HGN Beratungsgesellschaft mbH
Büro Braunschweig
Celler Straße 66
38114 Braunschweig

+49 (0)531 250 40 203
braunschweig@hgn-beratung.de
www.hgn-beratung.de

„Revitalisierung des Hornhäuser Goldbaches“ Maßnahmenpaket 1 – Maßnahme 2: Rückbau eines Sohlabsturzes und ökologische Umgestaltung

Auftraggeber: Unterhaltungsverband „Großer Graben“ Neuwegersleben
An der Pferdekoppel 1
39393 Am Großen Bruch

Projekt: Revitalisierung Goldbach / PRJ20-046

Bearbeitung: HGN Beratungsgesellschaft mbH
Büro Braunschweig
M. Jünemann, M. Eng.
Dipl.-Ing. (FH) R. Ladwig
J. Münker, M. Sc.

Bestätigt: .....
Christian Siemon
Büroleiter

Ort, Datum: Braunschweig, 12. September 2024

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 4
2 Grundlagen 4
2.1 Allgemeines 4
2.2 Lage des Vorhabens 5
2.3 Vermessungsdaten 6
2.4 Baugrundgutachten 6
2.5 Eigentumsverhältnisse und Eigentümerabstimmungen 6
2.6 Leitungsabfragen 7
2.7 Kampfmittelabfrage 8
2.8 Wasserrecht 8
2.9 Denkmalschutz 8
2.10 Gewässerunterhaltung 8
3 Bestandssituation 9
3.1 Beschreibung des Vorhabens und der Ausgangssituation 9
3.2 Hydrologische Verhältnisse 10
3.3 Ökologische Verhältnisse 11
3.4 Potenziell natürliche Fischfauna 12
3.5 Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse 13
3.6 Verkehrsverhältnisse 15
3.7 Schutzgebiete und Schutzzeiten 15
4 Planung 16
4.1 Ausgangssituation und Zielstellung 16
4.2 Erreichung der Zielstellung 17
4.3 Rückbau Sohlabsturz und Anpassung Sohlgefälle 18
4.4 Profil, Ufer- und Sohlgestaltung 18
4.5 Vorgesehenen Bodenverwertung 19
4.6 Einbau von Strukturelementen 20
4.6.1.1 Wurzelstubben, Wurzelstöcke 20
4.6.1.2 Raubäume und Totholzbuhnen 21
4.6.1.3 Sohlsubstrat und Kieseinbau 21
4.7 Gewässerrandstreifen 21
4.8 Laufgestaltung 22
4.9 Pflanzungen 22
4.10 Baustraße und Baustelleneinrichtungsfläche 23
4.11 Hochwasserneutralität 23
4.12 Berechnungsergebnisse für Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten 23
4.13 Planunterlagen 24
4.14 Künftige Unterhaltung 24
4.15 Massenermittlungen und Kostenberechnung 24

5 Quellenverzeichnis.....25

Tabellen

Tabelle 2-1: Hydrologische Kennzahlen an den ausgewählten Messstellen 10
Tabelle 2-2: Hydrologische Kennzahlen beim Sohlabsturzstandort, Quelle: LHW 11
Tabelle 3-1: Übersicht zu anfallendem Boden und Umgang (Verwertung/Entsorgung).....20

Abbildungen

Abbildung 1-1: Skizzierung der geplanten Maßnahmen M1 bis M5 in der Karte, Quelle Hintergrundkarte: lvermgeo.sachsen-anhalt.de.....5
Abbildung 1-2: Von M2 betroffen Flurstücke (links) und der angestrebte Maßnahmenkorridor (rechts), Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH.....7
Abbildung 2-1: Lage der Maßnahme M2 (rot) im Projektgebiet; Quelle: Google Maps.....9
Abbildung 2-2: Blick auf den Sohlabsturz von der Straßenbrücke nach einem Sommergewitter; Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH.....9
Abbildung 2-3: Ermittlungspunkte der MBKS für die hydraulischen Abflussdaten 10
Abbildung 2-4: Gesamtstruktur Hornhäuser Goldbach - Ausschnitt aus Kartenserver des LHWs //, für detaillierte Karten siehe Machbarkeitsstudie (Anlage 4) 11
Abbildung 2-5: Darstellung der Schichten aus KRB 7 und KRB im Bereich von M2, Quelle: bsp ingenieure 14
Abbildung 3-1: Unterhalb des Sohlabsturzes gelegener Straßendurchlass als planerischer Zwangspunkt, Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH 16
Abbildung 3-2: Rückzubauender Sohlabsturz aus Mauersteinen und (Stahl-)Beton, Quelle: Weinkopf Ingenieure GmbH.....18
Abbildung 3-3: Querprofil des sehr guten ökologischen Zustands für F.-Typ 6; Quelle: Döbbelt-Grüne et al. (2013) //.....19

Anlagen

Anlage Nr.	Titel	Maßstab/Umfang
1	Lageplan	1:500
2	Längsschnitt	1:1000 / 1:100
3	Querprofile 1 bis 4	1:50
4	Machbarkeitsstudie - Revitalisierung des Goldbachs bei Oschersleben und Rückbau von Verrohrungen sowie Verbesserung der Morphologie zur Umsetzung der EU-WRRL inkl. zusätzlicher Anhänge, 2018	207 Seiten zzgl. Anlagen (nur digital)
5	Baugrundgutachten bsp ingenieure GmbH	81 Seiten (nur digital)
6	Kampfmittelergebnis LK Börde	1 Seite
7	Hydrologie und Fischfauna	3 Seiten
8	Datenblatt für Oberflächenwasserkörper (OWK), Stand 2024	2 Seiten
9	Kostenberechnung	2 Seiten

Aufgabenstellung

Der Hornhäuser Goldbach ist ein kleines Fließgewässer II. Ordnung mit einem Einzugsgebiet von insgesamt 25,27 km² auf Höhe der Mündung in den Heinrich-Schwarz-Graben. Dabei ist das Gewässer sowie dessen Einzugsgebiet vollständig der Stadt Oschersleben (Bode) zuzurechnen, welche zum Landkreis Börde (Verwaltungssitz: Kreisstadt Haldensleben) in Sachsen-Anhalt gehört.

Die HGN Beratungsgesellschaft mbH wurde mit der Planung der Revitalisierung des Hornhäuser Goldbachs beauftragt. Die Planungsergebnisse und Prozesse, welche aufbauend auf den Grundlagendaten der bestehenden Machbarkeitsstudie von 2018 (Anlage 4) erarbeitet wurden, werden im Rahmen des vorliegenden Berichts dargestellt.

Die Zielsetzung nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) /1/ sieht die Herstellung mindestens eines „guten ökologischen Zustandes“ des Gewässers vor. Zur Erreichung dieses Ziels soll u.a. der bestehende Sohlabsturz südlich der Ortschaft Neindorf zurückgebaut und dieser Bereich ökologisch umgestaltet werden. Zudem wird eine weiterführende Revitalisierung im Rahmen der Einrichtung von Gewässerrandstreifen in Verbindung mit der Initiierung eigendynamischer Entwicklungen durch Einbau von Totholz und Sohlsubstrat sowie durch Pflanzungen von standorttypischen Gehölzen vorgesehen. Für die vorgenannte Maßnahme (Bezeichnung als Maßnahme 2/M2 innerhalb des Maßnahmenpakets 2) ist es gelungen, im Vorfeld die Weichen für die obligatorische Flächenverfügbarkeit zu stellen.

Perspektivisch ist die Umsetzung weiterer Maßnahmen innerhalb des Projektgebietes zur Revitalisierung vorgesehen, sobald auch für diese Maßnahmen die Voraussetzungen der Flächenverfügbarkeit gegeben sind. Um dieses Ziel perspektivisch zu erreichen, wurde durch den Unterhaltungsverband Großer Graben in Zusammenarbeit mit dem Amt für Landwirtschaft, Flurneuordnung und Forsten (ALFF) sowie der HGN Beratungsgesellschaft mbH die Durchführung eines Flurbereinigungsverfahrens bei der Landgesellschaft beantragt.

Im Rahmen der vorliegenden Planung wird jedoch ausschließlich Maßnahme 2 behandelt und die wasserrechtliche Genehmigung hierzu beantragt. Aus Gründen der Vollständigkeit sowie räumlicher und ökologischer Zusammenhänge zu weiteren Maßnahmen im Projektgebiet von Maßnahmenpaket 1 wird auf diese an einzelnen Stellen Bezug genommen.

1 Grundlagen

1.1 Allgemeines

Der Hornhäuser Goldbach (Gewässer-Nr. EST_SAL18OW23-00) entspringt im Hohen Holz und fließt zunächst in südliche Richtung durch die Orte Altbrandsleben und Neubrandsleben bevor er nach dem Passieren von Neubrandsleben nach Westen abknickt und zwischen den Orten Neindorf im Norden und Jakobsberg im Süden weiter in Richtung Hornhausen fließt. Hornhausen durchquert der Goldbach von Nord nach Süd und fließt anschließend weiter in den Heinrich-Schwarz-Graben, der schließlich in den Großen Graben mündet.

Der Goldbach verfügt nur in wenigen Teilbereichen über Gewässerrandstreifen. Zudem ist nur wenig natürlicher Bewuchs am Gewässer vorzufinden. Die Sohle und die Böschung sind teilweise verbaut und die Profile

über weite Teile trapezförmig ausgestaltet, sodass das Gewässer auch als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB) eingestuft ist (vgl. Anlage 8). Die ökologische Durchgängigkeit wird im Bestand durch den Sohlabsturz bei km 4+930 östlich der Kreisstraße 1359 mit einer Absturzhöhe von etwa 1,4 m unterbrochen, welcher im Zuge der vorliegenden Maßnahme (M2) zurückgebaut und ökologisch umgestaltet werden soll.

Dieses als Wanderhindernis wirkende Querbauwerk beeinträchtigt in erheblichem Maße die Gewässerökologie sowie Morphologie. In den Stau- und Ausleitungsbereichen wird der Lebensraum von Flora und Fauna durch die veränderten Eigenschaften des Gewässers (Abfluss, Strömungsgeschwindigkeit, Sohlstruktur, Veränderung des Geschiebetransportes) stark beeinträchtigt.

Die ökologische Durchgängigkeit sowie die Strukturgüte eines Fließgewässers hat entscheidenden Einfluss auf die Artenzusammensetzung der Fischfauna und des Makrozoobenthos (wirbellose Organismen). Ein durchgängiges Gewässer ist sowohl für Wanderfische als auch für Kleinstlebewesen im Gewässer von großer Bedeutung.

1.2 Lage des Vorhabens

Das Projektgebiet erstreckt sich auf etwa 3,5 km Länge entlang des Hornhäuser Goldbachs und liegt etwa 3 km nordwestlich der Ortslage Oschersleben (Bode) zwischen den Orten Neubrandsleben, Hornhausen und Neindorf entlang des Hornhäuser Goldbaches. Abbildung 1-1 zeigt die Lage aller, teils mittelfristig, geplanten Maßnahmen sowie der im Rahmen dieses Antrags behandelten Maßnahme 2:

M2: Rückbau des vorhandenen Sohlabsturzes (Station 4+930), Absturzhöhe 1,4 m, Gefälleabbau auf langer Strecke, Einbau von Strukturelementen

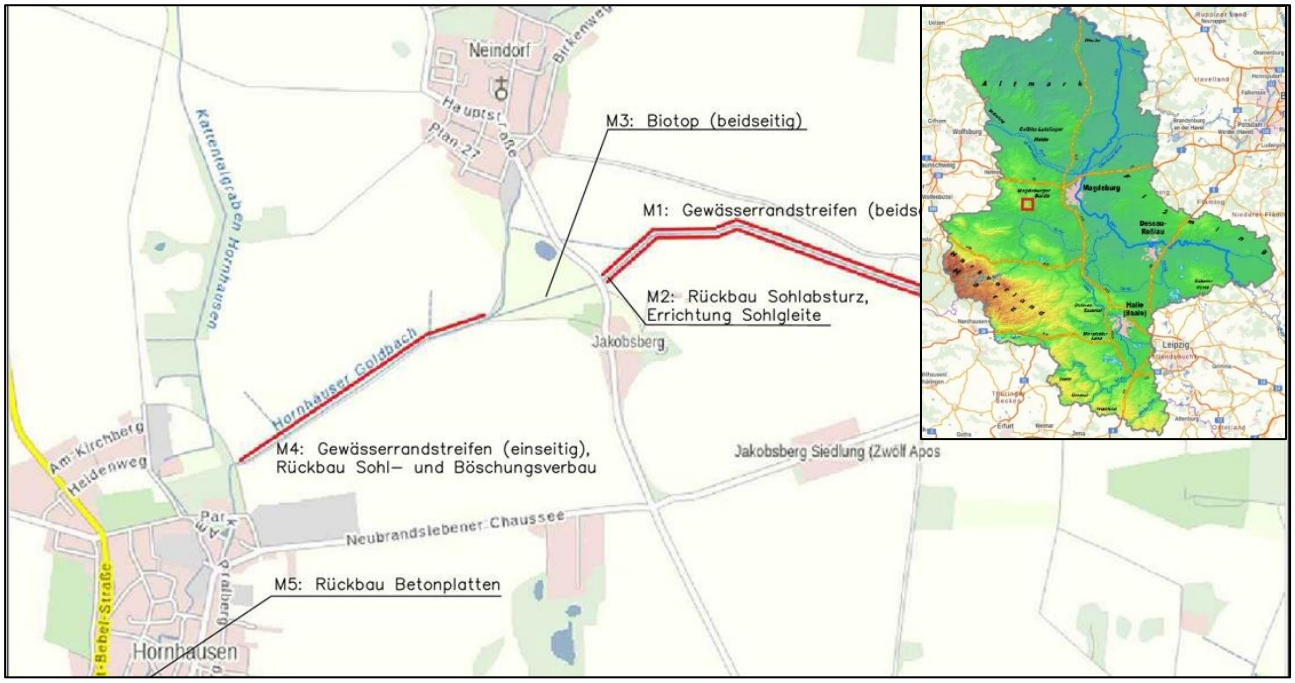


Abbildung 1-1: Skizzierung der geplanten Maßnahmen M1 bis M5 in der Karte, Quelle Hintergrundkarte: lvermgeo.sachsen-anhalt.de

1.3 Vermessungsdaten

Aus der Machbarkeitsstudie von 2018 liegen rudimentäre Vermessungsdaten des Hornhäuser Goldbaches inklusive des angrenzenden Geländes sowie den im Projektgebiet liegenden Bauwerken vor. So konnten diese Vermessungsdaten einen guten Eindruck der Gesamtsituation im Rahmen der durchgeführten Machbarkeitsstudie liefern, jedoch ist die Datengüte bzw. insbesondere die Dichte für eine tiefgreifendere Planung inklusive der erforderlichen hydraulischen Nachweisführung als nicht ausreichend zu erachten. Aus diesem Grund wurde eine auf die Anforderungen der Planung sowie die hydraulische Modellierung zugeschnittene Detailvermessung des Projektgebietes beauftragt. Diese Vermessungsarbeiten wurden vom Vermessungsbüro Schröder aus Harztor Ortsteil Ilfeld im Oktober/November 2020 durchgeführt und umfassen u.a. die Erfassung des Gewässers inkl. Bruchkanten, Nutzungsgrenzen, Bäumen und Hecken. Die Vermessungsdaten wurden in Form eines Lageplans und Querprofilen sowie einer ASCI-Datei übergeben und wurden im für das Land Sachsen-Anhalt maßgebenden Lagesystem ETRS89/UTM32N bzw. im Höhensystem HS170 (DHHN 2016) aufgenommen.

1.4 Baugrundgutachten

Im Jahr 2018 wurde vom Baugrundbüro Heinemann – Klemm – Wackernagel eine Baugrunduntersuchung für einige Bereiche des Goldbaches durchgeführt. Der vollständige Bericht zu den geotechnischen Untersuchungsergebnissen ist in Anlage 4 zu finden. Chemische Untersuchungen des Bodens wurden im Rahmen dieser Baugrunduntersuchung nicht durchgeführt.
Für die geplanten Maßnahmen ist insbesondere im Bereich des rückzubauenden Absturzes eine detaillierte Baugrunderkundung erforderlich. Deshalb wurde das Büro bsp Ingenieure mit einer weiteren Baugrunderkundung beauftragt, welche in Anlage 5 zu finden ist. Die Untersuchungen fanden am 04.11. und 05.11.2020 statt. Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden 12 Kleinrammbohrungen ausgeführt sowie das Grundwasser eingemessen und Sediment- und Bauwerksproben genommen. Weitere Informationen zu den Untersuchungsergebnissen für M2 finden sich in Kapitel 2.5.

1.5 Eigentumsverhältnisse und Eigentümerabstimmungen

Die von vorliegender Maßnahme 2 betroffenen Flurstücke inklusive des Gewässerflurstücks befinden sich vollständig in privatem Eigentum eines einzelnen Eigentümers.

Im Zuge von intensiven Vorabstimmungen und Verhandlungen ist es gelungen, mit dem Eigentümer eine Vereinbarung zu treffen, in welcher die Absicht zum Verkauf der betroffenen Flächen bestätigt wird. Dieses Schreiben vom 16.01.2024 liegt der Unteren Wasserbehörde, dem Unterhaltungsverband sowie dem Landesverwaltungsamt vor. Die Ausarbeitung der darin genannten Konditionen erfolgte in enger Zusammenarbeit den zuvor genannten Parteien, u.a. im Rahmen der regelmäßig durchgeführten projektbegleitenden Arbeitsgruppen (PAG). Auch führte HGN umfangreiche Abstimmungen und Recherchen zu Marktpreisen von Grund und Boden in diesem Gebiet durch (u.a. mit dem ALFF, Landgesellschaft, Bauernverband sowie den Portalen LVermGeo, Grundsteuer-Viewer, Geodatenportal, …)

Dies ermöglichte die Sicherstellung einer sorgfältigen Prüfung der vom Eigentümer genannten Kaufpreisforderungen, was die Grundlage für einen effizienten und gerechtfertigten Mitteleinsatz und damit für die Förderfähigkeit darstellt. Mit dieser Vorvereinbarung zum geplanten Eigentumsübergang kann für die vorliegende

Planung von der Verfügbarkeit der benötigten Flächen ausgegangen werden. Mit Vorliegen der wasserrechtlichen Genehmigung kann der Kaufvertrag geschlossen werden und mit der Vorhabenumsetzung (HOAI LPh 5-9) begonnen werden. Die tatsächliche Umsetzung der Maßnahme erfolgt somit vorbehaltlich der finalen vertraglichen Einigung mit dem Flächeneigentümer.

Die von der Maßnahme (anteilig) betroffenen Flurstücke sind:

- Das gesamte Flurstück des Goldbachs selbst mit einer Fläche von 1.950 m²; (47/07, Gemarkung Beckendorf-Neindorf 151045)
- Streifenförmige Anteile des nördlich und südlich an den Goldbach angrenzenden Flurstücks mit einer Fläche von 3.600 m²; (178, Gemarkung Beckendorf-Neindorf 151045)
- Anteile des im Südwesten angrenzenden Flurstücks 97/7 in der Gemarkung Oschersleben, Flächenbedarf 400 m² (Gemarkung 151064 Oschersleben)

➔ Der Gesamtflächenbedarf liegt bei rund 5.950 m², davon fallen 1.950 m² auf das Gewässerflurstück (47/07).

Die Lage der betroffenen Flächen bzw. Flurstücke ist auch in Abbildung 1-2 dargestellt.

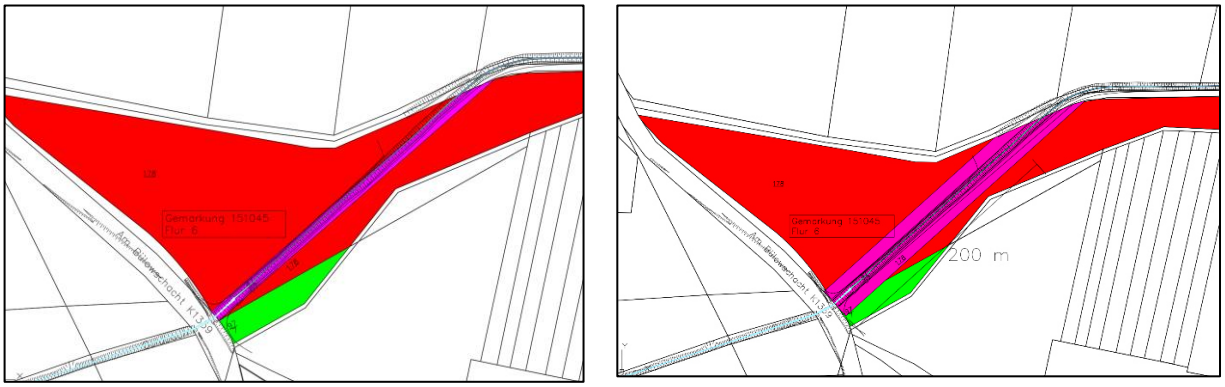


Abbildung 1-2: Von M2 betroffen Flurstücke (links) und der angestrebte Maßnahmenkorridor (rechts), Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH

Die bauzeitliche und dauerhafte Flächenbeanspruchung geht aus dem Lageplan in Anlage 1 hervor.

1.6 Leitungsabfragen

Im Rahmen der vorliegenden Machbarkeitsstudie wurden für das Projektgebiet Leitungsabfragen durchgeführt. Die Abfrage erfolgte beim Trink- und Abwasserverband Börde, der Trinkwasserversorgung Magdeburg GmbH, dem Energieversorger Avacon Netz GmbH sowie der Deutschen Telekom AG. Dabei wurden folgende für Maßnahme 2 zu berücksichtigende Leitungsverläufe festgestellt:

- Regenwassereinleitung (PVC DN 150) bei der Querung der Straße *Am Bülowschacht* über den Goldbach

Die Regenwassereinleitung von der K 1359 wird durch die geplante (Bau-)Maßnahme nicht direkt tangiert.

Zur Sicherstellung der Datenaktualität sowie Vollständigkeit wurden im Rahmen der vorliegenden Planung erneute Leitungsabfragen durchgeführt. Dabei wurden keine zusätzlichen Leitungsverläufe festgestellt.

Unabhängig davon hat die ausführende Baufirma ohnehin unmittelbar vor Ausführung der Arbeiten Schachtscheine inkl. aktueller Leitungsabfragen einzuholen.

1.7 Kampfmittelabfrage

Durch die räumliche Nähe zu den ehemaligen AGO-Werken Oschersleben (heutige Motorsportarena) geht eine erhöhte Wahrscheinlichkeit von verbliebenen Kampfmitteln im Projektgebiet aus. Aus diesem Grund wurde eine umfangreiche Kampfmittelabfrage für die betroffenen Flurstücke bei der zuständigen Behörde des Landkreises Börde gestellt. In der postalischen Antwort vom 29.09.2020 wurde mitgeteilt, dass die abgefragten Flächen nicht als Kampfmittelverdachtsflächen eingestuft sind (vgl. Anlage 6). Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass ein Auffinden von Kampfmitteln bzw. Resten davon nie ganz auszuschließen und die Bestimmungen der Gefahrenabwehrverordnung zur Verhütung von Schäden durch Kampfmittel (KampfM-GAVO) zu beachten ist.

1.8 Wasserrecht

Unmittelbar östlich der Kreisstraße 1359 besteht ein Wasserrecht zur Einleitung von Niederschlagswasser in den Hornhäuser Goldbach. Dieses Recht wird von der geplanten Maßnahme nicht berührt.

1.9 Denkmalschutz

Eine entsprechende Anfrage bei der zuständigen Stelle des Landkreises Börde, ob im Vorhabengebiet diesbezüglich schützenswerte Bereiche oder Objekte vorliegen, ergab, dass grundsätzlich im Bereich Hornhausen mit dem Auffinden von historischen Funden zu rechnen ist (vgl. Reiterstein von Hornhausen). Konkrete zu schützende Bauten o.Ä. sind von der Maßnahme nicht betroffen.

Sofern im Rahmen der Vorhabenumsetzung insbesondere bei den anfallenden Erdbauarbeiten auffällige Entdeckungen gemacht werden sollten, so ist die zuständige Behörde des Landkreises Börde darüber in Kenntnis zu setzen, um gemeinsam das weitere Vorgehen abzustimmen.

1.10 Gewässerunterhaltung

Die Zuständigkeit der Gewässerunterhaltung ergibt sich unmittelbar aus der Gewässerordnung. Die Unterhaltungszuständigkeit des Hornhäuser Goldbachs als Gewässer 2. Ordnung liegt beim UHV Großer Graben aus Neuwegersleben/Am großen Bruch, welcher auch Auftraggeber der vorliegenden Planung ist. Hinweise zur künftigen Gewässerunterhaltung nach Umsetzung der Maßnahme finden sich in Kapitel 3.14.

2 Bestandssituation

2.1 Beschreibung des Vorhabens und der Ausgangssituation

Die Maßnahme M2 befindet sich südlich der Ortslage Neindorf und östlich der Brücke „Am Bülowschacht“ der Kreisstraße 1359. Oberstrom wird der Maßnahmenbereich von der Ausleitung Bülowschacht begrenzt.

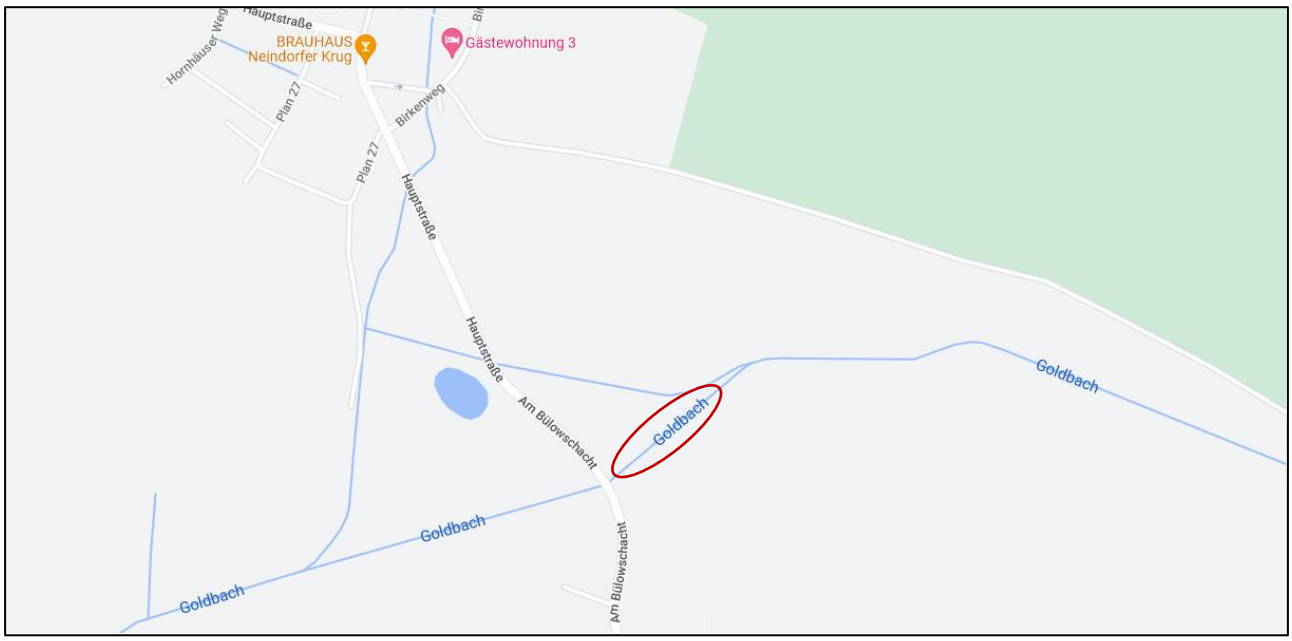


Abbildung 2-1: Lage der Maßnahme M2 (rot) im Projektgebiet; Quelle: Google Maps

Im Bestand befindet sich dort ein Sohlabsturz mit einer Absturzhöhe von rund 1,4 m, welcher die longitudinale Durchgängigkeit für Fische und Makrozoobenthos verhindert. Das Gewässerprofil ist als enges Trapezprofil ausgestaltet und begradigt.



Abbildung 2-2: Blick auf den Sohlabsturz von der Straßenbrücke nach einem Sommergewitter; Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH

2.2 Hydrologische Verhältnisse

Der Hornhäuser Goldbach ist ein Fließgewässer II. Ordnung mit einem Einzugsgebiet von insgesamt 27,96 km². Im Zuge der Machbarkeitsstudie wurden vom Ingenieurbüro Weinkopf die hydrologischen Daten für die in Abbildung 2-3 gekennzeichneten Standorte beim Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW) abgefragt (vgl. Tabelle 2-1).



Abbildung 2-3: Ermittlungspunkte der MBKS für die hydraulischen Abflussdaten

Tabelle 2-1: Hydrologische Kennzahlen an den ausgewählten Messstellen

	Messstelle						
	1	2	3	4	5	6	7
Rechtswert	653194	653085	652454	650104	649246	649058	648673
Hochwert	5770888	5770856	5769852	5769716	5769204	5768790	5768126
Einzugsgebiet [km²]	2,14	2,48	5,00	14,68	20,63	22,40	24,60
HQ_2 [m³/s]	0,22	0,25	0,42	0,94	1,21	1,29	1,39
HQ_5 [m³/s]	0,31	0,35	0,59	,33	1,71	1,82	1,96
HQ_{10} [m³/s]	0,46	0,51	0,85	1,67	2,16	2,30	2,47
HQ_{25} [m³/s]	0,96	1,07	1,78	2,21	2,85	3,03	3,26
HQ_{50} [m³/s]	1,19	1,33	2,21	2,67	3,45	3,67	3,95
HQ_{100} [m³/s]	1,33	1,49	2,49	3,22	4,15	4,42	4,75
MHQ [m³/s]	0,28	0,30	0,50	1,20	1,6	1,65	1,70
MQ [m³/s]	< 0,003*	0,003	0,006	0,018	0,030	0,035	0,040
MNQ [m³/s]	< 0,003*	< 0,003*	< 0,003*	0,010	0,015	0,015	0,015

*saisonal trocken

Für die Ermittlung der für M2 maßgebenden Abflüsse sind die hydrologischen Kennzahlen auf Höhe des Sohlabsturzes heranzuziehen. Dieser liegt noch oberhalb der Einmündung des Rödebaches in den Hornhäuser Goldbach. Aufgrund der großräumigen Entfernung der Messstellen 3 und 4 wurden für den exakten Standort des Sohlabsturzes die hydrologischen Daten beim LHW angefordert (vgl. Tabelle 2-2 und Anlage 7).

Tabelle 2-2: Hydrologische Kennzahlen beim Sohlabsturzstandort, Quelle: LHW

Rechtswert (UTM)	32650580
Hochwert (UTM)	5769875
Einzugsgebiet [km²]	7,9
HQ_1 [m³/s]	0,53
HQ_5 [m³/s]	0,93
HQ_{100} [m³/s]	3,93
MQ [m³/s]	0,009

Nach Auskunft des LHW gibt es im Goldbach keine Messstellen des Landesnetztes Oberflächenwasser (betriebene Pegel), sodass Angaben zu Q_{30} und Q_{330} nicht gemacht werden können. Diese würden nur an Pegelstandorten ermittelt.

Der Hornhäuser Goldbach mündet südlich von Hornhausen in den Heinrichschwarzgraben und von dort aus in den Großen Graben. Der Große Graben hat am Pegel Oschersleben ein Einzugsgebiet von ca. 825 km². Rückschlüsse von diesem Pegel im Großen Graben auf das sehr kleine Teileinzugsgebiet des Hornhäuser Goldbaches sind deshalb wenig aussagekräftig.

2.3 Ökologische Verhältnisse

Der Hornhäuser Goldbach ist ein feinmaterialreicher, karbonatischer Mittelgebirgsbach (Fließgewässertyp 6, Rasper 2011) nach dem Gewässerkörperdatenblatt /2/. Bisher besteht kein spezielles Gewässerentwicklungskonzept des Landes Sachsen-Anhalt für den Hornhäuser Goldbach /3/. Der Goldbach wird im Gewässerkörperdatenblatt des Bewertungszeitraums 2014-2019 /2/ als erheblich veränderter Wasserkörper (HMWB - Heavily Modified Water Body) ausgewiesen. Die Strukturkartierung (vgl. Abbildung 2-4) zeigt, dass der Goldbach im Vorhabenbereich größtenteils stark verändert ist.



Abbildung 2-4: Gesamtstruktur Hornhäuser Goldbach - Ausschnitt aus Kartenserver des LHWs /4/, für detaillierte Karten siehe Machbarkeitsstudie (Anlage 4)

Das Umweltziel besteht daher gemäß EG – Wasserrahmenrichtlinie /1/ für erheblich veränderte Wasserkörper in der Erreichung eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustandes. Bisher wurde das ökologische Potential insgesamt als unbefriedigend bewertet (Makrophyten-Phytobenthos (MP-PB) = unbefriedigend; Diatomeen= mäßig, Makrophyten= schlecht und Fische = mäßig).

Der chemische Zustand des Goldbaches wurde als „nicht gut“ bewertet /2/. Dies ist vor allem auf eine erhöhte Nitratbelastung im Fließgewässer zurückzuführen, die durch diffuse Stoffeinträge der landwirtschaftlichen Umlandnutzung hervorgerufen wird. Zudem führen gewässermorphologische Defizite wie fehlende Gewässerrandstreifen und fehlenden Uferbewuchs zu einer verminderten Selbstreinigungswirkung des Gewässers.

Zudem ist entsprechend Festlegung der 159. Sitzung der LAWA-Vollversammlung vom 19./20. März 2020 der chemische Zustand in allen Wasserkörpern mit "nicht gut" zu bewerten, da von einer bundesweit flächendeckenden Überschreitung der Biota-UQN für Quecksilber und BDE ausgegangen wird.

Das Ergebnis der fischfaunistischen Untersuchung nach dem Bewertungskatalog fiBS (Bewertung entsprechend der fischfaunistischen Referenzzustände) am 01.11.2018 (vgl. Machbarkeitsstudie Anlage 4) zeigt, dass die ökologische Zustandsklasse schlecht ist. Ein Grund für dieses Ergebnis sind die Defizite in der Längsdurchgängigkeit.

In diesem Zusammenhang ist aus gewässermorphologischer Sicht die Gewährleistung der longitudinalen Durchgängigkeit des Gewässers und die ökologische Umgestaltung der unmittelbaren Umgebung des Fließgewässers ein wesentliches Ziel, welchem mit der Umsetzung von M2 unmittelbar Rechnung getragen werden kann.

Dabei versteht sich die ökologische Durchgängigkeit als ungehinderte, auf- und abwärtsgerichtete Verbindung verschiedener Biota der Fließgewässerbiozönose und der für ökologische Funktionen des Gewässers erforderlichen abiotischen Bedingungen wie die des Feststoffhaushaltes und der davon abhängigen Morphodynamik von der Quelle bis zur Mündung.

Neben den direkten Auswirkungen durch die Unterbrechung der Wanderwege für Fische und Wirbellose existieren sekundäre Folgewirkungen in den Lebensgemeinschaften von Makrozoobenthos und Makrophyten. In diesem Zusammenhang exemplarisch zu nennen sind die hydraulische Unterbrechung des Fließkontinuum, Ablagerung von Sedimenten im Oberwasser, hydraulischer Stress im Unterwasser, Erwärmung und Verkrautung sowie eine Verschlammung des Interstitialbereiches. /5/

Das Leitbild hinsichtlich der Hydrologie/ Hydraulik sieht zudem keine Beeinträchtigungen der Abflussverhältnisse durch Stauhaltungen oder wesentliche Laufverkürzungen vor. Zur Erreichung dieses Ziels können die hiermit angestrebten Maßnahmen die Errichtung von Gewässerrandsteifen, die Umsetzung von Initialmaßnahmen zur eigenständigen Fließgewässerentwicklung, wie Einbringung von Totholz und Sohlsubtrat, der Rückbau des Sohlabsturzes und die Schaffung eines Biotopes einen wesentlichen Beitrag leisten.

2.4 Potenziell natürliche Fischfauna

Der Hornhäuser Goldbach gehört zu der Fischregion „Obere Forellenregion“. Damit ist die Leitfischart die Bachforelle und Arten wie beispielsweise Groppe, Schmerle, Gründling, Döbel, Elritze, Hasel, Rotauge oder

Bachneunauge können die Fischgemeinschaften prägen. Genauere Angaben zur Artenzusammensetzung sind in Anlage 7 enthalten.

2.5 Baugrundaufbau und Grundwasserverhältnisse

Im Untersuchungsgebiet von Maßnahmenpaket 1 ist nach dem Gutachten der bsp Ingenieure (Anlage 5) unterhalb des bis 1,2 m mächtigen Oberbodens mit aufgefüllten und schluffigen Böden zu rechnen.
Zur Bewertung des Baugrunds werden im Bereich von Maßnahme 2 die Aufschlüsse der Kleinrammbohrungen 7 (Bereich Straßenbrücke) und 8 (Bereich Ausleitung Bülowschacht) herangezogen. Im Maßnahmengebiet steht unterhalb des Mutterbodens ein humoser Schluff an, darunter ein weiterer Schluff mit unterschiedlichen Anteilen an Sand, Ton und Kies an. Darunter befindet sich in KRB 7 eine Tonschicht mit stark schluffigen und unterschiedlich feinsandigen Anteilen. Der anstehende Schluff ist schwach durchlässig, der Ton sehr schwach durchlässig.
Zum Zeitpunkt (05.11.2020) der Untersuchung wurde der Wasserstand im Goldbach bei KRB 7 auf 103,45 m NHN sowie der Grundwasserstand in der KRB 7 auf 101,92 m NHN und in der KRB 8 106,33 m NHN eingemessen. Einem Abflussereignis können diese Werte allerdings nicht zugeordnet werden.

Im Zuge der Baugrunderkundung wurden auch umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Auftretende Auffüllungen sind nach LAGA TR Boden als Z2 und der anstehende Schluff als Z1.1 einzustufen. Das Sediment im Maßnahmenbereich ist auf Grund des hohen TOC-Gehalts in die DKIII einzuordnen, kann aber unter Einhaltung des §12 (4) BBodSchV in der Landwirtschaft als Ackerboden verwendet werden. Durch die Bestimmung des GB-21 bzw. AT-4 Wertes könnte ggf. die Einstufung in die günstigere Deponieklasse DK II bzw. DK I erfolgen.

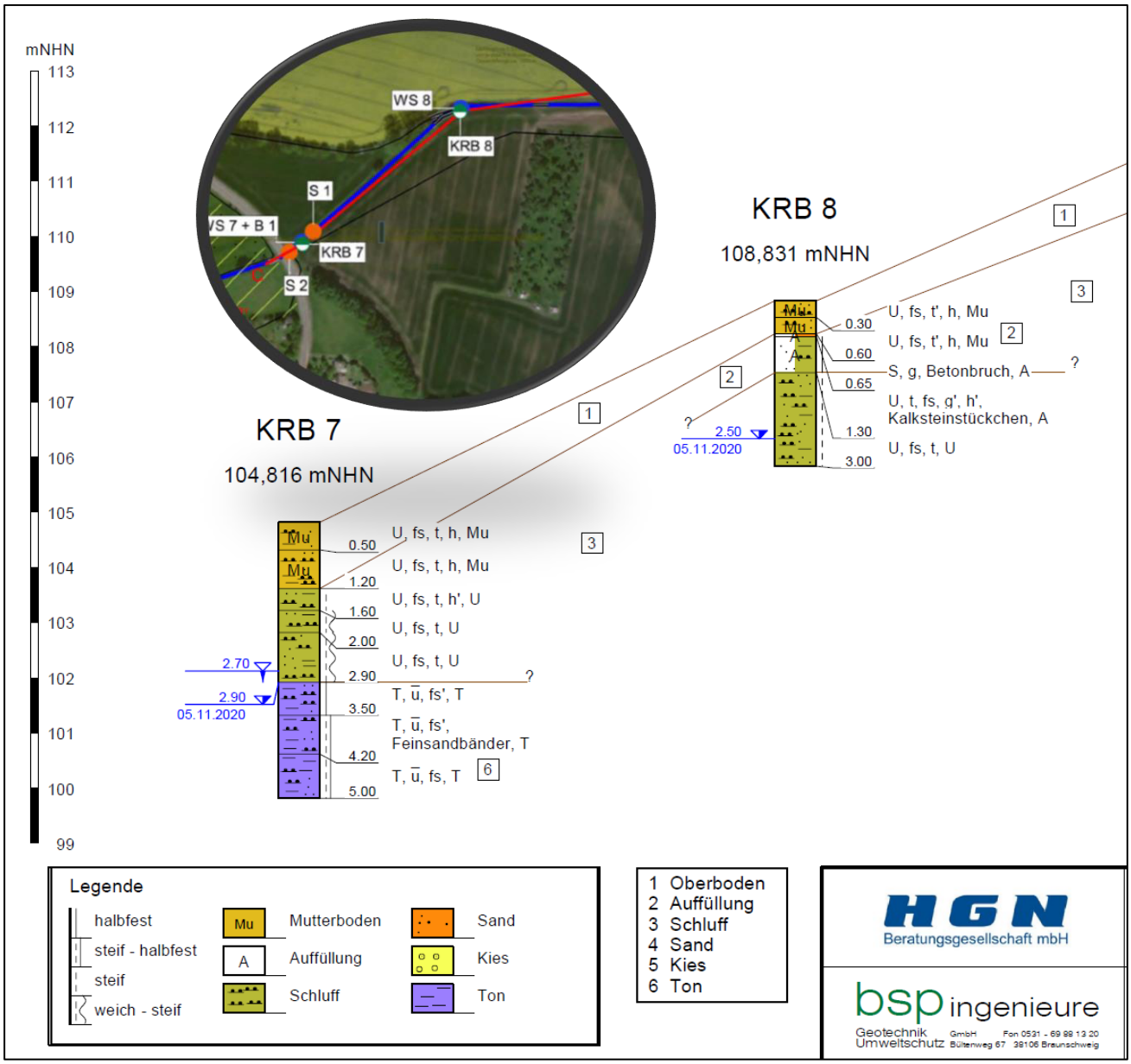


Abbildung 2-5: Darstellung der Schichten aus KRB 7 und KRB im Bereich von M2, Quelle: bsp ingenieure

Bodenverwertung

Das ausgehobene Material ist gemäß Baugrundgutachten zum Wiedereinbau geeignet, sodass geeignete Maßnahmen zur Wiederverwertung angestrebt werden. Dies würde neben der Vermeidung enormer Entsorgungskosten auch die aus Bodenschutzgesichtspunkten bevorzugende Variante darstellen. Das Vorgehen ist grundsätzlich mit der zuständigen Behörde abzustimmen und ggf. Bewertungen und Untersuchungen nach aktuellen Verordnungen zur Entsorgung zu ergänzen. Nachfolgende Informationen hierzu sind aus dem in Anlage 5 angehängten Baugrundgutachten der bsp ingenieure GmbH zitiert:

„Das Sediment ist aufgrund des TOC-Gehaltes in die Deponieklasse DK III einzustufen. Durch die Bestimmung des GB-21 bzw. AT-4 Wertes kann ggf. eine Einstufung in die abfalltechnisch günstigere Deponieklasse DK II bzw. DK I erfolgen und damit eine Beseitigung auf einer DK II

bzw. DK I – Deponie möglich werden.
Eine Beseitigung auf Deponien kann nur in einem „stichfesten Zustand“ erfolgen. Dafür ist der Aushub der Sedimente zur Entwässerung seitlich zu lagern. Es ist ggf. mit der zuständigen Behörde abzustimmen, ob das ausfließende Wasser gefasst und fachgerecht entsorgt werden muss.
Das Sediment kann gemäß Kapitel 6.2 auf landwirtschaftlich genutzte Flächen aufgetragen werden. Der Auftrag ist mit der zuständigen Behörde abzustimmen.
Bautechnisch sind die bindigen Böden (Auffüllung und Schluffe) nicht verwendbar, da sie nicht verdichtbar sind. Ein Einbau wäre nur in Bereichen ohne besondere Anforderungen an die Tragfähigkeit möglich, z.B. im Landschaftsbau. Sie sind flächig in maximalen Schichtdicken von 0,3 m aufzutragen.“
Der Beton des zurückzubauenden Sohlabsturzes ist als Z0 einzustufen und kann als „nicht gefährlicher Abfall“ entsorgt oder recycelt werden. Die lokalen Auffüllungen sind nach LAGA TR Boden wegen erhöhten Sulfatgehalts als Z2 einzustufen und einer Entsorgung zuzuführen. Der anstehende schluffige Boden ist als Z1.1 einzustufen und eignet sich analog zum Sediment im Maßnahmenbereich (Einstufung in die DKIII aufgrund des hohen TOC-Gehalts) grundsätzlich für eine Wiederverwertung z.B. in der Landwirtschaft.
Die voraussichtlich anfallenden Bodenmengen sowie der damit vorgesehene Umgang sind in Tabelle 3-1 in Abschnitt 3.5 dargestellt.

2.6 Verkehrsverhältnisse

Wenige Meter südwestlich des rückzubauenden Sohlenabsturzes unterquert der Hornhäuser Goldbach die Kreisstraße 1359 „Am Bülowschacht“, die die Orte Jakobsberg und Neindorf in Nord-Süd-Richtung verbindet. Über diese Straße ist auch die bauzeitliche Zufahrt zur Baustelle vorgesehen (vgl. Kapitel 3.9).

2.7 Schutzgebiete und Schutzzeiten

Das Bauvorhaben liegt nicht in einem Schutzgebiet nach NatSchG LSA. Auch ist der entsprechende Bereich nicht Bestandteil eines bestehenden Überschwemmungsgebietes, Trinkwasserschutzgebietes oder FFH-Schutzgebietes.
Der Goldbach verläuft teilweise im Norden im Landschaftsschutzgebiet „Hohes Holz, Saures Holz mit östlichem Vorland“. Nach der Ortschaft Neubrandsleben fließt der Bach nicht mehr im, sondern nur parallel zum Landschaftsschutzgebiet, sodass die Maßnahme 2 außerhalb des Schutzgebietes liegt.
Um lärmbedingte negativen Auswirkungen während der Bauarbeiten auf das Ökosystem so gering wie möglich zu halten, sind keine Arbeiten bei Nacht bzw. Dämmerung zulässig. Der Rückschnitt der Vegetation im Baufeld ist im Winterhalbjahr außerhalb der Brut- und Setzzeit durchzuführen. Weitere Rückschnitte von Sträuchern oder die Fällung von Bäumen erfolgt nicht.

3 Planung

3.1 Ausgangssituation und Zielstellung

Zentrale Komponente der vorliegenden Maßnahme 2 ist der Rückbau des vorhandenen Sohlabsturzes mit einer Absturzhöhe von rund 1,4 m, welcher im Bestand die ökologische Längsdurchgängigkeit behindert. Darüber hinaus sollen die im Bestand vorhandenen monotonen und strukturarmen Verhältnisse deutlich verbessert werden, sodass dadurch insgesamt eine deutliche Aufwertung der Strukturgüte erreicht werden kann.

Im vorliegenden Fall ist es aufgrund der zur Verfügung stehenden Abschnittslänge von rund 180 m möglich, den punktuellen Höhenunterschied des Sohlabsturzes i.H. von etwa 1,4 m gleichmäßig über diese Strecke zu verteilen und abzubauen. Eine Herausforderung dabei stellt der unmittelbar im Unterwasser des Sohlabsturzes gelegene Straßendurchlass (vgl. Abbildung 3-1) als räumlicher Zwangspunkt dar. Dadurch ist keine Verteilung des bisher punktuellen Höhenunterschiedes zu gleichen Teilen auf den Unter- und Oberstrom gelegenen Abschnitt möglich. Daher steht nur der oberstrom gelegene Gewässerabschnitt für die Umbauarbeiten zur Verfügung.
Das hat zur Folge, dass die zu bewegenden Erdmengen insgesamt höher ausfallen als bei einer vergleichmäßigten Anpassung des Gewässers im Ober- und Unterwasser des zurückzubauenden Sohlabsturzes.



Abbildung 3-1: Unterhalb des Sohlabsturzes gelegener Straßendurchlass als planerischer Zwangspunkt, Quelle: HGN Beratungsgesellschaft mbH

Aufgrund der im vorliegenden Fall zu erreichenden gewässertypischen Gefälleverhältnisse (vgl. Abschnitt 3.4) entfällt die Notwendigkeit zur Errichtung einer (technischen) Fischaufstiegsanlage bzw. Sohlgleite. Damit einher geht auch der Entfall der Notwendigkeit zur strikten Bemessung und Dimensionierung einer Anlage streng nach einschlägigen Regelwerken (insbesondere DWA-M 509).
Dieses Vorgehen wurde im Vorfeld mit der UWB abgestimmt und wird zudem auch durch zuständige Mitarbeiter des Umweltministeriums in Magdeburg gestützt, da das genannte Regelwerk für derart abflussarme Kleinstgewässer im Flachland (hier MQ nur 9 l/s!, dazu saisonal trocken fallend) als ungeeignet bezeichnet werden muss. Ein solcher Verweis auf zulässige Abweichungen bei geringen Abflüssen findet sich auch in der Literatur des Gewässerkundlichen Landesdienstes in „ALLGMEINE GRUNDLAGEN UND FACHLICHE RAHMENBEDINGUNGEN FÜR EINEN PLANUNGSAUFTRAG ZUR UMSETZUNG BZW. WIEDERHERSTELLUNG EINER ÖKOLOGISCHEN DURCHGÄNGIGKEIT IN FLIEßGEWÄSSERN IN SACHSEN-ANHALT“ /5/.
Unter den vorliegenden hydrologischen Randbedingungen wäre erfahrungsgemäß selbst unter Verwendung technischer Fischaufstiegsanlagen (z.B. mit Beckenstrukturen) die Erreichung von in der DWA-M 509 genannten Mindestwassertiefen nicht ansatzweise zu erreichen. Zudem ist die Errichtung von naturraum- und referenztypischen Verhältnissen gegenüber technischen Anlagen zu bevorzugen. Aus den zuvor genannten Gründen wurde im vorliegenden Fall die fließgewässertypische Umgestaltung beschlossen, nachdem die Weichen für die erforderliche Flächenverfügbarkeit (vgl. Kapitel 1.5) gestellt werden konnte.

3.2 Erreichung der Zielstellung

Durch den Vergleich der Bestandssituation am Hornhäuser Goldbache mit dem Referenzzustand des ausgewiesenen Gewässertyps (LAWA Gewässertyp 6: Feinmaterialreiche, karbonatische Mittelgebirgsbäche) wurden in der Machbarkeitsstudie die Defizite der Gewässerstrukturen des Hornhäuser Goldbaches aufgezeigt. Darauf aufbauend wurden zur Erreichung des Zieles „guter ökologischer Zustand“ bzw. „gutes ökologisches Potential folgende allgemeine Maßnahmen vorgeschlagen:

- Die Herstellung bzw. Entwicklung eines naturnäheren Verlaufs in der Linienführung, Zulassen einer möglichst hohen Breiten- und Tiefenvarianz und Ablagerungen von Quer- und Längsbänken als eine Grundlage zur Erhöhung der Strömungsdiversität.
- Eine variierende Querprofilierung (Verkleinerung und Anpassung) zum Abführen differenzierender Abflüsse sowie fließgewässertypgerechte Geschwindigkeiten als Ausgangspunkt für die naturnahe Abflussdynamik und damit verbundene flusstypische Lebensgemeinschaftszusammensetzung zu erreichen (Breitenerosion; Einbau von Stammholz und Raubäumen).
- Der Einbau naturnaher bzw. standorttypischer Strukturelemente (Substrate, gezielte Störelementeinbauten und Totholz) zur Verbesserung und Förderung der Habitatvielfalt und Erhöhung der Dynamik im Gewässer.
- Die Entfernung von Ufer- und Sohlenverbau, wo nicht Gründe der Standsicherheit oder Stabilität entgegenstehen.
- Die Erhöhung des Strukturreichtums der Uferbereiche durch Förderung des Aufkommens standorttypischer Ufergehölze in Abschnitten fehlender bachbegleitender Gehölze, insbesondere von Eichen, Eschen, Ulmen und Erlen, bzw. durch gezielte Anpflanzungen.

- Keine unnötige Entnahme von Makrophytenbeständen. Sie spielen eine entscheidende Rolle bei der Ausbildung von Fließwiderständen. Dabei findet eine Wasserstandserhöhung durch saisonalen Wasserpflanzenaufwuchs bzw. Krautstau statt, was wiederum den allgemeinen niedrigen Sommerabflüssen bzw. -wasserständen entgegenwirkt. Durch Einengung konzentriert sich der Abfluss in stärker fließenden Bereichen, häufig einer „Niedrigwasserrinne“, was für rheobionte und rheophile Arten von essenzieller Bedeutung ist.
- Schaffung von „Trittsteinen“ mit Strahlwirkung an geeigneten Standorten innerhalb längerer monoton fließender Gewässerabschnitte durch Altarmanschlüsse, Herstellung von Gewässerbögen oder Einbau von Strukturelementen.

Die Ziele zum Wasserhaushalt sollen auf die Herstellung des naturnahen Abflussregimes im natürlichen Gewässerbett zielen. Folgende Zielsetzung wurde definiert:

- Verringerung der Abflussgeschwindigkeit, um Wasser möglichst lange im Gewässer und in der Aue zurückhalten zu können. Erhöhung der Rauigkeiten im Gewässer, z.B. durch Strukturanreicherung und Aufweitung des Gewässerprofils.

3.3 Rückbau Sohlabsturz und Anpassung Sohlgefälle

Der vorhandene Wehrkörper aus Mauersteinen und Stahlbeton ist vollständig mit Fundament zurückzubauen und zu entsorgen.



Abbildung 3-2: Rückzubauender Sohlabsturz aus Mauersteinen und (Stahl-)Beton, Quelle: Weinkopf Ingenieure GmbH

3.4 Profil, Ufer- und Sohlgestaltung

Der gewässermorphologische Bestand wird von monotonen strukturarmen Trapezprofilen bestimmt. Abbildung 3-3 zeigt ein idealisiertes Querprofil des Fließgewässertyps 6 im sehr guten ökologischen Zustand. Deutlich zu erkennen sind die einseitig relativ steilen Böschungen sowie die flacher verlaufende, gegenüberliegende Uferseite. Derartige gewünschte Verhältnisse können gezielt durch Einbau von geeigneten Strukturelementen initiiert werden, sodass sich im Ergebnis ein leicht geschwungenes Gewässer mit Wechsel von Prall- und Gleithängen zeigt.

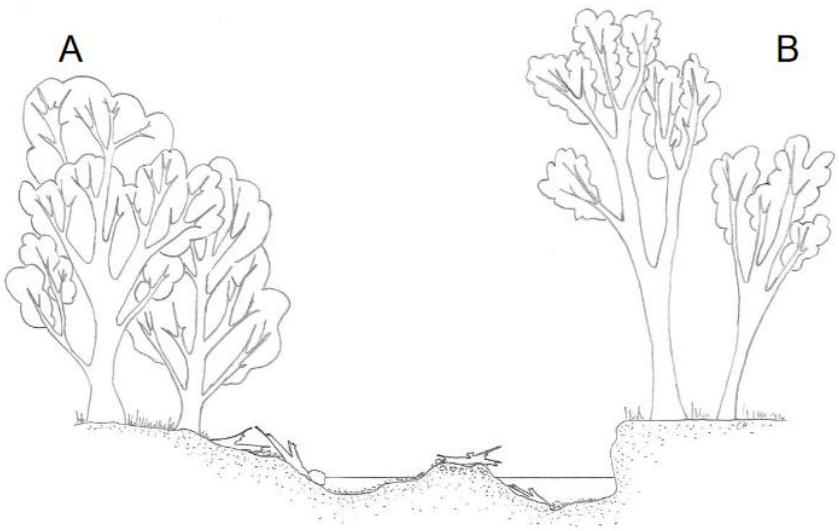


Abbildung 3-3: Querprofil des sehr guten ökologischen Zustands für F.-Typ 6; Quelle: Döbbelt-Grüne et al. (2013) /6/

Zur Herstellung eines naturnahen und referenztypischen Gewässerabschnitts nach Rückbau des Sohlabsturzes ist in einem ersten Schritt die Profilierung von Sohle und Böschung erforderlich, was im Wesentlichen durch profilierten Materialabtrag erfolgt.

Die Sohle ist nach Rückbau des Sohlabsturzes vergleichmäßigt gemäß Längsschnitt in Anlage 2 herzustellen. Insgesamt ergibt sich bei Ausnutzung der verfügbaren Räumlichkeiten für den Planzustand ein mittleres Gefälle von 1,8 %. Für den vorliegenden Fließgewässertyp 6 sind Sohlgefälle zwischen 0,4 % und 3 % typisch, sodass an dieser Stelle absolut referenz- und fließgewässertypische Verhältnisse hergestellt werden können.

In diesem Zuge fallen nicht unerhebliche Mengen an Erdaushub an. Sowohl aus ökologischen als auch aus ökonomischen Gründen wird eine ortsnahe Wiederverwertung des anfallenden Bodens empfohlen. Weiteres hierzu findet sich in Kapitel 2.5.

Um das ausgeprägte Grabenprofil des Goldbaches aufzulösen, werden im Zusammenhang mit dem Sohlrückbau die Böschungen im Rahmen des voraussichtlich zur Verfügung stehenden Maßnahmenkorridors aufgeweitet und zudem mit unterschiedlicher Neigung ausgebildet (vgl. Abbildung 3-3 und in den Querprofilen in Anlage 3). Im Zusammenspiel mit einer Mittelwasserrinne und Berme ergeben sich Strukturen, die natürlicherweise auftretenden Prall- und Gleithängen ähneln. Insgesamt wird die eigendynamische Entwicklung des Gewässers gefördert und Zonen unterschiedlicher Strömungsbereiche geschaffen. Die Errichtung einer muldenförmig ausgeprägten Niedrig- bzw. Mittelwasserrinne mit einem leicht pendelnden Stromstrich erhöht zudem die erwünschte Varianz im Gewässer und trägt entscheidend zur Aufhöhung der Fließtiefen bei geringen Abflüssen bei. Rund 0,15 m oberhalb der Sohle der Mittelwasserrinne wird eine Berme errichtet, welche bei Ausbordung der Mittelwasserrinne in Anspruch genommen wird (siehe auch Kapitel 3.12).

3.5 Vorgesehenen Bodenverwertung

Insgesamt werden im Rahmen der Maßnahme voraussichtlich rund 750 m³ Aushub anfallen. Der geplante Umgang mit dem dabei anfallenden Boden ist in Tabelle 3-1 dargestellt.

Tabelle 3-1: Übersicht zu anfallendem Boden und Umgang (Verwertung/Entsorgung)

Bodenart:	**Voraussichtlich anfallende Menge in m³**	**MP-Nummer**	**Zuordnung LAGA TR Boden / DepV**	**Abfallschlüssel**	**Verwertung / Entsorgung**
Oberboden	250	-	-	-	Verwertung*
Auffüllungen	50	3	Z 2	17 05 04	Entsorgung
Schluff	250	5	Z 1.1	17 05 04	Entsorgung
Sedimente	200	2	DK III (TOC)	17 05 04	Verwertung*
Bauschutt	10	1	Z0	17 01 01	Entsorgung

* Die Verwertung ist durch Einbau in landwirtschaftlichen Flächen vorgesehen

3.6 Einbau von Strukturelementen

Durch die Einbringung von Strukturelementen in Form von Tothölzern und Wurzelstubben können Ruhezonen geschaffen und die Strukturvielfalt erhöht, sodass Fische und Makrozoobenthos sowohl beim Auf-, als auch beim Abstieg genügend Schutz und Erholung vorfinden können. Dies ermöglicht es neben der maßgebenden Leitfischart der Bachforelle auch schwimmschwächeren und kleineren Fischen sowie Wirbellosen, diese Passage zu überwinden. Gleichzeitig stellen diese Abschnitte einen wertvollen Lebensraum dar (Habitatfunktion). Insgesamt können im neu hergestellten Abschnitt mit den vorgesehenen Strukturelementen, der geometrischen Varianzen sowie der vorgesehenen Bepflanzung des Nordufers naturraum- und fließgewässertypische Verhältnisse geschaffen werden. Damit einher geht eine deutliche Aufwertung der Strukturgüte sowie der vollständige Wegfall der bisher bestehenden größen- und artenselektiven Wirkung durch den Sohlabsturz.
Beim Einbau der Strukturelemente ist darauf zu achten, dass diese im Bereich des Mittelwasserbetts positioniert werden, um die notwendige gewässermorphologische Verbesserung zu erzielen. Grundsätzlich sollte der Einbau von Totholz so erfolgen, dass die Wurzeln bzw. Äste permanent bereits bei NW-Abfluss durchströmt werden.

3.6.1.1 Wurzelstubben, Wurzelstöcke

Unter einem Wurzelstubben oder einem Wurzelstock versteht man das untere Ende eines Baumstammes mit Wurzelballen, welcher in der Böschung verbaut werden kann. Im naturnahen Wasserbau bzw. bei Renaturierungsmaßnahmen eignen sich diese ideal zur Erhöhung der Strukturgüte im Uferbereich. Dabei bieten diese nicht nur ökologisch wertvolle (Fisch-)Unterstände, sondern dienen auch der Erzeugung von hydraulisch variierenden Strömungsbereichen (Turbulenzen, Ruhezonen, Strömungskanten etc.). Durch die verursachten hydraulischen Unregelmäßigkeiten eignen sich diese auch zur Initiierung gewünschter eigendynamischer Prozesse durch Erosionen, so dass sich wechselnde Bereiche von Prall- und Gleithängen ausbilden können. Auch die Initiierung einer Inselentwicklung ist durch den gezielten Einsatz von Wurzelstubben möglich.

Der Totholzanteil im sehr guten ökologischen Zustand liegt gemäß UBA /6/ bei 10 bis 25 % (bezogen auf die Fläche). Weiter seien die Hartsubstrate häufig von Moosen bewachsen und es kommen auch makrophytenfreie Abschnitte vor.

Zur langfristigen Sicherung der Lage können Holzpfähle in Verbindung mit Juteseilen oder auch Drahtseilen verwendet werden.

3.6.1.2 Raubäume und Totholzbuhnen

Gemäß NLWKN Leitfaden /7/ beschreibt der Begriff Raubäume absichtlich gefällte Bäume, die samt Ästen in das Fließgewässer eingebracht werden, während bei Totholzbuhnen nur der Baumstamm zur Strömungslenkung genutzt wird. Auch diese Maßnahmen besitzen nahezu unbegrenzt vielfältige hydromorphologische Wirkungen wie Umströmungskolke, Bankstrukturen und Inselbildungen. Außerdem können sich an den Makrostrukturen Äste und andere Totholzansammlungen bilden, die als Rückzugsorte für wirbellose Lebewesen und Jungfische dienen. Raubäume können auch künstlich an baumlosen Gewässerabschnitten eingebracht werden, um benötigte Kleinstrukturen zu schaffen und die Sedimentation zu fördern.

Holzpfähle und zusätzliche Befestigungen über vernagelte Drähte, Stahlseile oder Bolzen sichern die Raubäume und Totholzbuhnen in ihrer Lage.

Insgesamt sollen 10 Totholzbuhnen, 4 Raubäume und 18 Wurzelstubben im Projektgebiet verbaut werden.

3.6.1.3 Sohlsubstrat und Kieseinbau

Das UBA schreibt bezüglich der Sohle eines Gewässers des Fließgewässertyps 6 in einem sehr guten ökologischen Zustand: Die Sohle besteht überwiegend aus Feinmaterial wie Schluff, Lehm, Feinsand und Ton. Gröbere mineralische und organische Substrate können vorkommen. Im Vergleich zu anderen feinsedimentreichen Gewässertypen ist das Sohlsubstrat vergleichsweise vielfältig.

Das Sohlsubstrat ist dem Fließgewässertyp 6 entsprechend vorrangig von Feinmaterial geprägt, sodass hierzu der nach Abtrag des Aushubs anstehende Boden (vgl. Abschnitt 1.4) verbleiben kann. Die flächige Einbringung von gewässertypsfremdem Sohlmaterial zur Erhöhung der Lagestabilität, wie diese z.B. im Bereich einer technischen Fischaufstiegsanlage erforderlich ist, ist aufgrund des fließgewässertypischen Gefälles nicht erforderlich. Vielmehr können somit fließgewässertypische Vorgänge im Sinne von Erosion und Sedimentationsprozessen stattfinden. Die Einbringung von Sohlmaterial in Form von Kies wird lediglich an lokalen Bereichen empfohlen, um beispielsweise für Kieslaicher eine optimale Lebensgrundlage zu schaffen. Dazu ist die Einbringung von insgesamt rund 12 Tonnen Mittel- und Grobkies (6,3 - 63 mm) vorgesehen, welche über drei Abschnitte mit einer Schichtstärke von 0,2 m bis 0,3 m als Sohlmaterial eingebracht werden sollen. Durch Einbau des Kieses auf Sohlniveau durch Einbindung des Kieses in die Sohle wird auf die Herstellung von Schwellenstrukturen verzichtet, sodass eine Beeinträchtigung des Geschiebetransportvermögens des Fließgewässers vermieden werden kann.

3.7 Gewässerrandstreifen

Gewässerrandstreifen oder auch Gewässerschonstreifen dienen der Reduktion von Stoffeinträgen aus der angrenzenden, häufig landwirtschaftlichen Nutzung. Dies geschieht zum einen durch die räumliche Trennung von Gewässer und landwirtschaftlicher Fläche durch den Gewässerrandstreifen (Distanzfunktion), zum anderen entfaltet die innerhalb des Streifens befindliche Vegetation eine gewisse Filter- und Pufferwirkung (Retentionsfunktion) auf den nach Starkniederschlägen und Schneeschmelzen auftretenden Oberflächenabfluss. So kann insbesondere der Eintrag von Düngemitteln (insbesondere Nitraten) und Pestiziden ins Gewässer

wirksam reduziert werden. Der Nutzen von Gewässerrandstreifen geht allerdings noch darüber hinaus: so bieten sie zudem einen Lebensraum für viele Insekten, Vögel und kleinere Säugetiere (Habitatfunktion) und können im Idealfall als Wanderkorridor angenommen werden, so dass die Vernetzung von verschiedenen Lebensräumen oder Großschutzgebieten ermöglicht wird (Element der Biotopvernetzung). Auch die von der Vegetation des Gewässerrandstreifens ausgehende Teilbeschattung kann i.d.R. als positiv angesehen werden, da diese einer zu starken Erwärmung des Gewässers durch permanente Einstrahlung von Sonnenlicht vorbeugt. Des Weiteren geht von der Vegetation des Gewässerrandstreifens bzw. dessen Verwurzelung eine uferschützende und -sichernde Funktion aus. So können beispielsweise Erlen- und Weidenwurzeln zur wirksamen Prallhangsicherung und auch zur Festlegung von Korridorgrenzen dienen, innerhalb derer eigendynamische Entwicklungen zulässig und gewünscht sind. Eine durchgehende Vegetationsdecke schützt den Uferbereich insgesamt. Zudem geht von der Vegetation ein Windschutz aus, welcher wiederum Stoffeinträge in Folge von Winderosionen vermindern kann. Nicht zuletzt leisten begrünte Gewässerrandstreifen einen positiven Beitrag zur Landschaftsästhetik.

Im konkreten Fall kann durch die Einrichtung der beidseitigen Gewäserrandstreifen durch die damit einhergehende räumliche Trennung zu den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen erreicht werden, sodass der Stoffeintrag hier durch die Distanz- und Filterfunktion des Gewässerrandstreifens auf ein Minimum reduziert werden kann. Die weiteren positiven Funktionen von Gewässerrandstreifen, wie die eines wertvollen Habitats und Wanderkorridors, werden durch die Ufergestaltungsmaßnahmen weiter ausgebaut bzw. gefördert.

3.8 Laufgestaltung

Neben der Gestaltung der Sohl- und Uferbereiche bestimmt der Gewässerlauf zu einem wesentlichen Teil die Charakteristik des Fließgewässers. Im Bestand verläuft der Goldbach im Projektgebiet vollständig begradigt ohne Schleifen oder Mäander. Im sehr guten Zustand weisen die feinmaterialreichen, karbonatischen Mittelgebirgsbäche je nach Talform einen schwach geschwungenen bis mäandrierenden Lauf im Einbettgerinne auf. Zur Annäherung an diesen Idealzustand soll innerhalb des zur Verfügung stehenden Entwicklungskorridors ein leicht geschwungener Verlauf mit Niedrigwasserrinne, pendelndem Stromstrich und einem gewissen Wechsel zwischen dynamischen und strömungsberuhigten Abschnitten wie Ruhezonen in Kehrwässern von Strukturelementen hergestellt werden.

3.9 Pflanzungen

Gemäß Leitbild des Gewässertyps 6 werden die Ufer im Idealzustand überwiegend von Erlen und Eschen begleitet, die die Gewässer größtenteils beschatten. In der Hartholzaue schließen Eichen- und Buchenwälder an /6/.

Im Planungsgebiet sind im Bestand keine Gehölze vorhanden und es ist die Pflanzung von solch standorttypischen Gehölzen gemäß gemeinsamer Vorabstimmung am Nordufer vorgesehen, da der gegenüberliegende Uferstreifen zu Unterhaltungszwecken benötigt wird. Die Pflanzungen der Bäume können dabei über den gesamten Böschungsbereich beginnend ab der Berme erfolgen, um naturraumtypische Verhältnisse zu erhalten (wie z.B. Erlenumläufe). Aufgrund der erfolgten Aufweitung bzw. Abflachung von Uferbereichen ist eine Einengung des Fließquerschnittes durch die Bepflanzung nicht zu befürchten.

um eine wesentliche Einengung des Fließquerschnitts des Gewässers zu vermeiden. Durch diese Maßnahmen können eine leitbildkonforme Gewässerbeschattung sowie fließgewässertypische Lebensräume geschaffen werden. Nicht zuletzt leisten die geplanten Gehölzpflanzung einen wertvollen Beitrag zur Ufer- und Böschungssicherung gegen Erosionen. Dabei ist ein ausreichender Abstand zur künftigen Flurstücksgrenze / Bewirtschaftungsgrenze des angrenzenden Ackers einzuhalten, um auch zu späterer Zeit Konflikte von Bäumen mit der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung auszuschließen.

Konkret ist die Pflanzung von 10 Schwarzerlen, 8 Eschen inkl. Verbissschutz und 30 gebietstypischen Sträuchern inkl. drei Jahren Fertigstellungs- und Entwicklungspflege vorgesehen. Zudem ist eine Fläche von rund 5.000 m² inklusive der neu angeschnittenen Flächen mit einer regionalen Mischblütenansaat anzusäen. Es sind die inhaltlichen Hinweise und Planungsgrundsätze des Gewässerkundlichen Landesdienstes /7/ zu berücksichtigen.

3.10 Baustraße und Baustelleneinrichtungsfläche

Die Zufahrt ins Projektgebiet erfolgt von der Kreisstraße 1359 „Am Bülowschacht“. Während für die südliche Zuwegung bereits eine landwirtschaftliche Zufahrt existiert, ist zur Anfahrt des Nordufers einer Zufahrtmöglichkeit mittels Herstellung einer bauzeitlichen Grabenquerung erforderlich. Diese ist zur Querung des parallel zur Kreisstraße verlaufenden Radwegs und Straßengrabens erforderlich. Die Befahrung innerhalb des Projektgebietes erfolgt auf Baustraßen. Diese temporären Baustraßen, welche ausreichend breit herzustellen sind und somit auch als Flächen zur Baustelleneinrichtung sowie zur Zwischenlagerung von Abraum dienen, können mittels Lastplatten hergestellt werden. Alternativ ist die Herstellung mittels Vlieses und Kies möglich, welche im Zuge des Rückbaus der Baustelle vollständig zu entfernen sind. Trotz der geplanten Maßnahmen zur Lastverteilung zwecks Bodenschutzes wird eine Verdichtung des Bodens nicht gänzlich zu vermeiden sein, sodass dieser mit Beendigung der Maßnahme aufzulockern ist.

3.11 Hochwasserneutralität

Da sich das Maßnahmengebiet außerhalb von Siedlungsbereichen befindet und der Fließquerschnitt durch die Maßnahme nicht verengt wird, kann nach erfolgter Vorabstimmung mit der Unteren Wasserbehörde auf einen rechenmodellgestützten Nachweis der Hochwasserneutralität verzichtet werden. Das bordvolle Abflussprofil wird durch die Maßnahme nicht eingeengt und es werden keinerlei Einengungen wie Durchlässe o.Ä. geschaffen, sodass sich nach Maßnahmenumsetzung keine Verschlechterung gegenüber des IST-Zustandes im Sinne von verfrühten Ausuferungen in die Fläche ergibt.

3.12 Berechnungsergebnisse für Wassertiefen und Fließgeschwindigkeiten

Laut Auskunft des Sachgebietes Ökologie des Landesbetriebs für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW bzw. GLD) ist der Hornhäuser Goldbach Teil der Forellenregion.
Bei einem MQ i.H.v. lediglich 9 l/s (vgl. Kapitel 2.2), der das äußerst geringe Wasserdargebot im Projektgebiet verdeutlicht, kann eine Wassertiefe in der Niedrigwasserrinne von knapp 10 cm erreicht werden. Dies wird ermöglicht durch die muldenförmige Ausgestaltung der Niedrig- bzw. Mittelwasserrinne, sodass sich auch bei derart geringen Abflüssen akzeptable Wassertiefen ergeben. Dabei werden gemäß Manning-Strickler Fließgeschwindigkeiten von rund 0,5 m/s erreicht.

Die zu erwartenden Fließgeschwindigkeiten liegen im PLAN-Zustand bei angesetzter „Vollfüllung“ der Niedrig- bzw. Mittelwasserrinne bei rund 0,7 m/s. Bei Überschreitung eines Abflusses von 35 l/s wird die angrenzende und rund 0,15 m höher liegenden Berme und damit das höher gelegene Abflussprofil beansprucht.

3.13 Planunterlagen

Der in den vorangegangenen Kapiteln erläuterte angestrebte Planzustand wird durch Rückbau des Sohlabsturzes aus Mauerwerk und Beton, durch Erdarbeiten an Sohle und Böschung sowie durch Einbau von Strukturelementen sowie den partiellen Einbau von Kies erreicht. Die Darstellungen des Planzustandes ist im Lageplan, in Querprofilen sowie im Längsschnitt in den Anlagen 1 bis 3 zu finden.

3.14 Künftige Unterhaltung

Die Unterhaltung des Hornhäuser Goldbachs obliegt als Gewässer 2. Ordnung dem Unterhaltungsverband Großer Graben. Nach der ökologischen Umgestaltung ist eine gewässerschonende Unterhaltung zur Erreichung der ökologischen Zielstellungen von großer Bedeutung. Gleichzeitig ist die Sicherstellung des ordnungsgemäßen Wasserabflusses als zentrale Aufgabe des Unterhaltungsverbands zu gewährleisten. Konkret sind demnach Abflusshindernisse (z.B. durch Verklausungen) zu beseitigen und auch eine regelmäßige Mahd innerhalb des Fließquerschnitts durchzuführen. Die Unterhaltung kann von der südlichen Uferseite aus erfolgen. Die gleichzeitige Mahd beider Uferseiten ist aus ökologischen Gründen zu vermeiden. Grundsätzlich wird die Berücksichtigung der überarbeiteten Hinweise zur Gewässerunterhaltung des Gewässerkundlichen Landesdienstes empfohlen /8/.

3.15 Massenermittlungen und Kostenberechnung

Als Grundlage für die Kostenberechnung wurden Massenermittlungen durchgeführt. Diese wurden auf Grundlage der vorliegenden Vermessungsdaten in Kombination mit den dargestellten Planzuständen vorgenommen. Die Massenermittlung des anfallenden Erdaushubs wurde für die jeweiligen Querprofile ermittelt und die jeweiligen Zwischenbereich interpoliert.

Die Kostenberechnung (Anlage 9) weist Nettoherstellkosten von 116.300,- € aus. In dieser Summe sind 11.750,- € Deponiekosten enthalten. Darüber hinaus fallen voraussichtlich 29.000,- € an Baunebenkosten für Flächenerwerb sowie Planungsleistungen an.

Insgesamt ergeben sich damit Gesamtkosten des Vorhabens (Nettoherstellkosten inkl. Entsorgung und inkl. Baunebenkosten) i.H.v. 145.300,- € netto zuzüglich der geltenden MwSt. i.H.v. derzeit 19 %. Dies entspricht 172.907,- € brutto.

4 Quellenverzeichnis

/1/ EG - Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG (EG-WRRL), Dezember 2000

/2/ Datenblätter für Oberwasserkörper (OWK) in Sachsen-Anhalt, Bewertungszeitraum 2014-2019; https://gld.lhw-sachsen-anhalt.de; Stand: 12.09.2024

/3/ Gewässerentwicklungskonzepte des Landes Sachsen-Anhalt; https://lhw.sachsen-anhalt.de/untersuchen-bewerten/gewaesserentwicklungskonzepte/; Stand: 12.08.2020

/4/ Strukturkartierung Fließgewässer – Ausschnitt Hornhäuser Goldbach; Kartenserver des LHWs; https://gld-sa.dhi-wasy.de/GLD-Portal/; Stand: 12.08.2020

/5/ Jährling (2018): Allgemeine Grundlagen und fachliche Rahmenbedingungen für eine Planungsauftrag zur Umsetzung bzw. Wiederherstellung einer ökologischen Durchgängigkeit in Fließgewässern in Sachsen-Anhalt

/6/ Döbbelt-Grüne et al. (2013): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen; Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“; Umweltbundesamt (Hrsg.); https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_43_2014_hydromorphologische_steckbriefe_der_deutschen_fliessgewaesssertypen_0.pdf; Stand 11.07.2022

/7/ Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie, Bearbeiter K.-H. Jährling, Bearbeitungsstand: 28. Februar 2011

/8/ Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie, Bearbeiter: K.-H. Jährling, Bearbeitungsstand: 11. Juli 2012