

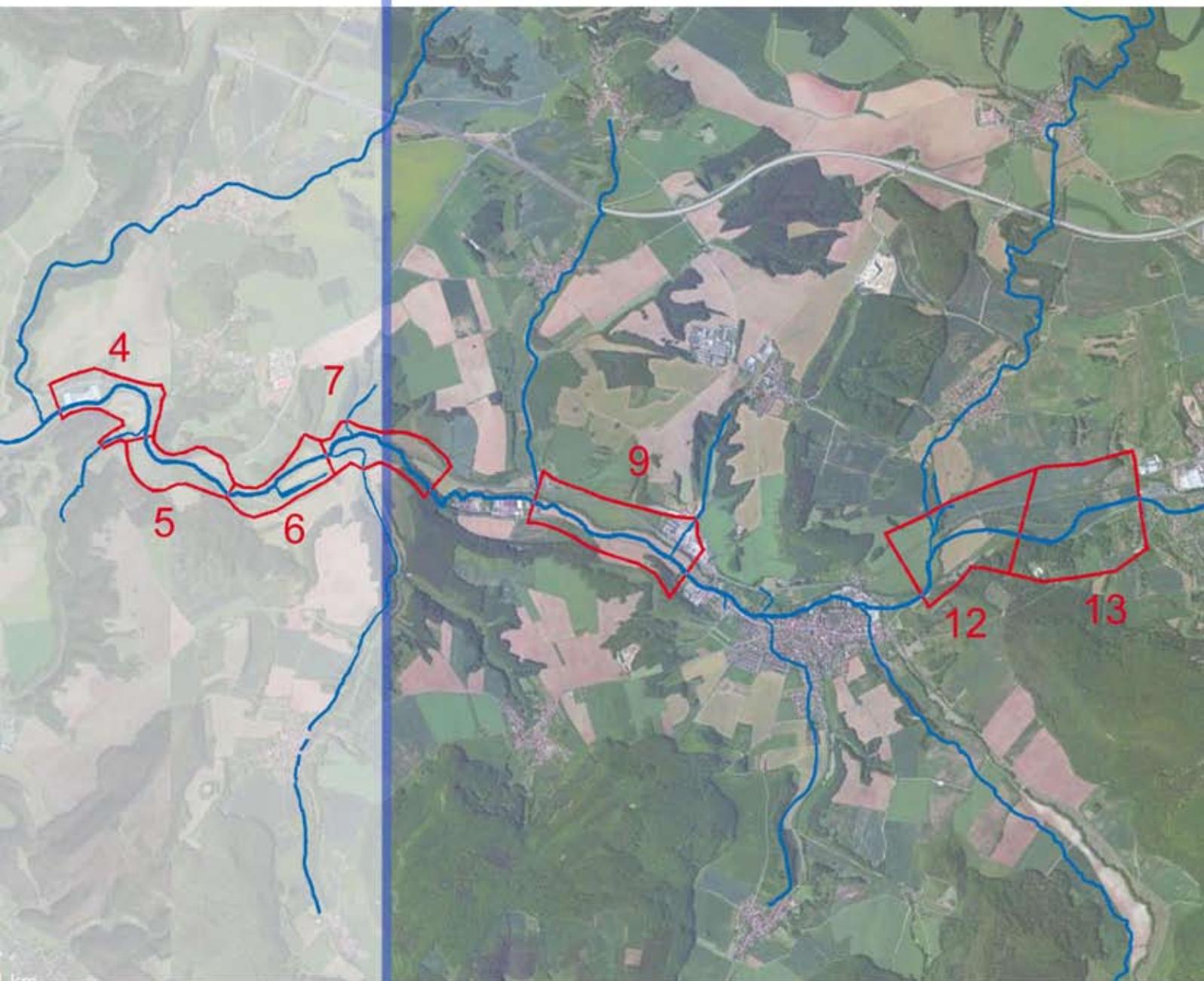
Auftraggeber:



Thüringer
Landesanstalt für
Umwelt und Geologie

Umsetzung der EU-WRRL
im Oberflächenwasserkörper **Leine**

Maßnahmenkomplex II



Bearbeitung:
WAGU GmbH, Kassel



Genehmigungsplanung

Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie im Oberflächenwasserkörper Leine

Initiierung eigendynamischer Entwicklung in den Abschnitten 4 – 7, 9, 12 und 13

- Genehmigungsplanung -

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Vorhabensträger	5
2	Notwendigkeit des Vorhabens	5
3	Bestehende Verhältnisse	6
3.1	Lage des Vorhabens	6
3.2	Hydrologische Verhältnisse	6
3.3	Berechnungsverfahren, Berechnungskennwerte	7
3.4	Standortverhältnisse	8
3.4.1	Morphologische Verhältnisse	8
3.4.2	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	8
3.4.3	Geotechnische Verhältnisse	10
3.5	Gewässerbenutzung	11
3.6	Gewässergüte / Gewässerökologie	12
3.7	Schutzgebiete	14
3.8	Altlasten	15
3.9	Verwendete Planunterlagen	15
3.10	Geländemodelldaten und tachymetrische Geländeaufnahmen	16
4	Art und Umfang des Vorhabens	17
4.1	Vorbeugende Maßnahmen bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern	18
4.2	Planungsabschnitt 4 (Stat. km 250+480 bis 251+630)	19
4.2.1	Abschnitt 4 - Ausgangssituation	19
4.2.2	Abschnitt 4 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	20
4.2.3	Abschnitt 4 – Beschreibung der Vorzugsvariante	20
4.3	Planungsabschnitt 5 (Stat. km 251+630 bis km 252+520)	26
4.3.1	Abschnitt 5 - Ausgangssituation	26
4.3.2	Abschnitt 5 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	26
4.3.3	Abschnitt 5 – Beschreibung der Vorzugsvariante	27

4.4 Planungsabschnitt 6 (Stat. km 252+520 bis km 253+420)	31
4.4.1 Abschnitt 6 - Ausgangssituation	31
4.4.2 Abschnitt 6 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	32
4.4.3 Abschnitt 6 – Beschreibung der Vorzugsvariante	32
4.5 Planungsabschnitt 7 (Stat. km 253+420 bis km 254+580)	35
4.5.1 Abschnitt 7 - Ausgangssituation	35
4.5.2 Abschnitt 7 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	36
4.5.3 Abschnitt 7 – Beschreibung der Vorzugsvariante	36
4.6 Planungsabschnitt 9 (Stat. km 255+500 bis km 257+000)	40
4.6.1 Abschnitt 9 - Ausgangssituation	40
4.6.2 Abschnitt 9 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	41
4.6.3 Abschnitt 9 – Beschreibung der Vorzugsvariante	41
4.7 Planungsabschnitt 12 (Stat. km 259+100 bis km 260+270)	45
4.7.1 Abschnitt 12 - Ausgangssituation	45
4.7.2 Abschnitt 12 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	46
4.7.3 Abschnitt 12 – Beschreibung der Vorzugsvariante	46
4.8 Planungsabschnitt 13 (Stat. km 260+270 bis km 261+400)	49
4.8.1 Abschnitt 13 - Ausgangssituation	49
4.8.2 Abschnitt 13 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante	50
4.8.3 Abschnitt 13 – Beschreibung der Vorzugsvariante	50
5 Auswirkungen des Vorhabens	53
5.1 Hydrologische / hydraulische Verhältnisse	53
5.2 Gewässerbeschaffenheit	54
5.3 Überschwemmungsflächen	54
5.4 Gewässerprofil, Uferbereiche, Natur und Landschaft	56
5.5 Grundwasserverhältnisse	56
5.6 Retentionsvolumen	57
5.7 Bestehende Rechte	57
5.7.1 Gewässerbenutzungen	57
5.7.2 Leitungs- und Wegerechte, sonstige Anlieger	57

6	Rechtsverhältnisse	58
6.1	Unterhaltungspflichten	58
6.2	Grunderwerb	58
6.3	Beweissicherungsmaßnahmen	58
7	Kostenberechnung	59
7.1	Methode	59
7.2	Kostenübersicht	59
8	Quellenverzeichnis	61

Anlagenverzeichnis

Anlagenreihe A:

- A-1: Fotodokumentation
- A-2: Gegenüberstellung der "DGM-Höhen" zu gemessenen Höhen
- A-3: Gewässerstrukturgütedaten
- A-4: Hydraulische Berechnungen

Anlagenreihe B:

Anlagenreihe B-1 Übersichten

- B-1.1: Übersichtslageplan der Planungsabschnitte
- B-1.2: Lageplan der naturschutzfachlichen Schutzgebiete
- B-1.3: Lageplan der Wasserschutzgebiete
- B-1.4: Grenzen der Überschwemmungsgebiete
- B-1.5: Leitungsplan in der Übersicht
- B-1.6: Altlastenverdachtsflächen

Anlagenreihe B-2 Istzustände

- B-2.04: Abschnitt 4 - Istzustand
- B-2.05: Abschnitt 5 - Istzustand
- etc.

Anlagenreihe B-3 Sollzustände

- B-3.04: Abschnitt 4 - Sollzustand
- B-3.05: Abschnitt 5 - Sollzustand
- etc.

Anlagenreihe B-4 Überschwemmungsflächen

- B-4.1: Leine Fluss-km 250+300 bis 254+300
- B-4.2: Leine Fluss-km 254+200 bis 257+800
- B-4.3: Leine Fluss-km 257+750 bis 261+300

Anlagenreihe C: CD-Rom: Digitale Planfassung

1 Vorhabensträger

Die Leine ist im Planungsgebiet ein Gewässer I. Ordnung. Die Zuständigkeit obliegt daher gemäß Thüringer Wassergesetz dem Freistaat Thüringen als Vorhabensträger, vertreten durch die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG).

2 Notwendigkeit des Vorhabens

Der Freistaat Thüringen ist durch die Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) verpflichtet, die in Kraft getretenen Bewirtschaftungspläne mit den dazu gehörigen Maßnahmenplänen an den Gewässern 1. Ordnung umzusetzen. Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) ist gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 1 in Verbindung mit Anlage 1 und § 104 Abs. 2 Thüringer Wassergesetz (ThürWG) Unterhaltungspflichtiger für das Gewässer Leine. In dieser Verantwortlichkeit obliegt der TLUG auch die Umsetzung von Maßnahmen zur Zielerreichung des „guten ökologischen Zustandes“ gemäß EU-WRRL im Oberflächenwasserkörper (OWK) Leine.

Aktuell weist die Leine nach den Kriterien des Übersichtsverfahrens [9] eine Strukturbewertung von 4,81 auf. Geplant ist die Zielstruktur von 4,50 und besser zu erreichen. Wesentlicher Grund für das Defizit ist die erheblich naturferne Profilierung der Leine sowie die teilweise bis an die Böschungsoberkante heranreichenden naturunverträglichen Nutzungen. Hierbei handelt es sich um ackerbauliche Nutzung der Aue aber auch um Infrastruktureinrichtungen, die unmittelbar an der Gewässerböschung angelegt sind.

Vor diesem Hintergrund beabsichtigt die TLUG im Rahmen der Umsetzung der EU-WRRL im OWK Leine Maßnahmen zur Initiierung der eigendynamischen Entwicklung sowie der aquatischen Längsdurchgängigkeit zu realisieren und beauftragte die Ingenieurgesellschaft WAGU mbH mit der Entwurfs- und Genehmigungsplanung. Der Planungsraum befindet sich im Maßnahmenkomplex II und umfasst die Abschnitte 4 bis 7, 9, 12 und 13. Maßnahmekomplex und Projektziel basieren auf den Empfehlungen des durch das IB Papsch & Partner erarbeiteten Gewässerentwicklungsplanes für die Leine [5].

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Das im Bundesland Thüringen liegende Untersuchungsgebiet der Maßnahmenabschnitte 4 bis 7, 9, 12 und 13 ist in dem Gewässerentwicklungsplan Leine [5] umfassend beschrieben. In der nachfolgenden Tabelle sind die jeweiligen Rechts- und Hochwerte des Beginns und des Endes der Untersuchungsstrecke, deren Längen sowie ihre Lage in den Blattsnitten der Topographischen Karte im Maßstab 1 : 25.000 (TK25) aufgeführt.

Gewässer- abschnitt Nr.	OWK	TK-Blatt	Anfang		Ende		Länge [m]
			HW	RW	HW	RW	
4	Leine	4625	5.695.613,00	4.359.978,00	5.695.404,50	4.360.685,50	874,60
5	Leine	4625 / 4626	5.695.404,50	4.360.685,50	5.694.927,00	4.361.334,00	922,76
6	Leine	4626	5.694.927,00	4.361.334,00	5.695.248,00	4.362.137,00	884,81
7	Leine	4626	5.695.248,00	4.362.137,00	5.694.948,00	4.362.977,00	1.044,94
9	Leine	4626	5.694.842,50	4.363.816,00	5.694.260,00	4.365.048,50	1.434,57
12	Leine	4626	5.694.105,00	4.366.957,00	5.694.597,50	4.367.744,50	1.099,22
13	Leine	4626	5.694.597,50	4.367.744,50	5.694.839,00	4.368.713,00	1.073,16

Tabelle 1: Abgrenzung der durch das IB WAGU GmbH zu bearbeitenden Untersuchungsabschnitte

Teile der zur Verfügung gestellten digitalen Daten lagen im 3. Meridianstreifen des Gauß-Krüger-Systems. Nach Rücksprache mit der Projektsteuerung wurde vereinbart, dass die digitale Datenbearbeitung im 4. Meridian erfolgen soll. Daraufhin wurden die Daten in den 4. Meridian konvertiert. Die planungsrelevanten Grunddaten und die Lage der Untersuchungsabschnitte sind in der Planreihe B-1 dargestellt.

3.2 Hydrologische Verhältnisse

Die hydrologischen Informationen für die Leine in Form von Abflüssen verschiedener statistischer Wiederkehrintervalle bzw. wasserwirtschaftlicher Hauptwerte wurden durch das Referat 51 der TLUG zur Verfügung gestellt. In der folgenden Tabelle 2 sind die wesentlichen Informationen hieraus gegenüber gestellt. Die Daten begründen sich auf den Auswertungen der beiden Leine-Pegel „Heiligenstadt“ und „Arenshausen“.

Gemarkung	Einzugs- gebiet A _E [km ²]	Lage	NQ [m ³ /s]	MNQ [m ³ /s]	MQ [m ³ /s]	Q ₃₀ [m ³ /s]	Q ₃₃₀ [m ³ /s]	HQ ₂ [m ³ /s]	HQ ₂₅ [m ³ /s]	HQ ₁₀₀ [m ³ /s]
Rengelrode (Abschnitt 12)	146,10	obh. M. Beber rechts	0,137	0,302	1,360	0,335	2,67	12,30	35,80	53,00
	176,10	unterh. M. Beber rechts	0,192	0,401	1,660	0,467	3,270	14,40	42,90	63,60
Uder (Abschnitt 11)	177,30	obh. M. Lutter links	0,194	0,405	1,670	0,472	3,290	14,50	43,20	64,10
	196,90	unterh. M. Lutter links	0,229	0,470	1,860	0,559	3,680	15,90	47,90	71,00
Hessenau (Abschnitt 7)	229,00	oberh. M. Birkenbach inks	0,288	0,576	2,190	0,700	4,330	18,20	55,60	82,40
Hessenau (Abschnitt 6)	239,40	unterh. M. Birkenbach links	0,306	0,611	2,290	0,746	4,540	18,90	58,10	86,00
Marth (Abschnitt 4)	242,00	oberh. M. Steinsbach links	0,311	0,619	2,310	0,757	4,590	19,10	58,70	87,00
	258,20	unterh. M. Steinsbach links	0,340	0,673	2,480	0,828	4,910	20,20	62,60	92,70

Tabelle 2: Abflusskennwerte Leine, Stand Oktober 2010

3.3 Berechnungsverfahren, Berechnungskennwerte

Für die im nachfolgenden sowohl textlich als auch zeichnerisch dargestellten Maßnahmenplanungen wurden keine detaillierteren hydraulischen bzw. Standsicherheitsbetrachtungen durchgeführt. Diese Arbeiten sind Teile der bei Weiterführung der Planungen erforderlicher Arbeiten.

Zum Untersuchung der Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf die Wasserspiegellagen und Überschwemmungsflächen wurden die in Kapitel 0 beschriebenen hydraulischen Nachweise unter Verwendung der bestehenden 2-dimensionalen hydraulisch-numerischen (2D-HN) - Berechnungsmodelle für die Leine und ihres Zuflusses Geislede durchgeführt.

3.4 Standortverhältnisse

3.4.1 Morphologische Verhältnisse

Das Einzugsgebiet der Leine und ihrer Nebengewässer wird zwei Naturraumtypen zugeordnet. Der südlichere Bereich der Leine wird dem Naturraumtyp Muschelkalk-Platten und Muschelkalk-Bergländer zugeordnet, während der nördlichere Teil im Buntsandstein-Hügelland liegt.

Die geologische Übersichtskarte zeigt, dass sowohl in der gesamten Leineaue als auch in den unmittelbar angrenzenden Bereichen des Einzugsgebietes relativ einheitliche geologische Verhältnisse herrschen. Die Leineaue selbst ist durch fluviatile Ablagerungen aus dem Holozän geprägt. Die sich hauptsächlich aus Schluff und Sand, untergeordnet auch aus Ton, Kies und anmoorigen Bildungen zusammensetzen. Die südlichen Nebengewässer sind im Oberlauf dagegen durch Quellkalke bestimmt, die Kalk, Mergel und Schluff mit Kalkbröckchen beinhalten. Die Ablagerungen bilden eine teilweise nur wenige Dezimeter mächtige Auflage über dem vorherrschenden mittleren Buntsandstein.

Die ganzjährig wasserführende Leine ist entsprechend den „Fließgewässertypen in Thüringen“ dem Typ 9.1 der „Karbonatischen, fein- bis grobmaterialreichen Mittelgebirgsflüsse“ zugeordnet.

Die Talform der Leine hat den Charakter eines Muldentals mit einem mittleren Sohlengefälle von 3,6 bis 4,0 %. Überwiegend Steine und Kies prägen das Geschiebe der Leine. Vereinzelt, besonders in Kehrströmungszonen, sind auch schlammige und sandige Bänke vorzufinden.

Die gewässertypische Laufkrümmung in den Untersuchungsabschnitten schwankt entsprechend der Zuordnung zwischen gewunden bis mäandrierend ohne Verzweigungen.

Die Leine wird im Planungsabschnitt entsprechend der Überarbeitung der fischfaunistischen Referenzen (Stand 2008) des Institutes für Gewässerökologie und Fischereibiologie Jena (IGF) der Äschenregion (Typ 91 Hyporhithral) zugeordnet.

3.4.2 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Geologie

Geologisch ist das Gebiet dem mitteleuropäischen Trias zugeordnet. Der Aufbau der Gebirgszüge des Eichsfeldes randlich des Thüringer Beckens besteht aus Muschelkalk und Buntsandstein und weist weitgehend einheitliche Verhältnisse vor (vgl. Abbildung 1).

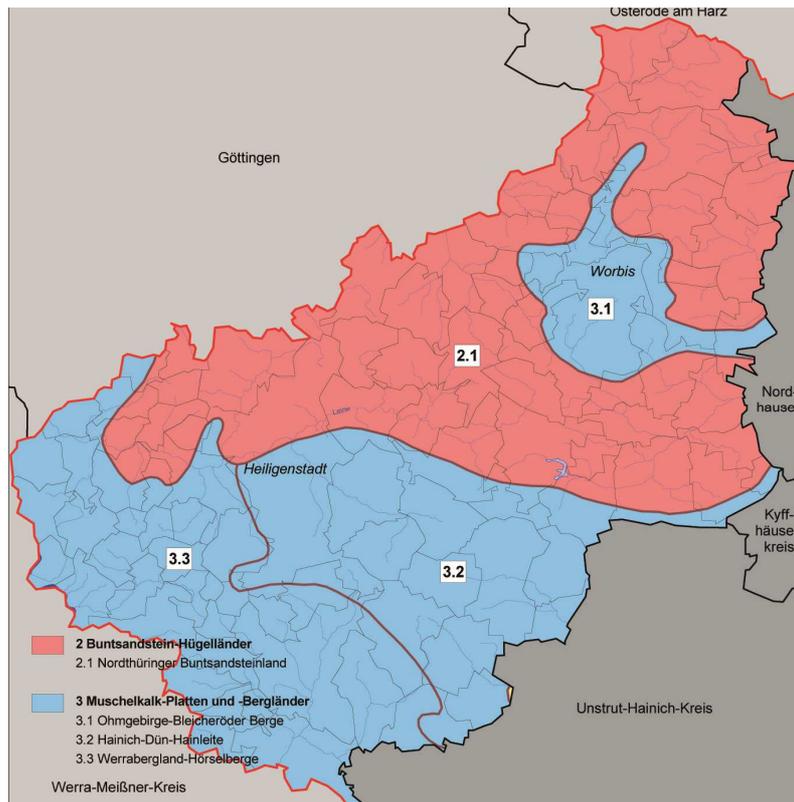


Abbildung 1: Naturräumliche Gliederung des Landkreises Eichsfeld (Internetquelle)

Hinweise zu dem Aufbau der Leineau werden in dem Gewässerentwicklungsplan zur Leine gegeben. Weitgehend handelt es sich hierbei um fluviale Ablagerungen aus dem Holozän.

Hydrogeologie

Der Planungsraum ist der hydrologischen Einheit der Mesozoischen Gesteine der Vorländer und Beckenbereiche zuzuordnen. Diese weisen sehr gute Grundwasserführungen auf.

Niederschlag

Im Gegensatz zum übrigen Landkreis Eichsfeld mit Niederschlagssummen von 800-900 mm, werden im Leinetal 600-700 mm pro Jahr nicht überschritten. Von Heiligenstadt ab schließt sich westlich ein noch trockener Bereich mit 550-600 mm, bei Hohengandern und Kirchgandern unter 550 mm Jahresniederschlag an.

Der Landkreis Eichsfeld gehört zu den Klimabereichen **Zentrale Mittelgebirge und Harz** und **Südostdeutsche Becken und Hügel**. Die Temperaturen liegen im thüringer Durchschnitt. Die Winter sind besonders niederschlagsreich. Im langjährigen Mittel herrschen im Eichsfeldkreis nachfolgende Klimacharakteristika vor:

Höhenlage	356 m über NN
Lufttemperatur	
Jahresmittel in °C	8,8
Jahresmaximum in °C	32,7
Jahresminimum in °C	-7,4
Niederschlagshöhe	
Jahressumme in mm	666
höchste Tagessumme in mm	32
Relative Luftfeuchte in %	79 %
Niederschlag (mind. 0,1 mm)	186 Tage
Schneefall (mind. 0,1 mm)	48 Tage
Schneehöhe (mind. 1 cm)	37 Tage
Gewitter	25 Tage

(Quelle: Internet http://www.tlug-jena.de/uw_raum/umweltregional/eic/index.html?eic11.html)

Grundwasserneubildung

Im Landkreis Eichsfeld überschreiten die Grundwasserneubildungsraten 300 mm/a nur in den höchsten Lagen des nördlichen Hainichs, des Düns und des Ohmgebirges bei 450-540 m NN. Werte um 200-300 mm/a sind verbreitet in den etwas tieferen Lagen (350-450 m NN) zu verzeichnen.

Großflächige Bereiche mit Neubildungsraten um 150-200 mm/a kommen auf den übrigen exponierten Flächen in Geländehöhen von 250-350 m NN vor. Die unteren Hangbereiche zu den Talsenken der Wipper und Leine hin sind durch Werte um 100-150 mm/a gekennzeichnet.

Die niedrigsten Grundwasserneubildungsraten von ca. 50-100 mm/a sind in den größeren Tälern wie dem der Leine lokalisiert. In den zentralen Teilen des Gewässerlaufes liegt die Grundwasserneubildungsrate bei unter 50 mm/a.

3.4.3 Geotechnische Verhältnisse

Im Rahmen der Planung wurde von der iBEG mbH, Mühlhausen eine Baugrunderkundung an neun Stellen durchgeführt. Hierzu wurden im Zeitraum September / Oktober 2012 mittels eines Kleinbaggers jeweils im Uferbereich der Leine neun Schürfe hergestellt. Die Schürfe reichen bis zur planmäßigen Endteufe von 3,0 m unter Geländeober-

kante bzw. bis zur Überschreitung der Standsicherheit der Grabenwände. Die Lage der Aufschlusspunkte ist in den Lageplänen der Plananlage B-2 und B-3 dargestellt.

Aus den Schürfgruben entnahm ein Mitarbeiter Proben in unterschiedlichen Tiefen. Diese wurden anschließend labortechnisch untersucht und die Wassergehalte nach DIN 18121 und die Körnungslinien nach DIN 18123 bestimmt.

Die Untersuchungen des Baugrundes ergaben, dass im Vorland der Leine unter einer im Mittel 0,3 m starken Oberbodenschicht holozäne Auensedimente in Form von wechselnd konsistenten, jedoch überwiegend gering tragfähigen Tonen anstehen, die zudem in ihrer vertikalen und horizontalen Mächtigkeit schwanken. Unter dem holozänen Schichtkomplex folgen die gut durchlässigen holozänen Auenkiese sowie die mitteldicht gelagerten pleistozänen Flusskiese. Ausgehend von erforderlichen Abtragsbereichen zwischen 1 bis 2 m sind die Erdbautätigkeiten überwiegend in dem holozänen Lockergesteinshorizont durchzuführen.

Die umfassenden Untersuchungsergebnisse sind in der Anlage C dokumentiert. Darüber hinaus sind neben der bodenmechanischen Eignung der Erdstoffe im Bedarfsfall weitere Untersuchungen zur Einstufung der Böden nach LAGA bzw. Deponieverordnung vorzusehen.

3.5 Gewässerbenutzung

Einleitungen sowie Ver- und Entsorgungsleitungen

Auf Basis des Gewässerentwicklungsplanes Leine, der Auswertung der überlassenen Leitungspläne und bei den Begehungen in Vorbereitung für die Umsetzung des Maßnahmenkomplexes II wurden in den Gewässerabschnitten zahlreiche Einleitstellen festgestellt. Aktuell schränken zumindest die gewässerparallel liegenden Ver- und Entsorgungsleitungen eigendynamische Gewässerentwicklungen ein. Im gesamten Planungsraum liegt in unmittelbarer „Nachbarschaft“ zur Leine der Abwassersammler sowie in Teilbereichen eine Gasversorgungsleitung.

Die Lage der in den Planungsgebieten betriebenen Ver- bzw. Entsorgungsinfrastrukturen ist für die weitere Planung von erheblichem Interesse, um entscheiden zu können, ob wünschenswerte bzw. die Gewässerstruktur verbessernde Maßnahmen in Konflikt mit Ver- und Entsorgungsunternehmen stehen. Durch die PS wurden Adressen von im Planungsgebiet tätigen Unternehmen zur Verfügung gestellt (vgl. Tabelle 3). Die Unternehmen wurden um Leitungsauskunft gebeten. Der Datenrücklauf wurde digitalisiert und in die Plananlagen eingeflochten. Die Ergebnisse sind den beigefügten Plänen zu entnehmen.

In den weiteren Planungsschritten ist die Umlegung von in den Umgestaltungsbereichen liegenden Einleitungen sowie mögliche weitere Ver- oder Entsorgungsleitungen mit den zuständigen Betreibern zu erörtern.

Medienart	Unternehmen
Trinkwasser	Trinkwasserzweckverband Oberes Leinetal
Trinkwasser	WAZ Obereichsfeld, Betriebsführung durch EW Wasser GmbH
Abwasser	
Gas	EW Eichsfeldgas GmbH
Strom	E.ON Thüringer Energie AG
Telekom	Deutsche Telekom Netzproduktion GmbH
Kabelfernsehen	Kabel Deutschland GmbH & Co. KG
Kabelfernsehen	Tele Columbus GmbH
Kabelfernsehen	Versatel Telekabel GmbH
Kabelfernsehen	Unitymedia

Tabelle 3: Zusammenstellung der angefragten Ver- u. Entsorgungsunternehmen

Wassergewinnungsanlagen / Trinkwasserschutzgebiete

Im Planungsraum liegen Wassergewinnungsanlagen des Trinkwasserverbandes „Oberes Leinetal“.

Freizeitnutzung / Naherholung

Fast über die gesamte Leinestrecke innerhalb des MK II läuft parallel zur Leine der Leine-Heide-Radfernweg mit Anfangspunkt Leinefelde. Der Abstand zum Gewässer ist wechselhaft und orientiert sich neben der Topographie an den vorhandenen Wegeflurstücken. Teilweise reicht der asphaltierte Leine-Heide-Radfernweg bis auf 2 m an die Böschungsoberkante heran.

Die Möglichkeiten der Naherholung und Erlebbarkeit von Natur und Landschaft werden durch den Leine-Heide-Radfernweg verbessert. Neben Radfahrern nutzen auch Spaziergänger und Jogger den Weg.

3.6 Gewässergüte / Gewässerökologie

Gewässergüte

Die Gewässergüte der Leine von Heilbad Heiligenstadt bis zur Landesgrenze nach Hessen wird basierend auf einer im Auftrag der TLUG Abt. 5 durchgeführten Erhebung im Jahr 2006 mit der Gewässergütekategorie II „mäßig belastet“ bewertet. Eine Bewertung aus dem Jahr 1993 wies die Leine im Betrachtungsabschnitt mit der Güteklasse II-III „kritisch belastet“ aus. Von daher ist eine Verbesserung der Gewässergüte zu verzeichnen.

Gewässerstrukturgüte

Die Gewässerabschnitte weisen teilweise erhebliche Strukturdefizite auf. Durch den AG wurden Daten der Gewässerstrukturgütekartierung übergeben. Neben den Ergebnissen der Übersichtskartierung gemäß LAWA aus dem Jahr 1999, die im Jahr 2001 veröffentlicht wurden, lagen zudem Daten aus einer Vor-Ort-Kartierung vor. Letztere wurden für die Abschnitte 4 bis 7, 9 und 12 bis 13 entsprechend der Gesamtbewertung sowie unterteilt nach den 6 Hauptparametern getrennt ausgewertet und als Anlagenreihe A-3 den Unterlagen beigelegt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Strukturgütekartierung entsprechend des Übersichtsverfahrens für den Bestand (08/2007) und das Bewirtschaftungsziel aus dem Gewässerentwicklungsplan für den Planungsbereich aufgelistet.

OWK Leine	Abschnitt 4		Abschnitt 5		Abschnitt 6		Abschnitt 7		Abschnitt 9		Abschnitt 12		Abschnitt 13	
	Ist	Bewirtschaftung	Ist	Bewirtschaftung	Ist	Bewirtschaftung								
Gewässerbettdynamik	5	3	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	3
Auedynamik	5	3	3	3	4	3	4	3	5	3	4	3	5	4
Strukturklasse	5	3	4	2	4	2	4	2	4	2	5	2	4	3
Taltyp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Krümmungstyp	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Laufstyp	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Gewässergröße	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Regietyp	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
Gewässerlandschaft	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Linienführung	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Uferverbau	7	1	5	1	5	1	5	1	5	1	7	1	5	1
Querbauwerke	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3
Abflußregelung	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Uferbewuchs (Leitbildkonform)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Klamm Bach	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tiefenerosion	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hochwasserschutzbauwerke	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ausuferungsvermögen	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Auennutzung	6	3	4	4	5	3	5	3	6	3	5	3	6	5
Uferstreifen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Länge	874,60		922,76		884,81		1.044,94		1.434,57		1.099,22		1.073,16	
Maßnahmekomplex	II		II		II									

Tabelle 4: Gewässerstrukturkartierung im OWK Leine (vgl. Anlage A-3); Quelle: TLUG.

Ökologischer / chemischer Zustand

Die Grundlagen für die Einschätzung der Zielerreichung des „guten ökologischen Zustandes“ gemäß EU-WRRL im Oberflächenwasserkörper (OWK) Leine stammen aus dem Gewässerrahmenplan [6]. Danach muss der ökologische Zustand der Leine insgesamt als „unbefriedigend“ bezeichnet werden. Defizite bestehen wegen der unbefriedigenden Bewertung der Allgemeinen Degradation und der ebenfalls unbefriedigenden Bewertung der Fischfauna. Dagegen wird der chemische Zustand mit „gut“ bewertet.

3.7 Schutzgebiete

In unmittelbarer Nähe zur Leine befinden sich in den Betrachtungsabschnitten 4 bis 7, 9 und 12 bis 13 keine FFH- sowie Vogelschutz-Gebiete. Das im Gewässerabschnitt 4 gelegene Gebäude der Wiesenmühle bei Marth ist als FFH-Objekt für den Fledermausschutz separat zu nennen, wird von dem Projekt aber nicht betroffen. Darüber hinaus befinden sich die Maßnahmenabschnitte 4 und 5 in dem Landschaftsschutzgebiet „Obereichsfeld“. Das Projekt steht dem Ziel und Schutzzweck der LSG-VO jedoch nicht entgegen. Im Rahmen der Projektplanung wurden durch das Büro Wette und Gödecke ein landschaftspflegerischer Begleitplan (LBP) sowie eine Untersuchung der Umweltverträglichkeit erstellt, welche sich dieser Thematik genauer widmen.

Die Grenzen der aus naturschutzfachlicher Sicht schutzwürdigen Flächen sind in der Plananlage B-1.2 dargestellt.

Naturdenkmal / § 18 ThürNatG-Biotope

Am westlichen Rand des Maßnahmenabschnittes 12 befindet sich an der L 3080 eine als Naturdenkmal geführte Linde (Nr. 1195). Daneben gibt es im Maßnahmenabschnitt 13 an der Kapelle auf der Bleibe drei weitere als Naturdenkmal geführte Linden (Nr. 1105). Beide Bereiche sind durch mögliche Gewässerumgestaltungsmaßnahmen nicht betroffen.

Darüber hinaus befinden sich im Untersuchungsraum mehrere Biotope gemäß § 18 ThürNatG, die bei weiterer Konkretisierung des Vorhabens mit betrachtet werden müssen.

Wasserschutzgebiete

Im Planungsraum liegen Wassergewinnungsanlagen des Trinkwasserverbandes „Oberes Leinetal“. Die Wasserschutzgebiete sind in der Plananlage B-1.3 dargestellt.

Außer dem Maßnahmenabschnitt 9 befindet sich der Planungsraum aus wasserschutzrechtlicher Sicht in der Wasserschutzzone III. Darüber hinaus befinden sich die Maßnahmenabschnitte 6, 7 und 12 zum Teil auch innerhalb der Trinkwasserschutzzone II. Die Wassergewinnung erfolgt abseits des Planungsraumes und liegt jeweils oberhalb der an die Maßnahmenabschnitte angrenzenden Landesstraße 3080, Straße „Hessenau“ bzw. Bahnstrecke. Nachteilige Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die Brunnen sind nicht zu erwarten.

Aktuell sind außer den wasserschutzrechtlichen Vorgaben, die für Bautätigkeiten am Gewässer existieren, keine weiteren Schutzmaßnahmen vorgesehen. Allerdings sollte bei weiterer Konkretisierung des Vorhabens in Abstimmung mit dem Trinkwasserver-

band sichergestellt werden, dass durch den Bodenabtrag die Belange des Wasserschutzgebietes nicht beeinträchtigt werden.

Amtliche Überschwemmungsgebiete

Durch den Auftraggeber wurden der WAGU GmbH Informationen (Umrisspolygone) der amtlich festgeschriebenen Überschwemmungsgebiete digital zur Verfügung gestellt. Die Umrisse der Überschwemmungsgebiete sind in der Plananlage B-1.4 dargestellt.

3.8 Altlasten

Durch die TLUG wurden Sachinformationen von im Planungsgebiet liegender Altlastenverdachtsflächen bzw. -punkte digital bereitgestellt (vgl. Plan B-1.6). Nachfolgend werden nur diese genannt, die in unmittelbarer Nähe zu den Planungsräumen liegen.

Hieraus wird ersichtlich, dass sich im Gewässerabschnitt 4 in der rechtsseitigen Aue im Bereich des Geländes der Fa. SCA Packaging Deutschland Stiftung & Co. KG eine aus historischen Erkundungen bekannte Altlastenverdachtsfläche befindet.

Eine weitere Altlastenverdachtsfläche befindet sich im Gewässerabschnitt 9 nordwestlich der Ortslage Uder innerhalb des dort liegenden Gewerbegebietes. Diese Fläche liegt nördlich der rechtsseitig der Leine verlaufenden Bahnstrecke und dürfte daher für die weiteren Planungen irrelevant sein.

Am nordöstlichen Rand des Gewässerabschnittes 13 befindet sich eine weitere nördlich der Bahnstrecke liegende Altlastenverdachtsfläche. Auch diese Fläche dürfte keine Relevanz für mögliche Maßnahmenplanungen im Abschnitt 13 haben. Im Weiteren wäre dies aber detailliert zu prüfen.

3.9 Verwendete Planunterlagen

Als Planungsgrundlage dienen die durch den Auftraggeber (AG) zur Verfügung gestellten aktuellen, digitalen Daten (Automatisierte amtliche Liegenschaftskarte, Topographische Karten, Luftbild, amtl. Gewässerstationierung, Eigentumsverhältnisse, etc.). Die Abgrenzung der zu untersuchenden Gewässerabschnitte wurde in Form von Koordinatenlisten im Gauß-Krüger-System durch den AG übergeben. Die Planbearbeitung erfolgte CAD- und GIS-gestützt. Die Pläne liegen somit auch in digitaler Form im PDF-Format vor.

- Gewässerentwicklungsplan Leine; erarbeitet durch das IB Pabsch & Partner im Auftrag des StUA Sondershausen
- Wasserwirtschaftlich relevante Altunterlagen zur Leine und ausgewählten Nebenflüssen; Hr. M. Deutsch – Freiberuflicher Historiker

- Bestimmung der Überschwemmungsflächen im Eichsfeldkreis; IB HGN GmbH.
- Abgrenzung von Schutzgebieten (FFH, Vogelschutzgebiete, LSG, etc.)
- Abflusskennwerte der Leine in den Maßnahmenabschnitten
- Digitales Geländemodell (TIN aus ArcGis) sowie Bruchkantenpolygone
- Gewässergüte- und –strukturgütedaten
- Information über die Eigentumsverhältnisse in den Maßnahmenabschnitten

3.10 Geländemodelldaten und tachymetrische Geländeaufnahmen

Durch den Auftraggeber wurden Daten des digitalen Geländemodelles in Form eines ArcGis-Tins zur Verfügung gestellt. Zusätzlich standen Bruchkantenlinien zur Verfügung. Basierend auf diesen Daten kann das Geländere Relief abgebildet werden. Teile der Grunddaten wurden aus der photometrischen Luftbildauswertung gewonnen. Einzelne Gewässerprofile wurden terrestrisch aufgenommen. Die Daten stammen im Wesentlichen aus den Grundlagenerhebungen zur Aufstellung des Überschwemmungsgebietes der Leine im Eichsfeldkreis.

Im Zuge der Bearbeitung der Leistungsphase 1 „Grundlagenermittlung“ gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure in der Fassung aus dem Jahr 2009 (HOAI 2009) wurde die Aussagekraft bzw. Plausibilität der durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten des Digitalen Geländemodelles (DGM) untersucht. Basierend hierauf wurde eine Neuvermessung vorgeschlagen, da die Abweichungen mitunter mehrere Dezimeter betragen. Diese Arbeiten wurden durch den Auftraggeber beauftragt. Der Flusslauf und die angrenzenden Vorländer der Abschnitte 4 bis 7 und des Abschnittes 9 wurden durch das Büro des Öffentlich bestellten Vermessungsingenieurs Weinrich aus 37308 Westhausen und die Abschnitte 12 und 13 durch die Glückauf-Vermessung GmbH aus Sondershausen tachymetrisch aufgenommen.

4 Art und Umfang des Vorhabens

Für die sieben durch die WAGU GmbH im Zuge der Vorplanung bearbeiteten Gewässerabschnitte Nr. 4, 5, 6, 7, 9, 12 und 13 werden nachfolgend der Bestand sowie die Planungslösungen zur strukturellen Aufwertung des jeweiligen Leineabschnittes vorgestellt. Die Lage der Abschnitte ist dem Übersichtslageplan B-1.1 bzw. der Tabelle 1 zu entnehmen. Die nachfolgenden Planungen erfordern zumindest in den Bereichen, in denen großflächige Erdbewegungen geplant sind, im Planungsverlauf weitere Baugrunduntersuchungen durchzuführen, um Art und Umfang zu erwartenden Aushubmassen besser abschätzen zu können. Da der Umgang mit den Aushubmassen bei den geplanten Umgestaltungen einen hohen Einfluss auf die Gesamtkosten hat, ist vor Umsetzung der Maßnahmen zu prüfen, ob zumindest Teile der anfallenden Bodenmassen im Rahmen anderer Bauvorhaben (z.B. Lärmschutzwälle, Geländemodellierungen o. ä.) im näheren Umfeld eingesetzt werden können. Bei organoleptischen Auffälligkeiten wäre im Vorfeld eine entsprechende Untersuchung auf mögliche Belastungen / Kontaminationen durchzuführen.

Die weitere erläuternde Maßnahmendarstellung ist so aufgebaut, dass abschnittsweise der Bestand und die zugehörigen Planungsvarianten vorgestellt werden.

Von Seiten der TLUG ist geplant, für den OWK Leine eine Zielstruktur von 3,70 zu erreichen. Der aktuelle strukturelle Zustand wird mit 4,52 bewertet. Das Hauptgewässer Leine weist laut Gewässerrahmenplan [6] eine Strukturbewertung von 4,81 auf. Geplant ist die Zielstruktur von 4,50 und besser zu erreichen. Die strukturellen Defizite sind vor allem durch die naturferne Linien- und Querprofilgestaltung, der naturfernen Umlandnutzung, der damit einhergehenden technischen Sicherung der Böschungen bzw. der hohe Verbauungsgrad, teilweise fehlende Gehölzstrukturen sowie die teilweise eingeschränkte aquatische Längsdurchgängigkeit begründet. In dem Gewässerentwicklungsplan der Leine wird u. a. der vollständige Rückbau des Uferverbau in Kombination mit einer Nutzungsänderung der Auenbereiche als ein wesentlicher Beitrag zum Erreichen des guten ökologischen Zustandes erachtet. Einschränkend ist hinzuzufügen, dass gerade in Randlage der Leine zu verkehrsinfrastrukturellen Einrichtungen (Leine-Heide-Radfernweg, DB-Strecke, etc.) diese Ziele nur bedingt zu realisieren sind.

In Anbetracht des nahen Leine-Heide-Radfernweges sei erwähnt, dass die vorgesehenen Maßnahmen über die ökologischen Ziele hinaus durch Profilaufweitungen und Förderung eines strukturreichen Flusslaufes zur Steigerung des touristischen Erlebniswertes und zur Aufwertung des Landschaftsbildes beitragen. Unterstützt werden könnte dies durch begleitende Projekte wie Anlage von definierten Gewässerzugängen, Gewässerlehrpfaden für interessierte Bürger oder die Übernahme von „Bachpatenschaften“ durch örtlich angesiedelte Kindergärten oder Schulen.

4.1 Vorbeugende Maßnahmen bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern

Die im Zuge der geplanten Maßnahmen erforderlichen Erd- und Wasserbauarbeiten bedingen unvermeidliche Störungen durch den Baubetrieb und Lärm. Bezüglich der Lebensräume sind diese auf die Bauzeit beschränkt und sollen außerhalb der Brutperiode der Vögel liegen. Die Baustellenzuwegungen sind vor Baubeginn mit allen Beteiligten festzulegen, um eine Beeinträchtigung wertvoller Flächen zu vermeiden.

Darüber hinaus sind zur Minimierung der Beeinträchtigungen die folgenden Schutzmaßnahmen zu treffen:

- Baustellenzuwegungen und Materiallagerungen (auch Zwischenlager) haben nur im ausgewiesenen Bereich zu erfolgen.
- Bei sämtlichen auszuführenden Bautätigkeiten ist nach den allgemeinen Regeln der Technik, gesetzlichen Bestimmungen und den Vorschriften der „Verordnung über Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen wassergefährdender Stoffe und die Zulassung von Fachbetrieben“ zu verfahren.
- In und am Gewässer betriebene Fahrzeuge und Baumaschinen sollen mit Biokraftstoff und nur in ausreichendem Abstand zum Gewässer betankt werden. Des Weiteren ist Ölbindemittel in ausreichender Menge auf der Baustelle vorzuhalten.
- Baumaschinen und Geräte sind vor Beginn und nach Abschluss der täglichen Arbeit auf das Austreten von Flüssigkeiten zu überprüfen.
- Zwischen den Arbeiten und bei längeren Pausen sind mobile Baufahrzeuge auf gesicherten Standorten außerhalb des Gewässerbereichs zu parken.
- Baumaterialien (Schüttsteine, Erdaushub etc.) sind kurzzeitig im unmittelbaren Umgestaltungsbereich zwischenzulagern und nicht benötigte Stoffe zeitnah abzutransportieren.
- Eine kurzfristige Schädigung der aquatischen Wirbellosenfauna ist im Rahmen der Baumaßnahme nicht zu verhindern. Doch ist diese Beeinträchtigung aufgrund der an natürliche Störungen durch Hochwasser angepassten Benthosorganismen als nicht gravierend einzustufen.
- Um einen ausreichenden Schutz der Ufergehölze zu gewährleisten, sind die Vorgaben der DIN 18920 zu beachten. Die Baumfällungen haben gemäß geltender Gesetze zwischen dem 01. Oktober und Ende Februar des Folgejahres zu erfolgen.

- Abbruch- und Aushubmaterialien, die keiner fachgerechten Wiederverwendung zugeführt werden können, sind ohne längerfristige Zwischenlagerung in abfallrechtlich zulässiger Weise zu beseitigen bzw. wieder zu verwenden.
- Die Zwischenlagerstellen und Baustellenzuwegungen sind nach Beendigung der Maßnahmen wieder in den ursprünglichen Zustand zu versetzen.

4.2 Planungsabschnitt 4 (Stat. km 250+480 bis 251+630)

4.2.1 Abschnitt 4 - Ausgangssituation

Der als Planungsbereich 4 bezeichnete Leineabschnitt erstreckt sich über eine Länge von ca. 1,15 km (vgl. Anlage B-2.04). Die Leine fließt auf den unteren 300 Metern in einem kanalartig trassierten, dem Kurvenverlauf der linksseitig angrenzenden Bahnlinie folgenden Gewässerlauf. Rechtsseitig reichen Gewerbeflächen bis an die Böschungsoberkante heran. Des Weiteren schränken hier eine gewässernah verlaufende Gasleitung sowie eine Pumpstation zur Löschwasserentnahme die Entwicklungsmöglichkeiten ein. Die linksseitige Böschung ist mit standortgerechten Gehölzen bestockt, während rechtsseitig nur ein lückiger Gehölzsaum vorzufinden ist.

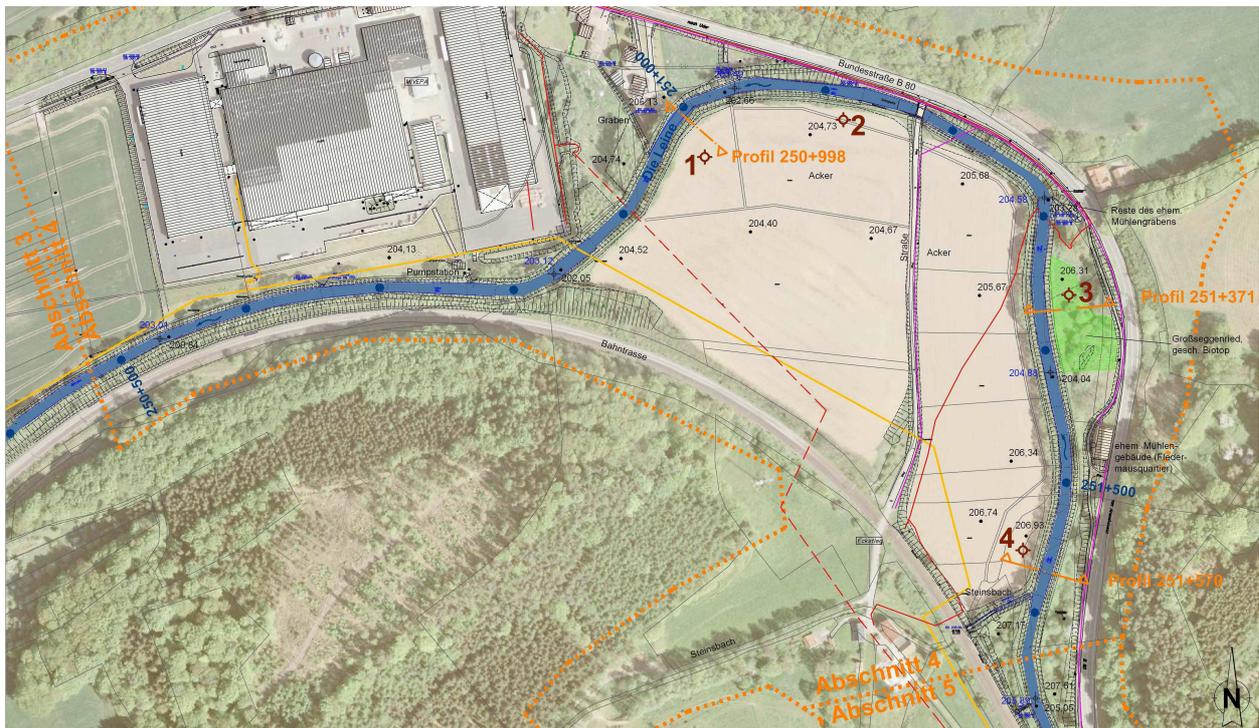


Abbildung 2: Der Planungsabschnitt 4 im Istzustand (vgl. Plan B-2.04)

Von Stat. km 250+900 bis zum oberwasserseitigen Abschnittsende wird die linke Aue ackerbaulich genutzt. Auch hier erfolgt die Bewirtschaftung nahezu bis an die Böschungsoberkante.

Auf den oberen rund 400 m wird die Leine durch einen einzeiligen dichten Junggehölzsaum eingefasst. In der rechten Aue grenzt von Stat. km 251+000 bis Stat. km 251+300 die Bundesstraße B 80 direkt an den Leinelauf heran. Unterhalb des Wegedurchlasses bei Stat. km 251+170 hat sich ein kleiner Absturz ausgebildet, der bei Niedrigwasserabflüssen zumindest für schwimmschwache aquatische Lebewesen als Wanderhindernis fungieren könnte. In dem Planungsgebiet queren einige Ver- und Entsorgungsleitungen.

Im Bereich von Stat. km 251+330 bis Stat. km 251+420 befindet sich in der rechten Aue ein gem. § 30 BNatSchG bzw. § 18 ThürNatG geschütztes Großseggenried. Unterhalb der Stat. km 251+500 befindet sich in der rechten Aue ein im Verfall begriffenes Mühlengebäude, welches als Fledermausquartier unter Naturschutz gestellt ist.

Innerhalb des Maßnahmenabschnittes 4 liegt die Sohle der Leine im Mittel etwa 2,5 m unterhalb des Geländeniveaus.

4.2.2 Abschnitt 4 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorplanung wurden für den Maßnahmenabschnitt 4 zwei Varianten erarbeitet. In Variante 1 wird der aktuelle Gewässerlauf durch mehrere Aufweitungen unterschiedlicher Größe strukturell aufgewertet, während in Variante 2 in der linken Aue eine komplett neue, stark gewundene Laufführung angedacht war.

In Abwägung der zu erwartenden Kosten und des erforderlichen Flächenbedarfs mit den erwartbaren strukturellen Verbesserungen fiel die Entscheidung zugunsten der weniger raumgreifenden Variante 1.

4.2.3 Abschnitt 4 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.2.3.1 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Die vorgesehene Planung (vgl. Anlage B-3.04) sieht die naturnahe Strukturierung der Leine innerhalb eines rund 50 - 80 m breiten Korridors vor. Hierbei sind einzelne Zwangspunkte, wie die bestehende Querung der Abfahrtsstraße auf die Bundesstraße B 80 sowie die Restriktionen randlich des Gewerbegebietes zu beachten. Durch den Rückbau der Ufersicherung, wobei Teile derselben als Strukturelement in den Gewässerlauf in Form von mittigen Steinhäufen sowie randlichen Strömungslenkern in Form von Bühnen vorzusehen sind, soll sich dauerhaft ein mannigfaltig strukturierter Gewässerlauf entwickeln. Hierdurch dürfte die Strömungs- und Sedimentdiversität erheblich verbessert werden. Der Rückbau der Böschungssicherung aus Wasserbausteinschüttungen kann jedoch randlich der B 80, im Bereich der querenden Leitungen und der vorhandenen Brücke sowie dem Gewerbegebiet nicht vollständig erfolgen. In diesen Bereichen ist aus Gründen des Objektschutzes der Erhalt der Sicherung eingehend in den weiteren Planungsschritten zu prüfen.

Insgesamt soll der gesamte Leineabschnitt durch mehrere kleinere Aufweitungen bzw. die Anlage von kleineren Verzweigungsstrecken strukturell verbessert werden. Die verschiedenen Einzelmaßnahmen werden im Folgenden näher beschrieben:

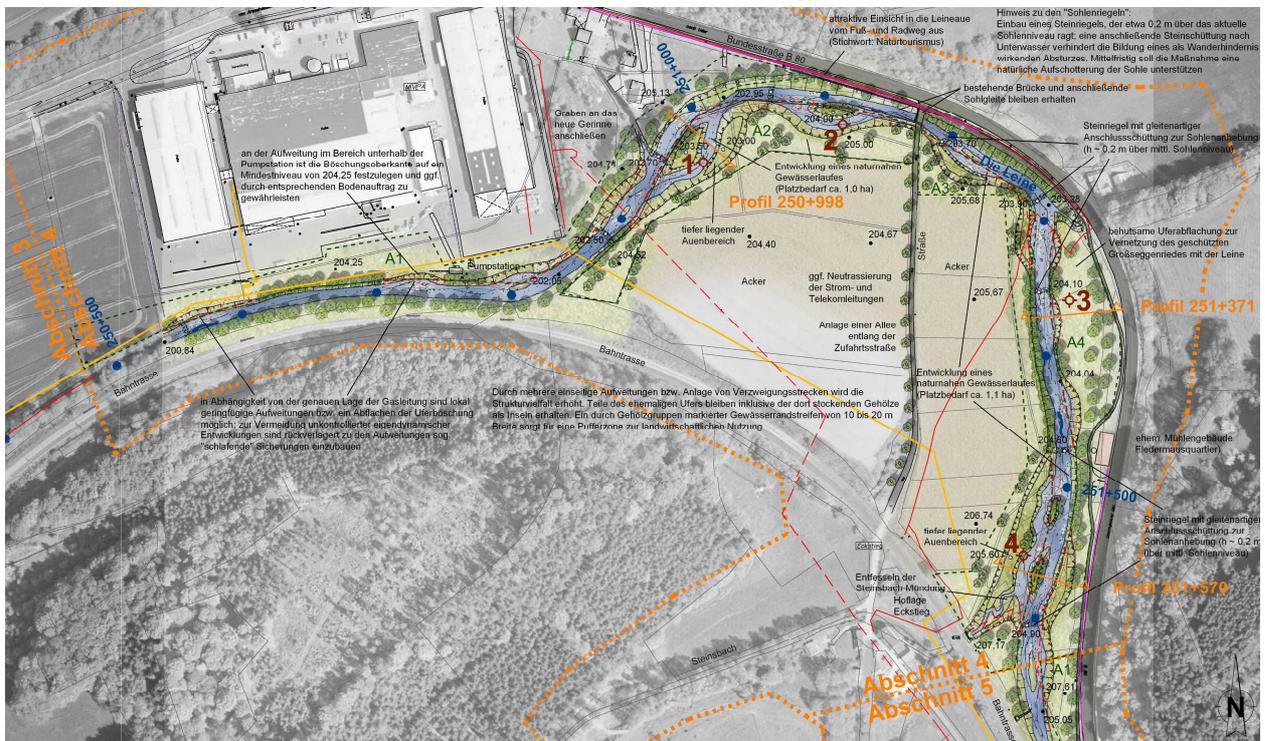


Abbildung 3: Maßnahmenabschnitt 4 in der Planung (vgl. Plan B-3.04)

Auf den unteren 400 m (**Station km 250+480 bis 250+880**) beschränken sich die vorgesehenen Maßnahmen auf kleinräumige Laufaufweitungen des linken Ufers. Wegen der Nähe zur gewässerparallel verlaufenden Gasleitung ist die genaue Lage und Größe nach genauer Lokalisierung der Leitungstrasse vor Ort festzulegen. Die innerhalb der lokalen Aufweitungen verringerte Fließgeschwindigkeit führt zu Geschiebeablagerung und damit zu einer Erhöhung der Substratdiversität. Aus hochwasserschutztechnischen Aspekten ist insbesondere im Bereich unterhalb der Pumpstation, wo das Gelände zurzeit von der Böschungsoberkante in Richtung Gewerbebetrieb leicht abfällt, darauf zu achten, dass nach dem Modellieren der Aufweitungen an der neuen Böschung die ursprüngliche Uferhöhe wieder hergestellt wird. Wo der Lauf nicht verbreitert werden kann, kann sich in Abhängigkeit von der Tiefenlage der Gasleitung ein abschnittsweises Abflachen der Ufer anbieten, um die Wasserwechselzone am Böschungsfuß zu vergrößern. In beiden Fällen ist zur Vermeidung unkontrollierter eigendynamischer Entwicklung eine rückverlagerte Steinschüttung als „schlafende“ Sicherung vorzusehen. Das in früheren Planungsphasen diskutierte Stillwasserbiotop jenseits der Gasleitung ist nicht mit der angrenzenden Gewerbenutzung vereinbar und muss entfallen.

Auf der anschließenden Fließstrecke von **Station km 250+880 bis 251+300** folgen drei kurze Verzweigungsabschnitte, innerhalb derer das Gewässerbett auf 40 bis 50 m in die linke Aue hinein aufgeweitet wird. Dabei bleiben Abschnitte des aktuellen linken Ufers als Inselstrukturen erhalten, die bis auf eine Höhe von ca. 0,6 m über Sohlenniveau abgetragen werden. Ggf. können einzelne, tief stockende Gehölze erhalten werden, welche das Bestehen der Insel langfristig sichern und zur schnellen Eingrünung und der Beschattung der Renaturierungsstrecke beitragen (sollte die Standfestigkeit durch mangelnde Auflast infolge des Bodenabtrages nicht gewährleistet sein, sind die Gehölze auf Stock zu setzen). Die Sohlenbreite wird in den Verzweigungsbereichen nahezu verdoppelt, wodurch sich bald wertvolle Gewässerstrukturen wie Kiesbänke und Flachwasserzonen bilden werden. Totholzelemente (aus anfallendem Rodungsmaterial) können ein dauerhaftes Durchströmen der Verzweigungsstrecken unterstützen. Zur Förderung der auf die Wasserwechselbereiche angewiesenen Tier- und Pflanzenwelt werden linksseitig bis zu 5 m breite Säume etwa 0,4 m über Sohlenniveau modelliert, die bereits bei leicht erhöhtem Abfluss überströmt werden („tiefer liegende Ersatzau“). Der Einmündungsbereich des von rechts zufließenden Steingraben ist als verschleppte Mündung in den aufgeweiteten Bereich zu integrieren. Zwischen den einzelnen Verzweigungen bleibt das heutige Profil (inkl. der Ufergehölze) zur Erhöhung der Breitenvarianz als „Engpass“ bestehen. Im Bereich der Brücke ist keine Umgestaltung vorgesehen.

Im Bereich des rechtsseitigen Großseggenriedes und der „Fledermausmühle“ (**Station km 251+330 bis 251+480**) soll das rechte Ufer zur besseren Vernetzung von Gewässer und Aue stellenweise abgeflacht werden. Zur Schonung des geschützten Biotops haben die Gehölzentnahme und die Geländemodellierung wasserseitig zu erfolgen. Die maximalen Aufweitungsgrenzen werden vor Ort abgesteckt, die dahinterliegenden Flächen sind durch geeignete Maßnahmen zu schützen.

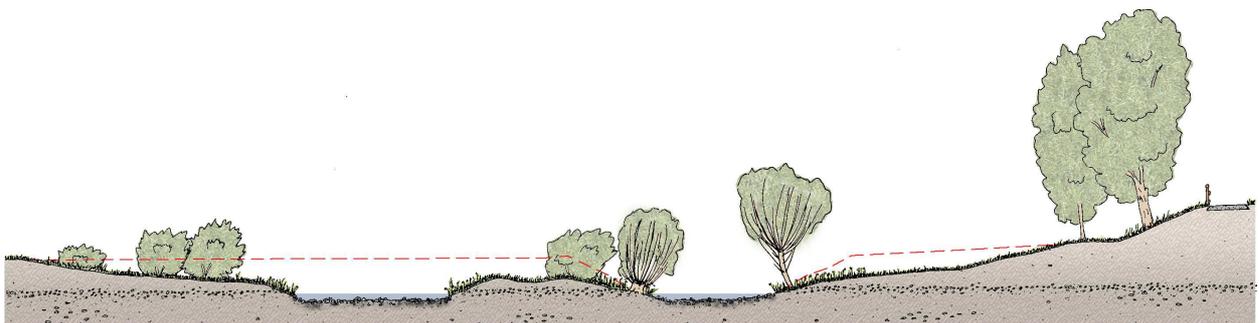


Abbildung 4: geplantes Querprofil bei Station km 251+570 mit Verzweigungsstrecke, tieferliegenden Auenbereichen und abgeflachten Böschungen

Oberhalb anschließend erfolgt bis zum oberen Abschnittsende (**Station km 251+480 bis 251+620**) wiederum eine deutliche Aufweitung des Gewässerprofils mit kleinen Inselstrukturen und tiefliegenden Ufersäumen. Durch das Abflachen der rechten Uferböschung wird neben der engeren Verzahnung von Gewässer und Aue auch die Ein-

sichtmöglichkeit vom nahen Leine-Heide-Radfernweg verbessert. Der linksseitig zufließende Steinsbach wird als verschleppte Gewässereinmündung in die tiefer liegende Sekundäraue integriert. Das oberwasserseitige Ende dieser Einzelmaßnahme ragt einige Meter in den Maßnahmenabschnitt 5 hinein, jedoch wird dieser Teilbereich sinnvollerweise ganz dem Maßnahmenabschnitt 4 zugeordnet.

Innerhalb des Maßnahmenabschnittes 4 werden an etwa 10 geeigneten, vor Ort anzuzeigenden Stellen Sohlenriegel aus autochthonem Steinmaterial eingebracht. Die Blocksteine (lange Kante 0,6 bis 0,8 m) binden ca. 0,5 m in das Sohlensubstrat ein und ragen etwa 0,2 m über das aktuelle Sohlenniveau hinaus (vgl. Abbildung 5). In Abhängigkeit von den örtlichen Gegebenheiten und der Lage im Gewässerlauf kann die Ausbildung einer „Niedrigwasserscharte“ zur Bündelung bzw. Lenkung des Abflusses sinnvoll sein. Eine Nachbettsicherung aus breit gestuftem Schüttsteingemisch verhindert die Entstehung eines als Wanderhindernis wirkenden Absturzes. Diese Maßnahme soll mittelfristig durch den gewässertypischen Geschiebetransport zum Aufschottern der Leine-sole führen, um der verhältnismäßig großen Einschnittstiefe des Profils entgegenzuwirken. Durch gezieltes Einbringen von Geschiebedepots aus geeigneten Teilen des kiesigen Aushubmaterials wird diese Entwicklung zusätzlich unterstützt. Die Steinriegel sollten nach einigen morphologisch wirksamen Hochwasserereignissen auf Passierbarkeit werden, um die Entstehung anthropogener Wanderhindernisse zu vermeiden

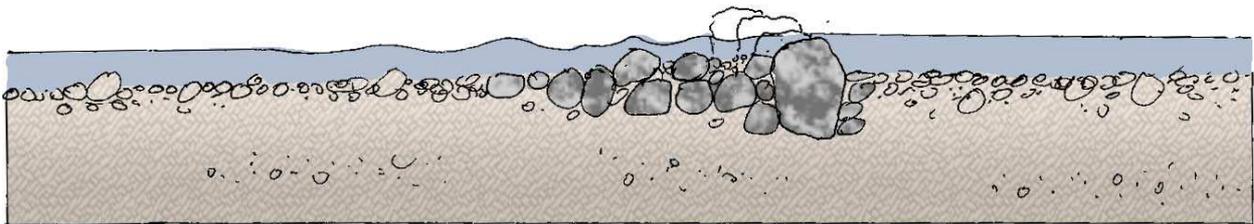


Abbildung 5: Prinzipskizze „Steinriegel als Initial zur mittelfristigen Sohlensaufschotterung“

An der Böschungsschulter ist die Entwicklung eines lockeren Gehölzsaumes wünschenswert, wobei dieser nicht linear entlang der Uferoberkante anzusetzen ist, sondern in kleineren Gruppen mit unterschiedlichen, standorttypischen Gehölzen zumindest zu initiieren ist. Hierbei könnten Teile der ausschlagfähigen vorhandenen Gehölze als Heister gesetzt werden.

Als Pufferstreifen zwischen Leinebett und den ackerbaulich genutzten landwirtschaftlichen Flächen ist ein 5 bis 8 m breiter Pufferstreifen vorzusehen. Dieser sollte extensiv durch eine zweimalig jährliche Mahd mit Abräumen des Mahdgutes bewirtschaftet werden. Da die vorgestellten Maßnahmen nur geringen Einfluss auf die Linienführung haben, sind gegenüber dem Bestand kaum Änderungen im Windungsgrad zu verzeichnen (Erhöhung von 1,56 auf 1,57).

4.2.3.2 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

In die aktuelle Wegeführung (Bundesstraße B 80, Leine-Heide-Radfernweg, Zufahrt zur Hoflage Eckstieg) wird durch die Umgestaltungsmaßnahmen nicht eingegriffen. Ebenso bleibt die Gewässerquerung bei Stat. km 251+280 inkl. der angrenzenden Ufersicherungen in der heutigen Form erhalten.

Als über die Gewässerumgestaltung hinausgehende Maßnahme wird in den Planungen die Anlage einer einseitigen Allee entlang der Zufahrt zur Hoflage Ecksieg angeregt, für deren Bestockung sich verschiedene regionale Obstsorten (Apfel, Quitte, Kirsche, Mirabelle, Mispel etc.) anböten.

4.2.3.3 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) ist im Abschnitt 4 das von Stat. km 251+330 bis Stat. km 251+420 rechtsseitig liegende Großseggenried vor Beginn der Baumaßnahme durch geeignete Mittel in der Örtlichkeit kenntlich zu machen und die baubeteiligten Firmen entsprechend zu informieren.

4.2.3.4 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Die genaue Lage der Gasfernleitung ist vor Baubeginn durch den Betreiber in der Örtlichkeit anzeigen zu lassen, auch wenn die Trasse inkl. der Gewässerquerung bei Stat. km 250+860 von den Umgestaltungsmaßnahmen nicht tangiert wird.

Die Leitung der Telekom (Gewässerquerung bei Stat. 251+210) sowie die Stromleitung (Gewässerquerung bei Stat. km 251+300) sind in Abhängigkeit der Tiefenlage ggf. im unmittelbaren Baufeld neu zu trassieren.

4.2.3.5 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden insgesamt etwa 17.400 m³ Material ausgehoben. Ausgehend von den bisher vorliegenden Bodenproben sind keine Belastungen des Bodenmaterials bekannt, so dass eine ortsnahe Weiterverwendung angestrebt wird. Der Anteil des abgeschobenen Oberbodens wird auf etwa 3.500 m³, der Anteil kiesigen Aushubes auf ca. 4.000 m³ geschätzt. Letzterer kann teilweise zur Andeckung der neuen Böschungen verwendet, bzw. als Geschiebedepot an geeigneter Stelle in den Altlauf eingebaut werden.

4.2.3.6 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Es ist davon auszugehen, dass die Hauptzuwegung von der Bundesstraße B 80 über den Brückendurchlass an Stat. km 251+180 erfolgen kann. Ausgehend von der Zufahrtsstraße zur Hoflage Eckstieg ist die Anlage von zwei temporären Baustraßen in

einer Gesamtlänge von etwa 500 m vorgesehen. Diese können größtenteils auf Flächen verlaufen, die künftig als Uferstrandstreifen ausgewiesen werden.

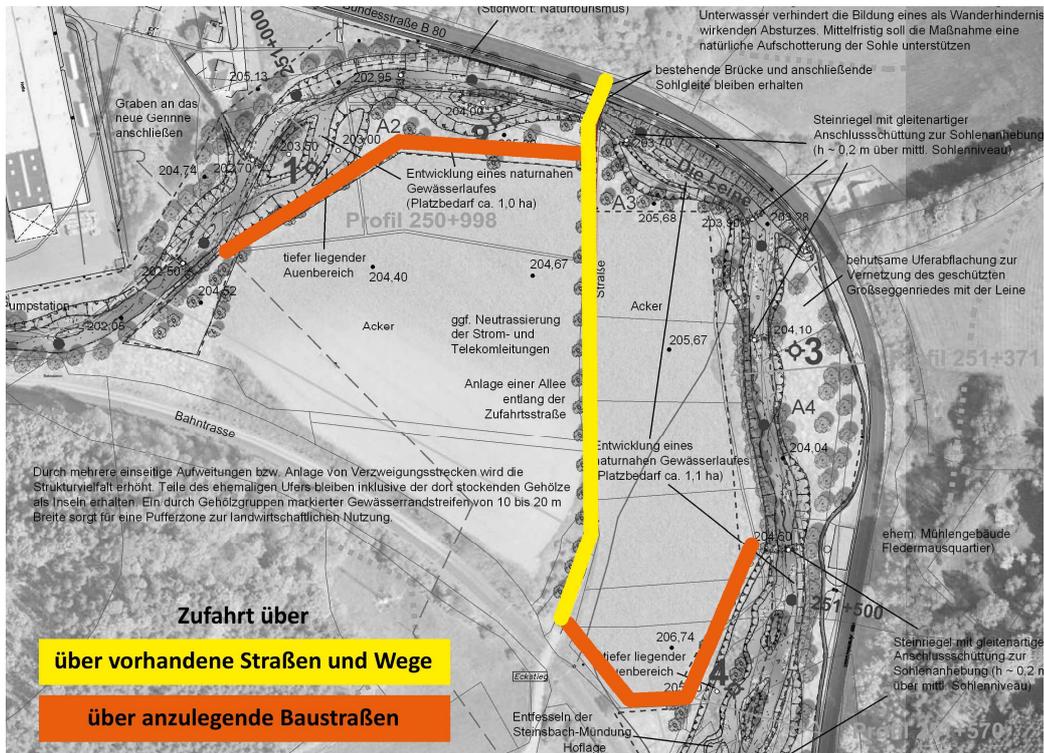


Abbildung 6: Baustellenzuwegung im Abschnitt 4

4.2.3.7 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Vermessungsbüros Weinrich (Bodenrode-Westhausen), die im April 2011 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.2.3.8 Abschnitt 4, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die anstehenden Erdarbeiten können in der fließenden Welle stattfinden und sollten am oberen Abschnittsende beginnend in Fließrichtung ausgeführt werden. Das Setzen der Steinriegel in den Gewässerabschnitten, in denen keine weiteren Umgestaltungen vorgesehen sind, kann unabhängig von den großen Erdarbeiten bei trockener Witterung oder während längerer Frostperioden erfolgen.

4.3 Planungsabschnitt 5 (Stat. km 251+630 bis km 252+520)

4.3.1 Abschnitt 5 - Ausgangssituation

Dieser rund 900 m lange Abschnitt (Istzustand vgl. Anlage B-2.05) wird rechtsseitig im unteren Maßnahmenabschnitt durch die Bundesstraße B 80 und ab Stat. km 252+300 durch den leinebegleitenden asphaltierten Leine-Heide-Radfernweg eingegrenzt. Aufgrund dieser infrastrukturellen Nutzung in unmittelbarer Gewässernähe sind vor allem die rechten Böschungsbereiche sehr stark technisch mit Wasserbausteinen gesichert. Von Stat. km 251+900 bis zum oberen Abschnittsende wird die linke Aue überwiegend als Wiesenflächen bewirtschaftet. Von der unterwasserseitigen Abschnittsgrenze bis zu Stat. km 251+900 grenzt in der linken Aue die Bahntrasse an die Leine heran. In diesem Bereich sind kaum großräumige Maßnahmen umzusetzen. Im Abschnitt von Stat. km 251+900 bis Stat. km 252+050 verläuft gewässernah eine Gasleitung (Abstand von der aktuellen Böschungsoberkante etwa 8 bis 10 m, die genaue Lage ist vor Ort zu prüfen!).



Abbildung 7: Maßnahmenabschnitt 5 im Istzustand (vgl. Plan B-2.05)

4.3.2 Abschnitt 5 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorplanung wurden für den Maßnahmenabschnitt 5 zwei Varianten erarbeitet. In Variante 1 wird der aktuelle Gewässerlauf durch mehrere Aufweitungen sowie einige kurze Verzweigungsstrecken strukturell aufgewertet während die Variante 2

im oberen Bereich des betrachteten Leineabschnittes in der linken Aue eine komplett neue, stark gewundene Laufführung auf einer Länge von ca. 250 m vorsah.

In Abwägung der zu erwartenden Kosten und des erforderlichen Flächenbedarfs mit den erwartbaren strukturellen Verbesserungen fiel die Entscheidung zugunsten der umfangreicheren Variante 2. Da in den benachbarten Planungsabschnitten 04 und 06 jeweils nur die „kleineren“ Umgestaltungsvarianten weiterverfolgt werden sollen, kommt einer naturnahen Gewässerstrecke mit wertvollen Habitatstrukturen aufgrund ihrer „Strahlkraft“ eine besondere Bedeutung zu.

4.3.3 Abschnitt 5 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.3.3.1 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Um die im vorgenannten Punkt erläuterten Ziele erreichen zu können, ist die Leine weiter in die linke Aue hinein zu verlegen. Hierdurch wird der Druck bei Hochwasserabflüssen mehr von den in der rechten Aue liegenden Infrastruktureinrichtungen weggenommen. Lediglich im Bereich von Leitungsquerungen sowie im unmittelbaren Grenzbereich zu den Infrastruktureinrichtungen sind weiterhin technische Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Im Einzelnen sind folgende Maßnahmen geplant:

Aufgrund der räumlichen Enge zwischen Bahntrasse und Bundesstraße sind die Entwicklungsmöglichkeiten im untersten Gewässerabschnitt sehr eingeschränkt. Von **Stat. km 251+750 bis 251+850** können rechtsseitig einzelne Gehölze aus der linearen Baumzeile entnommen und an deren Stelle eine kleinräumige Uferausbuchtungen zur Erhöhung der Breitenvarianz angelegt werden. Der Strömungsdruck liegt in diesem Bereich ohnehin auf dem linken Ufer, das in seiner heutigen Form erhalten bleibt (Objekt-schutz Bahndamm).

Oberhalb anschließend erfolgt von **Stat. km 251+900 bis km 252+050** unter Beachtung der gewässernah verlaufenden Ferngasleitung eine Aufweitung des Gewässerlaufes in die linke Aue. Im Bereich der Böschungsschulter sorgt eine bis auf das Sohlenniveau der Leine reichende „schlafende“ Sicherung für den Schutz der nahen Gasleitung. Der Aufbau kann aus Steinmaterial erfolgen, welches an andere Stelle bei der Entnahme von Ufersicherung anfällt (vgl. Abbildung 8). Innerhalb des aufgeweiteten Querprofils bleiben Teile des ehemaligen linken Ufers als Inselstrukturen bestehen, deren weiterer Bestand der eigendynamischen Entwicklung überlassen wird.

Neben der Anlage zweier Leinebögen auf einer Länge von etwa 50 m bei Stat. km 252+100 liegt der Schwerpunkt der Umgestaltungen im Maßnahmenabschnitt 5 auf der Anlage eines neuen, naturnahen Leinelaufes in der linken Aue von **Stat. km 252+230 bis 252+500** (vgl. Abbildung 9) In diesem Bereich wird die Leine als gewundener Gewässerlauf in die linke Aue verlegt.

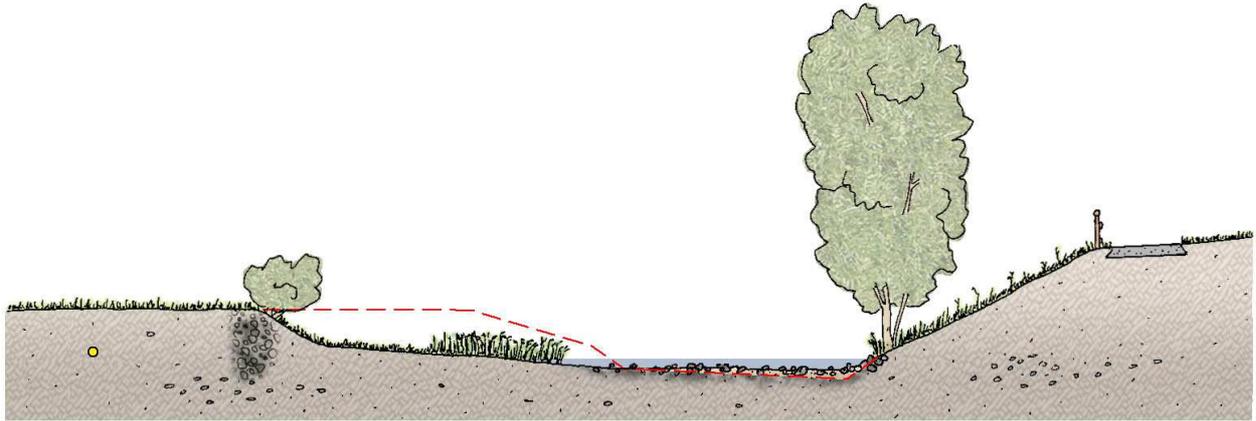


Abbildung 8: geplantes Querprofil bei Stat. km 252+000 mit „schlafender Sicherung“ aus recyceltem Steinmaterial zum Schutz der gewässernah verlaufenden Gasleitung (vgl. Plan B-3.05)

Die etwa 70 m lange Verplombung des Altlaufes sollte so erfolgen, dass der verfüllte Bereich erst bei Abflüssen überströmt wird, die im statistischen Mittel an 200 Tagen im Jahr überschritten werden. Der unterhalb liegende Abschnitt des Altlaufes ist als „Altarmstruktur“ zu belassen, die als Laichbiotope für Fische und sonstige aquatische Lebewesen fungieren kann. Bei der Profilierung des neuen Leinelaufes sind lediglich grobe Strukturen anzulegen und die „Endprofilierung“ der Eigendynamik der Leine zu überlassen.

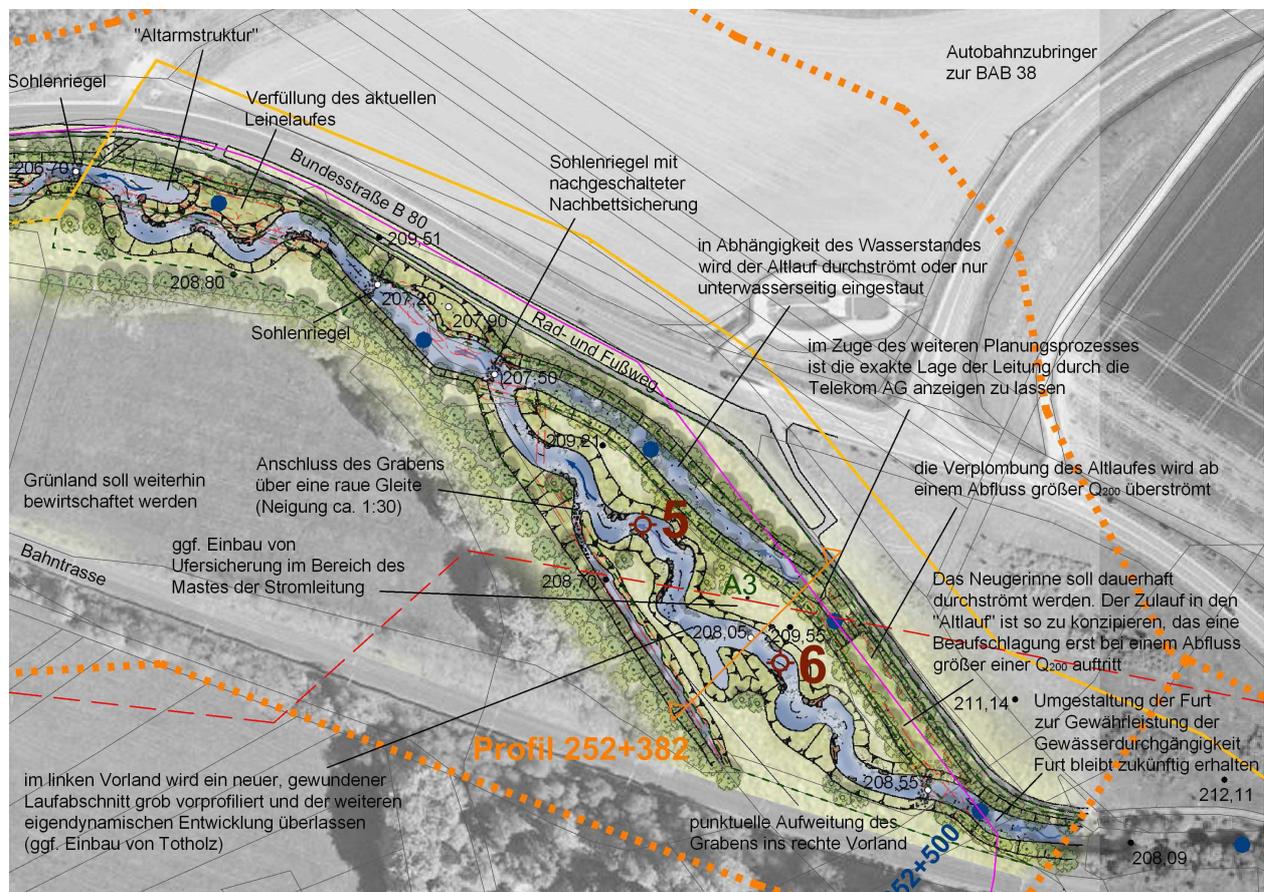


Abbildung 9: Maßnahmenabschnitt 5 (Ausschnitt) in der Planung (vgl. Plan B-3.05)

Der lagestabile Einbau von Tothholzelementen (aus anfallendem Rodungsmaterial), Strömungshindernisse aus entnommener Steinschüttung sowie das vereinzelte Einbringen ausschlagfähiger Gehölzstubben können die rasche Ausbildung natürlicher Gewässerstrukturen unterstützen. Die Sohle des neuen Gerinnes schneidet voraussichtlich auf der kompletten Länge in die kiesigen Bodenschichten ein. Der an der südwestlichen Bruchkante verlaufende Graben wird über eine raue Gleite mit einem Sohlengefälle von ca. 1:30 dem neuen Leinelauf zugeführt.

Die bindigen und nährstoffhaltigen Oberbodenschichten der gewässernahen Flächen werden zur Steigerung des Retentionseffektes und zur Förderung artenreicher Auenvegetation aus dem Planungsgebiet verbracht. Die nicht für die naturnahe Gewässerentwicklung der Leine genutzten Wiesenflächen sind in Gewässernähe der natürlichen Sukzession zu überlassen.

In den nicht von einer weitgehenden Umgestaltung betroffenen Gewässerstrecken des Maßnahmenabschnittes 5 ist der Einbau von insgesamt etwa fünf Steinriegeln mit Nachbettsicherung zur mittelfristigen Aufschotterung der Leinesohle vorgesehen (entsprechend Maßnahmenabschnitt 4, vgl. Abbildung 5).

4.3.3.2 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Innerhalb des betrachteten Leineabschnittes befinden sich keine Durchlässe zur Gewässerquerung. Die vorhandene Furt bei Stat. km 252+000 ist während der Bauphase für die Befahrung durch Baufahrzeuge zu ertüchtigen und anschließend wieder als naturnah befestigte Furt ohne Barrierewirkung für aquatische Lebewesen herzustellen. Zur Erreichung der verbleibenden landwirtschaftlichen Flächen in der linken Aue ist ein Streifen süd-westlich der Leine freizuhalten.

4.3.3.3 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 5 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.3.3.4 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Oberhalb von Stat. km 251+880 ist auf die in der linken Aue verlaufende und bei Stat. km 252+050 das Gewässer querende Gasfernleitung zu achten, deren genauer Trassenverlauf durch den Betreiber vor Ort anzuzeigen ist. Im Bereich der Leitungsquerung ist keine Änderung des Gewässerquerschnittes vorgesehen. Durch den Einbau eines Steinriegels zur mittelfristigen Aufschotterung der Gewässersohle einige Meter unterhalb der Leitungsquerung ist künftig eher eine stärkere Überdeckung und damit ein besserer Schutz der Leitung zu erwarten.

4.3.3.5 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden insgesamt knapp 12.000 m³ Material ausgehoben. Ausgehend von den bisher vorliegenden Bodenproben sind keine Belastungen des Bodenmaterials bekannt, so dass eine ortsnahe Weiterverwendung angestrebt wird. Der Anteil des abgeschobenen Oberbodens wird auf etwa 2.500 m³, der Anteil kiesigen Aushubes auf ca. 3.500 m³ geschätzt. Letzterer kann teilweise zur Andeckung der neuen Böschungen verwendet, bzw. als Geschiebedepot an geeigneter Stelle in den Altlauf eingebaut werden.

4.3.3.6 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Für die Zuwegung zur Baustelle ist wie bereits erwähnt die vorhandene Furt bei Stat. km 252+000 zu nutzen. Für diesen Zweck ist eventuell der Einbau eines temporären Rohrdurchlasses denkbar. Im Anschluss ist die Anlage einer etwa 500 Meter langen temporären Baustraße vorgesehen, die im Laufe des Bauablaufs schrittweise zurückgebaut wird.

4.3.3.7 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Vermessungsbüros Weinrich (Bodenrode-Westhausen), die im April 2011 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.3.3.8 Abschnitt 5, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die anstehenden Erdarbeiten finden in der fließenden Welle statt. Aufgrund der Zuwegungsmöglichkeit vom oberen Abschnittsende her ist in diesem Planungsabschnitt ein Bauablauf von Stat. km 251+900 beginnend entgegen der Fließrichtung vorzusehen (sukzessiver Rückbau der Baustraße).

4.4 Planungsabschnitt 6 (Stat. km 252+520 bis km 253+420)

4.4.1 Abschnitt 6 - Ausgangssituation

Auf den unteren rund 400 m des insgesamt knapp 900 m langen Abschnittes wird das Gewässer beidseitig durch Infrastruktureinrichtungen (Bahntrasse und asphaltierter Leine-Heide-Radfernweg) in seinem Entwicklungskorridor erheblich eingeschränkt. Erst von Stat. km 253+900 bis zum Abschnittsende bei Stat. km 253+420 bestehen Möglichkeiten, zumindest rechtsseitig Flächen für Umgestaltungen zu nutzen (vgl. Abbildung 10). Der Gewässerlauf weist eine gestreckte Linienführung auf.

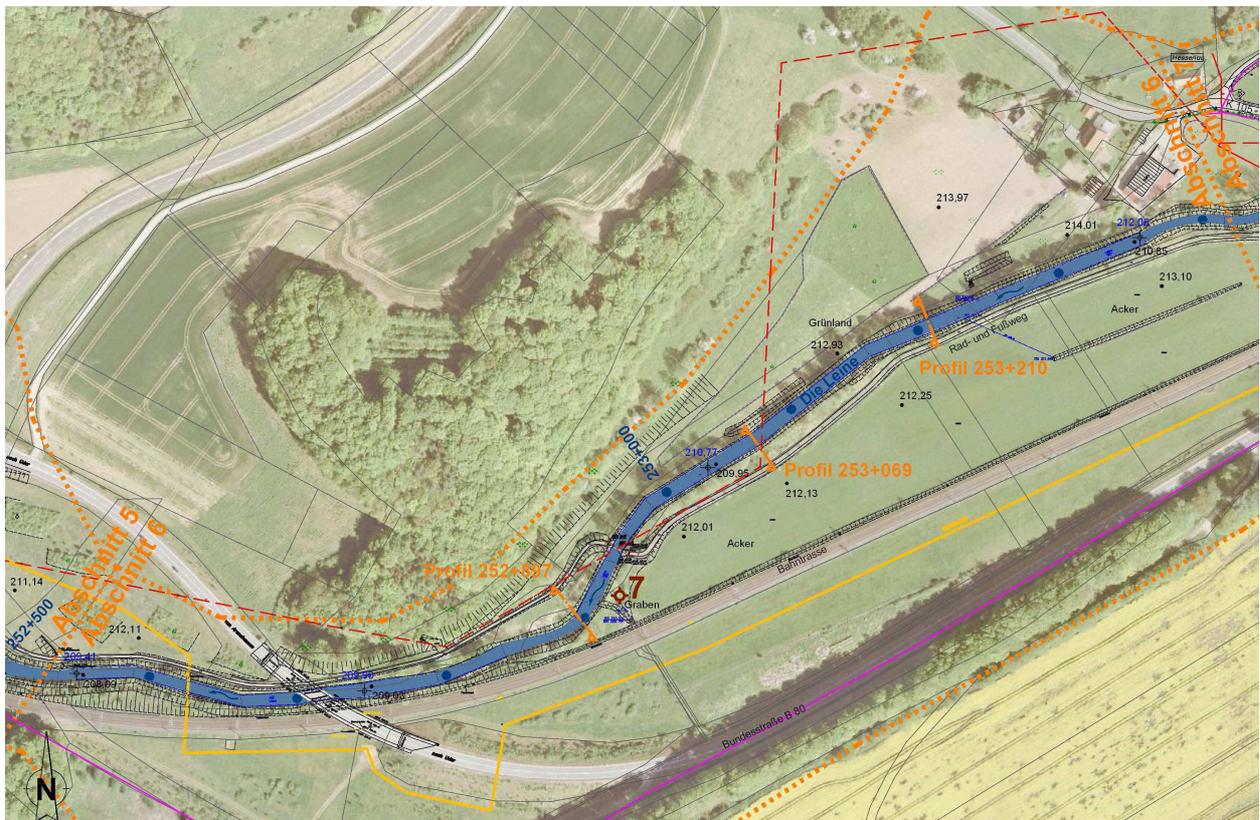


Abbildung 10: Maßnahmenabschnitt 6 im Istzustand (vgl. Plan B-2.06)

Aufgrund der vorgenannten Infrastrukturen sowie der im Planungsabschnitt liegenden Versorgungsleitungen ist nur ein lückiger Gehölzsaum vorzufinden. Die Leine wird in einem mit Wasserbausteinen technisch gesicherten Trapezprofil geführt. Bei Stat. km 252+700 quert die Brücke der Landesstraße L 3080, bei Stat. km 252+950 führt der Leine-Heide-Radfernweg über den Gewässerlauf. Die Sohle ist in beiden Kreuzungsbauwerken für aquatische Lebewesen passierbar einzustufen. Des Weiteren ist die Querung einer Gasleitung bei Stat. km 252+620 zu nennen.

4.4.2 Abschnitt 6 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorplanung wurden für diesen Maßnahmenabschnitt zwei Varianten erarbeitet. Während sich die erste Variante auf den aktuellen Leinelauf sowie dessen direktes Umfeld beschränkt, sieht die zweite im oberen Bereich eine komplette Laufverlegung in die linke Aue vor. Für die Realisierung der letztgenannten Planung wäre allerdings ein neues Brückenbauwerk für den Leine-Heide-Radfernweg zu errichten.

Auch wenn auf diese Weise das in der ursprünglichen Maßnahmenkonzeption avisierte Ziel der Strukturgüteklasse 2 nicht erreicht werden kann, fiel in Abwägung der zu erwartenden Kosten und den erreichbaren ökologischen Verbesserungen in diesem Abschnitt die Entscheidung zu Gunsten der ersten, „kleineren“ Variante.

4.4.3 Abschnitt 6 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.4.3.1 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Die vorgesehenen Umgestaltungsmaßnahmen beschränken sich auf den verhältnismäßig schmalen Korridor des aktuellen Gewässerlaufes mit den unmittelbar angrenzenden Auenbereichen (vgl. Abbildung 11). Auf den unteren knapp 300 m des Abschnittes 6 von **Stat. km 252+520 bis Station km 252+800** wird der Einbau von Störsteinen und ggf. die Anlage von kleinen Uferbuchten (örtliche Aufweitung) vorgeschlagen, um die Strömungsdiversität zu steigern und die Ausbildung von kleinräumigen Sohlenstrukturen zu induzieren.

Oberhalb von **Stat. km 252+800 bis Stat. km 253+420** (oberes Ende des Abschnittes) werden wechselseitig Laufaufweitung und Uferabflachungen angelegt. In den größeren Aufweitungen bleiben Teile des aktuellen Ufers als Inselelemente erhalten. Eine technische Sicherung dieser Strukturen ist nicht vorgesehen. In den kleineren Laufaufweitungen wird die Ausbildung naturnaher Gewässerstrukturen zusätzlich durch den Einbau von Teilen der anfallenden Steinmassen in Form von Strömungskernen bzw. kleinen Schüttsteininseln unterstützt, in deren Strömungsschatten sich Feinsediment akkumulieren wird. Zusätzlich ist zur Förderung der Eigendynamik der Einbau von Totholzelementen geplant. Diese sind kraftschlüssig in die Böschung einzubauen, um ein Verdriften und ggf. eine Verklausung der unterhalb liegenden Durchlässe zu vermeiden.

Zwischen der Brücke des Leine-Heide-Radfernweges bei Stat. km 252+950 und dem Gehöft am oberen Abschnittsende wird ein 10 bis 25 m breiter Uferstreifen ausgewiesen. Dieser sollte extensiv durch jährlich zweimalige Mahd mit Abräumen des Mahdgrundes bewirtschaftet werden. Einzelne Gehölzgruppen auf Höhe der Uferaufweitungen lockern den linearen Gehölzsaum zusätzlich auf.

Im Abschnitt 6 sind verteilt auf die komplette Fließstrecke sechs Steinriegel zur mittelfristigen Aufschotterung vorgesehen (entspr. Maßnahmenabschnitt 4, vgl. Abbildung 5).

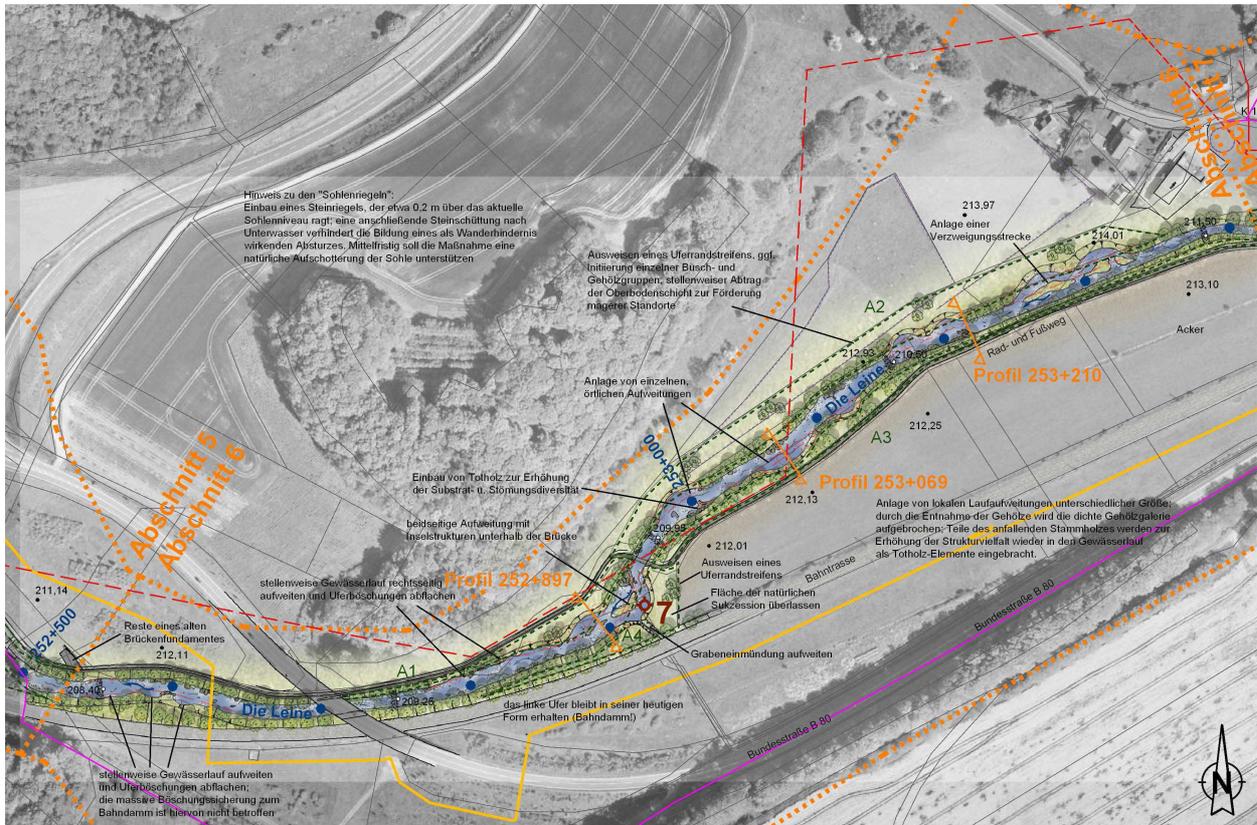


Abbildung 11: Im Maßnahmenabschnitt 6 beschränken sich die Umgestaltungen auf den Gewässerlauf und die unmittelbar angrenzenden Uferbereiche (vgl. Plan B-3.06)

4.4.3.2 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Die vorhandenen Wege und Brücken werden von den vorgesehenen Umgestaltungsmaßnahmen nicht tangiert.

4.4.3.3 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 6 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.4.3.4 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Zu beachten ist in diesem Planungsabschnitt die bei Stat. km 252+620 querende Ferngasleitung, deren genaue Lage vor Baubeginn durch den Betreiber vor Ort anzuzeigen ist. Sollte die Überdeckung in diesem Bereich nicht ausreichend mächtig sein, ist auf die in den Plänen dargestellte linksseitige Aufweitung an dieser Stelle zu verzichten. Eine Verlegung der Gasleitung ist nicht vorgesehen.

4.4.3.5 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden etwa 5.600 m³ Material ausgehoben. Ausgehend von den bisher vorliegenden Bodenproben sind keine Belastungen des Bodenmaterials bekannt, so dass eine ortsnahe Weiterverwendung angestrebt wird. Der Anteil des abgeschobenen Oberbodens wird auf etwa 1.400 m³ geschätzt. Der Anteil kiesiger Aushubmassen ist verhältnismäßig klein, da die Profilaufweitungen im Wesentlichen oberhalb des Kieshorizontes stattfinden.

4.4.3.6 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Als Zuwegung wird die Anlage einer etwa 650 m langen temporären Baustraße empfohlen, die gewässerparallel am rechten Ufer geführt wird. Sie verläuft überwiegend auf für die spätere Einrichtung des Uferrandstreifens vorgesehenen Flächen. Ausnahmen stellen der Bereich der zu umgehenden Rampenauffahrt zur Brücke des Leine-Heide-Radfernweges und das Areal auf Höhe der Hoflage an der K 105 dar.

Die kleinräumigen Aufweitungen unterhalb der L 3080-Brücke sollten im Rahmen der Erdarbeiten im Maßnahmenabschnitt 5 vom Gewässer aus durchgeführt werden.

4.4.3.7 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Vermessungsbüros Weinrich (Bodenrode-Westhausen), die April/Mai 2011 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind zunächst keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.4.3.8 Abschnitt 6, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die anstehenden Erdarbeiten finden in der fließenden Welle mit Fortgang in Fließrichtung statt. Die Maßnahmen unterhalb der L 3080-Brücke sollten im Rahmen der Erdarbeiten im Maßnahmenabschnitt 5 durchgeführt werden.

4.5 Planungsabschnitt 7 (Stat. km 253+420 bis km 254+580)

4.5.1 Abschnitt 7 - Ausgangssituation

Der Maßnahmenabschnitt 7 liegt südöstlich der Siedlung Hessenau. Am unteren Abschnittsende mündet von links der Birkenbach in die Leine. Etwas weiter oberhalb quert die Zufahrtstraße nach Hessenau über eine historische Bogenbrücke den Flusslauf. Von der früheren Mühlennutzung in diesem Bereich zeugt lediglich bei Stat. km 253+780 eine verfallene Wehranlage, die zumindest bei ungünstigen Abflussbedingungen als Wanderhindernis wirksam werden kann. Die frühere Rückstaustricke des Wehres verläuft zunächst an der nördlichen Hangflanke. Etwa bei Stat. km 254+100 verschwenkt der Leinelauf auf die andere Talseite, so dass er am oberen Abschnittsende bei Stat. km 254+580 am südlichen Talrand verläuft. Die Sohle im Bereich der Querung der Eisenbahntrasse bei Stat. km 254+200 wurde bei der Gewässerbegehung als bedingt durchgängig bewertet (vgl. Abbildung 12).

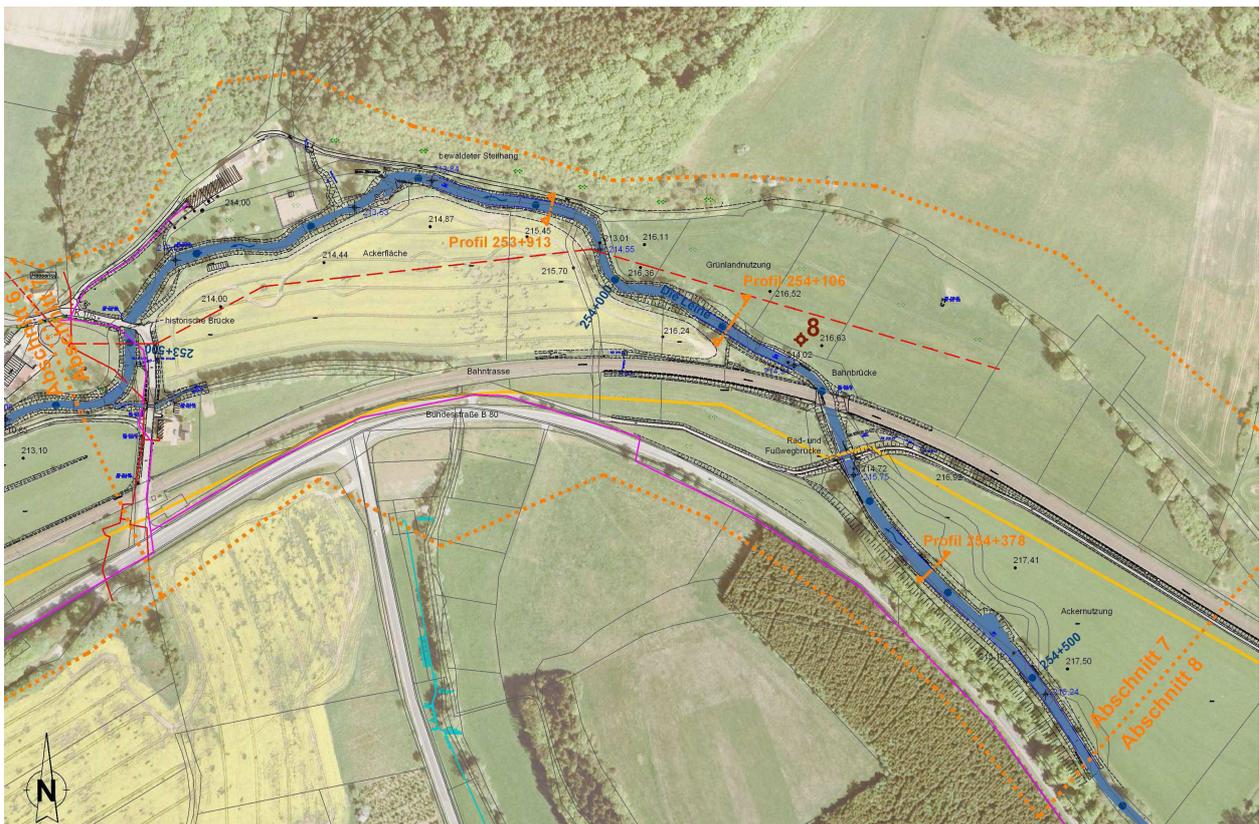


Abbildung 12: Maßnahmenabschnitt 7 im Istzustand (vgl. Plan B-2.07)

Der Talboden wird größtenteils als bis an die Uferoberkante heranreichende Ackerflächen genutzt, lediglich randlich der früheren Mühle sowie im Bereich der kreuzenden Verkehrswege (Bahntrasse, Leine-Heide-Radfernweg) reichen Grünländer bis an das Gewässer heran. Mit Ausnahme der an die bewaldeten Talhänge grenzenden Ufer wird die Leine beidseitig von einem einzeiligen, stellenweise lückigen Gehölzsaum flankiert.

4.5.2 Abschnitt 7 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorplanung wurden für diesen Maßnahmenabschnitt zwei Varianten erarbeitet. Während sich die erste Variante auf den aktuellen Leinelauf sowie dessen direktes Umfeld beschränkt, sieht die zweite über weite Strecken die Anlage eines neuen, stark gewundenen Gewässerlaufes vor.

In Abwägung der zu erwartenden Kosten und den erreichbaren ökologischen Verbesserungen fiel in diesem Abschnitt die Entscheidung zu Gunsten der ersten, „kleineren“ Variante.

4.5.3 Abschnitt 7 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.5.3.1 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Am unteren Abschnittsende ist bei **Stat. km 253+450** die Entfesselung der Birkelbachmündung geplant. Zu diesem Zweck wird der Ufersporn zwischen Birkenbach und Leinelauf teilweise abgetragen, so dass Raum für ein von Kiesbänken geprägtes „Mündungsdelta“ entsteht (ggf. kann die tief stockende Weide im Mündungszipfel erhalten werden). Abbildung 13 zeigt das Entwicklungspotential einer solchen Situation an einem ähnlichen Beispiel an einem Zufluss zur Eder an der hessisch-nordrhein-westfälischen Landesgrenze. Der naturnahen Entwicklung von Mündungsbereichen kommt besondere Bedeutung zu, da sich deren Strahlwirkung in drei Richtungen ausbreiten kann. Vor diesem Hintergrund sollte im Rahmen der Umgestaltung der oberhalb anschließende, gepflasterte Straßendurchlass des Birkenbaches hinsichtlich der aquatischen Durchgängigkeit optimiert werden (Einstau durch Steinriegel, Anrampung).

Oberhalb der Sandstein-Bogenbrücke, von **Stat. km 253+520 bis Stat. km 254+000** sieht die Planung die Ausweisung eines zum Teil beidseitigen, 5 bis 10 m breiten Gewässerrandstreifens vor, der Raum für eigendynamische Gewässerbettentwicklungen bieten soll. Ein an dessen Außenkante angelegter Unterhaltungstreifen mit extensiver Grünlandnutzung (zweimalige jährliche Mahd) dient als zusätzlicher Puffer zur ackerbaulichen Nutzung in die linke Aue.



Abbildung 13: Kiesakkumulationen an der entfesselten Mündung der Elsoff in die Eder

In diesem Gewässerabschnitt wird rechtsseitig die gerade Uferlinie durch Modellieren von lokalen Laufaufweitungen gebrochen und so die eigendynamische Entwicklung angeregt. Zusätzlich werden Teile der anfallenden Steinsicherung am rechten Ufer als „Schüttsteinbuhnen“ zur Lenkung des Strömungsdruckes eingebaut. Unter Inanspruchnahme des o.g. Uferrandstreifens werden Teile der linken Uferböschung abgeflacht. Durch kleinere Maßnahmen an dem verfallenen Wehr bei Stat. km 253+790 wird die Längsdurchgängigkeit für schwimmschwache aquatische Lebewesen in diesem Bereich optimiert.

Unterhalb der Eisenbahnbrücke wird das Leineprofil von **Stat. km 254+050 bis Stat. km 254+200** auf eine obere Breite von ca. 30 bis 40 m aufgeweitet. Neben einem verbreiterten Bachlauf finden hier Kiesbänke und tiefliegende Auenbereiche Platz. Die Böschungsschultern werden zugunsten breiter Wasserwechselzonen steiler profiliert (Neigung bis 1:2,5). Einzelne, tief stockende Gehölze können (ggf. auf Stock gesetzt) im neuen Gewässerbett erhalten werden. Durch die leichte Anhebung der Sohle wird auch die Passierbarkeit der Brückensohle im Eisenbahndurchlass verbessert. Weitere Maßnahmen sind im Bereich der Brückenbauwerke und der bei Stat. km 254+250 querenden Gasleitung nicht vorgesehen.

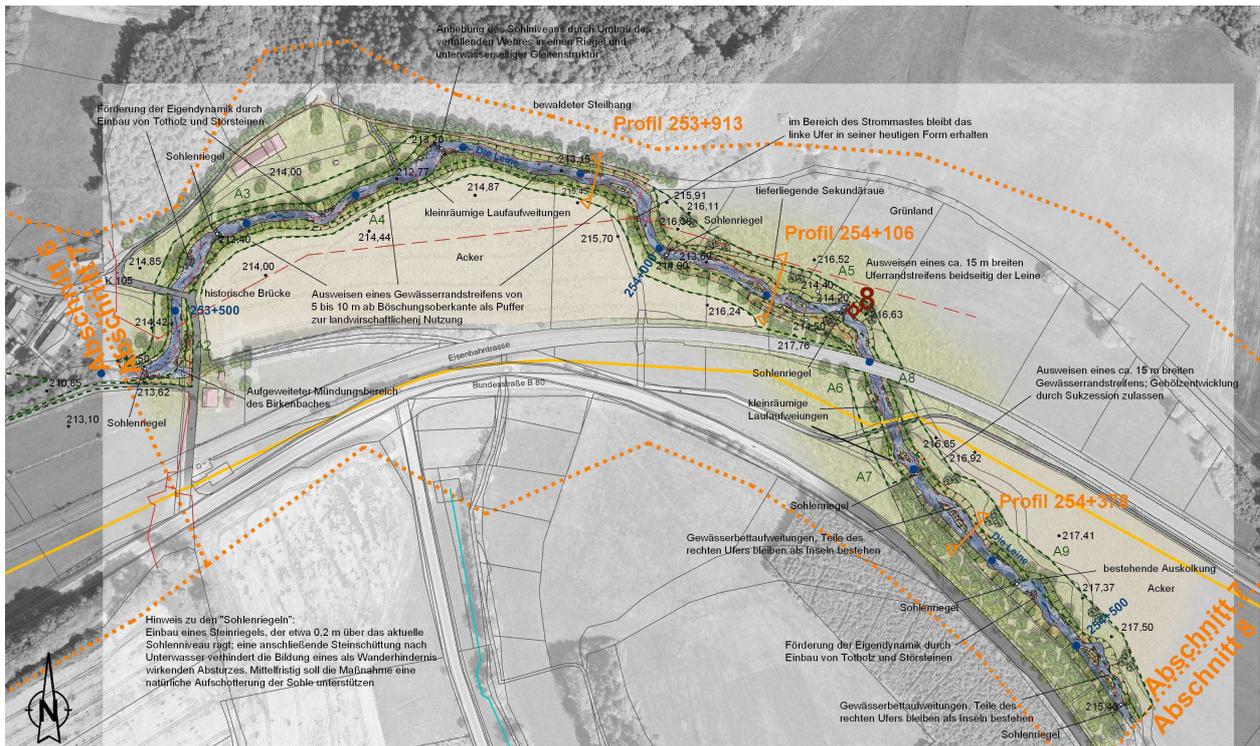


Abbildung 14: Maßnahmenabschnitt 7 im Planungszustand (vgl. Plan B-3.07)

Die geplanten Umgestaltungen von Stat. km 254+280 bis Stat. km 254+580 (oberes Abschnittsende) entsprechen im Wesentlichen den oben für den Bereich von Stat. km 253+020 bis Stat. km 254+000 genannten Maßnahmen, wobei in diesem Abschnitt der Gewässerrandstreifen und die geplanten Aufweitungen auf der rechten Seite der Leine angeordnet werden. Der hier im Mittel 15 m breite Uferstrandstreifen ermöglicht größere Aufweitungen, die im Zusammenspiel mit Inselelementen aus Teilen des früheren rechten Ufers den Charakter einer Verzweigungsstrecke annehmen können. Neben dem Einbau der Stummelbuhnen aus Material der früheren Ufersicherung ist die Anordnung von lagestabil eingebauten Totholzelementen vorgesehen, um die Ausbildung naturnaher Strukturen zu unterstützen. Die großzügige Aufweitung des Fließquerschnittes trägt nicht zuletzt dazu bei, die hydraulischen Belastungen dieses Abschnittes in unmittelbarer Nachbarschaft zur einleitenden Kläranlage zu reduzieren.

Über die Gesamtlänge des Abschnittes sind 8 Steinriegel zur mittelfristigen Sohlenschothotterung geplant.

4.5.3.2 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Die vorhandenen Wege und Brücken werden von den vorgesehenen Umgestaltungsmaßnahmen nicht tangiert.

4.5.3.3 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 7 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.5.3.4 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Bei Stat. km 254+250 ist auf die querende Gasfernleitung zu achten, deren genauer Trassenverlauf durch den Betreiber vor Ort anzuzeigen ist. Da im direkten Umfeld der Brücken jedoch keine größeren Erdarbeiten geplant sind, sind hier keine Konflikte zu erwarten.

Des Weiteren verläuft eine Strom-Freileitung durch das Planungsgebiet, deren Mastenstandorte jedoch nicht von den Umgestaltungsmaßnahmen betroffen sind.

4.5.3.5 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden ca. 13.400 m³ Material ausgehoben. Ausgehend von den bisher vorliegenden Bodenproben sind keine Belastungen des Bodenmaterials bekannt, so dass eine ortsnahe Weiterverwendung angestrebt wird. Der Anteil des abgeschobenen Oberbodens wird auf etwa 2.200 m³ geschätzt. Der Anteil kiesiger Aushubmassen ist verhältnismäßig klein, da die Profilaufweitungen im Wesentlichen oberhalb des Kieshorizontes stattfinden.

4.5.3.6 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Die Zuwegung für den Bereich unterhalb der DB-Brücke erfolgt über eine temporäre, etwa 600 Meter lange Baustraße entlang des linken Leineufers, für die die später als Uferrandstreifen auszuweisende Fläche in Anspruch genommen werden kann. Die Zufahrt erfolgt von der K 105 direkt an der Leinebrücke.

Für den Abschnitt oberhalb verläuft die Zufahrt über eine temporäre Baustraße von der Landesstraße L 3080 (etwa auf Höhe Leine-Stat. km 253+850) parallel zum Leine-Heide-Radfernweg mit einer Gewässerquerung im Bereich der geplanten Aufweitung bei Stat. km 254+300. Die Gesamtlänge dieser Baustraße beträgt etwa 600 Meter.

4.5.3.7 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Vermessungsbüros Weinrich (Bodenrode-Westhausen), die April/Mai 2011 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind zunächst keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.5.3.8 Abschnitt 7, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die anstehenden Erdarbeiten finden in der fließenden Welle mit Fortgang in Fließrichtung statt.

4.6 Planungsabschnitt 9 (Stat. km 255+500 bis km 257+000)

4.6.1 Abschnitt 9 - Ausgangssituation

Unterhalb der Ortslage Uder verläuft die Leine in dem Korridor zwischen der Eisenbahntrasse im Norden und der Landesstraße L 3080 im Süden mit einem sehr leicht geschwungenen Bachlauf. Abgesehen vom unteren Grenzbereich zu Abschnitt 8 und auf den oberen rund 300 m wird die Leine nicht von Infrastruktureinrichtungen an ihrer eigendynamischen Entwicklung gehindert. Lediglich die sehr intensive ackerbauliche Nutzung in der Aue hat diese Entwicklung in den letzten Jahrzehnten nicht zugelassen (vgl. Abbildung 15). Typisch für diesen Gewässerabschnitt ist die sehr monotone Profilgestaltung des trapezförmigen Abflussquerschnittes. Lediglich im unteren Drittel des betrachteten Abschnittes deuten vereinzelte Abbruchufer auf eigendynamisches Entwicklungspotential hin. Auf der gesamten Länge wird das Gewässer an der Böschungsoberkante durch einen weitgehend durchgängigen einzeiligen Gehölzsaum gegenüber der angrenzenden Aue abgegrenzt.

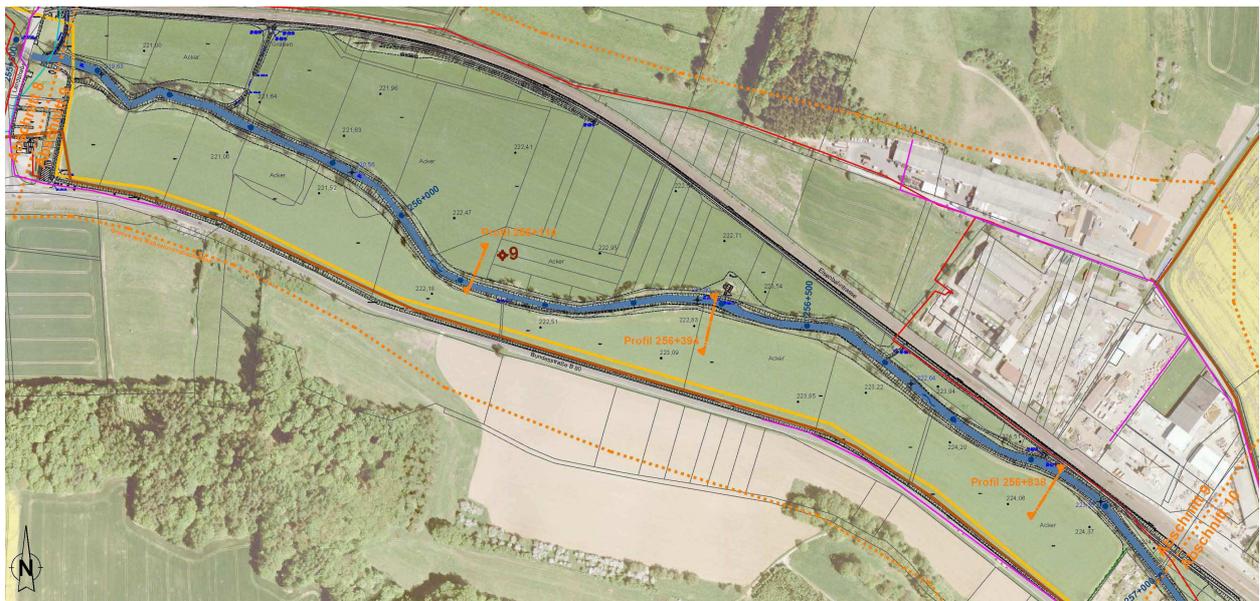


Abbildung 15: Maßnahmenabschnitt 9 im Istzustand (vgl. Plan B-2.09)

Die Leinesohle liegt in diesem Abschnitt rund 1,50 m bis 2,00 m unter dem umgebenden Talboden. Bei Stat. km 256+400 befinden sich in der rechten Aue Rudimente eines ehemaligen Entnahmebauwerkes, die jedoch keine Barrierewirkung entfalten.

4.6.2 Abschnitt 9 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Im Rahmen der Vorplanung wurden für diesen Maßnahmenabschnitt zwei Varianten erarbeitet. In der ersten Variante wird der aktuelle Leinelauf nach Ausweisen beidseitiger Uferrandstreifen auf längeren Abschnitten von seiner Ufersicherung befreit und durch initiiierende Maßnahmen zur eigendynamischen Entwicklung angeregt. An vier Stellen sollen neuangelegte Laufschnellen als „Trittsteine“ die naturnahe Entwicklung des gesamten Abschnittes zusätzlich unterstützen. In der zweiten Variante wird der Leinelauf von Stat. km 256+100 bis Stat. km 256+950 als stark gewundener, naturnah strukturierter Gewässerlauf neu angelegt.

Aufgrund der starken Eintiefung der Leinesohle in diesem Abschnitt, die das eigendynamische Entwicklungspotential stark einschränkt, fiel in diesem Abschnitt die Entscheidung zu Gunsten der großflächigen Variante 2. Als naturnaher Bachabschnitt soll die neue Fließstrecke auch die benachbarten, defizitären Leineabschnitte (insbesondere die Ortslage Uder) ökologisch aufwerten.

4.6.3 Abschnitt 9 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.6.3.1 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Die in Abbildung 16 dargestellte Planung sieht am unteren Abschnittsende die Verlegung des Schwobaches in dessen linke Aue vor. Die Laufverlegung beginnt unmittelbar unterhalb des Durchlasses unter der Bahnlinie, so dass der Querungsbereich der Gasleitung nicht tangiert wird. In Abhängigkeit der zur Verfügung stehenden Fläche wird der Unterlauf des Schwobaches als gewundenes, breiteres Gewässer mit deutlich aufgeweitetem Mündungsbereich modelliert (vgl. Abbildung 16).

Auf den oberhalb abschließenden rund 500 m Umgestaltungen **von Stat. km 255+600 bis Stat. km 256+100** soll durch die Ausweisung eines beidseitigen Uferrandstreifens mit einer mittleren Breite von jeweils 15 m sowie durch die Anlage einiger kleinräumiger Aufweitungen die erkennbare Tendenz zur eigendynamischen Laufentwicklung unterstützt werden. In den Aufweitungsbereichen kann die rückgebaute Ufersicherung aus Wasserbausteinen als Strukturelemente in den Gewässerquerschnitt eingebaut werden. Gleiches gilt für Totholzelemente aus bei Rodungsarbeiten anfallendem Stammmaterial. Zur mittelfristigen Aufschotterung der Sohle sind auf diesem Abschnitt fünf Sohlenriegel vorgesehen.

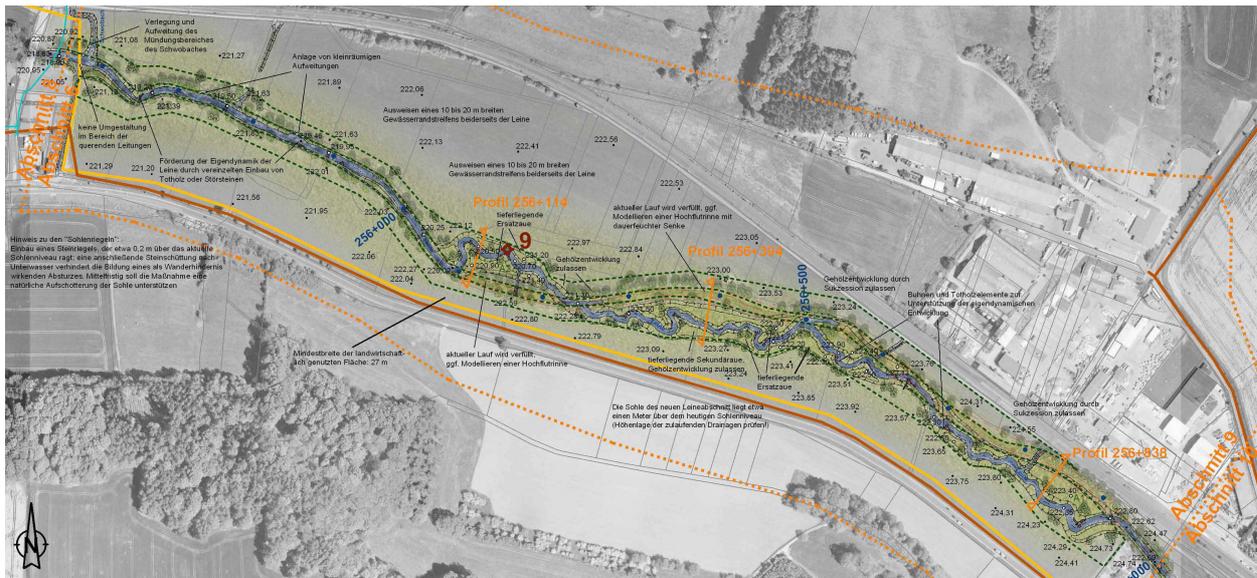


Abbildung 16: Maßnahmenabschnitt 9 in der Planung (vgl. Plan B-3-09)

Auf dem oberhalb anschließenden Leine-Abschnitt **von Stat. km 256+100 bis Stat. km 256+950** soll im Rahmen der naturnahen Umgestaltung eine „Wildflusslandschaft“ entstehen (vgl. Abbildung 17).

Dazu werden ausgehend vom aktuellen Leinelauf Uferstreifen ausgewiesen, die jeweils auf der einen Seite ca. 15 m breit, am gegenüberliegenden Ufer bis zu 50 m breit sind. Die Verteilung der vorgesehenen Flächen ist der Plananlage B-3.09 zu entnehmen (nach Süden sollte die landwirtschaftlich genutzte Fläche aus bewirtschaftungstechnischen Gründen nicht schmaler als 27 m werden!). Dadurch entsteht ein 45 bis 70 m breiter Streifen innerhalb dessen auf einem 20 bis 50 Meter breiten Entwicklungskorridor das Gelände etwa einen Meter tief abgegraben wird. In diesem Entwicklungskorridor wiederum wird der neue Gewässerabschnitt in stark gewundener bis mäandrierender Lauf-führung grob vorprofiliert und der weiteren eigendynamischen Entwicklung überlassen. Die Wasserspiegelbreite schwankt zwischen 8 und 15 Metern, die Sohlenhöhe des neuen Laufes liegt dabei etwa 0,2 bis 0,3 m über dem aktuellen Sohlenniveau. Der Alt-lauf wird mit geeigneten Teilen der Aushubmassen größtenteils soweit verfüllt, dass er als künftig als flache Hochflutmulde fungieren kann. Die vorhandenen Gehölze bleiben weitmöglichst erhalten. Die zukünftige eigendynamische Entwicklung des Bachlaufes soll durch den Einbau von Stammholz, Wurzelstubben oder Geästbünde gefördert werden. Auf Teilen der Pufferflächen zu den angrenzenden Äckern können zur Förderung artenreicher Auenwiesen die nährstoffreichen Oberbodenschichten abgetragen und der anfallende Mutterboden auf naheliegende landwirtschaftlichen Nutzflächen verbracht werden. Innerhalb der Gewässerrandstreifen können sich durch Sukzession Gehölze entwickeln, jedoch sollten geeignete Pflegemaßnahmen einer flächigen Verbuschung entgegenwirken.



Abbildung 17: Die im Winter 2010/2011 realisierte Umgestaltung des Unterlaufes der Wohra bei Kirchhain aus einem geradlinigen, monotonen Gerinne in einen flachen, gewunden Bachlauf innerhalb eines abgesenkten Auenstreifens ist mit der geplanten „Wildflusslandschaft“ vergleichbar; die Aufnahme entstand unmittelbar nach Abschluss der Erdarbeiten.

4.6.3.2 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Innerhalb des betrachteten Leineabschnittes existieren keine Wege- oder Straßenquerungen in Form von Brückendurchlässen. Auch der Leine-Heide-Radfernweg verläuft in großem Abstand zum Gewässer, so dass auch hier keine Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

4.6.3.3 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 9 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.6.3.4 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Insbesondere ist auf die Gasfernleitung, die bei Stat. km 255+580 die Leine quert, im Zusammenhang mit der Neugestaltung des Mündungsbereiches des Schwobaches zu achten. Deren genauer Trassenverlauf ist vor Baubeginn durch den Betreiber vor Ort anzuzeigen und während der Baumaßnahme entsprechend zu markieren. Änderungen an der Führung der Gasleitung sind nicht vorgesehen.

4.6.3.5 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden knapp 20.000 m³ Material ausgehoben. Im weiteren Planungsverlauf sollten weitere Bodenschürfe durchgeführt werden, um die Mächtigkeit der Schwemmlöß-Schichten und insbesondere die Lage des Kieshorizontes zu ermitteln.

4.6.3.6 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Für die Zuwegung wird die Anlage einer temporären Baustraße in der rechten Aue auf nahezu der kompletten Abschnittslänge empfohlen. Die Zufahrt erfolgt von der Landstraße L 2005 am westlichen Rand der Planungsgebietes über eine temporäre Querung des Schwobaches. Die etwa 1.250 Meter lange Baustraße verläuft mit Ausnahme eines kurzen Teilstücks im mittleren Planungsbereich auf den künftig als Uferrandstreifen ausgewiesenen Flächen.

4.6.3.7 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Vermessungsbüros Weinrich (Bodenrode-Westhausen), die April/Mai 2011 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind zunächst keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.6.3.8 Abschnitt 9, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die Modellierung der neuen Laufabschnitte kann größtenteils „trocken“ erfolgen, bevor schließlich die Leine in ihr neues Bett geleitet und der Altlauf an den entsprechenden Stellen verfüllt wird. Insgesamt sollte die Fertigstellung beginnend bei Stat. km 256+930 mit Fortgang in Fließrichtung erfolgen.

4.7 Planungsabschnitt 12 (Stat. km 259+100 bis km 260+270)

4.7.1 Abschnitt 12 - Ausgangssituation

Gewässernah verlaufende Leitungstrassen und Verkehrswege schränken in diesem Planungsabschnitt das Entwicklungspotential der Leine deutlich ein (vgl. Abbildung 18). Für raumgreifende Umgestaltungsmaßnahmen bietet sich am unteren Ende des Planungsabschnittes der Bereich **von Stat. km 259+100 bis Stat. km 259+400** an, wobei sich hier die linke Aue wegen der deutlich niedrigen Geländehöhen eher für Gewässerentwicklungsmaßnahmen anbietet.

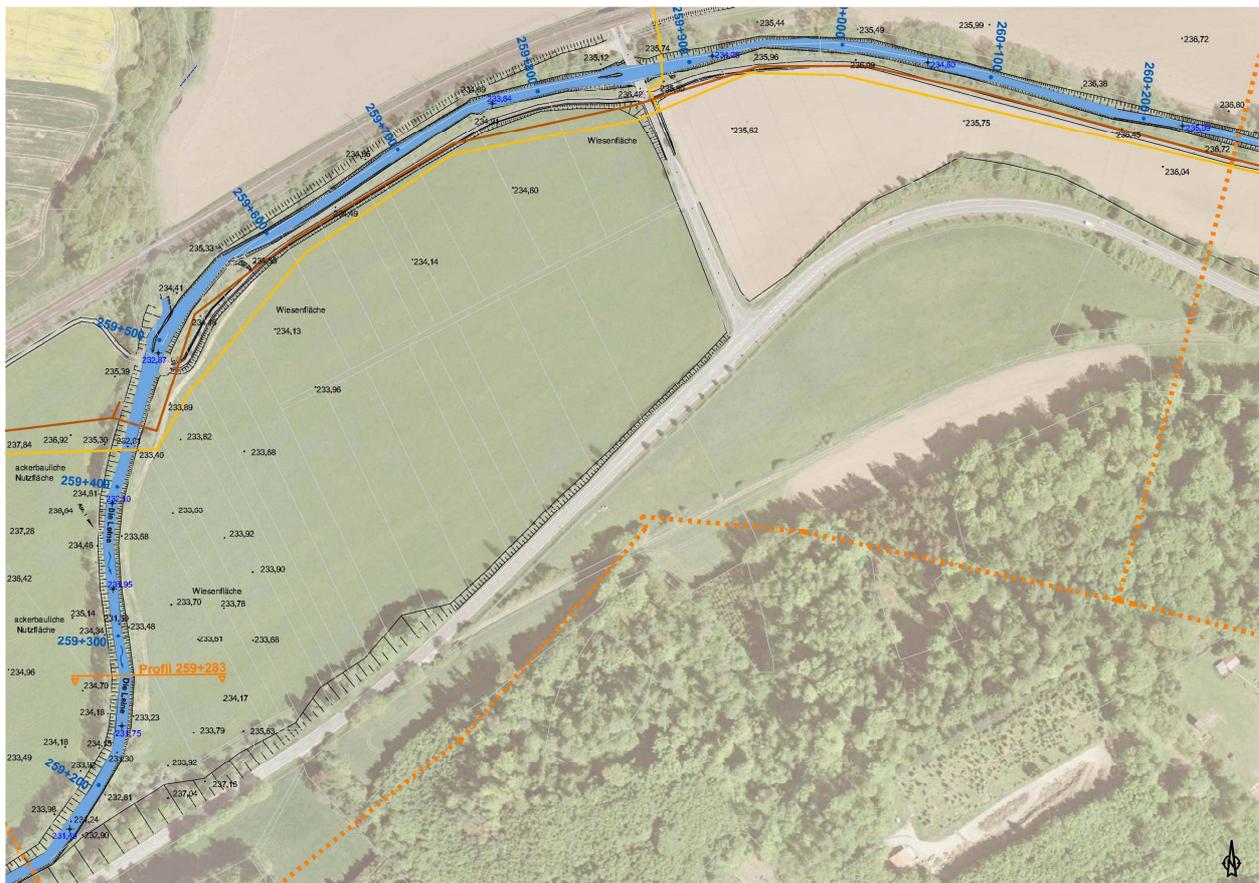


Abbildung 18: Maßnahmenabschnitt 12 im Istzustand (vgl. Plan B-2.12)

Stellenweise liegt die Sohle der Leine bis zu 2,50 m tiefer als die linke Aue. Die hierdurch vor allem bei Hochwasserabflüssen entstehende Strömungsbelastung auf die Sohle und die Böschungen führte bereits zu ersten Abbrüchen der Wasserbaustein-schüttungen. Unabhängig von den geplanten Umgestaltungsmaßnahmen sind diese zum Schutz des Wege- und Leitungsnetzes bei Festhalten der Trassen jedoch zu ertüchtigen.

4.7.2 Abschnitt 12 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Da sich in diesem Maßnahmenabschnitt die Möglichkeiten größerer naturnaher Umgestaltungen wegen der o. g. Gründe auf einen kurzen Gewässerabschnitt von etwa 300 Metern beschränken, wurde in diesem Fall auf die Erarbeitung einer weiteren Planungsvariante verzichtet.

4.7.3 Abschnitt 12 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.7.3.1 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Die geplanten Umgestaltungen beschränken sich auf den etwa 300 Meter langen Abschnitt **Stat. km 259+100 bis Stat. km 259+400**. Auf diesem Teilstück wird linksseitig auf einem innerhalb eines 60 bis 70 Meter breiten Streifens ein neuer, stark gewundener Laufabschnitt angelegt. In dem flachen Querprofil mit tiefliegenden Auenflächen soll sich ein ökologisch wertvoller Auenlebensraum etablieren, dessen „Strahlkraft“ auch in die angrenzenden, ökologisch defizitären Gewässerstrecken aufwertet.

Die tiefer liegenden Ersatzauenflächen liegen etwa 0,5 m über Sohlenniveau und werden bereits bei leicht erhöhten Abflüssen überströmt. Auf den feuchten Standorten können sich ökologisch wertvolle Schilf- und Röhrichtbestände etablieren. In unter das Sohlenniveau reichenden Mulden bilden sich dauerhaft gespannte Stillgewässer, die wichtige amphibische Lebensräume darstellen. Teile des vorhandenen Gewässerlaufes sind mit den anfallenden einbaufähigen Bodenüberschussmassen zu verfüllen. Lediglich am unteren Ende verbleibt ein nur unterwasserseitig angeschlossenes Teilstück von etwa 20 m Länge. Hier können sich verdriftete aquatische Organismen bei Hochwasserabflüssen zurückziehen, um nach Ablauf der Welle die angrenzenden Abschnitte neu zu besiedeln.

Der rechtsseitige Ufersaum des aktuellen Leinelaufes bleibt erhalten. Ob einzelne Gehölze am linken Ufer erhalten werden können, ist vor Ort im Einzelfall zu prüfen. Gegebenenfalls können ausschlagfähige Wurzelstubben als Strukturbildner und zur Förderung der raschen Eingrünung / Beschattung der Renaturierungsstrecke an geeigneten Stellen lagestabil eingebaut werden. Auf dem verbleibenden linken Uferrandstreifen ist zur Steigerung des Retentionseffektes die Entwicklung einer Gehölzaue geplant. Auf der rechten Seite kann der mit geeigneten Aushubmassen verfüllte Altlauf die Funktion des Pufferstreifens zur landwirtschaftlichen Nutzung übernehmen, so dass hier keine weiteren Flächen zur Ausweisung von Uferrandstreifen vorgesehen sind.

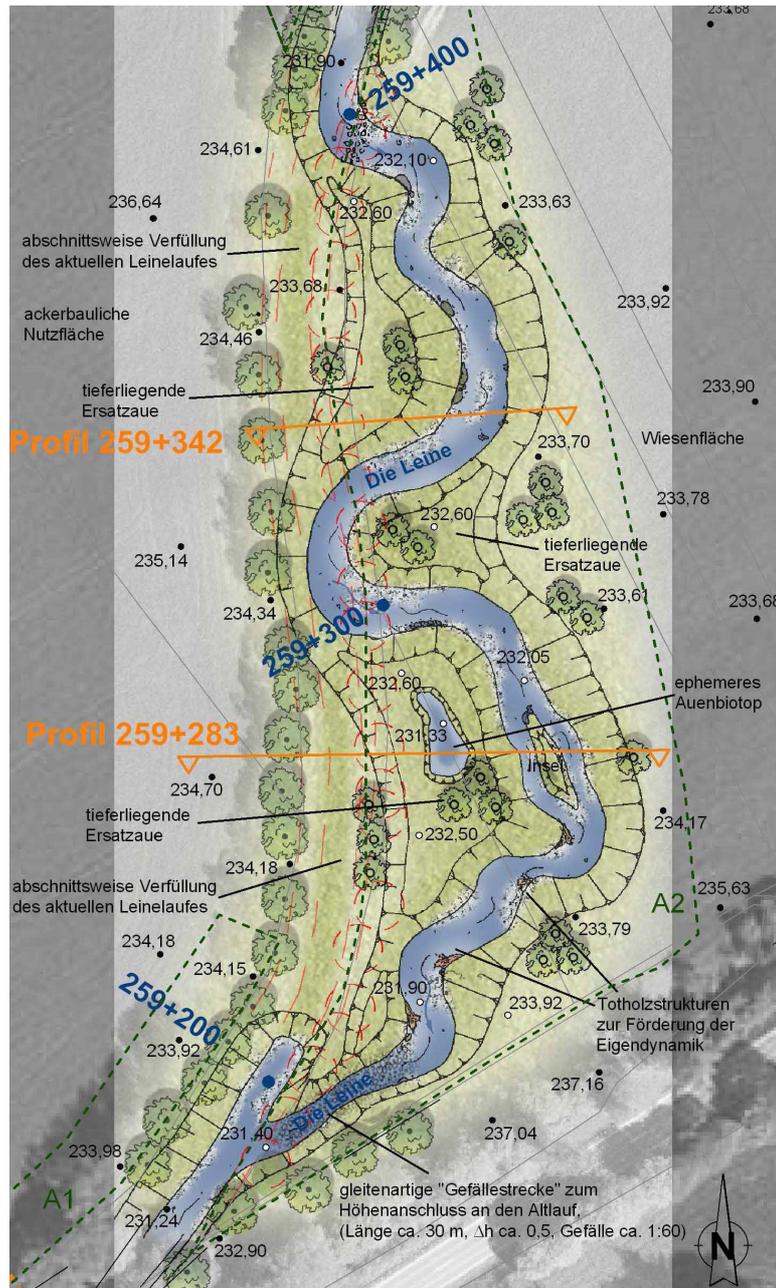


Abbildung 19: Planung im unteren Bereich des Planungsabschnittes 12 (vgl. Plan B-3.12)

In dem beidseitig stark eingefassten Abschnitt von **Stat. km 259+400 bis Stat. km 260+000** sehen die Planungen die Anordnung von sechs Steinriegeln zur mittelfristigen Aufschotterung der Sohle, sowie an geeigneten Stellen den Einbau von Störsteingruppen oder Stummelbuhnen vor. In diesem Zusammenhang wird nochmals auf die Ertüchtigung der vorhandenen Steinsicherung im Bereich der gewässernah verlaufenden Infrastruktureinrichtungen und Verkehrswege hingewiesen.

In den folgenden Planungsschritten wäre zu prüfen, ob durch stärkere Anhebung der Leinesohle weiterer Retentionsraum (vor allem in der linken Aue) geschaffen werden kann.

Im oberen Bereich des Abschnittes 12, von **Stat. km 260+000 bis Stat. km 260+270** sind aufgrund mangelnder Flächenverfügbarkeit keine größeren Maßnahmen vorgesehen. Als Pufferstreifen zur angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzung wird ein etwa 15 Meter breiter Uferrandstreifen ausgewiesen und die Uferlinie durch punktuelle Gehölzentnahme und Anlage kleiner Buchten gebrochen.

4.7.3.2 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Innerhalb des umzugestaltenden Leineabschnittes existieren keine Brückenbauwerke oder Wegeverbindungen.

4.7.3.3 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 12 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.7.3.4 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Da die geplanten Umgestaltungsmaßnahmen sich auf den Bereich unterhalb der bei Stat. km 259+420 querenden Leitungstrassen (Leinesammler, Gasfernleitung) beschränken, sind in dieser Hinsicht keine Konflikte zu erwarten. Dennoch sollte der genaue Verlauf vor Ort während der Bauphase deutlich markiert werden.

4.7.3.5 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden etwa 6.200 m³ Material ausgehoben. Da innerhalb dieses Maßnahmenabschnittes bis dato keine Bodenschürfe durchgeführt wurden, kann zum jetzigen Zeitpunkt keine weitergehende Aussage über die Zusammensetzung der Aushubmassen getroffen werden.

4.7.3.6 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Für die Zufahrt zur Baustelle ist die Anlage einer ca. 550 Meter langen, temporären Baustraße von der oberhalb querenden Kreisstraße K 102 entlang des Leine-Heide-Radfernweges erforderlich.

4.7.3.7 Abschnitt 12, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Büros Glückauf-Vermessung GmbH (Sondershausen), die im November 2000 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind zunächst keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.8.2 Abschnitt 13 – Variantendiskussion und Begründung der Vorzugsvariante

Während im oberen Abschnitt aufgrund der vorliegenden Restriktionen ohnehin nur die Umsetzung minimaler Maßnahmen zur leichten Erhöhung der Strukturvielfalt in Frage kommt, wurden für den unteren Bereich des Maßnahmenabschnittes drei Varianten erarbeitet.

Variante 1 sieht neben der Ausweisung eines 5 bis 10 Meter breiten Pufferstreifen die Anlage kleinräumiger Aufweitungen und anderer Strukturelemente vor, um die eigendynamische Entwicklung dieses Abschnittes anzukurbeln.

In der zweiten Variante wird der Gewässerquerschnitt deutlich in die rechte Aue hinein erweitert. Das erweiterte Profil bietet Raum für kleinere Aufweitungen und kurze Verzweigungsstrecken sowie Sekundärauensäume.

Gegenüber diesen beiden Vorschlägen sieht die Variante 3 die komplette Umlegung des betroffenen Leineabschnittes in die rechte Aue vor, wo sich der neue Lauf innerhalb eines etwa 60 Meter breiten Korridors eigendynamische entwickeln kann.

In Abwägung von zu erwartenden Kosten und Flächenbedarf mit den erreichbaren ökologischen Zielen fiel in der Variantendiskussion die Entscheidung zugunsten der zweiten Variante. Wegen der verhältnismäßig starken Eintiefung der Sohle gegenüber den Vorländern würden bei Variante drei enorme Aushubmassen anfallen, da eine deutliche Anhebung der Sohle direkt unterhalb der Ortslage Heilbad Heiligenstadt nicht in Betracht kommt.

4.8.3 Abschnitt 13 – Beschreibung der Vorzugsvariante

4.8.3.1 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Gewässerprofilierungen

Wegen der stark eingeschränkten Entwicklungsmöglichkeiten im oberen Abschnittsbereich sowie daran anschließenden Ortslage von Heilbad Heiligenstadt konzentrieren sich die Maßnahmen auf den Abschnitt von **Stat. km 260+270 bis Stat. km 260+900**. Der hier konzipierte naturnahe Laufabschnitt von knapp 650 Metern Länge soll in seiner ökologischen Qualität in die umliegenden Defizitären Abschnitte „hineinstrahlen“.

Die Planung sieht eine deutliche Aufweitung des Gewässerprofils in das rechte Umland hinein vor (vgl. Abbildung 21). Ausgehend von der aktuellen rechten Böschungsoberkante wird das Gelände auf einem zwischen 20 und 30 m breiten Streifen großflächig abgetragen. Innerhalb dieses Korridors wechseln sich Abschnitte mit deutlicher Laufaufweitung und tieferliegenden Auenarealen (etwa 0,5 bis 0,7 Meter über Sohlenniveau) mit kurzen Verzweigungsstrecken, in denen Teile des aktuellen rechten Ufers als Inseln bestehen bleiben. Eventuell können einzelne, tief stockende Gehölze – ggf. stark zurückgeschnitten - zur schnellen Eingrünung der Renaturierungsstrecke erhalten bleiben.

Neben der Möglichkeit zur Ausbildung ökologisch wertvoller Gewässerstrukturen trägt der stark aufgeweitete Gewässerquerschnitt zur Reduktion der Strömungsbelastung der Sohle bei bordvollem Abfluss bei. Zwischen Stat. 260+650 und Stat. km 260+800, wo das rechte Talboden stark ansteigt wird zur Reduzierung der Aushubmassen dort auf die Abgrabung verzichtet. Lediglich der nährstoffreiche Oberboden wird hier abgetragen. Der magere Rohbodenstandort wird der natürlichen Sukzession überlassen und dient als Pufferstreifen zu den anschließenden landwirtschaftlichen Nutzflächen.

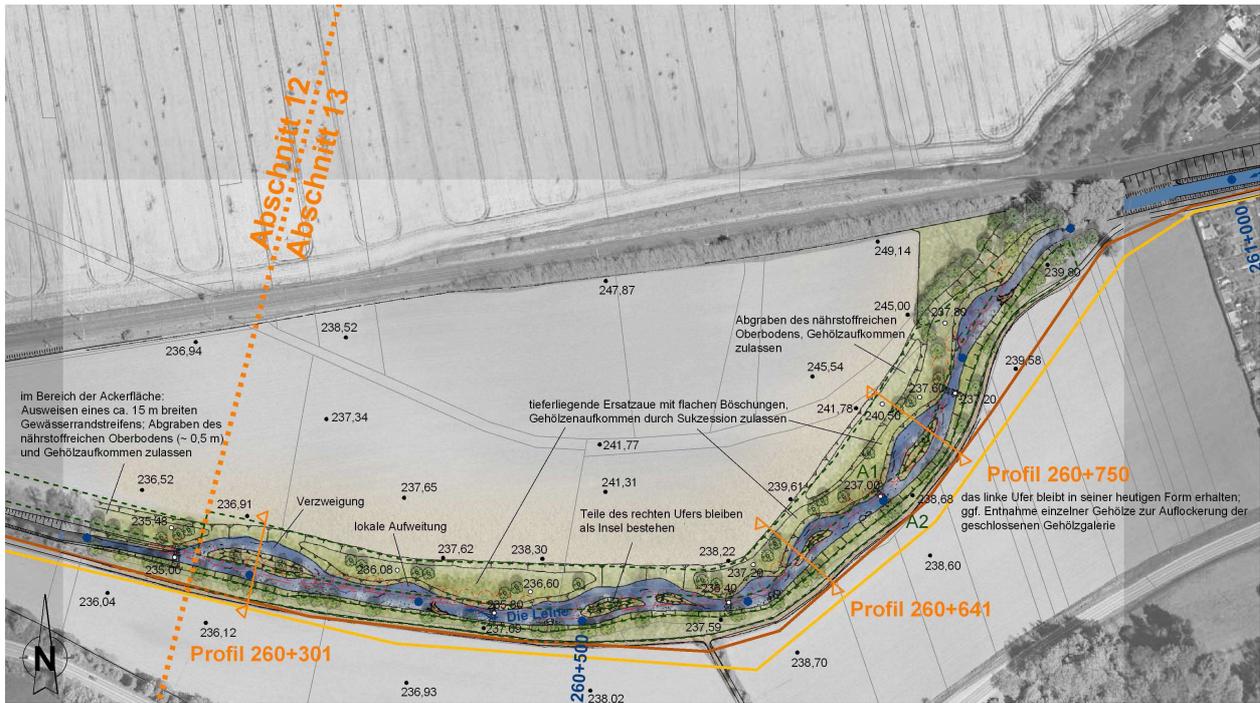


Abbildung 21: der untere Bereich des Abschnittes 13 in der Planung (vgl. Plan B-3.13)

Der oberhalb anschließende Abschnitt von **Stat. km 260+900 bis Stat. km 261+400** weist deutliche Strukturdefizite der Sohle auf. Zur Behebung derselben sind der Einbau von Störsteinen sowie kleinerer Stummelbuhnen vorzusehen. Diese sind so anzuordnen, dass sie nach Abschluss des Einbaus knapp über dem Wasserspiegel (MW) hinausragen. Bei dem Einbau der Störsteine ist darauf zu achten, dass diese in Fließrichtung leicht geneigt eingebaut werden, um nicht als Geschwemmselbfang zu fungieren. Diese Maßnahmen fördern zumindest eine Verbesserung der Strömungs- und Substratdiversität.

4.8.3.2 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Wege / Brücken / Umfeldgestaltung

Innerhalb des aufzuweitenden Abschnittes von Stat. km 260+270 bis Stat. km 260+900 sind keine Wege von der Maßnahme betroffen, da sich die vorgesehenen Umgestaltungen auf die rechte Aue beziehen. Im Bereich der kleinräumigen Maßnahmen auf Höhe der Kleingartenanlage wird der vorhandene Leine-Heide-Radfernweg kurzzeitig als Zuwegung benötigt.

4.8.3.3 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Schutzmaßnahmen

Über die bei Erdarbeiten im Kontext von Fließgewässern üblichen Schutzmaßnahmen hinaus (vgl. Kapitel 4.1) sind im Abschnitt 13 keine weitergehenden Schutzmaßnahmen notwendig.

4.8.3.4 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Ver- und Entsorgungsleitungen

Von den geplanten Maßnahmen sind weder die Ferngasleitung noch der Leinetal-Sammler betroffen. Wegen der Nähe zum Gewässer sollte die genaue Lage der Leitungstrassen dennoch vor Baubeginn durch die jeweiligen Betreiber angezeigt werden.

4.8.3.5 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Entsorgung / Verwertung

Bei Umsetzung der beschriebenen Planungen werden knapp 21.000 m³ Material ausgehoben. Da innerhalb dieses Maßnahmenabschnittes bis dato keine Bodenschürfe durchgeführt wurden, kann zum jetzigen Zeitpunkt keine weitergehende Aussage über die Zusammensetzung der Aushubmassen getroffen werden.

4.8.3.6 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Bauzuwegung

Die Zuwegung kann voraussichtlich von der südlich des Planungsgebietes verlaufenden Landstraße L 3080 über einen Wirtschaftsweg erfolgen der etwa bei Stat. km 260+570 auf die Leine trifft. An dieser Stelle sollte zum Abtransport des anfallenden Aushubes für die Dauer der Maßnahmenumsetzung eine temporäre Gewässerquerung geschaffen werden.

4.8.3.7 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Vermessungsarbeiten

Die Planungen basieren auf den durch den AG zur Verfügung gestellten Daten des Büros Glückauf-Vermessung GmbH (Sondershausen), die im November 2000 erhoben wurden. Für die weiteren Planungsphasen sind zunächst keine zusätzlichen Vermessungsarbeiten erforderlich. Unmittelbar vor Beginn der Maßnahme kann die Auspflockung der künftigen Geländekonturen durch das Ingenieurbüro WAGU erfolgen.

4.8.3.8 Abschnitt 13, Vorzugsvariante – Bauablauf

Notwendige Rodungsarbeiten sind rechtzeitig vor Baubeginn, nach § 39 BNatSchG innerhalb der Wintermonate (Anfang Oktober bis Ende Februar) durchzuführen. Die Erdarbeiten zur Aufweitung des Gewässerprofils finden beginnend bei Stat. km 260+850 in der fließenden Welle mit Fortgang in Fließrichtung statt.

5 Auswirkungen des Vorhabens

5.1 Hydrologische / hydraulische Verhältnisse

Für die hydraulischen Berechnungen wurden die Bemessungswassermengen angesetzt, die auch der Aufstellung der Hochwassergefahren- und Risikokarten zu Grunde lagen (Björnsen 2012 und Kap. 540) . Die vollständigen Zuflussrandbedingungen der verwendeten Berechnungsmodelle sind in der Anlage A-4 des Erläuterungsberichtes zu deren Aufstellung (Björnsen, 2012) dokumentiert.

In der nachstehenden Tabelle sind die Abflüsse der Leine bei HQ_{100} und HQ_{10} in den einzelnen Planungsabschnitten zusammengestellt:

Planungsabschnitt	Abfluss der Leine [m³/s]	
	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀
4	42,9 - 46	87 – 93,4
5	42,9	87
6	42,5 - 42,9	86 - 87
7	39,8 - 42,5	80,53 - 86
9	38 - 39,8	76,8 – 80,53
UM	35,3	71,2
MM	35,3	71,2
12	31,6	63,6
13	26 - 26,5	52 - 53
19	16,4 - 16,875	32,8 – 33,75
20	16,4	32,8
21	14,8 - 15	29,7 - 30
22	11,95	23,9

Tabelle 5: Bemessungsabflüsse der Leine in den Planungsabschnitten (MK II und MK IV)

Die geplanten Maßnahmen haben keine Auswirkungen auf die hydrologischen Verhältnisse im Planungsbereich.

Die Auswirkungen der Maßnahmen auf die hydraulischen Verhältnisse beschränken sich auf die in Kapitel 0 beschriebenen geringfügigen und lokal begrenzten Änderungen der Wasserspiegellagen und der daraus abgeleiteten Überschwemmungsflächen. Nachteilige Änderungen für bebaute Bereiche entstehen nicht.

5.2 Gewässerbeschaffenheit

Die im Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen umfassen Gestaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen, die die Laufentwicklung, das Längs- und Querprofil sowie die Sohlenstrukturen der Leine betreffen und eine generelle Verbesserung der Gewässerstrukturgüteklasse zum Ziel haben. Das Schaffen der ökologisch bedeutsamen Uferrandstreifen ist dabei zentrale Voraussetzung für die gemäß EU-WRRL angestrebten Zustandsverbesserungen. So umfassen die Ziele der Planung wasserwirtschaftliche, gewässerökologische und landschaftsgestalterische Aspekte sowie Belange des Arten- und Naturschutzes. Diese sind im Folgenden kurz zusammengefasst und lauten:

- Förderung der biologischen Selbstreinigungskraft,
- Verminderung des Nährstoffeintrags,
- Erosionsschutz für Ufer und Gewässersohle,
- Verzögerung des Hochwasserabflusses durch erhöhte Retention in der Talau,
- Ausgleich des Temperatur- und Sauerstoffregimes durch Beschattung,
- Erhöhung der morphologischen Vielfalt im Gewässerbett,
- Förderung der Lebensraumvielfalt etwa durch Wurzelgeflechte und Unterstände für Fische,
- Lieferung und Rückhalt von Totholz als wesentliches Strukturelement natürlicher Fließgewässer als Habitat limnischer Wirbelloser,
- Brut- und Nahrungsbiotop verschiedener Vogelarten,
- Teillebensraum für Amphibien und Kleinsäuger,
- Vernetzung von Teillebensräumen (Bioptopverbundsystem) durch lineare Ausdehnung,
- Ausbreitungsweg und Refugiallebensraum zahlreicher Tier- und Pflanzenarten,
- landschaftsästhetische Wirkung durch Gliederung der Tallandschaft.

5.3 Überschwemmungsflächen

Die Ergebnisse der in Anlage A-4 beschriebenen hydraulischen Berechnungen zeigen für den Sollzustand im Vergleich zum Istzustand sowohl Anstiege als auch Absenkungen der Wasserspiegellagen für die berechneten Abflussereignisse des HQ₁₀ und HQ₁₀₀. Daraus und aus den Geländeverformungen im Sollzustand resultieren z. T. andere Überschwemmungsflächen. Diese werden in den Plananlagen 4.1 bis 4.3 zusammenfassend dargestellt.

Die Analyse der Ergebnisse zeigte, dass durch den geplanten Sollzustand keine Bebauung nachteilig betroffen ist, sondern lediglich in Wiesen- / Ackerbereichen der Leineaue z. T. vergrößerte Überschwemmungsflächen vorliegen. Dies wirkt sich wiederum positiv auf das Retentionsvolumen dieser Auen aus (vgl. Tabelle 6).

Um eine Erhöhung der Überschwemmungsgefahr für benachbarte bebaute Bereiche zu vermeiden, sind bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen an zwei Stellen aus hydraulischer Sicht folgende gestalterischen Randbedingungen zu beachten:

- Aufweitung bei Leine-km 250+725:

An dieser Stelle wird auf die Abhängigkeit von der genauen Lage der Gasleitung hingewiesen (siehe Plananlage B-3.04). Generell ist jedoch festzuhalten, dass die Aufweitung nicht zu groß ausfallen sollte, um keine „gerichtete“ Strömung in Richtung des Fabrikgeländes in der rechten Aue zu erzielen. Weiterhin zeigen die hydraulischen Ergebnisse, dass die Uferhöhe an dieser Stelle auf einem Niveau von 204,25 m ü. NHN gehalten werden muss, um ein zu starkes Ausuferen bei Hochwasser in Richtung Fabrikgelände zu vermeiden.

- Verfüllung des Einlaufbereiches des Mühlgrabens an der Untermühle in Uder (Planung des Ingenieurbüros Kellner und Partner) ¹:

Die hydraulischen Berechnungen haben gezeigt, dass bei einer kompletten Verfüllung des Zulaufes des Mühlgrabens das dann in der Leine verbleibende erhöhte Abflussvolumen bei HQ₁₀ zusätzliche Ausuferungen in die linke Aue der Leine bewirken würde. Die Verfüllung sollte daher nur bis zu einer Höhe von 227,0 m ü. NHN erfolgen, um künftig seine Funktion als Flutrinne bei Hochwasserereignissen zu gewährleisten.

Aus den im Sollzustand geplanten Abgrabungen und Verfüllungen sowie in Folge der z. T. geänderten Wasserstände resultiert ein verändertes Retentionsvolumen im Untersuchungsgebiet. In der nachstehenden Tabelle 6 sind die geänderten Wasservolumina in den einzelnen Teilmodellen für die betrachteten Abflüsse des HQ₁₀ und des HQ₁₀₀ zusammengestellt. Bei der Ermittlung der Volumina wurden analog zu den übrigen Ergebnissen in den Überlappungsbereichen der Teilmodelle die Wasservolumina jeweils ab ca. der Mitte der Überlappungen betrachtet (siehe „Datengrundlagen und verwendete Software“). Somit wurde eine Doppelung von Teilvolumina in Folge der Überlappungen der Modelle vermieden.

¹ Die Maßnahme zur Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr der Untermühle in Uder wurde vom Ingenieurbüro Kellner und Partner, Mühlhausen im Auftrag der TLUG geplant. Auf Grundlage der vom Büro Kellner und Partner zur Verfügung gestellten Unterlagen der Genehmigungsplanung wurde die Maßnahme zur Ermittlung ihrer hydraulischen Auswirkungen in das Berechnungsmodell integriert.

Teilmodell	Wasservolumen Istzustand		Wasservolumen Sollzustand		Differenz Wasservolumen (Soll - Istzustand)	
	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀	HQ ₁₀	HQ ₁₀₀
	[m ³]		[m ³]		[m ³]	
TM2 (MK II)	258.609	684.704	295.022	718.321	36.413	33.617
TM3 (MK II)	336.824	950.476	410.654	1.007.429	73.830	56.953
Summe (gerundet):					110.200	90.600

Tabelle 6: Vergleich der Retentionsvolumina

Die Ergebnisse zeigen, dass bei Abflussverhältnissen in der Größenordnung eines HQ₁₀ im gesamten Betrachtungsgebiet in Folge der geplanten Maßnahmen ca. 110.200 m³ Retentionsvolumen im Vergleich zum Istzustand gewonnen werden. Bei dem hundertjährigen Ereignis HQ₁₀₀ beträgt der Retentionsraumgewinn ca. 90.600 m³.

5.4 Gewässerprofil, Uferbereiche, Natur und Landschaft

Die im Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen zielen auf die Erhöhung der Strukturvielfalt des Gewässerlaufes selbst, der unmittelbaren Uferbereiche sowie des angrenzenden Gewässerumfeldes. Dabei wird versucht einen ausgewogenen Kompromiss zu finden zwischen dem Leitbild der naturnahen, sich mosaikartig aus den verschiedensten Einzellebensräumen zusammensetzenden Flussaue und den Nutzungsansprüchen von Seiten des Menschen (Landwirtschaft, Verkehrswege und Leitungstrassen).

Neben der gewässerökologischen Aufwertung des heute weitgehend ausgebauten Gerinnes soll der Flusslauf innerhalb des von intensiver landwirtschaftlicher Nutzung geprägten Leinetales in seiner Funktion als Rückzugsraum und Vernetzungskorridor gestärkt werden.

5.5 Grundwasserverhältnisse

Sowohl die mittelfristige Anhebung der Leinesohle durch Sohlenriegel (in allen Maßnahmenabschnitten, vgl. Abbildung 5) als auch das erhöhte Sohlenniveau im Bereich neu profilierter Gewässerabschnitte (Abschnitte 5, 9 und 12) bewirken eine Anhebung des Grundwasserspiegels im direkten Umfeld der Leine. In Anbetracht der heute festzustellenden weitgehenden Entkopplung von Gewässer und Aue ist diese Tendenz aus gewässerökologischer Sicht begrüßenswert. Gemessen an der verhältnismäßig großen Eintiefung des heutigen Flussschlauchs gegenüber den umgebenden Vorländern sind aus heutiger Sicht keine gravierenden Auswirkungen durch den leicht erhöhten Grundwasserstand zu befürchten.

5.6 Retentionsvolumen

Neben der ökologischen Aufwertung des Vorfluters wird durch die Abfuhr der bei der Renaturierung anfallenden Bodenmassen zusätzlicher Retentions- bzw. Rückhalteraum gewonnen. Die Massenberechnungen zeigen, dass die Umgestaltungsarbeiten an der Leine insgesamt die Verbringung von rd. 95.000 m³ Boden aus der Aue erfordern (vgl. Tabelle 7).

Maßnahmen- abschnitt	Plan-Nr.	Erdaushub [m ³]	davon Oberboden [m ³]
4	B-3.04	17.400	3.500
5	B-3.05	12.000	2.500
6	B-3.06	5.600	1.400
7	B-3.07	13.400	2.200
9	B-3.09	19.700	6.900
12	B-3.12	6.200	1.930
13	B-3.13	20.720	5.400
Summe:		95.020	23.830

Tabelle 7: Aufstellung der anfallen Bodenmassen

5.7 Bestehende Rechte

5.7.1 Gewässerbenutzungen

Über die allgemeine Nutzung der Leine als Angelgewässer und die Nutzung als Vorfluter hinaus sind für den Maßnahmenkomplex II keine konkreten Gewässerbenutzungen bzw. Wasserrechte bekannt. Bei Konkretisierung des Vorhabens ist das Vorhandensein weiterer Gewässerbenutzungen nochmals zu überprüfen.

5.7.2 Leitungs- und Wegerechte, sonstige Anlieger

Die Lage der Infrastruktureinrichtungen ist in den Planunterlagen B-2 und B-3 dargestellt, jedoch sind die genauen Verläufe der Ver- und Entsorgungsleitungen vor Baubeginn in der Örtlichkeit zu lokalisieren und ggf. durch geeignete Maßnahmen zu schützen oder sofern erforderlich umzulegen. Darüber hinaus sind bestehende Drainageleitungen zu erhalten und durch die Erdarbeiten nicht nachträglich zu beeinflussen.

6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflichten

Gewässerunterhaltungspflichtiger der Leine ist gemäß § 68 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Anlage 1 und § 104 Abs. 2 Thüringer Wassergesetz (ThürWG) die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG).

Die Unterhaltungspflicht der Kreuzungsbauwerke obliegt dem jeweiligen Rechtsträger der Baulast. Bei der Bundesstraße B 80 ist das Straßenbauamt Nordthüringen zuständig, bei sonstigen Straßen der Landkreis Eichsfeld bzw. die Kommune und bei Anlagen des Schienenverkehrs die Deutsche Bahn AG.

6.2 Grunderwerb

Die zur Umsetzung der textlich beschriebenen und in den Plananlagen skizzierten Maßnahmen erforderlichen Flächen belaufen sich insgesamt auf rund 210 ha. Die Flächen sind gemeinsam mit den Maßnahmen in der Planreihe B-3 dargestellt.

Über die benötigten Flächen in den Maßnahmenabschnitten 4 bis 7 und 9 kann mit Hilfe der laufenden Flurbereinigungsverfahren im Landkreis Eichsfeld verfügt werden. Die Zuständigkeit liegt beim Amt für Landentwicklung und Flurneuordnung Gotha.

Die benötigten Flächen in den Maßnahmenabschnitten 12 und 13 sollen auf dem Weg des freiwilligen Landtausches mit Hilfe eines Dienstleiters in das Eigentum gelangen.

6.3 Beweissicherungsmaßnahmen

Auch bei sorgfältiger Ausführung von Bauvorhaben sind schädigende Auswirkungen der Bautätigkeit auf die Nachbarbebauung nicht immer auszuschließen. Die Abgrenzung baubedingter Schäden von bestehenden Vorschäden erweist sich im Schadenfall oftmals als äußerst problematisch. Daher ist vor Beginn der Bauausführung von der zu beauftragenden Baufirma eine fotografische und protokollarische Beweissicherung der an die Baufelder grenzenden oder ansonsten durch die Bauarbeiten tangierten Einfriedungen, Zufahrten und Gebäuden durch einen Sachverständigen zu erstellen. Der bauliche Zustand ist in einem Protokoll mit Angabe der Straße und Hausnummer bzw. örtlichen Lage (im Lageplan markiert) schriftlich festzuhalten und mit ausreichend Fotos zu dokumentieren. Bei vorhandenen Schäden an den Zufahrten, den Einfriedungen und ggf. den Hauswänden, etc. sind nach Maßgabe des AG Gipsmarken bzw. sonstige Markierungen zu setzen. Die Dokumentation ist am Anfang und Ende der Baumaßnahme zu erstellen.

7 Kostenberechnung

7.1 Methode

Die Berechnung der nachfolgend genannten voraussichtlichen Baukosten basiert auf berechneten Massen und Einheitspreisen von im Wasserbau üblichen Leistungen. Deren Aktualität ist aufgrund der Erfahrungen in der Planung und Betreuung ähnlicher Projekte sowie systematischer Auswertungen entsprechender Ausschreibungsunterlagen gegeben.

Den Massenberechnungen liegen die Vermessungsergebnisse der beiden durch die TLUG beauftragten Fachbüros sowie die zeichnerischen Darstellungen der Vorhaben zu Grunde. Die Kostenberechnung berücksichtigt nicht mögliche Mehrkosten aufgrund von Kontaminationen im Bereich der geplanten Maßnahmen.

Die Höhe der anfallenden Ingenieurhonorare wird für die Leistungsphasen 1 bis 4 gemäß § 39 HOAI (Fassung 2009) und für die Leistungsphasen 5 bis 8 gemäß § 40 HOAI (Fassung 2013) anhand der berechneten anrechenbaren Baukosten bemessen. Zugrunde gelegt ist der Mittelsatz von Zone II.

7.2 Kostenübersicht

Nach der Kostenberechnung belaufen sich die anrechenbaren Netto-Baukosten für die naturnahe Umgestaltung der Leine im Maßnahmenkomplex II auf 1.562.735 Euro. Die Gesamtinvestitionskosten berechnen sich unter Berücksichtigung der ingenieurfachlichen Planungsleistungen zu rund 2,1 Millionen Euro (brutto). Aufwendungen für Bauvermessung und Flächenerwerb zur Umsetzung der Maßnahmen sind hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend sind die ermittelten Kosten für die Leinerenaturierung unterteilt nach den Maßnahmenabschnitten dargestellt.

Umsetzung der EU-WRRL im Oberflächenwasserkörper Leine – Initiierung eigendynamischer Entwicklungen
- Genehmigungsplanung -

Nr.	Kostenart		Kosten [€]
1.1	Baukosten (netto)	Maßnahmenabschnitt 4 (Stat. km 250+480 bis km 251+630)	246.625,00 €
1.2		Maßnahmenabschnitt 5 (Stat. km 251+630 bis km 252+520)	213.205,00 €
1.3		Maßnahmenabschnitt 6 (Stat. km 252+520 bis km 253+420)	110.980,00 €
1.4		Maßnahmenabschnitt 7 (Stat. km 253+420 bis km 254+580)	223.340,00 €
1.5		Maßnahmenabschnitt 9 (Stat. km 255+500 bis km 257+000)	358.165,00 €
1.6		Maßnahmenabschnitt 12 (Stat. km 259+100 bis km 260+270)	126.960,00 €
1.7		Maßnahmenabschnitt 13.1 (Stat. km 260+270 bis km 260+900)	273.260,00 €
1.8		Maßnahmenabschnitt 13.2 (Stat. km 260+900 bis km 261+400)	10.200,00 €
Zwischensumme 1			1.562.735,00 €
2.1	Ingenieurhonorar (netto)	Leistungsphase 1 - 2 gemäß § 38 Abs. 1 HOAI 2009, Honorarzone II, Mittelsatz	17.503,54 €
2.2		Leistungsphase 3 - 4 gemäß § 38 Abs. 1 HOAI 2009, Honorarzone II, Mittelsatz; einschl. hydraulischer Nachweis	43.902,60 €
2.3		Leistungsphase 5 - 9 gemäß § 39 Abs. 1 HOAI 2013, Honorarzone II, Mittelsatz	135.648,20 €
Zwischensumme 2			197.054,34 €
Gesamtkosten (netto)			1.759.789,34 €
3	MwSt.	Mehrwertsteuersatz (19%)	334.359,97 €
Gesamtkosten (brutto)			<u>2.094.149,32 €</u>

Tabelle 8: Übersicht der berechneten und nach Maßnahmenabschnitten differenzierten Baukosten

Aufgestellt Kassel, den 02. Dezember 2015

Dipl.-Ing. A. Sobirey

8 Quellenverzeichnis

- [1] Merkblatt DWA-M 509 (Entwurf), Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- [2] TLUG; Richtlinie für den Entwurf Wasserbaulicher Anlagen; Stand 11/2008
- [3] TLUG; Organisations- und Projekthandbuch, Stand 01/2011
- [4] TLUG; Karte Grundwasserneubildung; Internet
- [5] Staatliches Umweltamt Sondershausen; Gewässerentwicklungsplan Leine; erstellt durch Ingenieurbüro Pabsch & Partner (2006),
- [6] TLUG (12/2009); Gewässerrahmenplan Leine;
- [7] TLUG (04/2011); Handbuch zur naturnahen Unterhaltung und zum Ausbau von Fließgewässern
- [8] DVWK Merkblatt 244/1997 Uferstreifen an Fließgewässern – Funktion, Gestaltung und Pflege
- [9] LAWA (2002): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser, Gewässerstrukturgütekartierung

Hydraulische Berechnungen:

- Bayrisches Landesamt für Umwelt, HYDRO_AS-2D, Ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis, Tutorial zum HYDRO_AS-2D-Grundkurs, München, November 2006
- Björnsen beratende Ingenieure Erfurt GmbH, Freistaat Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; „Erarbeitung der fachlichen Grundlagen für die Umsetzung der EG-HWRM-RL, Stufe 2“; Erfurt, Jena; November 2012
- BOSS INTERNATIONAL, INC., BRIGHAM YOUNG UNIVERSITY; „SMS Surfacewater Modelling System – Tutorial Manual“; 2000
- Kellner und Partner beratende Ingenieure, Freistaat Thüringen, Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie; „Umsetzung der EU-WRRL im OWK Leine – Maßnahmenkomplex III; Mühlhausen, Jena; September 2013
- Dr.-Ing. Nujic, Marinko; HYDRO_AS-2D, Ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis, Benutzerhandbuch und Software, Rosenheim