an das linke Ufer aufgeschüttet.



Abbildung 18: Abschnitt 8.1

Oberhalb der Aufweitung, bei Fl.-km 8+400, wird rechtsseitig eine Gewässerschleife angelegt. Zur Herstellung der Schleife wird an die linke Uferböschung eine Landzunge angesetzt, um welche sich die Schleife windet. Die vorhandene Aufweitung bei Fl.-km 8+440 stellt den oberen Ansatz der Gewässerschleife dar. Hier wird die Sohle auf bis zu 8 m aufgeweitet und am linksseitigen Ufer ein Prallufer erzeugt, welches mit Weidenspreitlagen und Lebendfaschinen (\varnothing 40 cm, L=12,5 m, mit 3

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Setzstangen pro lfm) gesichert ist. Oberhalb der Landzunge leitet eine Wurzelstockbuhne das Gewässer nach rechts. In der Gewässerschleife verjüngt sich die Sohlbreite zunächst von 8 m auf 2 m beim Wendepunkt. An dieser Stelle wird ein Kiesdepot (4 m³) an der rechten Böschung angeschüttet. Anschließend wird das Profil auf bis zu 5 m aufgeweitet und verjüngt sich bis zum Übergang der Schleife in das ursprüngliche Flussbett wieder auf 2 m Sohlbreite. Flache Gleitufer mit einer Neigung von 1:3 bis 1:4 bilden die Innenkurven der Schleife, steilere Prallhänge mit Neigungen von 1:1,5 bis 1:2 die Außenkurven.

Ein Stillwasserbereich bleibt zwischen der Landzunge und der ursprünglichen linken Böschung erhalten. Eine Schwelle, geringfügig oberhalb des Mittelwasserniveaus, trennt den Stillwasserbereich von dem neuen Flussbett ab, sodass dieser bei niedrigem Hochwasser gespeist wird.

Zwei weitere, bereits vorhandene linksseitige Aufweitungen bei Fl.-km 8+440 und 8+495 oberhalb der Schleife werden vergrößert. Insbesondere die untere Aufweitung wird mit einer Sohlbreite von bis zu 8 m deutlich größer. An diese Aufweitung schließt unmittelbar die neue Gewässerschleife an.



Abbildung 19: vorhandene Aufweitung

Direkt unterhalb der Aufweitung bei 8+495 wird die rechtsseitige Böschung auf einer Länge von 12 m abgegraben und um 5 m nach hinten versetzt, sodass auch hier eine Aufweitung entsteht. Diese Folge von Aufweitungen begünstigt die Entwicklung eines alternierenden Gewässerverlaufes. Dies wird unterstützt durch die Anordnung von Wurzelstock- und Stammbuhnen an strömungsgünstigen Standorten (siehe B-3.10). In den aufgeweiteten Bereichen werden vielfältige Strukturen geschaffen um die Biodiversität zu fördern. Zudem werden ortstypische Gehölze in kleinen bzw. bei der Landzunge in größeren Gruppen angepflanzt.

Maßnahme 8.2

In dem Bereich von Fl.-km 8+650 bis 8+975 sind verschiedene Eingriffe zur Verbesserung der Morphologie bzw. zur Initiierung von Eigendynamiken geplant. Zwei vorhandene Aufweitungen werden zu einer großen Aufweitung zusammengeführt. Dazu wird das Gewässer linksseitig auf der Länge von 36 m um 5 m aufgeweitet und das Ufer mit einer Böschungsneigung von ca. 1:3 versehen. An der rechten Böschung werden drei Wurzelstockbuhnen im Abstand von jeweils 15 bis 20 m angelegt um die Strömung in die Aufweitung zu lenken. Dazu versetzt werden an der linken Böschung drei Stamm- bzw. Steckholzbuhnen hergestellt. Ein großes Kiesdepot



Abbildung 20: Abschnitt 8.2

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

(8m³) wird mittig in der Aufweitung angeschüttet und einzelne Totholzstrukturen in dem Gewässerprofil platziert (siehe B-3.11).

Stromaufwärts werden Wurzelstock- und Stammbuhnen sowie Kiesdepots zur Strömunglenkung alternierend in das Gewässerbett gesetzt. Um den Stromstrich langfristig wirkungsvoll an das gegenüberliegende Ufer zu lenken, werden diese so eingebaut, dass sie bis an die Gewässermittle reichen und lagestabil mit der Sohle und dem Ufer verzahnt sind. Zur Lagesicherung werden Wasserbausteine (LMB 10/60 bis LMB 40/200) und Holzpfähle (Ø 10 cm, L=1,5 m) verwendet. Der Abstand zwischen den einzelnen Strukturelementen beträgt 10 bis 15 m. Zusätzlich wird an zwei Stellen, auf Station 8+790 und 8+965, die linksseitige Böschung über 8 bzw. 15 m abgegraben und das Gewässer um 3 bis 5 m aufgeweitet.

Bei Fl.-km 8+840 wird das rechte Ufer mit einer Neigung von 1:3 abgeflacht und eine rechtsseitige Verschwenkung angelegt. Um den Stromstrich auszulenken wird das linke Ufer vorgezogen, am Fuß mit einem Wurzelstock und Wasserbausteinen (LMB 10/60) und oberhalb der Mittelwasserlinie mit Weidestecklingen ingenieurbologisch gesichert so dass ein Prallufer entsteht.

Einzelne Gehölzfällungen im rechten Gewässerrandstreifen sind erforderlich um die vorgesehenen Strukturelemente aus lokalen Materialien herzustellen und Raum für die Entwicklung von Eigendynamiken zu gewinnen. Neupflanzungen sollen an verschiedenen Standorten in kleinen Gruppen erfolgen. Sie begrenzen mit der Ausbildung des Wurzelwerks den Entwicklungskorridor des Emsenbachs.

4.4 Durchwanderbarkeit an Bauwerken

Ein Abschnitt, der als Strahlursprung oder Aufwertungsstrahlweg fungieren soll, muss auch hinsichtlich der Querbauwerke durchgängig sein und darf keinen Rückstau einfluss aufweisen. Am Emsenbach gibt es insgesamt 32 Querbauwerke, von denen manche durchgängig, andere jedoch nicht oder nur bedingt durchgängig sind. Die im Projektgebiet befindlichen nicht oder nur bedingt durchgängigen Bauwerke werden im Folgenden dargestellt und Handlungsempfehlungen ausgearbeitet. Eine vollständige objektplanerische Umsetzung ist nicht vorgesehen.

4.4.1 Brücken/Durchlässe

Bei den folgenden Brücken/Durchlässen sind die Ufer massiv verbaut. Die Brückenträger reichen bis an bzw. bis in das Gewässer hinein und engen den Gewässerquerschnitt ein. Dadurch ist die Durchwanderbarkeit für uferwandernde Lebewesen wie Fischotter, Hase, Fuchs und Rehwild teilweise eingeschränkt.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht



Abbildung 21: Fl.-km 2+730



Fl.-km 2+760



Abbildung 22: Fl.-km 3+750



Fl.-km 3+870 (drei aufeinanderfolgende Durchlässe)

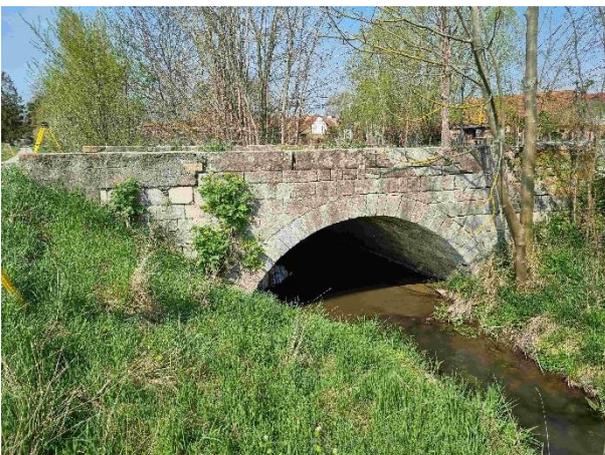


Abbildung 23: Fl.-km 5+730



Fl.-km 5+970

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht



Abbildung 24: Fl.-km 8+090

Fl.-km 9+010

Bei ausreichenden Platzverhältnissen wird empfohlen, eine Berme an mindestens einer Gewässerseite herzustellen, sofern keine vorhanden ist. Diese kann z.B. mit Wasserbausteinen angeschüttet, oder in Form eines an der Wand verankerten Holzbrettes hergestellt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, innerhalb von Durchlässen mittels Einbringung von Sohlsubstrat, aufgedübelten Querriegeln oder Gitterrosten die Sohlstruktur aufzuwerten. Da hierbei jedoch der Fließquerschnitt zusätzlich vermindert wird, ist hydraulisch zu prüfen, ob die Hochwassersicherheit weiterhin gewährleistet ist. Gegebenenfalls sind Ersatzmaßnahmen erforderlich.

4.4.2 Querbauwerke

Am Emsenbach gibt es weiterhin verschiedene Querbauwerke wie Wehre, Sohlstufen und Schwellen (siehe Tabelle 8). In Folge von Erosion und ungenügender Sedimentation entstehen häufig Kolke unterhalb von Querbauwerken. Bereits bei geringen Wasserspiegeldifferenzen zwischen Bauwerk und Unterwassersohle schränken diese die Durchwanderbarkeit für Fische ein.

Die Durchwanderbarkeit dieser Bauwerke wird im Folgenden kurz beschrieben und dargestellt.

Das bewegliche Wehr Bad Sulza stellt im geöffneten Zustand keine wesentliche Einschränkung der Durchwanderbarkeit des Gewässers für Fische ein. Laut Angaben der UWB ist dies nahezu dauerhaft geöffnet, sodass schwimmstärkere Arten, welche gegen die konzentrierte Strömung ankommen, aufsteigen können. Die massive Sohle im Bereich der Wehranlage stellt jedoch ein Wanderhindernis für kleine Arten bzw. Individuen und Makrozoobenthos dar, da hier das natürliche Lückensystem der Sohle fehlt. Es wird empfohlen, die Fischdurchgängigkeit der Anlage im Rahmen einer detaillierten Objektplanung eingehend zu untersuchen und mittels geeigneter Umbauten wiederherzustellen.

Die Sohlstufe Auerstedt wird aufgrund der geringen Höhendifferenz als durchgängig eingestuft.

Das Wehr Auerstedt 1 ist aufgrund der Höhendifferenz zwischen Ober- und Unterwasser bei NQ als undurchgängig einzustufen. Unter Mittelwasserabfluss stellt es kein Wanderhindernis für Fische dar. Es wird empfohlen, die Fischdurchgängigkeit der Anlage im Rahmen einer detaillierten Objektplanung eingehend zu untersuchen und mittels geeigneter Umbauten zu optimieren.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Das Wehr Auerstedt 2 dient dem Wasseraufstau zur Löschwasserentnahme und wird nur im Bedarfsfall geschlossen. Es stellt somit kein Wanderhindernis dar.

Die Schwelle Auerstedt stellt aufgrund der geringen Höhendifferenz kein Wanderhindernis für Fische dar.

Die Sohlstufen Reisdorf 1, Reisdorf 2 und Reisdorf 3 sind bei Normalabfluss überströmt und weisen eine geringe Differenz zwischen Unter- und Oberwasser auf. Sie stellen somit kein Hindernis für Fische dar. Arten, welche sich im Lückensystem der Sohle fortbewegen, werden hier jedoch am Aufstieg gehindert. Ein Ausweichen auf gewässernahe Böschungsbereiche ist für wassergebundene Arten nicht möglich.

Die Schwellen Reisdorf 1 und Reisdorf 2 stellen aufgrund der geringen Höhendifferenz kein Wanderhindernis für Fische dar.

Das Wehr Reisdorf ist in der Regel geöffnet. Im geöffneten Zustand stellt es kein Hindernis dar.

Die Schwellen Neustedt 1, Neustedt 2 und Neustedt 3 stellen aufgrund der geringen Höhendifferenz kein Wanderhindernis für Fische dar.

Die Sohlstufen Neustedt 1 und Neustedt 2 schränken die Durchwanderbarkeit für Fische und Makrozoobenthos insbesondere bei Niedrigwasser aufgrund der Höhendifferenz zwischen Unterwasser und Oberwasser ein. Die Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit in der Gewässersohle ist objektplanerisch zu prüfen.

Tabelle 8: Durchwanderbarkeit der Querbauwerke für Fische und Makrozoobenthos

Bauwerk	Fl.-km	Fische	Makrozoobenthos
Wehr Bad Sulza	1+710		
Sohlstufe Auerstedt	2+220		
Wehr Auerstedt 1	2+360		
Wehr Auerstedt 2	3+770		
Schwelle Auerstedt	3+870		
Sohlstufe Reisdorf 3	5+580		
Wehr Reisdorf	6+220		
Schwelle Reisdorf 1	6+370		
Sohlstufe Reisdorf 1	6+770		
Schwelle Reisdorf 2	6+775		
Sohlstufe Reisdorf 2	6+780		
Schwelle Neustedt 1	7+290		
Schwelle Neustedt 2	7+550		
Schwelle Neustedt 3	7+690		
Sohlstufe Neustedt 1	7+790		
Sohlstufe Neustedt 2	9+000		

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Um die Durchwanderbarkeit für Fische und Makrozoobenthos an den Querbauwerken zu verbessern, ist eine niveaugleiche Anbindung der Bauwerke an das Ober- und Unterwasser anzustreben. Dies erfolgt z. B. indem Kolke mit einer Filterschicht aus Schotter und Kies sowie Steinschüttungen aufgefüllt werden. Für die Steinschüttung sollte ortstypisches Material verwendet werden, welches zu zwei Dritteln über einen erosionsstabilen Korngrößendurchmesser verfügt. Die Steinschüttung kann bewusst überhöht zur Bauwerkssohle eingebracht werden, um strömungsverminderte Bereiche zu erzeugen und Sedimentation zu begünstigen.

4.5 Stabilitätsbemessungen

In Anlage A-9 wird der Nachweis über die Dimensionierung von Steingrößen nach HANSEN erbracht. Demnach ist eine Steingröße von 0,40 m bei einem HQ_{50} lagestabil. Sicherheitsrelevante Deckwerke sollen demzufolge mit einer Steinschüttung der Klasse LMB 40/200 oder größer hergestellt werden.

Das Ziel dieses Projektes ist jedoch die Initiierung von Eigendynamiken und eine selbstständige Entwicklung des Gewässers. Folglich ist die Lagestabilität bei vielen geplanten Strukturen nur mittelfristig beabsichtigt. Oftmals ist eine Umverlagerung des einzubringenden Materials explizit gewünscht. Für solche Strukturen ist die Verwendung der Steinklassen LMB 5/40 und LMB 10/60 auf einer Filterschicht aus CP 45/125 geplant.

4.6 Flächenbeanspruchung

Die geplanten Maßnahmen beanspruchen verschiedene kommunale und private Flächen. Eine Übersicht ist Anlage A-7 sowie Anlage B-1.10 zu entnehmen. Es wird zwischen bauzeitlicher, also temporärer Flächenbeanspruchung (für die Zuwegung und die Baustelleneinrichtung) und dauerhafter Beanspruchung (für die Maßnahmenbereiche) unterschieden.

4.7 Baufachbegleitung

Aufgrund der ländlichen Lage sowie dem vorhandenen Bewuchs wird angeraten, eine Umweltfachbegleitung für die Dauer der Ausführungsphase zu binden. Die UBB beginnt i.d.R. direkt nach der Baurechtserlangung und erstreckt sich über die Ausführungsplanung, die Vorbereitung der Vergabe, die Bauausführung, bis zum Abschluss der Umsetzung des Vorhabens, wozu auch die Funktionskontrolle der landschaftspflegerischen Maßnahmen bis zum Abschluss der Umsetzung (inkl. Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) zählt. Durch ihre beratende Mitwirkung bereits ab der Ausführungsplanung, kann eine auflagen- und gesetzeskonforme Umsetzung des Vorhabens und eine möglichst vollständige Zielerreichung der gesetzten Standards gewährleistet werden. Sie soll Hinweise auf eventuell erst bei Bauausführung erkennbar werdende gebotene Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen geben und bei der Abstimmung mit dem Auftraggeber und ggf. den zuständigen Behörden mitwirken. Die UBB ist im Falle eines drohenden Umweltschadens nach § 2 USchadG gegenüber dem bauausführenden Auftragnehmer (Bau-AN) sowie der örtlichen Bauüberwachung (öBÜ) mit Weisungsbefugnis auszustatten.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

4.8 Wasserhaltung

Generell ist es möglich, die Maßnahme in der fließenden Welle umzusetzen. Der Einbau von Strukturelementen mit dazu erforderlichen Sicherungen und Wasserbausteinen sowie der Rückbau von Befestigungen ist im trockenen Gewässerbett deutlich erleichtert und verbessert folglich die Präzision. Deshalb ist ein abschnittsweises Vorgehen angedacht. Für Rückbauarbeiten von Ufer- und Sohlbefestigungen (Sohlstufen und Schwellen) wird der Abfluss des Emsenbaches über eine Umgehungsrohrleitung im Böschungsbereich des Gewässerprofils abgeführt werden. Der Einlauf der Rohrleitung ist gegen Verklausung zu schützen. Die Rohrleitung ist bauseits gegen Abschwimmen zu sichern.

Die Wasserhaltung führt zu einem bauzeitlichen Wasserspiegelanstieg im und oberhalb des Baubereichs. Auswirkungen auf angrenzende Nutzungen werden nicht erwartet.

4.9 Fischschutz

Vor Beginn der Erd- und Wasserbauarbeiten am Gewässer sind Einschwimmsperren oberhalb und unterhalb des Eingriffsbereichs herzustellen. Anschließend sind im Eingriffsbereich vorhandene Fische mittels Elektrobefischung zu entnehmen und unterhalb des Maßnahmengbietes wiedereinzusetzen. Vorab der Befischung ist eine Antragstellung bei der zuständigen Fischereibehörde notwendig. Die Ergebnisse der Befischung sind zu dokumentieren und im Rücklauf an die Behörde zu übermitteln.

Bauzeitlich wird die Passierbarkeit für Fische nicht gegeben sein.

5 Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Hochwasserabfluss

In der Planung wurde der Massenausgleich des Projektgewässers berücksichtigt. Durch Laufveränderungen beeinflusste Abschnitte des Emsenbachs wurden so geplant, dass sie mindestens das gleiche Abflussvermögen wie im Ausgangszustand (Ist-Zustand) abführen. Mit Uferabflachungen und Profilaufweitungen wird an vielen Stellen der Abflussquerschnitt deutlich vergrößert um einen Massenausgleich durch den Einbau von kleinteiligen Störelementen entgegenzuwirken. Zudem führen die geplanten kleinteiligen Maßnahmen außerhalb von bebauten Bereichen und hochwertiger Vorlandnutzung punktuell zu verminderten Fließgeschwindigkeiten, was zu einer positiven Verzögerung von Hochwasserabflüssen führen kann. Die Auswirkungen der geplanten Maßnahmen wird deshalb keine Verschlechterung sondern allenfalls eine geringfügige Verbesserung für das Gewässersystem am Emsenbach hervorrufen. Im Idealfall ist die Folge ein verminderter Hochwasserscheitel, welcher im Vergleich zum Ist-Zustand zeitlich verzögert auftritt. Die nachfolgende Abbildung stellt idealisiert den Hochwasserscheitel im Ist-Zustand (ohne Retention) und im Plan-Zustand (mit Retention) dar.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

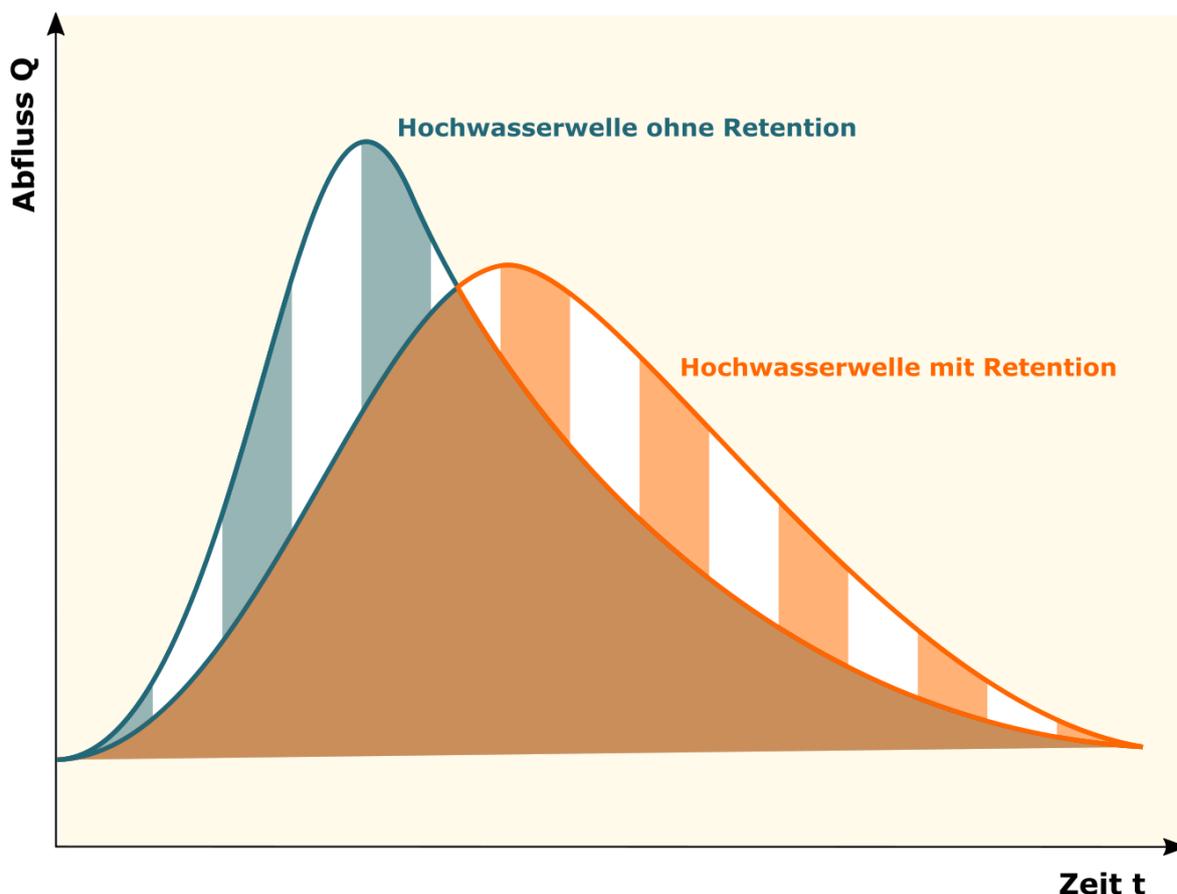


Abbildung 25: Hochwasserscheitel mit und ohne Retention [Matthias Rothe / UBA]

Darüber hinaus ist insbesondere das Verschlechterungsverbot für die Ortslagen Auerstedt und Reisdorf bei der Planung berücksichtigt worden. Eingriffs- und Maßnahmenstandorte wurden so gewählt, dass die Ortslagen von einem möglichen Rückstau unbeeinflusst sind. Dies wird dadurch erreicht, dass Maßnahmenstandorte (in Fließrichtung betrachtet) oberhalb der Ortslagen festgelegt wurden. Innerhalb und unterhalb der Ortslagen bleibt der Ist-Zustand größtenteils erhalten, sodass hier das Abflussspektrum unbeeinflusst ist. Im Falle eines ausufernden Hochwassers würden also lediglich die landwirtschaftlichen Flächen oberhalb der Ortslagen überflutet, während innerhalb der Ortslagen das Hochwasser entsprechend dem Bestand zügig abfließen kann.

Alle geplanten Einbauten, wie z.B. Totholzstrukturen, werden lagestabil eingebaut, d.h. dass sie bei Hochwasser ortsfest sind und nicht zu Verklausungen an empfindlicher Infrastruktur führen.

5.2 Wasserbeschaffenheit

Durch das Anlegen von Gewässerrandstreifen ist eine Verbesserung der Gewässerchemie zu erwarten. Der Bewuchs entlang des Gewässerrandstreifens vermindert effektiv den übermäßigen Nährstoffeintrag aus Pflanzenschutz- und Düngemitteln der Landwirtschaft.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Die Neupflanzungen von gewässerraumtypischen Gehölzen im Uferbereich bewirken eine Beschattung des Gewässers. Die verminderte Fotosyntheseleistung von Algen begünstigt die Sauerstoffbilanz des Gewässers.

Nach Starkregenereignissen ist ein verminderter Stoffeintrag (Feinanteile) in das Gewässer wahrscheinlich, da der Gewässerrandstreifen ein direktes Einströmen von Oberflächenabflüssen in den Emsenbach verhindert.

Die tatsächliche Wasserqualität und die Beeinflussung durch das Vorhaben kann jedoch nur mittels qualitativer und quantitativer Wasseranalysen im Rahmen von Laborversuchen erfasst und abschließend beurteilt werden.

5.3 Gewässerbett, Ufer und Uferbereiche

Die durch die Strukturmaßnahmen initiierte Laufentwicklung und der damit einhergehenden Erhöhung der Strömungs- und Substratdiversität erschafft eine Vielzahl kleinräumiger unterschiedlicher Habitats, wie Kiesbänke, Steilufer, Kolke, Stillwasserbereiche, Baumwurzeln, flach überströmte Nebenrinnen und Bermen. Das Gewässer wird somit wieder dem natürlichen Leitbild (siehe Kapitel 3.7) angenähert und bietet Lebensraum für die leitbildtypischen Arten der Fauna und Flora (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan: Unterlage A-12).

Die Ufer werden in den im Lageplan gekennzeichneten Bereichen mit einem Gewässerrandstreifen von 10 m Breite versehen. Kleine Gruppen von Baum- und Strauchpflanzungen an Uferstreifen und Böschung beschatten das Gewässer, bieten Lebensraum im Wurzelbereich, verbessern das Landschaftsbild und dienen als Frischluftproduzenten. Zudem vermindert der bepflanzte Uferstreifen den Oberflächenabfluss in das Gewässer. In dem durchwurzelteten Bereich kann anfallendes Oberflächenwasser versickern und dem Grundwasserleiter zufließen. Damit einhergehend werden Schwebstoffe aus Pflanzenschutz- und Düngemitteln der Landwirtschaft im Boden verwertet, sodass der Nährstoffeintrag in den Emsenbach geringer ausfällt.

5.4 Grundwasser und Grundwasserleiter

Durch die geplanten Maßnahmen kommt es vereinzelt zu geringfügigen Sohlanhebungen und Laufveränderungen. Eine daraus resultierende Veränderung des Grundwasserzustandes ist nicht zu erwarten. Mit der Umsetzung der Maßnahmen geht auch eine Aufwertung der Sohl- und Uferstruktur einher. Durch den Einbau diverser Strukturen differenziert sich infolge der entstehenden, unterschiedlichen Fließgeschwindigkeitsbereiche und Fließtiefen die Sohlsubstratzusammensetzung. Die zuweilen kolmatisierte Sohle wird aufgelockert und eine natürliche, durchlässige Sohlzusammensetzung kann sich entwickeln. Die Folge ist ein verbesserter Austausch von Grund- und Oberflächenwasser.

5.5 Überschwemmungsgebiete

Die geplanten Maßnahmen zielen auf eine Verbesserung des Wasserrückhaltes ab. Somit ist eine verbesserte Retention im Maßnahmensgebiet zu erwarten, welche den Hochwasserscheitel vermindert

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

und zeitlich verzögert (siehe Kapitel 5.1). Die Überschwemmungsgefahr unterhalb liegender Gebiete wird somit reduziert. Eine Verschlechterung der Hochwasserbetroffenheiten in den bebauten Siedlungsgebieten des Planungsgebietes ist nicht zu erwarten.

5.6 Natur und Landschaft, Fischerei

Es ist mit keiner dauerhaften Beeinträchtigung von Natur, Landschaft oder Fischerei zu rechnen. Die in Kapitel 3.5.6 aufgeführten Schutzgebiete werden nicht beeinträchtigt, langfristig ist von einer positiven Strahlwirkung auszugehen.

5.7 Wohnungs- und Siedlungswesen

Bauzeitlich ist von einer Beeinträchtigung durch Baulärm und Verschmutzung öffentlicher Straßen durch Baufahrzeuge auszugehen.

5.8 Öffentliche Sicherheit, Verkehr

Der Verkehr und die öffentliche Sicherheit werden durch die Maßnahme nicht beeinträchtigt.

5.9 Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger

Bauzeitlich werden landwirtschaftlich genutzte Flächen als Zuwegung beansprucht und Baustraßen von ca. 2.500 m Länge und 4 m Breite angelegt.

Eine Übersicht der dauerhaft und bauzeitlich beanspruchten Flächen ist Anlage A-7 zu entnehmen. Siehe auch Kapitel 4.6.

5.10 bestehende Wasserrechte

Einflüsse oder Beeinträchtigungen auf die Gewässerbenutzungen sind nicht zu erwarten.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht und Betrieb der baulichen Anlagen

Die Unterhaltungspflicht obliegt dem Gewässerunterhaltungsverband Untere Ilm.

6.2 Beweissicherungsmaßnahmen

Die Beweissicherungsmaßnahmen erfolgen vor und nach Bauausführung, um Schäden auf durch den AG oder die Landgemeinde Stadt Bad Sulza bereitgestellten Baustelleneinrichtungsflächen und Zufahrtswegen sowie im Baufeld (v.a. innerörtlich) zu dokumentieren.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

6.3 Privatrechtliche Verhältnisse berührter Grundstücke und Rechte

Die Eigentümerkategorie der bauzeitlich beanspruchten landwirtschaftlichen Flächen ist derzeit nicht bekannt. Die Flächenverfügbarkeit ist durch den AG herzustellen, bzw. die Planung an Flächenrestriktionen anzupassen.

6.4 Gewässerbenutzungen

Eine Gewässerbenutzung im Baubereich ist nicht bekannt. Siehe auch Kapitel 3.5.4.

7 Durchführung des Vorhabens

7.1 Abstimmung mit anderen Maßnahmen

Planungen Dritter im Projektgebiet sind nicht bekannt.

7.2 Bauablauf

Der Bauablauf kann wie folgt beschrieben werden:

1. Baustelle einrichten
2. Hilfspegel errichten
3. Baumfällungen, Baufeld freimachen
4. Zuwegung herstellen
5. Elektrobefischung Baufeld
6. Abschnittsweise Wasserhaltung herstellen
7. Abschnittsweise Neugestaltung des Gewässerprofils
8. Abschnittsweise Strukturelemente inkl. Filterschicht und Lagesicherung herstellen
9. Abschnittsweise Durchgängigkeitsanpassungen vornehmen (Bermen, Sohlangleichungen)
10. Kontrolle (im Rahmen der örtlichen Bauüberwachung) und ggf. Anpassung einzelner Elemente vornehmen
11. Abschnittsweise Rückbau Wasserhaltung nach Fertigstellung
12. Gestaltung des oberen Böschungsbereiches
13. Gestaltung des Vorlandes/Umfeldstrukturen
14. Rückbau der Zuwegung
15. Fertigstellungsarbeiten, Rekultivierung der Bauzuwegung und Lagerflächen, Baustellenräumung

7.3 Bauzeiten

Nach aktuellem Planungsstand ist die Bauausführung ab Frühjahr 2025 zu erwarten. Die Gehölzfällungen sind erforderliche Vorarbeiten, welche bis Ende Februar abzuschließen sind. Die Bauzeit wird voraussichtlich 4 Monate betragen. Hinsichtlich der vor Baubeginn durchzuführenden

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Elektrobleifischung sind die Laichzeiten der potenziell vorkommenden Arten Bachforelle (Oktober bis Januar) und Groppe (März bis Mai) zu berücksichtigen.

7.4 Projektrisiken

7.4.1 Verzögerungen

Verzögerungen können durch beispielsweise Funde von Kampfmitteln, der Archäologie, des Denkmalschutzes oder von Altlasten entstehen. Gemäß Beschreibung der Standortverhältnisse (Kapitel 3) und dem Gutachten zur Kampfmittelgefährdung (Anlage A-8) sind entsprechende Funde nicht zu erwarten. Dennoch sind Funde und damit verbundene Kostenerhöhungen zu Lasten des Bauherren nicht auszuschließen. Verzögerungen können zudem durch potenzielle Hochwasserereignisse entstehen. In der Ausführungsplanung ist die Hochwasserrisikogrenze (Gefahrenübergangsschwelle) festzulegen.

7.4.2 Kostenerhöhung

Kostenerhöhungen können grundsätzlich in Folge von Verzögerungen, Funden von Kampfmitteln, der Archäologie, des Denkmalschutzes oder von Altlasten, Planungsmängel, Hochwasserereignissen oder ähnlichem erfolgen. Weiterhin sind die aktuelle geopolitische Lage und dadurch entstehenden Preissteigerungen im Baugewerbe zu beachten.

7.4.3 Qualitätseinbußen

Qualitätseinbußen können grundsätzlich durch ungeeigneten Materialeinsatz sowie ungenügende geometrische Präzision beim Einbau entstehen. In der Ausführungsplanung sind die erforderlichen Materialeigenschaften und geometrischen Toleranzgrenzen für den Materialeinbau festzulegen und in der Bauausführung durch die Baufirma selbst als auch die örtliche Bauüberwachung fortlaufend zu prüfen.

7.4.4 Genehmigung

Da eine Eingriffsgenehmigung der Flächeneigentümer und Pächter vor Baubeginn einzuholen ist, sind keine Verzögerungen während der Durchführung des Vorhabens und somit keine Projektrisiken diesbezüglich zu erwarten.

7.4.5 Hochwasser während der Bauzeit

Für einen möglichen Hochwasserfall ist ein Hochwasseralarmplan von der beauftragten Baufirma aufzustellen. In diesem Hochwasseralarmplan sind die Verantwortlichkeiten zwischen den Behörden und der ausführenden Firma geregelt. Neben erforderlichem vorzuhaltendem Material für eine Verteidigung sind Ansprechpartner festzulegen, die während der Arbeitszeiten und in arbeitsfreien Zeiten maßgeblich für die Hochwassersicherheit der Baustelle zuständig und einsatzbereit sind. Da am Emsenbach keine Pegel vorhanden sind, kann ein Meldepegel zur Vorwarnung nicht benannt werden. Im Baubereich ist ein Hilfspegel herzustellen und die Hochwasserrisikogrenze zu markieren. Die Pegelstände sind durch die Baufirma täglich im Bautagebuch zu dokumentieren. Für Baugeräte, gelagertes

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

Baumaterial oder den allgemeinen Hochwasserschutz besteht bauzeitlich kein besonderes Risiko, da sich der Hochwasserabfluss auf das Gewässerbett beschränkt. Noch nicht fertiggestellte Baubereich und/oder Abschnitte können durch Hochwasserereignisse geschädigt und/oder umgelagert werden. Daraus resultierende Risiken für Verzögerungen und/oder Kostenerhöhungen sind, abhängig vom Erreichen der Hochwasserrisikogrenze, durch den AG oder die Baufirma zu tragen.

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

8 Kostenberechnung

Die berechneten Kosten betragen rund 1.000.000,00 € netto [siehe Anlage A-5].

Gemäß der Abstimmung der Beteiligten soll der Emsenbach Vorbildcharakter für naturnahe Gewässerentwicklung erhalten. Dazu fordern das TLUBN und die TAB eine vollumfängliche Planung. Zur Zielerreichung, das Realisieren des Strahlwirkungs- und Trittsteinkonzeptes, sind bei dem vorliegenden Projektgewässer umfangreiche Bauarbeiten und einhergehende Massenbewegungen unumgänglich. Laut aktuellem Planstand werden rund 20.000 m³ Bodenaushub anfallen. Ein großer Teil der Herstellungskosten ist auf den Aushub, den Transport und die Verwertung dieser Massen zurückzuführen.

Um den langfristigen Erfolg der Maßnahme zu garantieren, ist eine abgestimmte Unterhaltung erforderlich. Dadurch ist mit einem Mehraufwand für den GUV in Höhe von ca. 5.000 € pro Jahr zu rechnen.

9 Zusammenfassung

Gemäß der EG-WRRRL soll der Emsenbach in einen guten ökologischen Zustand zurückversetzt werden. Durch anthropogene Einflüsse fließt der Emsenbach überwiegend begradigt in einem annähernd technischen Regelprofil. Im Maßnahmenbereich mit einer Gesamtlänge von ca. 5,6 km durchquert bzw. tangiert der Emsenbach drei Ortschaften und kreuzt verschiedene Verkehrsachsen. Intensive Landwirtschaft reicht häufig bis an die Ufer heran. U.a. tragen der Düngemittel- und Pestizideinsatz in unseren ausgeräumten Naturhaushalten/Landschaften zu übermäßigem Stoffeintrag und negativer chemischer Beeinflussung der Gewässer bei. Unter diesen Gesichtspunkten wurden verschiedene zielorientierte Lösungsvorschläge zur Initiierung der Eigendynamik und Verbesserung der ökologischen Strukturen ausgearbeitet und graphisch dargestellt.

An verschiedenen Abschnitten soll das Gewässer aufgeweitet und das Ufer abgeflacht werden. Naturnahe Störelemente sollen die Strömungsdiversität erhöhen und ökologisch wertvolle Habitats schaffen. So sollen Wurzelballen im Wasser platziert und ortsfest gesichert werden. Diese stellen ein Strömungshindernis dar und leiten die Strömung in den aufgeweiteten Bereich. Bühnen, Faschinen und ähnliche naturnahe Bauweisen der Ingenieurbiologie stellen weitere punktuelle Initialmaßnahmen dar, welche in Kombination mit Gewässeraufweitungen und Uferabflachungen die Entwicklung vielseitiger, morphologisch wertvoller Strukturen ermöglichen. Es sollen sich Bereiche unterschiedlicher Substratstruktur ausbilden, Poole und Riffle-Flächen, Flachwasserzonen mit höheren Fließgeschwindigkeiten und Tiefwasserzonen mit geringeren Fließgeschwindigkeiten. Die Querschnittsaufweitung soll das Ausufer begünstigen und eine verbesserte Retention garantieren. Aufgrund des geringen Durchflusses und des geringen Gefälles in den oberen Abschnitten sind dabei bauliche Eingriffe in den Gewässerverlauf unumgänglich, um eine dem Fließgewässertyp annähernde Struktur zu realisieren und die Initiierung von Eigendynamiken zu begünstigen.

Die Ausweisung eines gewässerbegleitenden Uferstreifens ausreichender Breite soll den hohen Schadstoffeintrag mindern und Insekten, Vögeln und vielen anderen Tieren einen wertvollen Lebensraum geben. Dazu wird das Anlegen einer Benjeshecke als zielführendes Mittel aufgeführt, um bei

GUV Untere Ilm

Initiieren einer eigendynamischen Entwicklung am Emsenbach,
Entwurfs- und Genehmigungsplanung, Erläuterungsbericht

geringem Aufwand und Kosten eine signifikante Verbesserung des Stoffhaushaltes und der Habitatstruktur herbeizuführen. Weitere Anpflanzungen standorttypischer Gehölze und Sträucher sowie das Zulassen einer natürlichen Verwilderung bei schonender, nachhaltiger Gewässerunterhaltung ermöglichen die Entwicklung des Planungskorridors hin zu einer ökologisch wertvollen Weichholzaue.

Bei Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen ist zu erwarten, dass die Anforderungen der EG-WRRL erfüllt werden und der gute ökologische Zustand erreicht wird.

10 Ausblick / offene Fragen

- Ein Gewässerunterhaltungskonzept ist aufzustellen. Dazu muss z.B. der Raumbedarf für die Maschinen und das Pflegeintervall mit dem GUV abgestimmt werden.

Aufgestellt:
Felix Granzow B.Sc.

Erfurt, April 2024

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH