



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur	7
5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	9
7 Kosten	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage des Wehrs Bienert Thale	2
Abb. 2: Flächennutzung Wehr Bienert Thale an der Bode	2
Abb. 3: Wehr Bienert von Oberstrom [2]	4
Abb. 4: Wehr Bienert von Unterstrom [2]	4
Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
Abb. 7: Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]	7
Abb. 8: Raugerinne-Beckenpass [1]	8
Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung [3]	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.8.a: Übersichtskarte
10.2.8.b: Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.8.c: Variante 2 – Raugerinne mit Beckenstruktur
10.2.8.d: Variante 3 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.8.e: Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.8.f: Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.8.g: Eigentümerkategorien
10.2.8.h: Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Bienert Thale in der Ortslage Thale ist vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Bienert Thale befindet sich in der Ortslage Thale und ist etwa 1.000 m unterhalb der Silberbachmündung und etwa 500 m unterhalb des Wehres Schröder Thale.



Abb. 1: Lage des Wehrs Bienert Thale

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich am östlichen Rand des Ortsgebietes Thale. Die gesamte Gewässeraue ist bebaut. In Richtung Oberwasser werden die Bode und die Aue beidseitig durch einen relativ schmalen Grünlandstreifen gesäumt. Eine weitere Nutzung ist in diesem Abschnitt nicht vorhanden.

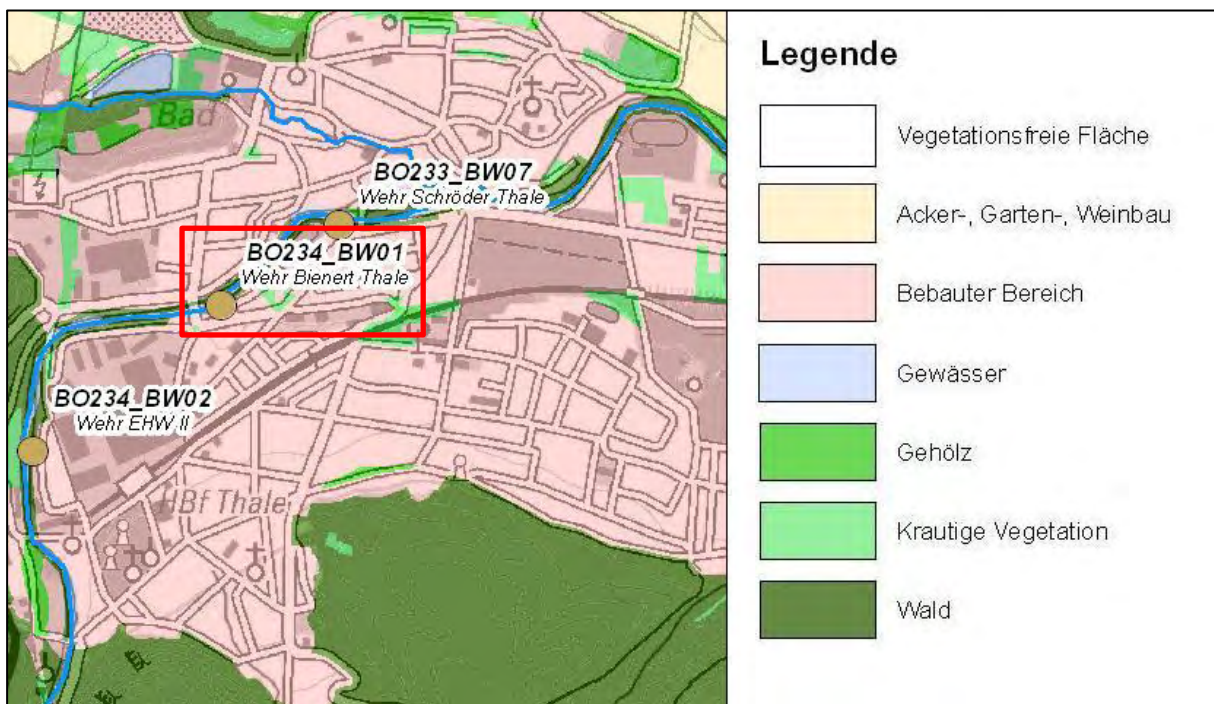


Abb. 2: Flächennutzung Wehr Bienert Thale an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet sich im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Bienert mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation Fl.-km 105,300 der Bode [2]. Die lichte Überfallbreite beträgt 74,20 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Die Eigentumsverhältnisse der Wehranlage sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 2,25 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Direkt oberhalb von der Wehranlage befindet eine Straßenbrücke. Das Umfeld der Wehranlage ist durch angrenzende Bebauung und Ufermauer gekennzeichnet. Auf der linken Gewässerseite mündet im unmittelbaren Bereich der Wehranlage ein Kanal in die Bode. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Wehr Bienert von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr Bienert von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,
- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 105+375) als deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

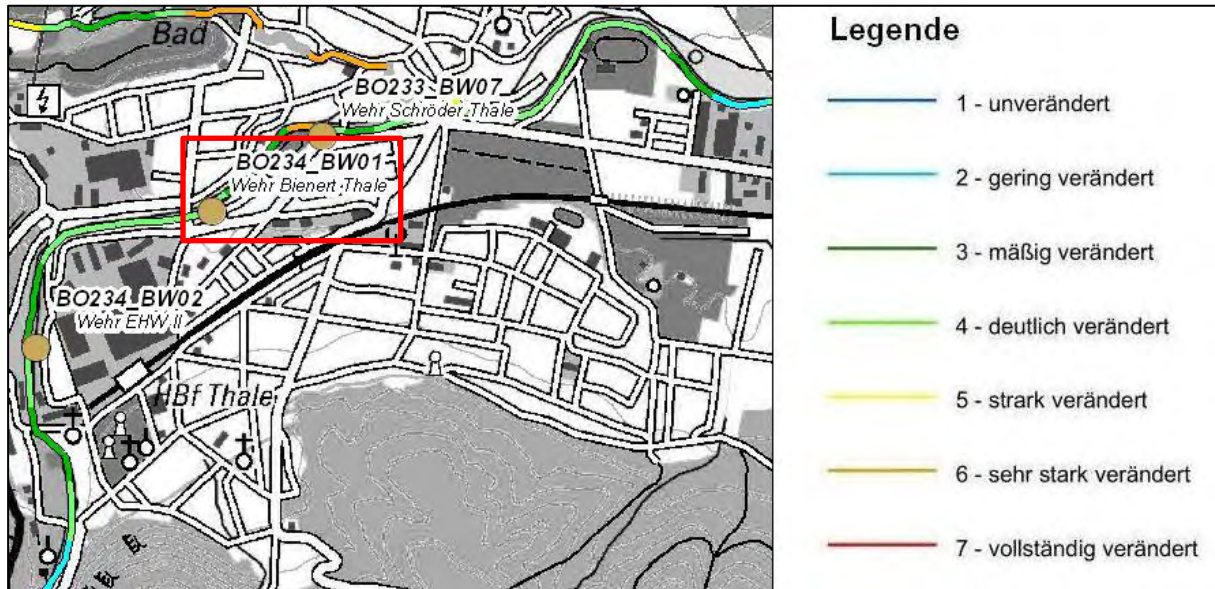


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Bienert ist ein Überfallwehr. Das angrenzende Umland wird stark von Verbau geprägt. Eine naturnahe Gewässeraue ist somit nicht vorhanden. Nutzungen an der Wehranlage sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von 2,25 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische. Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels würde zu erheblichen Wasserspiegeldifferenzen führen und ist in einem Naturpark und Landschaftsschutzgebiet nur schwer umsetzbar. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,50 m³/s betragen. Da sich ein Rückbau der Wehranlage negativ hinsichtlich der herrschenden Grundwasserverhältnisse auf die angrenzende Bebauung auswirkt, wird bei der Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden [3]. Aus Standsicherheitsgründen der ca. 100 m oberhalb der Wehranlage gelegenen Straßenbrücke ist ein kompletter Rückbau ebenfalls nicht möglich. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks wird somit ausgeschlossen.

Durch die angrenzende Bebauung und den damit eingeschränkten Platzverhältnissen wird der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls nicht betrachtet. Das Umfeld der Wehranlage ist durch die angrenzende Bebauung und Ufermauer gekennzeichnet.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen B-Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 1 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.2.8b). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,50 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 6,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 9,00 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 65,20 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der linken Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 68 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 13 Becken erforderlich. Der linksseitig mündende Kanal ist etwa 60 m in Richtung Unterwasser zu verlängern.



Abb. 6: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur

Bei Variante 2 wird ein Raugerinne mit Beckenstruktur auf der linken Wehrseite angeordnet (siehe Anlage B-10.2.8c). Der Fischeinstieg befindet sich ca. 60 m unterhalb der Wehranlage. Daher ist auf eine ausreichende Lockströmung zu achten.

Die Verschiebung des Fischeinstieges und damit der gesamten Anlage bis zur Unterkante des Wehres wird aufgrund der oberstrom gelegenen Brücke ausgeschlossen. Das 68 m lange Gerinne besitzt eine Neigung von 1 : 30. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 14 Becken erforderlich. Die lichte Beckenlänge beträgt 3,85 m.

Aus geometrischen Gründen ist die südliche Seite des Gerinnes mit Winkelstützelementen abzufangen. Der linksseitig mündende Kanal ist etwa 60 m in Richtung Unterwasser zu verlängern.



Abb. 7: Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]

5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage Bienert wird bei Variante 3 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage B-10.2.8d). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischeufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Am Wehr Bienert erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 14 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt.

Die Lauflänge des Passes beträgt 54,00 m. Durch die zick-zack-förmige Anordnung der Passachse wird der Fischeinstieg so weit wie möglich an die Wehrunterseite gelegt. Dennoch ist auf eine ausreichende Lockströmung zu achten. Der Flächenbedarf ist bei dieser Variante minimiert. Der linksseitig mündende Kanal kann in seinem Bestand erhalten bleiben.



Abb. 8: Raugerinne-Beckenpass [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 1 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und keine massiven Betonbauteile hergestellt werden müssen. Aus Gründen der Standsicherheit der oberhalb gelegenen Brücke ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage erforderlich. Die Sackgassenwirkung wird bei dieser Variante ausgeschlossen.

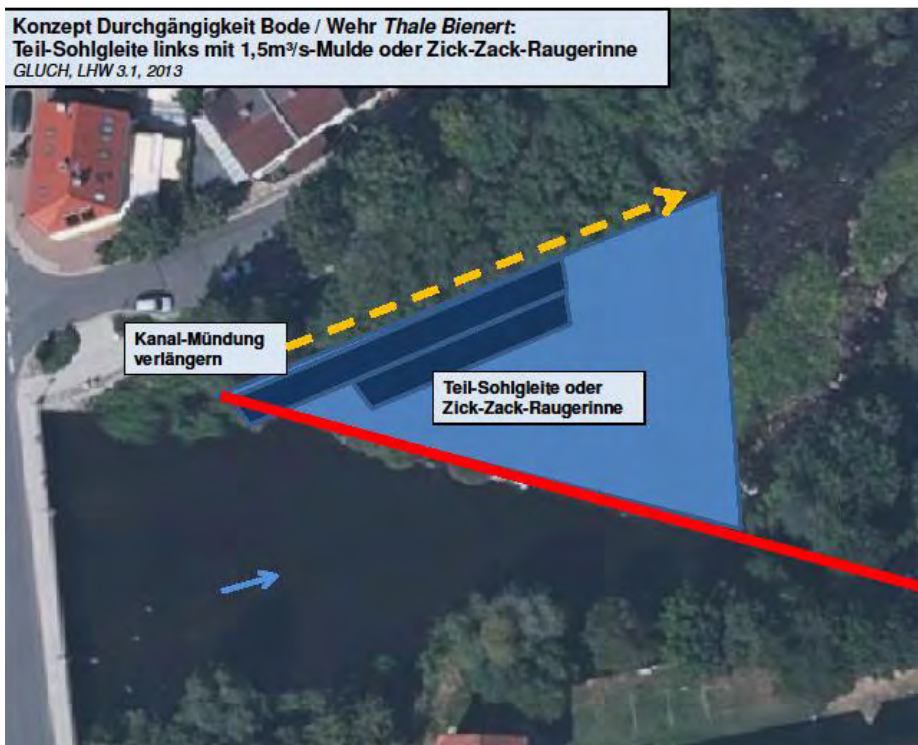


Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung [3]

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung aus Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 2.25 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 68 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0,50 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 14 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist voraussichtlich von der rechten Gewässerseite möglich. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Bei einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst hauptsächlich das Gewässerflurstück 37/2, Flur 8 in der Gemarkung Thale im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt. Im Weiteren werden bis zu 11 weitere angrenzende Flurstücke bei einer möglichen Maßnahmenumsetzung beansprucht. Diese sind ebenfalls nahezu vollständig im Eigentum oder Verfügung des Landes Sachsen-Anhalt oder kommunaler Gebietskörperschaften. [6]

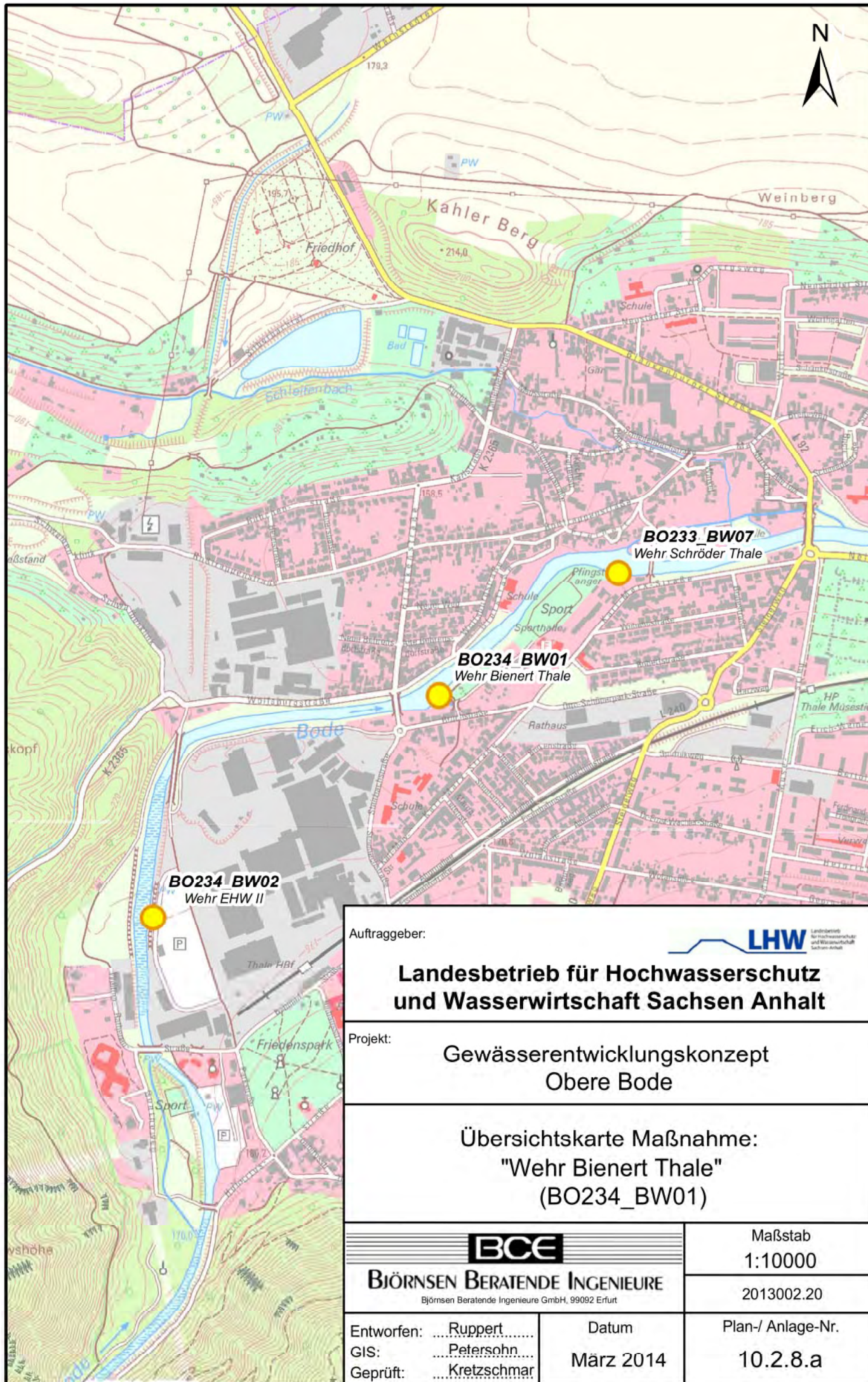
Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Teilflächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 1 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 810.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.8.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund

betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Bienert Thale"
(BO234_BW01)**



BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

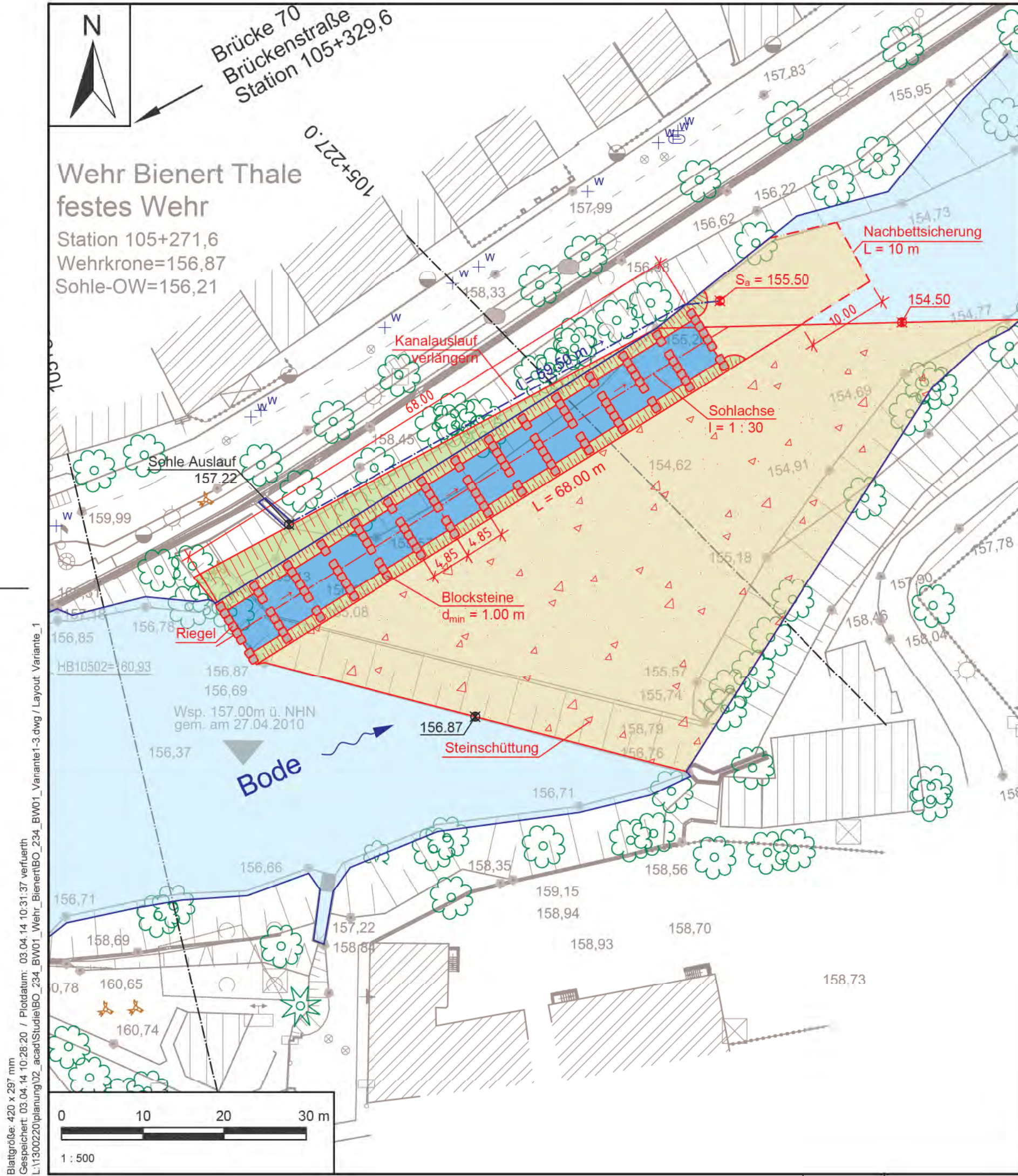
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
GIS:Petersohn.....
Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.8.a



Raugerinne mit Beckenstruktur und Flächiges Raugerinne nach DWA - M 509			
<ul style="list-style-type: none">- Fließgewässerregion: Äschenregion- Absturzhöhe: $h = 2.25\text{ m}$- Gerinneneigung: $1 : 30$- Gerinnelänge: 68.00 m- Nachbettsicherung: 10.00 m		<ul style="list-style-type: none">- Grundform: Trapezgerinne- Gerinnetiefe: $t = 0.50\text{ m}$- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6.00\text{ m}$- Böschungsneigung: $1 : 3$- Beckenanzahl: 14 Stück	
Bemessungswerte			
<ul style="list-style-type: none">- planerische Absturzhöhe- mittlere Geschwindigkeit im Becken- max. Leistungsdichte- Wassertiefe unterhalb der Trennwand- Öffnungstiefe- lichte Beckenlänge- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung- lichte Beckenbreite		<ul style="list-style-type: none">$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15\text{ m}$$v_{\text{m,Bem}} = 0.50\text{ m/s}$$P_{\text{D,Bem}} = 180\text{ W/m}^3$$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40\text{ m}$$h_{\text{s,min}} = 0.30\text{ m}$$L_{\text{Bem}} = 2.00\text{ m}$ bzw. $6 \times h_u = 3.00\text{ m}$$b_{\text{s,min}} = 0.60\text{ m}$$b_{\text{Bem}} = 1.40\text{ m}$	
Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)			
<ul style="list-style-type: none">- Abfluss $Q_{30} = 1.43\text{ m}^3/\text{s}$- Abfluss $Q_{330} = 11.10\text{ m}^3/\text{s}$		<ul style="list-style-type: none">- MNQ = $1.24\text{ m}^3/\text{s}$- MQ = $4.82\text{ m}^3/\text{s}$	
Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.50\text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$			
Bemerkungen			
<ul style="list-style-type: none">- Wasserrecht: unklar- Eigentümer : unklar- Restriktionen: Brücke Ufermauern		<ul style="list-style-type: none">- Sonstiges: Kanalauslauf links- vorläufige Kostenschätzung = 810.000 €	

Zeichenerklärung

Planung					
	Wanderkorridor Q ₃₀	Steinschüttung	Blocksteine d _{min} = 1.00 m		
	Böschung	Planungshöhe	Kanalauflauf		

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Wehr Bienert Variante 1

Herstellung der linearen Durchgängigkeit

- Raugerinne mit Beckenstruktur und Flächiges Raugerinne -

BCE

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner

Gis/Cad: SaJ / Verf.

Geprüft: Kretzschmar

Datum

Februar 2014

Maßstab

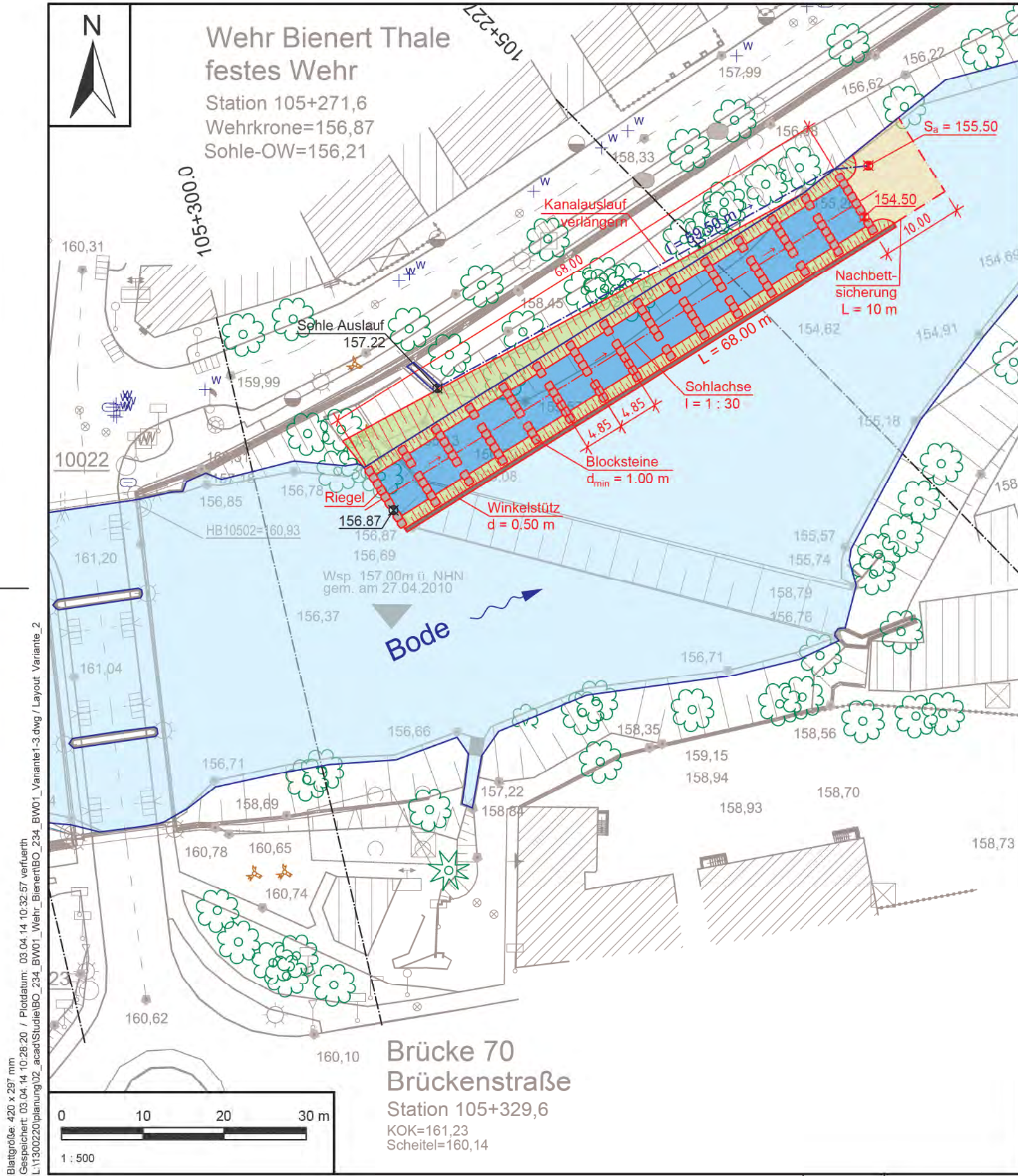
1 : 500

2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.

10.2.8.b

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 03.04.14 10:28:20 / Plotdatum: 03.04.14 10:31:37 verfuert
L:\1300220\planung\02_acad\Studie\BO_234_BW01_Wehr_Bienert\BO_234_BW01_Variante1-3.dwg / Layout_Variante_1




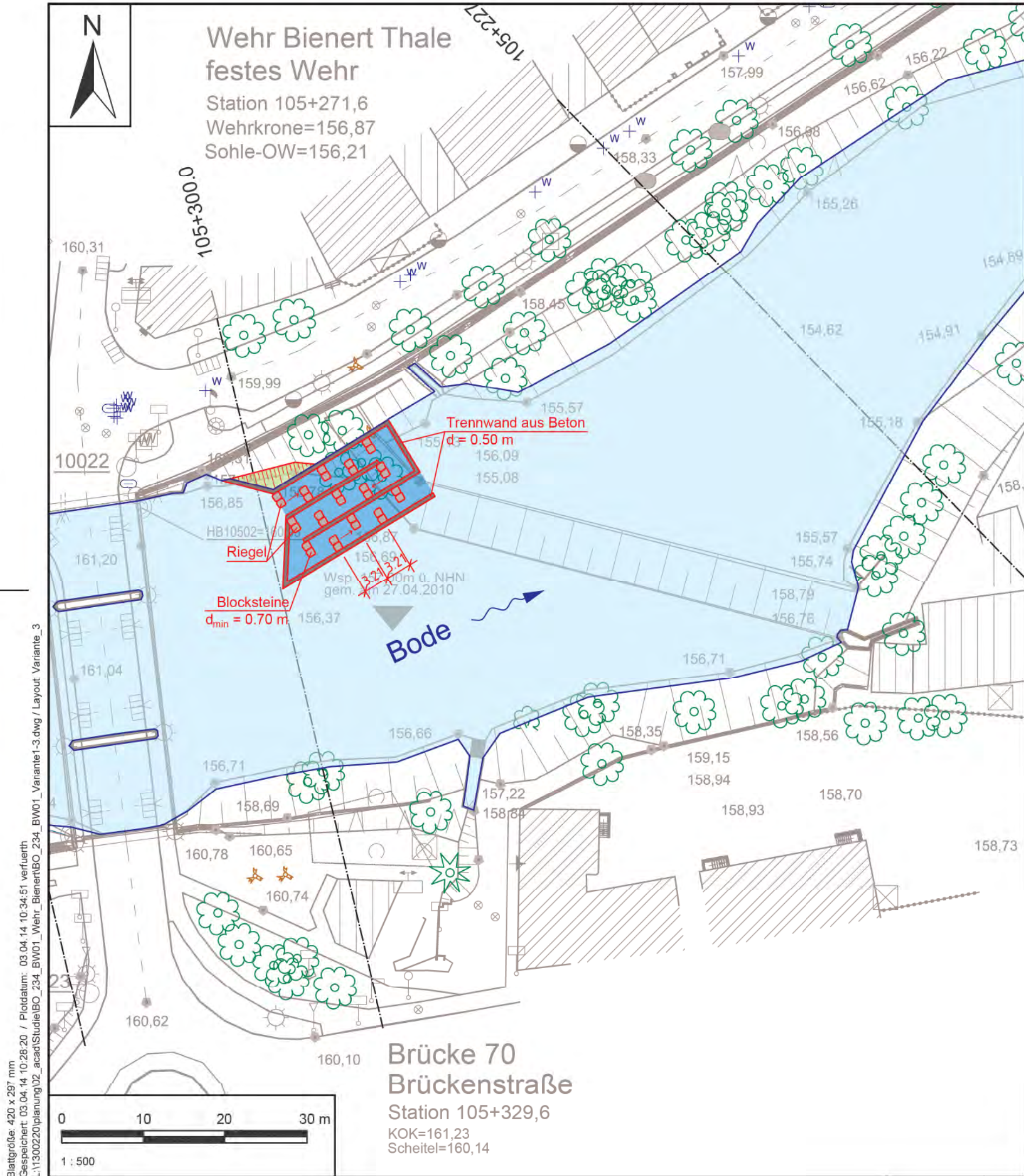
Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA - M 509			
<ul style="list-style-type: none">- Fließgewässerregion: Äschenregion- Absturzhöhe: $h = 2.25\text{ m}$- Gerinneneigung: $1 : 30$- Gerinnelänge: 68.00 m- Nachbettsicherung: 10.00 m		<ul style="list-style-type: none">- Grundform: Trapezgerinne- Gerinnetiefe: $t = 0.50\text{ m}$- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6.00\text{ m}$- Böschungsneigung: $1 : 3$- Beckenanzahl: 14 Stück	
Bemessungswerte			
<ul style="list-style-type: none">- planerische Absturzhöhe- mittlere Geschwindigkeit im Becken- max. Leistungsdichte- Wassertiefe unterhalb der Trennwand- Öffnungstiefe- lichte Beckenlänge- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung- lichte Beckenbreite		<ul style="list-style-type: none">$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15\text{ m}$$v_{\text{m,Bem}} = 0.50\text{ m/s}$$P_{\text{D,Bem}} = 180\text{ W/m}^3$$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40\text{ m}$$h_{\text{s,min}} = 0.30\text{ m}$$L_{\text{Bem}} = 2.00\text{ m}$ bzw. $6 \times h_u = 3.00\text{ m}$$b_{\text{s,min}} = 0.60\text{ m}$$b_{\text{Bem}} = 1.40\text{ m}$	
Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)			
<ul style="list-style-type: none">- Abfluss $Q_{30} = 1.43\text{ m}^3/\text{s}$- Abfluss $Q_{330} = 11.10\text{ m}^3/\text{s}$		<ul style="list-style-type: none">- MNQ = $1.24\text{ m}^3/\text{s}$- MQ = $4.82\text{ m}^3/\text{s}$	
Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.50\text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$			
Bemerkungen			
<ul style="list-style-type: none">- Wasserrecht: unklar- Eigentümer : unklar- Restriktionen: Brücke Ufermauern		<ul style="list-style-type: none">- Sonstiges: Kanalauslauf links	

Zeichenerklärung

Planung

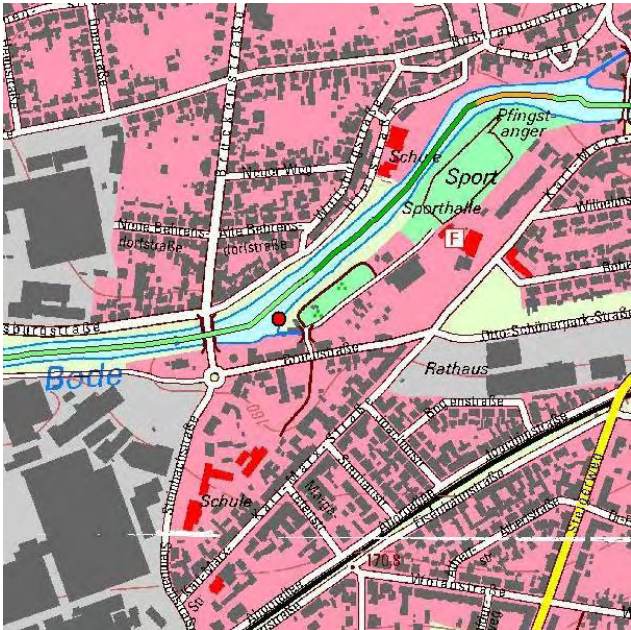
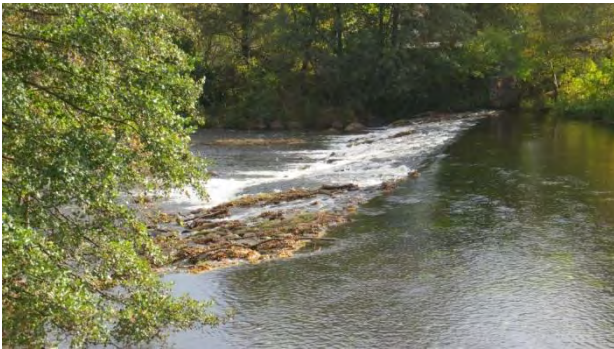
	Wanderkorridor Q ₃₀		Sohle		Blocksteine d _{min} = 1.00 m
	Böschung		116.77 Planungshöhe		Kanalauslauf
			Winkelstütz		

Auftraggeber:			
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt:		Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode	
Wehr Bienert Variante 2 Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Raugerinne mit Beckenstruktur -			
		Maßstab 1 : 500	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt		2013002.20	
Bearbeitet:	Wiesner	Datum	Plan-/Anlage - Nr.
Gis/Cad:	SaJ / Verf	Februar 2014	10.2.8.c
Geprüft:	Kretzschmar		



Raugerinne - Beckenpass nach DWA - M 509			
<div>- Fließgewässerregion: Äschenregion</div> <div>- Absturzhöhe: h = 2.25 m</div> <div>- Gerinneneigung: 1 : 20</div> <div>- Gerinnelänge: 54 m</div>		<div>- Grundform: Rechteck</div> <div>- Gerinnetiefe: t = 1.00 m</div> <div>- Sohlbreite: b_{Sohle} = 3.00 m</div> <div>- Beckenanzahl: 14 Stück</div>	
Bemessungswerte			
<div>- planerische Absturzhöhe</div> <div>- mittlere Geschwindigkeit im Becken</div> <div>- max. Leistungsdichte</div> <div>- Wassertiefe unterhalb der Trennwand</div> <div>- Öffnungstiefe</div> <div>- lichte Beckenlänge</div> <div>- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung</div> <div>- lichte Beckenbreite</div>		<div>Δh_{Bem} = 0.15 m</div> <div>v_{m,Bem} = 0.50 m/s</div> <div>P_{D,Bem} = 180 W/m³</div> <div>h_{eff,Bem} = 0.40 m</div> <div>h_{s,min} = 0.30 m</div> <div>L_{Bem} = 2.00 m bzw. 6 x h_u = 3.00 m</div> <div>b_{s,min} = 0.60 m</div> <div>b_{Bem} = 1.40 m</div>	
Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)			
<div>- Abfluss Q₃₀ = 1.43 m³/s</div> <div>- Abfluss Q₃₃₀ = 11.10 m³/s</div>		<div>- MNQ = 1.24 m³/s</div> <div>- MQ = 4.82 m³/s</div>	
Betriebsabfluss Q _{FAA,min} = 1.50 m³/s bei Q _{30,Bode}			
Bemerkungen			
<div>- Wasserrecht: unklar</div> <div>- Eigentümer : unklar</div> <div>- Restriktionen: Brücke</div> <div>Ufermauern</div>			
Zeichenerklärung			
<div>Planung</div> <div><div><div></div><div>Wanderkorridor</div></div><div><div></div><div>Böschung</div></div><div><div></div><div>Blocksteine</div><div>d_{min} = 0.70 m</div></div><div><div></div><div>Trennwand aus Beton</div><div>d = 0.50 m</div></div></div>			
<div><div><div>Auftraggeber:</div><div><div><div><div></div><div>LHW</div><div>Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt</div></div></div><div><div>Projekt:</div><div>Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode</div></div><div><div>Wehr Bienert Variante 3</div><div>Herstellung der linearen Durchgängigkeit</div><div>- Raugerinne - Beckenpass -</div></div><div><div><div><div></div><div>BCE</div><div></div></div><div><div>Björnsen Beratende Ingenieure</div><div>Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt</div></div></div><div><div>Maßstab</div><div>1 : 500</div></div><div><div>Bearbeitet: Wiesner</div><div>Gis/Cad: SaJ / Verf</div><div>Geprüft: Kretzschmar</div></div><div><div>Datum</div><div>Februar 2014</div></div><div><div>Plan-/Anlage - Nr.</div><div>10.2.8.d</div></div></div></div></div></div>			

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW03-00					CODE-NAME 568-0575	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr Bienert Thale					Bauwerksbezeichnung BO234_BW01	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 105+375	Kategorie: Stauanlage	Priorität: ja	Koordinaten 5735655 4433452	Wasserrecht: unklar	Eigentümer: unklar
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teil-Sohlgleite links mit 1,5 m³/s-Mulde oder Zick-Zack-Raugerinne						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, Wehr		Baustoff Naturstein gebunden	Absturzhöhe >1,00 m	Nutzung keine	
Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 1,00 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze 				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

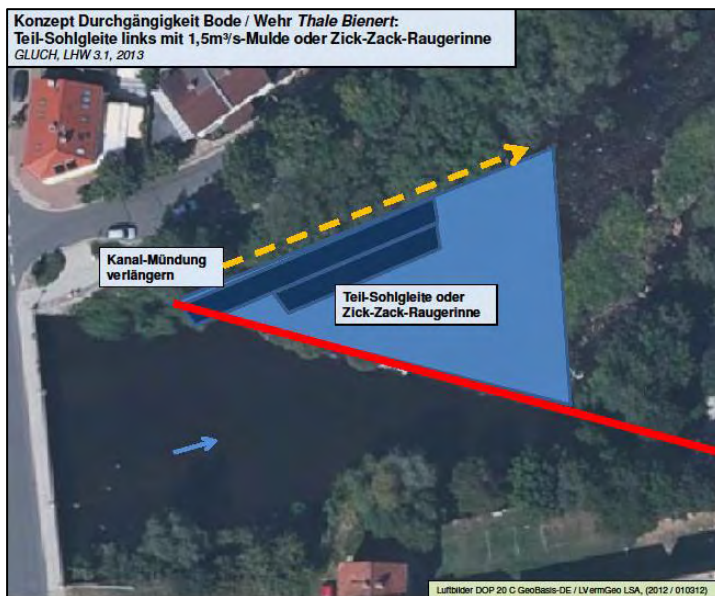
Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	nicht bekannt
Hinweis zu Nutzungen:	keine
Restriktionen:	Brücke, Ufermauern, Kanalauslauf links
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönose:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	nein

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächigem Raugerinne nach DWA – M 509
2. Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA – M 509
3. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (1): 810.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 105+375 - Wehr Bienert Thale

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-008-00037/002	37/2	Harz	Thale	41.352,698	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-006-00295/010	295/10	Harz	Thale	2.753,625	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-008-03161/054	3161/54	Harz	Thale	331,202	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-00036/002	36/2	Harz	Thale	303,224	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-00220/000	220	Harz	Thale	1.018,517	Natürliche/Juristische Person
151249-008-03349/036	3349/36	Harz	Thale	44,636	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-03126/036	3126/36	Harz	Thale	3.545,923	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-007-00295/000	295	Harz	Thale	220,907	
151249-008-03164/054	3164/54	Harz	Thale	139,018	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-03163/054	3163/54	Harz	Thale	464,935	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-03162/054	3162/54	Harz	Thale	382,531	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-007-00037/007	37/7	Harz	Thale	43.625,598	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktueller Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Bienert Thale"
(BO234_BW01)**

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.8.g

Wehr Wehr Bienert
Vorzugsvariante: Variante 1

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	2500	m³	25,00 €	62.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	50.000,00 €	50.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	30.000,00 €	30.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Unterbau/Filter herstellen	5.000	to	35,00 €	175.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	1.500	to	65,00 €	97.500,00 €
5.3	Riegelsteine herstellen	130	m	350,00 €	45.500,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung - <i>entfällt</i> -				
6.2	Gehölzanpflanzungen - <i>entfällt</i> -				
	Baukosten				565.500,00 €
	Baunebenkosten	20	%		113.100,00 €
	Nettoherstellungskosten				678.600,00 €
	MwSt	19	%		128.934,00 €
	Bruttoherstellungskosten				807.534,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.2

Maßnahmenskizze

Objekt:	Grundschwelle Oeringer Brücke Quedlinburg
Gewässer	Bode, Station km 93+849
Landkreis	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk	BO233_BW01

OWK-Nummer:	SAL17OW02-00
RW	4442093
HW	5739910

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	2
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Flächiges Raugerinne (halbseitig) mit Störsteinen auf Berme	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur	6
5.3 Variante 3: Flächiges Raugerinne mit Störsteinen	6
6 Begründung der Vorzugslösung	7
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	7
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	7
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	7
7 Kosten	8

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage der Grundschwelle Oeringer Brücke, Quedlinburg	2
Abb. 2:	Flächennutzung Grundschwelle Oeringer Brücke in Quedlinburg an der Bode	2
Abb. 3:	Grundschwelle Oeringer Brücke von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Grundschwelle Oeringer Brücke von Unterstrom [2]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Dittfurt	3
---------	--	---

Anlagenverzeichnis

10.2.2.a:	Übersichtskarte
10.2.2.b:	Variante 1 – flächiges Raugerinne (halbseitig) mit Störsteinen auf Berme
10.2.2.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Beckenstruktur
10.2.2.d:	Variante 3 – flächiges Raugerinne mit Störsteinen
10.2.2.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.2.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.2.g:	Eigentümerkategorien
10.2.2.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit an der Grundschwelle Oeringer Brücke in Quedlinburg ist nahezu vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Die Grundschwelle Oeringer Brücke Quedlinburg befindet sich in Quedlinburg und ist etwa 750 m vom Bahnhof Quedlinburg in nordöstlicher Richtung entfernt.



Abb. 1: Lage der Grundschwelle Oeringer Brücke, Quedlinburg

2.2 Flächennutzung

Die Grundschwelle befindet sich innerhalb des Stadtgebiets Quedlinburg. Die umliegende Gewässeraue wird von den Verbauungen dominiert.

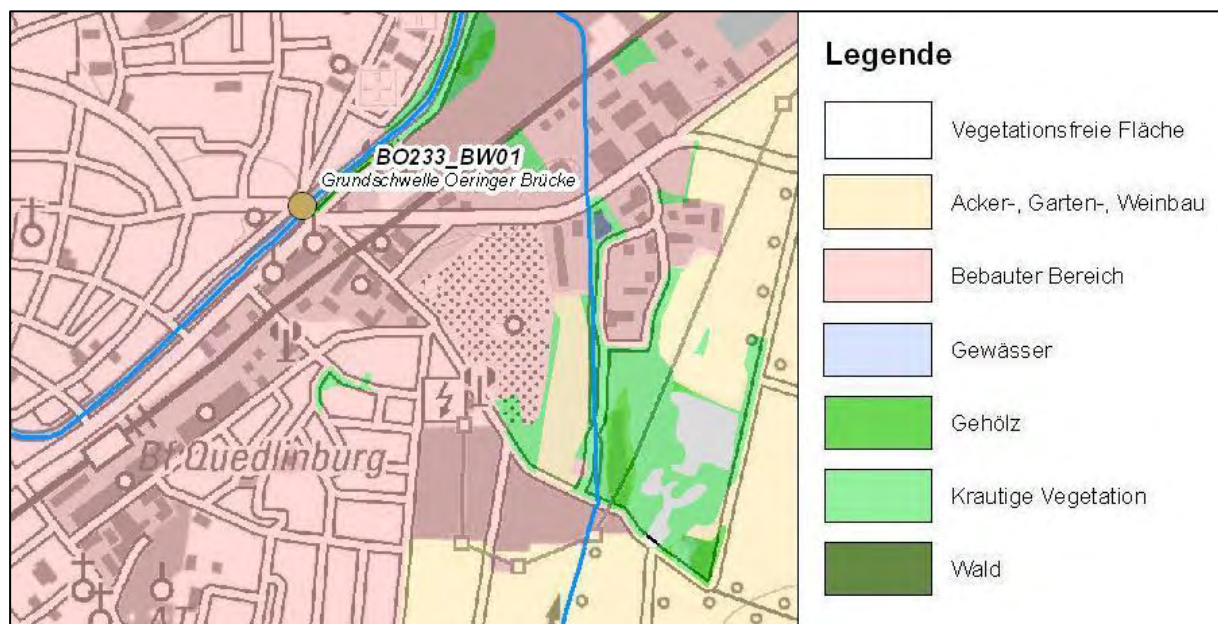


Abb. 2: Flächennutzung Grundschwelle Oeringer Brücke in Quedlinburg an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Grundschwelle grenzt an den Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt und befindet sich in einem Angelgewässer sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Ditzfurt bei Fl.-km 86,000 oberhalb der Mündung des Mühlgrabens Quedlinburg.

Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Ditzfurt

Pegelwerte Pegel Ditzfurt Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	2,09 m³/s
Q ₃₃₀ =	12,90 m³/s
MNQ =	2,19 m³/s
MQ =	5,98 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

An der Oeringer Brücke existieren zwei Grundswellen. Jeweils eine im Ober- und im Unterstrom. Die Grundswellen mit fester Überfallschwelle befinden sich zwischen den Gewässerstationen Fl.-km 96,600 und Fl.-km 96,653 der Bode [2]. Die lichte Überfallbreite beträgt rund 30 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Ditzfurt bei Fl.-km 86,000. Die Eigentumsverhältnisse des Querbauwerkes sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt im Oberwasser 0,20 m und im Unterwasser etwa 0,50 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Im Oberwasser befindet sich ein Düker. Das Umfeld ist durch die angrenzende Bebauung und Ufermauern gekennzeichnet. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Barbenregion zuzuordnen.

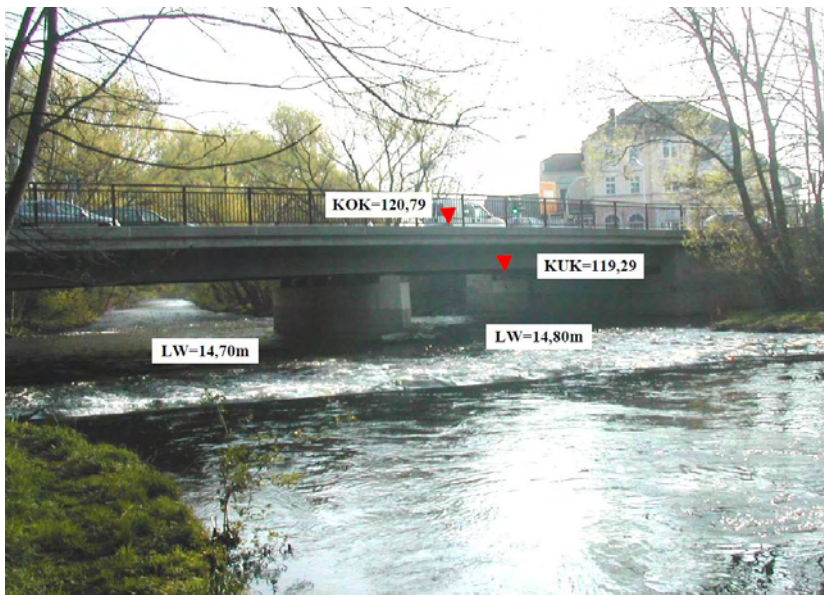


Abb. 3: Grundschwelle Oeringer Brücke von Oberstrom [2]



Abb. 4: Grundschwelle Oeringer Brücke von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Planungsbereich des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,
- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen;
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 76+567) als deutlich bis stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

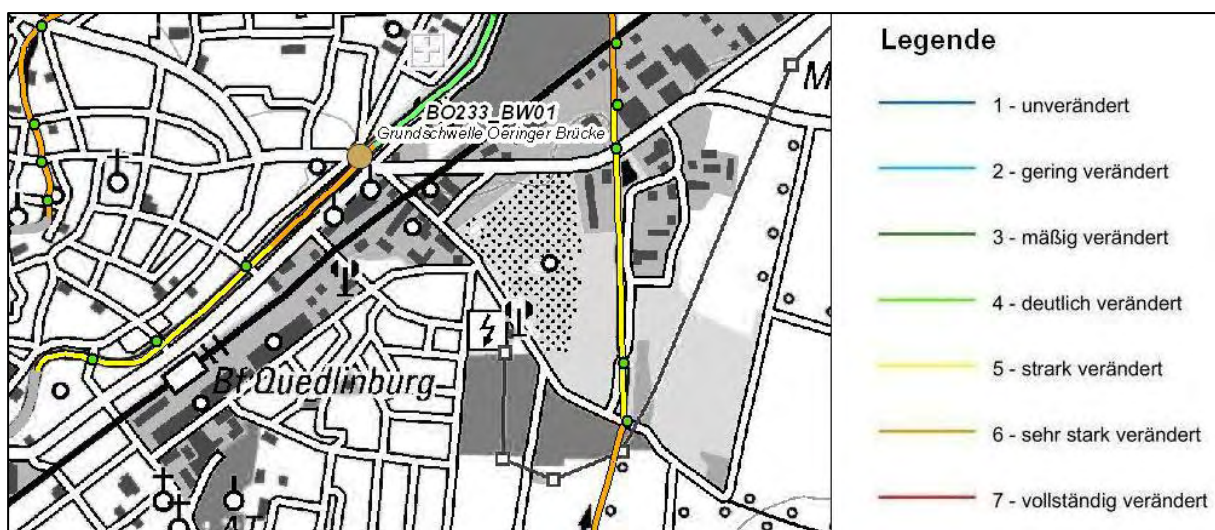


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Grundschwelle Oeringer Brücke Quedlinburg verläuft über die gesamte Gewässerbreite. Das Sohlbauwerk befindet sich zentral in Quedlinburg und verhindert aufgrund ihrer Stufe > 0,5 m ein Auf- und Absteigen der regionalen Fischfauna bei normalen und niedrigen Wasserständen. Nutzungen sind nicht bekannt.

Ein Rückbau der Schwelle ist aufgrund des Brückenbauwerkes nicht möglich, da es ansonsten zu Problemen der Standsicherheit kommt. Demzufolge ist eine Kompromisslösung zu suchen, die die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und das Bauwerk in seiner Statik nicht beeinträchtigt. Des Weiteren befindet sich ein Düker oberhalb der Schwelle, der bei der Maßnahmenplanung mit berücksichtigt werden muss.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Im Hinblick auf die ökologische Durchgängigkeit sind beide Grundschnellen zu betrachten. Die untere Grundschnelle erfüllt vermutlich die Aufgabe der Sohl-

stabilisierung der Brückenpfeiler. Die obere Grundschwelle ist wahrscheinlich eine Sicherung des Dükers.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen B-Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Flächiges Raugerinne (halbseitig) mit Störsteinen auf Berme

Bei Variante 1 wird ein halbseitiges Raugerinne mit Mulde und Störsteinen auf der Berme im linken Brückenfeld angeordnet (siehe Anlage B-10.2.2.b). Bei dieser Variante werden beide Sohlschwellen mit einem Raugerinne überbrückt. Die Gesamtabsturzhöhe beträgt etwa 0,75 m. Das Raugerinne erhält eine Neigung von 1 : 80. Zur Herstellung der Niedrigwasserrinne ist an der unteren Sohlschwelle ein Teilabbruch notwendig. Bei dieser Variante wird davon ausgegangen, dass die obere Schwelle in ihrem Bestand erhalten bleiben muss. Die ökologisch erforderliche Mindestwassertiefe über der oberen Schwelle beträgt 0,40 m. Um dies zu gewährleisten, ist eine Verschiebung in Richtung stromauf und Erhöhung der Überfallschwelle um 0,40 m über die gesamte Gewässerbite erforderlich.

Aus geometrischen Gründen ist die rechte Seite des Gerinnes mit Blocksteinen hydraulisch vom bestehenden Gerinne zu trennen. In den weiteren Planungsphasen ist die Auswirkung der Maßnahmen hinsichtlich oberwasserseitigem Aufstau und HQ_{100} -Abfluss durch die Brücke zu prüfen.

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur

Die Variante 2 hat die Grundform eines halbseitigen Raugerinnes mit Beckenstruktur (siehe Anlage B-10.2.2.c). Bei dieser Variante bleiben beide Sohlschwellen in ihrem Bestand erhalten. Die ökologisch erforderliche Mindestwassertiefe über der oberen Schwelle beträgt 0,40 m. Um dies zu gewährleisten, ist eine Verschiebung in Richtung stromab und Erhöhung der Überfallschwelle um 0,30 m über die gesamte Gewässerbite erforderlich. Die obere Grundschwelle wird mit einem und die untere mit sechs Riegeln überbrückt.

Aus geometrischen Gründen ist die rechte Seite des Gerinnes hydraulisch vom bestehenden Gerinne zu trennen. In den weiteren Planungsphasen sind die Auswirkungen der Maßnahme hinsichtlich oberwasserseitigem Aufstau und HQ_{100} -Abfluss durch die Brücke zu prüfen.

5.3 Variante 3: Flächiges Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 3 werden die Grundswellen jeweils mit einem gewässerbreiten Raugerinne mit Störsteinen und Niedrigwassermulde überbrückt (siehe Anlage B-10.2.2.d). Bei dieser Variante bleiben beide Sohlschwellen in ihrem Bestand erhalten. Die ökologisch erforderliche Mindestwassertiefe wird über die Störsteine erreicht. Bei Niedrigwasserabfluss steht die Niedrigwassermulde für die ökologische Durchgängigkeit zur Verfügung. Beide Gerinne erhalten eine Neigung von 1 : 50.

In den weiteren Planungsphasen ist die Auswirkung auf den HQ_{100} -Abfluss durch die Brücke zu prüfen.

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 3 flächiges Raugerinne mit Störsteinen empfohlen, da bei dieser Variante die Grundswellen in ihrem Bestand erhalten bleiben können. Weiterhin ist keine zusätzlich Anhebung der Überfallsswellen notwendig. Bei dieser Variante kann auch auf massive Betonbauteile verzichtet werden.

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h_1 = 0,20 \text{ m} / h_2 = 0,50 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 50$
- Gerinnelänge: $l_1 = 10 \text{ m} / l_2 = 33 \text{ m}$
- Grundform: Mulde Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0,40 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 2,00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist aufgrund der Ufermauern nur schwierig möglich. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Die lichte Durchfahrtshöhe unter der Brücke beträgt etwa 2,80 m. Der Gerinnekörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

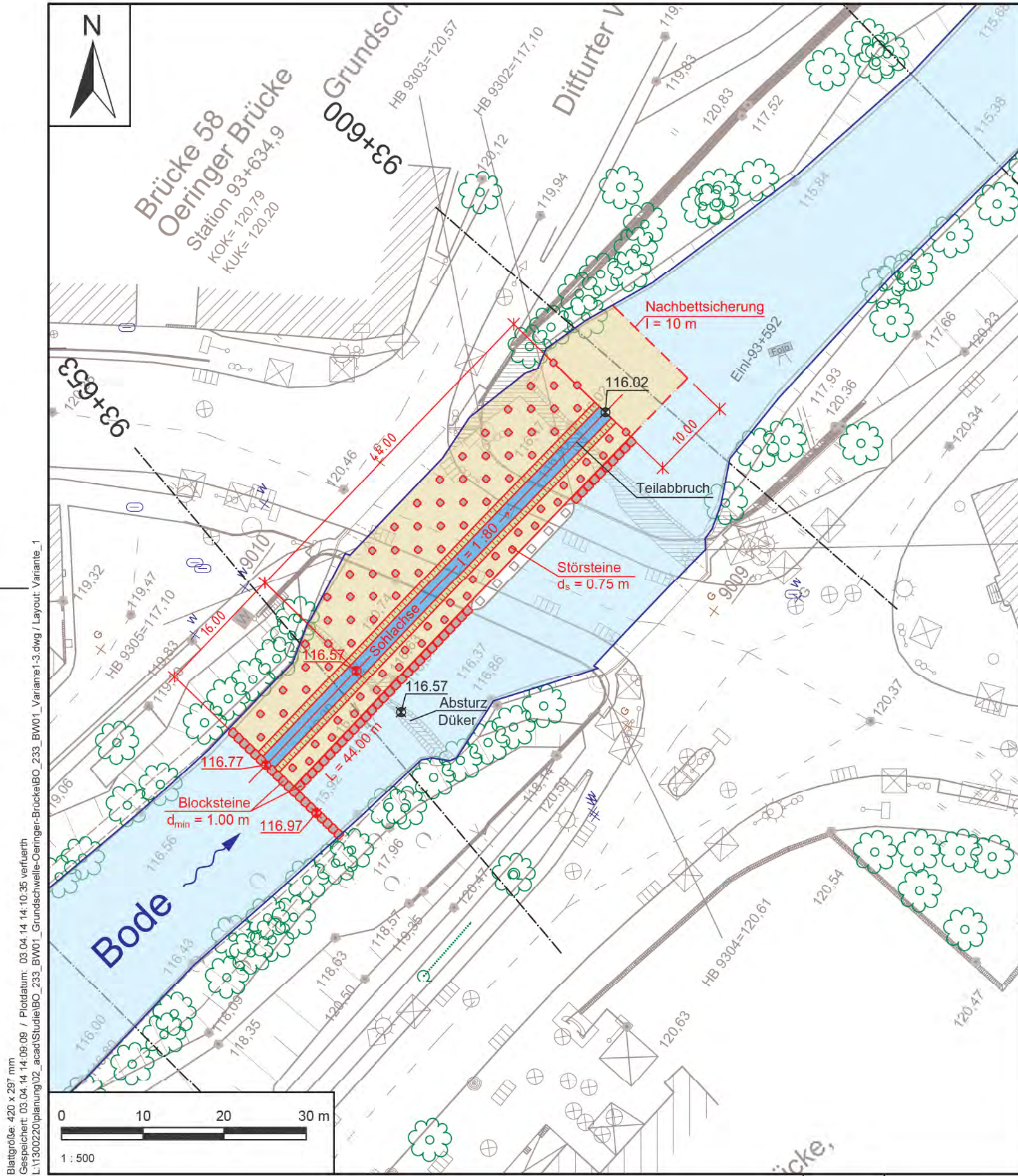
Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst im Wesentlichen die Gewässerflurstücke 350 in der Flur 10 und 232 in der Flur 24 in der Gemarkung Quedlinburg. Daneben sind 22 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung potentiell betroffen. Diese sind im Eigentum der Stadt Quedlinburg, dem Bund sowie dem Land Sachsen-Anhalt. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 3 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 210.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.2.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.



Flächiges Raugerinne (halbseitig) mit Störsteinen auf Berme nach DWA - M 509			
- Fließgewässerregion: Äschenregion		- Grundform: Trapezgerinne	
- Absturzhöhe: h = 0.75 m		- Gerinnetiefe: t = 0.40 m	
- Gerinneneigung: 1 : 80		- Sohlbreite: b _{Sohle} = 2.00 m	
- Nachbettsicherung: 10.00 m		- Böschungsneigung: 1 : 2	
- Gerinnelänge: 44.00 m			
Bemessungswerte			
- min. Sohlbreite		b _{Bem}	= 1.50 m
- mittlere Geschwindigkeit		v _{m,Bem}	= 0.80 m/s
- Wassertiefe		h _{eff,Bem}	= 0.40 m
Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)			
- Abfluss Q ₃₀ = 2.09 m³/s		- MNQ = 2.19 m³/s	
- Abfluss Q ₃₃₀ = 12.90 m³/s		- MQ = 5.98 m³/s	
Betriebsabfluss Q _{FAA,min} = 1.00 m³/s bei Q _{30,Bode}			
Bemerkungen			
- Wasserrecht: unklar		- Besonderheiten = Düker im Oberwasser, beidseitige Ufermauern	
- Eigentümer : LHW			
- Restriktionen: Straßenbrücke Bebauung			

Zeichenerklärung

Planung		Störsteine	
Wanderkorridor Q ₃₀		a _x = 2.00 m	
Böschung		a _y = 2.00 m	
		Blocksteine	
		d _{min} = 1.00 m	
		Planungshöhe	

Auftraggeber:
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:
Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Grundschwelle Oeringer Brücke Variante 1
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Flächiges Raugerinne (halbseitig) mit Störsteinen auf Berme -

BCE
Björnsen Beratende Ingenieure
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

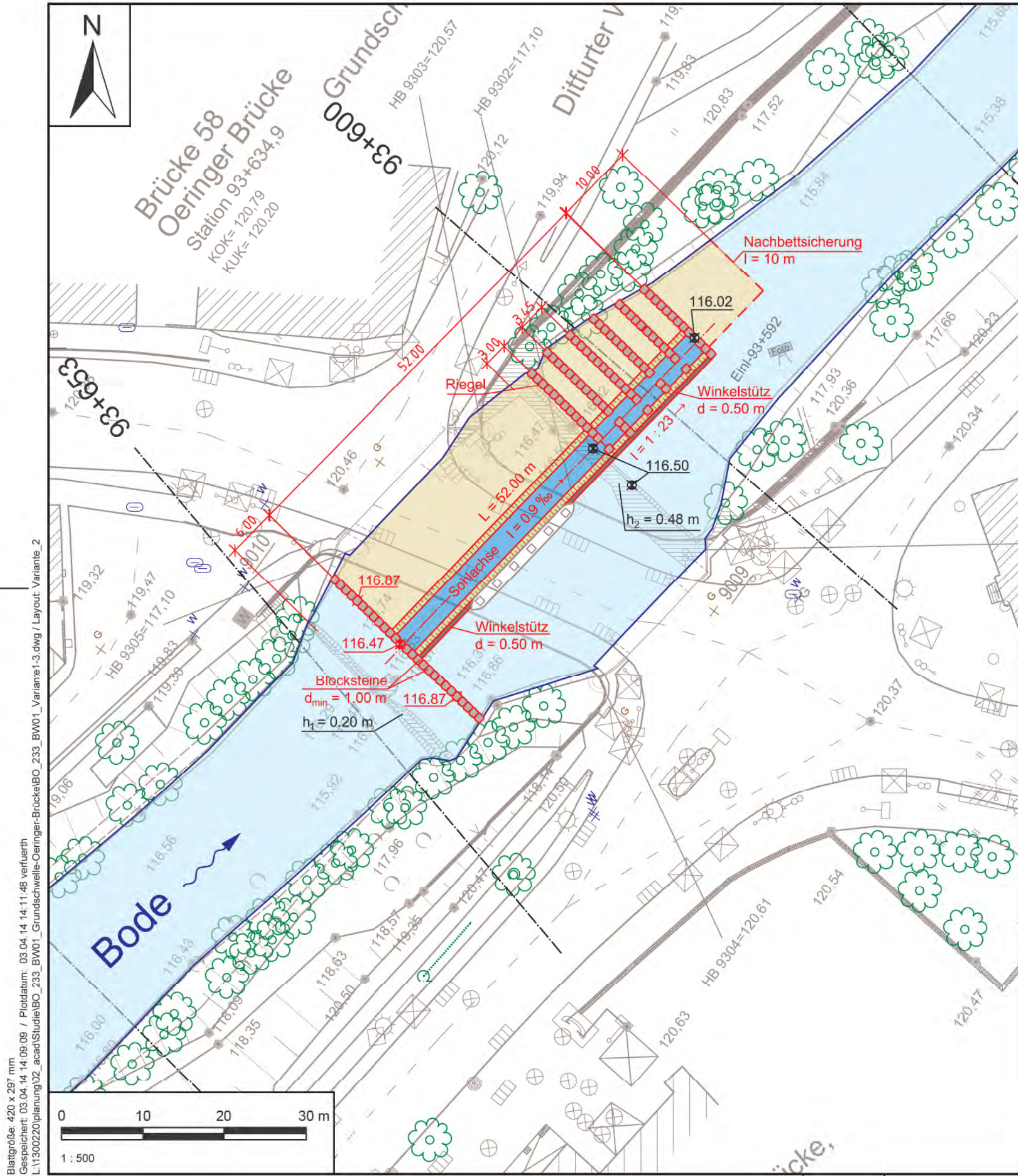
Maßstab
1 : 500

2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.2.b

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf.
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014



Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA - M 509			
- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h_1 = 0.20 \text{ m}$ $h_2 = 0.48 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.40 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	1 : 23	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	52.00 m	- Böschungsneigung:	1 : 3
- Nachbettsicherung:	10.00 m	- Beckenanzahl:	5 + 1 Stück

Bemessungswerte	
- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m,Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D,Bem}} = 180 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s,min}} = 0.30 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s,min}} = 0.60 \text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40 \text{ m}$

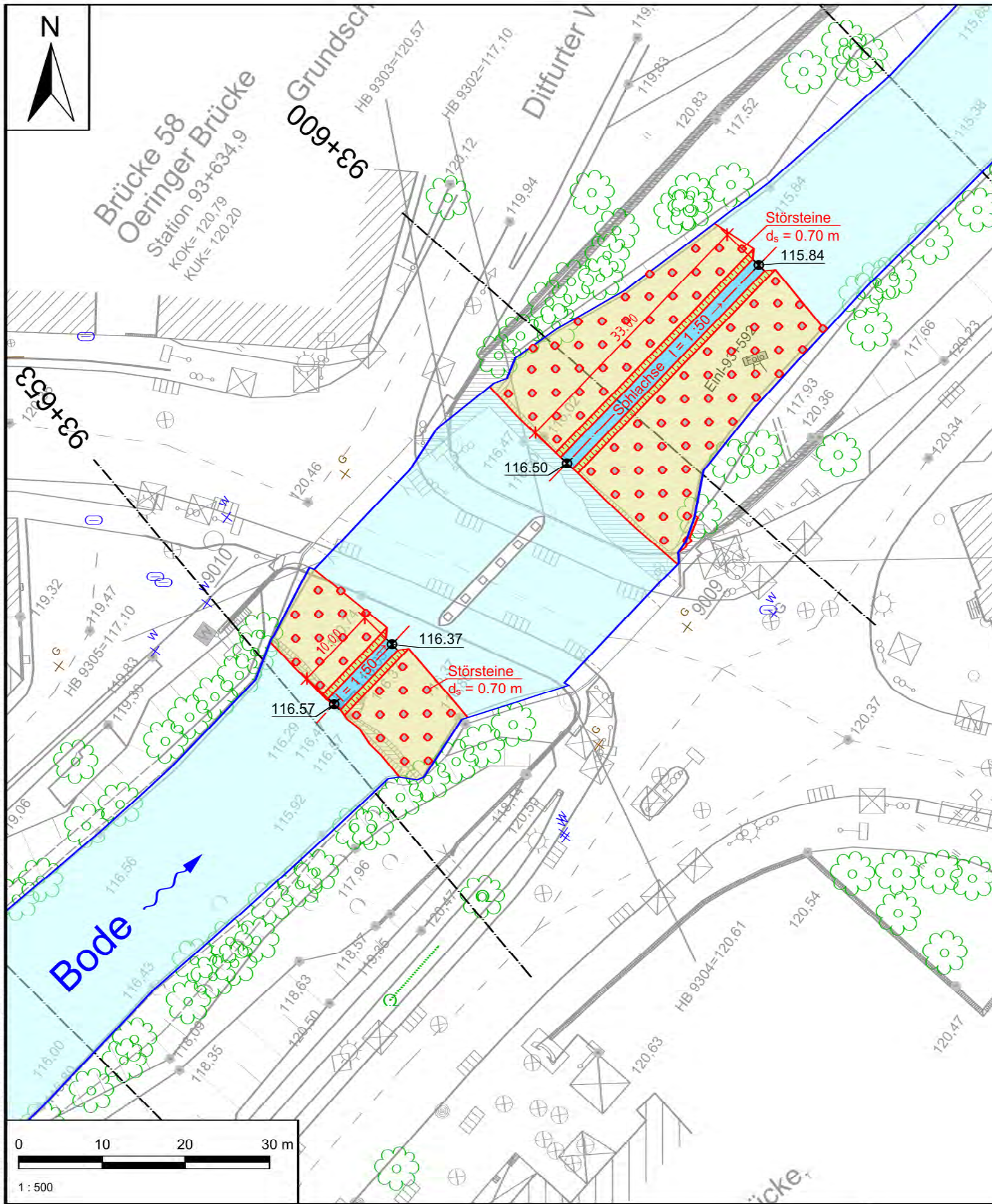
Pegelwerte Pegel Ditfurt Bode (Mittelwerte)	
- Abfluss $Q_{30} = 2.09 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $2.19 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 12.90 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $5.98 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$	
---	--

Bemerkungen	
- Wasserrecht: unklar	- Besonderheiten = Düker im Oberwasser, beidseitige Ufermauern
- Eigentümer : LHW	
- Restriktionen: Straßenbrücke, Bebauung	

Zeichenerklärung			
Planung			
	Wanderkorridor Q_{30}		Sohle
	Böschung		Winkelstütz
	Planungshöhe		Blocksteine $d_{\text{min}} = 1.00 \text{ m}$

Auftraggeber:			
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt:		Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode	
		Grundschwelle Oeringer Brücke Variante 2 Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Raugerinne mit Beckenstruktur -	
		Maßstab 1 : 500	
Björnsen Beratende Ingenieure		2013002.20	
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt		Plan-/Anlage - Nr. 10.2.2.c	
Bearbeitet: Wiesner	Datum		
Gis/Cad: SaJ / Verf.	Februar 2014		
Geprüft: Kretzschmar			



Flächiges Raugerinne mit Störsteinen nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Barbenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 0.75 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.40 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 50$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 2.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	$10 / 33 \text{ m}$	- Böschungsneigung:	$1 : 2$

Bemessungswerte

- min. Sohlbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.50 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit	$v_{\text{m,Bem}} = 0.80 \text{ m/s}$
- Wassertiefe	$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 2.09 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $2.19 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 12.90 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $5.98 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$

Bemerkungen


- Wasserrecht: unklar	- vorläufige Kostenschätzung = 210.000 €
- Eigentümer: LHW	- Besonderheiten = Düker im Oberwasser, beidseitige Ufermauern
- Restriktionen: Straßenbrücke, Bebauung	

Zeichenerklärung

Planung

 Wanderkorridor Q_{30}

 Böschung

 Störsteine
 $a_x = 2.00 \text{ m}$
 $a_y = 2.00 \text{ m}$

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt: **Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode**

Grundschwelle Oeringer Brücke Variante 3
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Flächiges Raugerinne mit Störsteinen -

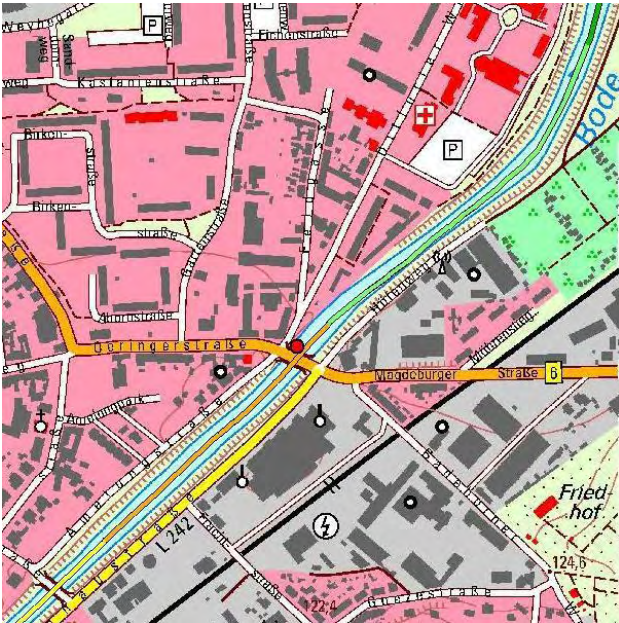

BCE
BIÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: Saj / Verf
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Maßstab
 $1 : 500$
2013002.20
Plan-/Anlage - Nr.
10.2.2.d

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW02-00					CODE-NAME 568-0460	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Grundschwelle Oeringer Brücke Quedlinburg					Bauwerksbezeichnung BO233_BW01	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 93+849	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5739910 4442093	Wasserrecht: nein Eigentümer: unklar	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teil-Sohlgleite mit 1 m³/s-Mulde linksseitig (Hauptstrom)						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, Grundschwelle		Baustoff Beton	Absturzhöhe 0,20 – 0,50 m	Nutzung nicht bekannt	
Die Rückstaulänge der Grundschwelle erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) zwischen 0,20 und 0,50 m über 50 m.						
Lageskizze 				Bild 		
Ortslage Quedlinburg						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

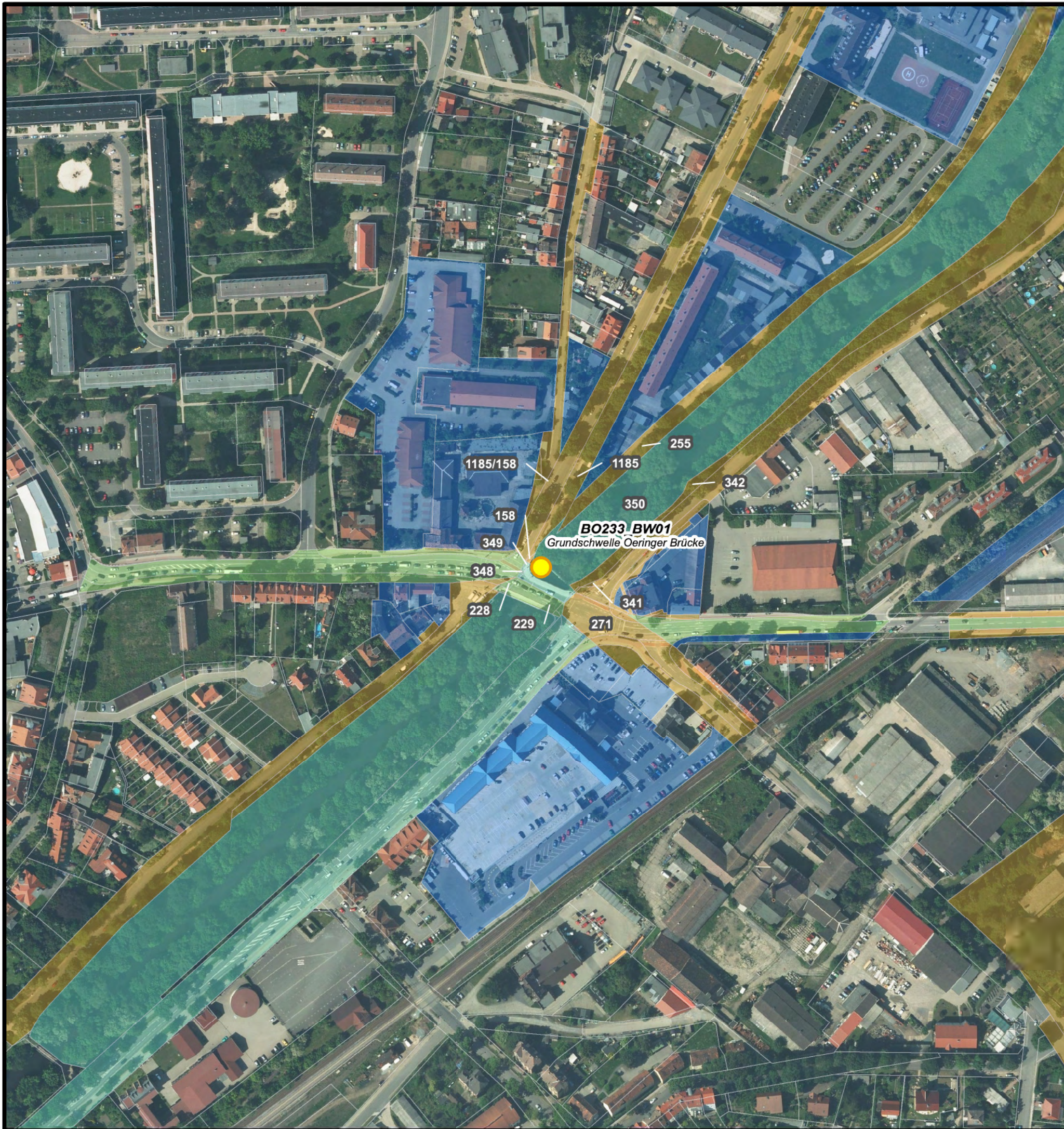
Anmerkungen:	
Signifikante Nutzungskonflikte:	Angelgewässer
Hinweis zu Nutzungen:	keine
Restriktionen:	Straßenbrücke, Bebauung
Hinweis zu Nutzungen:	nicht bekannt
Flächenbetroffenheit:	gering
Fischzönosetyp:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	nein
Mögliche Varianten:	
1. Flächiges Raugerinne mit Störsteinen auf Berme nach DWA – M 509	
2. Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA – M 509	
3. Flächiges Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA – M 509	
Maßnahmenumsetzung:	
Zeithorizont: kurzfristig	
Vorläufige Kostenschätzung:	Vorzugsvariante (3): 210.000,00 €
Erfolg der Maßnahmenumsetzung:	
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 93+849 - Grundschwelle Oeringer Brücke Quedlinburg

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151242-025-00271/000	271	Harz	Quedlinburg	921,541	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-024-00223/000	223	Harz	Quedlinburg	154,344	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-024-00230/000	230	Harz	Quedlinburg	29,941	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-024-00225/000	225	Harz	Quedlinburg	21,189	Eigentum des Bundes
151242-024-00229/000	229	Harz	Quedlinburg	382,198	Eigentum des Bundes
151242-010-00347/000	347	Harz	Quedlinburg	9,710	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-024-00227/000	227	Harz	Quedlinburg	25,941	Eigentum des Bundes
151242-010-00341/000	341	Harz	Quedlinburg	124,963	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-024-00228/000	228	Harz	Quedlinburg	40,242	Eigentum des Bundes
151242-024-00236/000	236	Harz	Quedlinburg	47,446	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-00348/000	348	Harz	Quedlinburg	17,048	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-010-00349/000	349	Harz	Quedlinburg	12,496	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-010-00158/003	158/3	Harz	Quedlinburg	16,044	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-00351/000	351	Harz	Quedlinburg	2.995,764	Eigentum des Bundes
151242-024-00235/000	235	Harz	Quedlinburg	856,724	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-024-00255/000	255	Harz	Quedlinburg	14.458,605	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-024-00237/000	237	Harz	Quedlinburg	6.909,668	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-024-00232/000	232	Harz	Quedlinburg	19.391,990	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-010-00255/000	255	Harz	Quedlinburg	4.685,155	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-01185/158	1185/158	Harz	Quedlinburg	4.584,483	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-00131/000	131	Harz	Quedlinburg	18.454,944	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-00350/000	350	Harz	Quedlinburg	47.186,148	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-010-00342/000	342	Harz	Quedlinburg	8.051,202	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151242-010-00338/000	338	Harz	Quedlinburg	18.595,937	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Grundschwelle Oeringer Brücke"
(BO233_BW01)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.2.g

Grundschwelle Oeringer Brücke
Vorzugsvariante: Variante 3

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	100	m³	25,00 €	2.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	500	m²	5,00 €	2.500,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	40.000,00 €	40.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage -entfällt-				
5.	Wasserbau				
5.1	Unterbau/Filter herstellen	100	to	35,00 €	3.500,00 €
5.3	Steinschüttung herstellen	400	to	65,00 €	26.000,00 €
5.4	Störsteine herstellen	150	to	80,00 €	12.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung -entfällt-				
6.2	Gehölzanpflanzungen - entfällt-				
	Baukosten				146.500,00 €
	Baunebenkosten	20	%		29.300,00 €
	Nettoherstellungskosten				175.800,00 €
	MwSt	19	%		33.402,00 €
	Bruttoherstellungskosten				209.202,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
Grunderwerb
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
Entsorgung von belasteten Stoffen
Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	2
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	5
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	5
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	6
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	6
5.1 Variante 1: Raugerinne-Beckenpass	7
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Störsteinen	7
5.3 Variante 3: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	8
6 Begründung der Vorzugslösung	9
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	10
7 Kosten	10

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage Messwehr Thale	2
Abb. 2:	Übersicht der Flächennutzung	2
Abb. 3:	Pegel Thale	4
Abb. 4:	Messwehr Thale von Oberstrom [2]	4
Abb. 5:	Messwehr Thale von Unterstrom [2]	5
Abb. 6:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	6
Abb. 7:	Raugerinne-Beckenpass [1]	7
Abb. 8:	Raugerinne mit Störelementen [1]	8
Abb. 9:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.1.a:	Übersichtskarte
10.2.1.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur
10.2.1.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Störsteinen
10.2.1.d:	Variante 3 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.1.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.1.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.1.g:	Eigentümerkategorien
10.2.1.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Messwehr Thale südlich von Thale ist bei normalem Wasserstand unterbunden. Bei einem Hochwasser kann das Wehr von schwimmstarken Fischen überwältigt werden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Messwehr Thale befindet sich außerhalb der Ortslage Thale im Süden und liegt etwa 1.2 km unterhalb des Wehres EHW II.

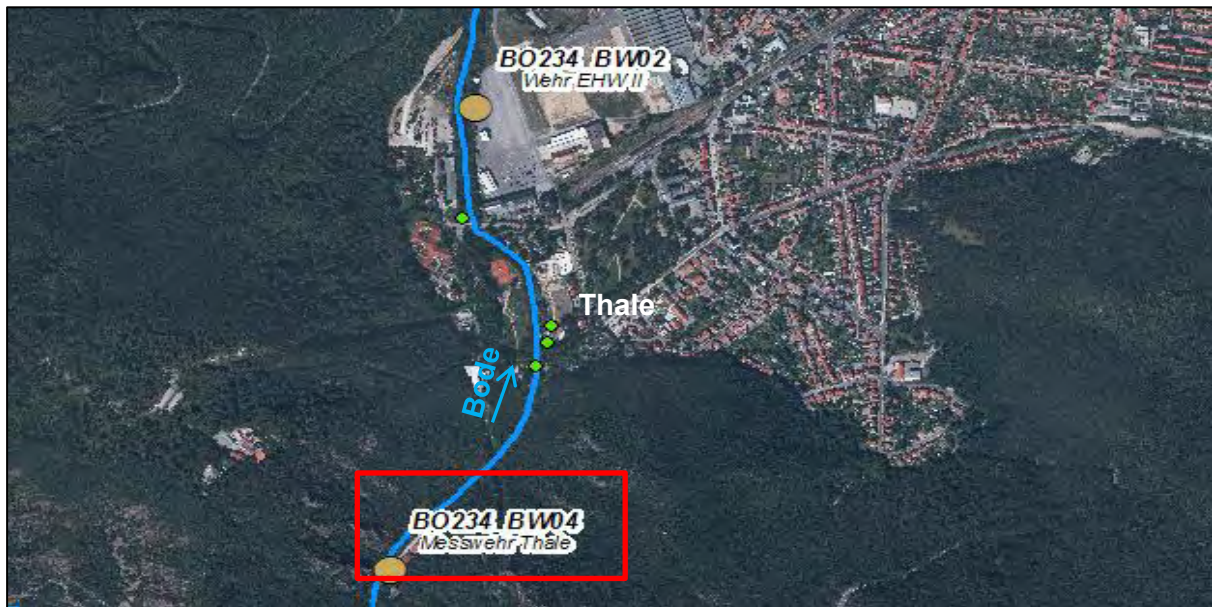


Abb. 1: Lage Messwehr Thale

2.2 Flächennutzung

Das Messwehr befindet sich innerhalb eines Waldkomplexes, der zum Teil forstwirtschaftlich genutzt wird.

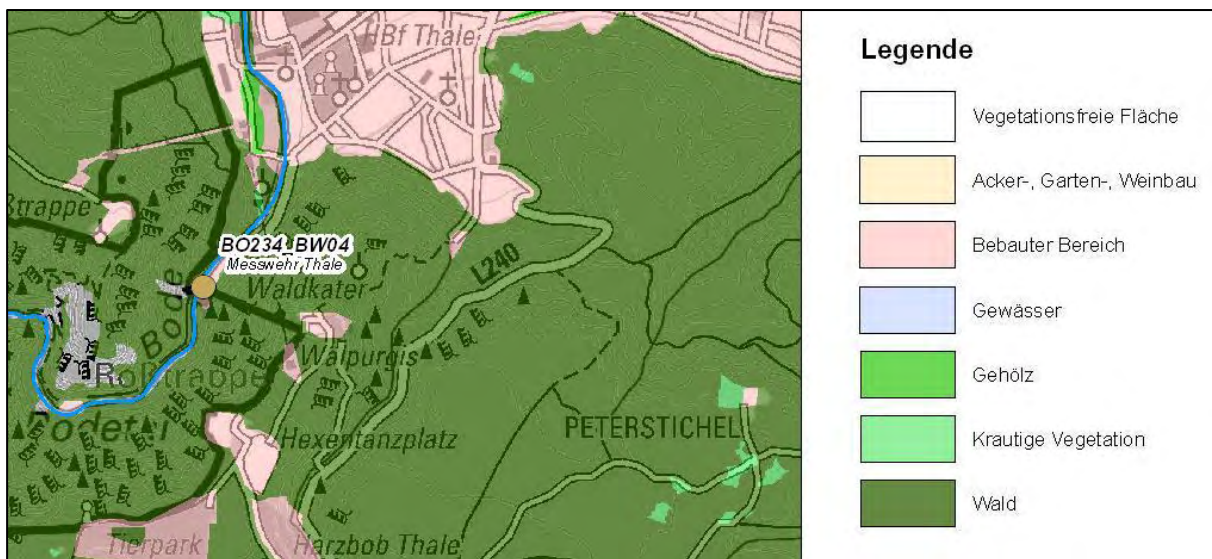


Abb. 2: Übersicht der Flächennutzung

2.3 Schutzgebiete

Das Messwehr befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Harz und nördliches Harzvorland, sowie im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt, im FFH- und Naturschutzgebiet Bodetal und Laubwälder des Harzrandes bei Thale, im SPA-Gebiet nördlichster Unterharz und im Natur-

schutzgebiet Bodetal. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden natur-schutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden. Eine separate Antragstellung ist hierbei nötig.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Hochwassermeldepegel Thale direkt oberhalb der Wehranlage. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tabelle 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Messwehr Thale mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation FI.-km 107,340 der Bode. Die lichte Überfallbreite beträgt 20,4 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale direkt oberhalb der Wehranlage. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 1,00 m. Das Gewässer ist beidseitig mit Ufermauern gefasst. Direkt neben der Wehranlage befindet sich eine Jugendherberge und oberhalb der Pegelmessstrecke eine Fußgängerbrücke. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Forellenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Pegel Thale

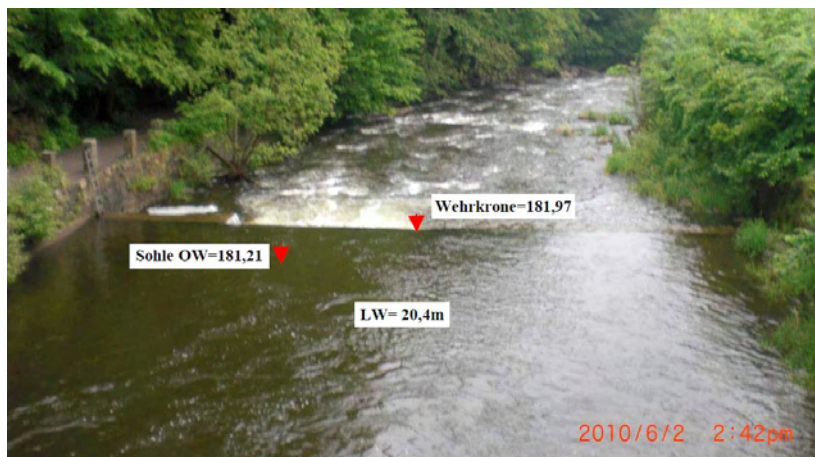


Abb. 4: Messwehr Thale von Oberstrom [2]



Abb. 5: Messwehr Thale von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,
- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 107+512) als gering bis mäßig verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit der Wehranlage.

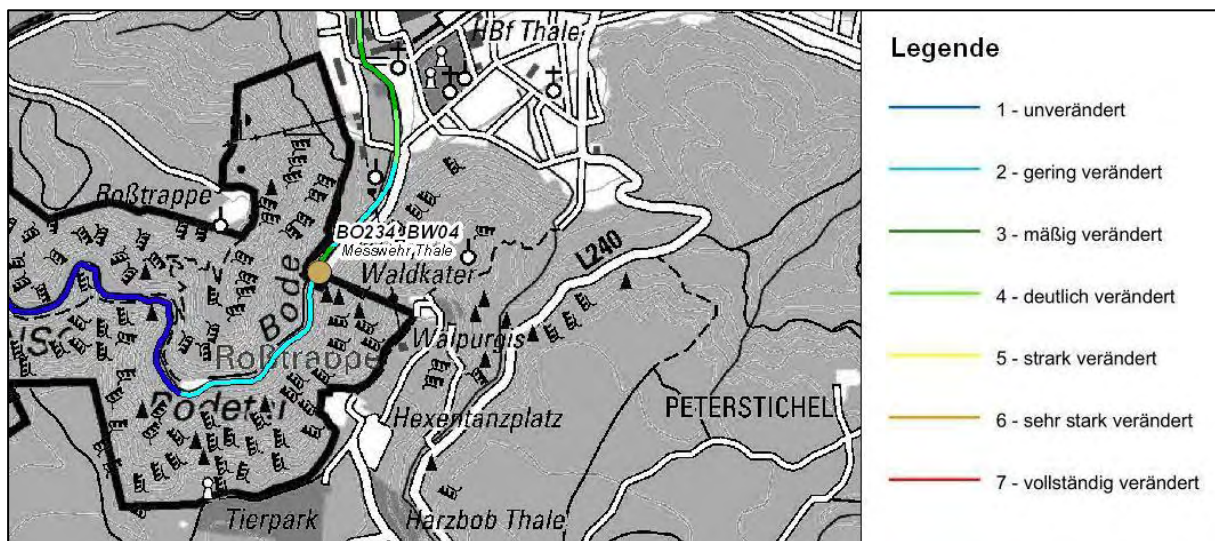


Abb. 6: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Das Messwehr Thale ist ein Überfallwehr mit Rückstau, welches zur Messung des Wasserstandes für den Hochwasserpegel Thale verwendet wird. Der Pegel ist ein wichtiger Hochwassermelder, der somit weiter bestehen bleiben muss.

Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von 1,00 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels würde die Einstellung der Pegelmessungen zur Folge haben. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und Wasserstandsmessungen weiterhin zulässt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen. Ein kompletter Wehrrückbau wird aufgrund der direkt angrenzenden Jugendherberge, der Ufermauern und der in kurzer Entfernung liegenden Fußgängerbrücke ausgeschlossen. Daher wird für die Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden [3]. Durch die beengten Platzverhältnisse und die steilen Felswände muss der Bau eines Umgehungsgerinnes ausgeschlossen werden.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit des Messwehres Thale wird bei Variante 1 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage 10.2.10b). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischeufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Daher ist beim Messwehr Thale voraussichtlich eine Nachgründung und Sanierung der bestehenden Ufermauer erforderlich. Am Messwehr Thale erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 15. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 5 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt. Die Lauflänge des Passes beträgt 15,00 m.

Der Fischeinstieg befindet sich an der Wehrunterseite. Bei dieser Variante ist der Pegelumbau erforderlich. Eine Lösungsmöglichkeit könnte die Wasserstandserfassung mittels Ultraschallmessung an der oberstrom gelegenen Fußgängerbrücke sein.



Abb. 7: Raugerinne-Beckenpass [1]

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 2 wird ein Raugerinne mit Störsteinen über die gesamte Gewässerbreite angelegt (siehe Anlage 10.2.10.c). Die Störsteine werden in einem bestimmten Rastermaß gesetzt. Die unregelmäßigen Konturen der Störsteine lassen ein abwechslungsreiches Strömungsbild entstehen. Der zusätzliche Fließwiderstand der Störsteine bewirkt eine größere Wassertiefe, schränkt jedoch gegenüber flächigen Raugerinnen ohne Störsteine den Wanderkorridor ein.

Die Lage und Höhe der Überfallkrone wird gegenüber dem Bestand nicht verändert. Daher kann die Pegelanlage erhalten bleiben. Bei Raugerinnen mit Störsteinen besteht das Problem der Anpassung an wechselnde Abflüsse. Abhilfe schafft hierbei eine muldenförmige Ausbildung des Fließquerschnittes. Der Niedrigwasserabfluss am Messwehr Thale wird durch eine Querneigung von 5 % in Gewässermitte gebündelt. Am Messwehr Thale erhält das Raugerinne mit Störsteinen eine Längsneigung von 1 : 30. Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 30,00 m.



Abb. 8: Raugerinne mit Störelementen [1]

5.3 Variante 3: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 3 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage 10.2.10.d). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt. Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,50 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 6,00 m.

Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 7,50 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 13,00 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der linken Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet. Die Lage und Höhe der Überfallkrone werden gegenüber dem Bestand nicht verändert. Daher kann die Pegelanlage erhalten bleiben.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 30 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 5 Becken erforderlich.



Abb. 9: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 3 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da bei dieser Variante der Pegel in seinem Bestand erhalten bleibt und die Ufermauern voraussichtlich nicht saniert und nachgegründet werden müssen. In hydraulischer Hinsicht passen sich Raugerinne mit Beckenstruktur besser an schwankende Abflüsse an, als Raugerinne mit Störsteinen. Weiterhin kommen bei Variante 3 weniger großformatige Steine als bei Variante 2 zum Einsatz. Aus Gründen der Standsicherheit der Fußgängerbrücke sowie Schäden durch Grundwasserabsenkung an der angrenzenden Bebauung ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage erforderlich.

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 1,00 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 30 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0,50 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6,00 \text{ m}$
- Beckenanzahl: 5 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist nur von der linken Gewässerseite möglich. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut. Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst im Wesentlichen das Gewässerflurstück 132, Flur 14 in der Gemarkung Thale sowie im Weiteren auf 4 angrenzende Flurstücke im Eigentum der Stadt Thale sowie einer natürlichen Person. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Teilflächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Variante 3 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von ca. 150.00,00 € ab (siehe Anlage 10.2.10.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Messwehr Thale"
(BO234_BW04)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

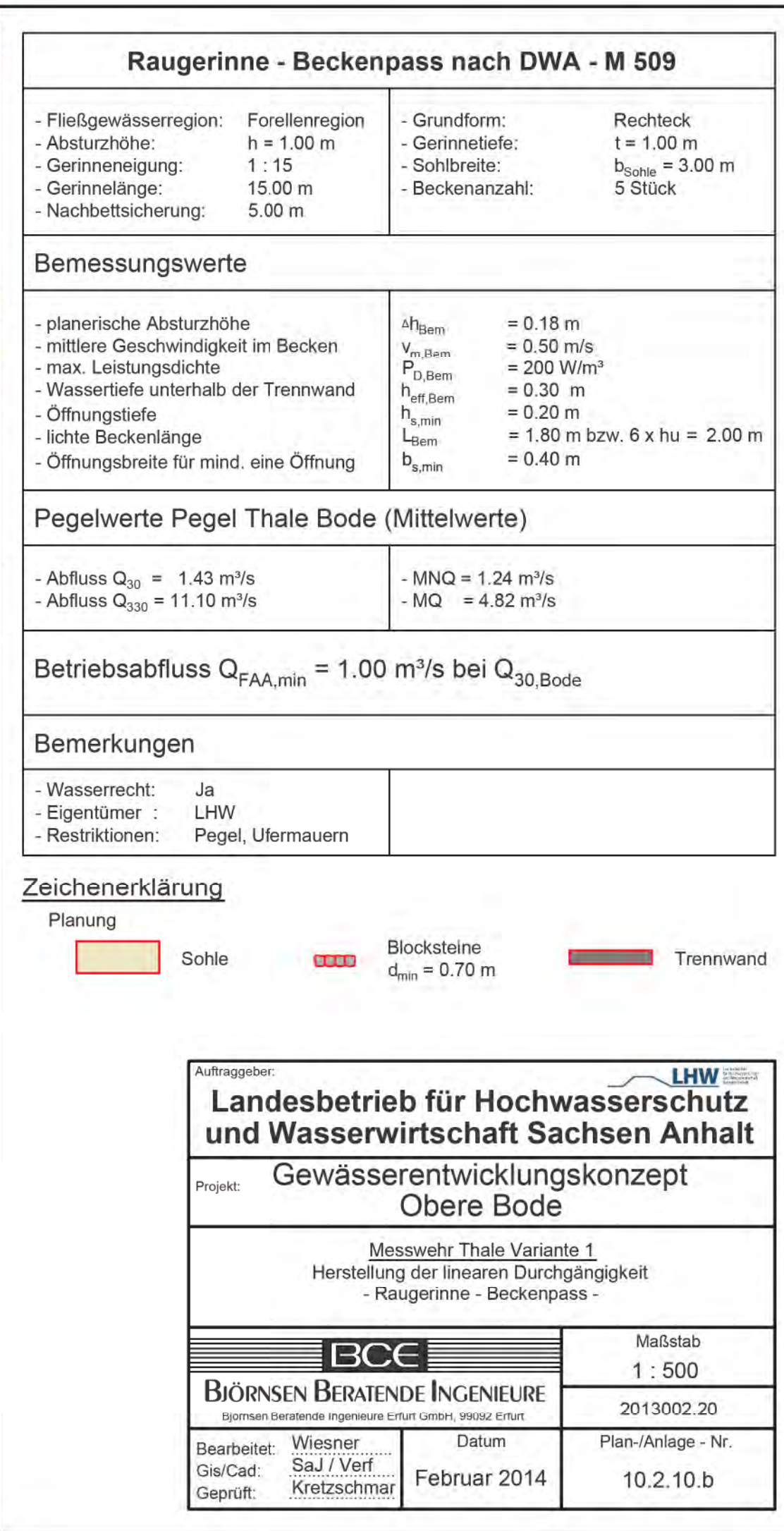
Maßstab
1:10000

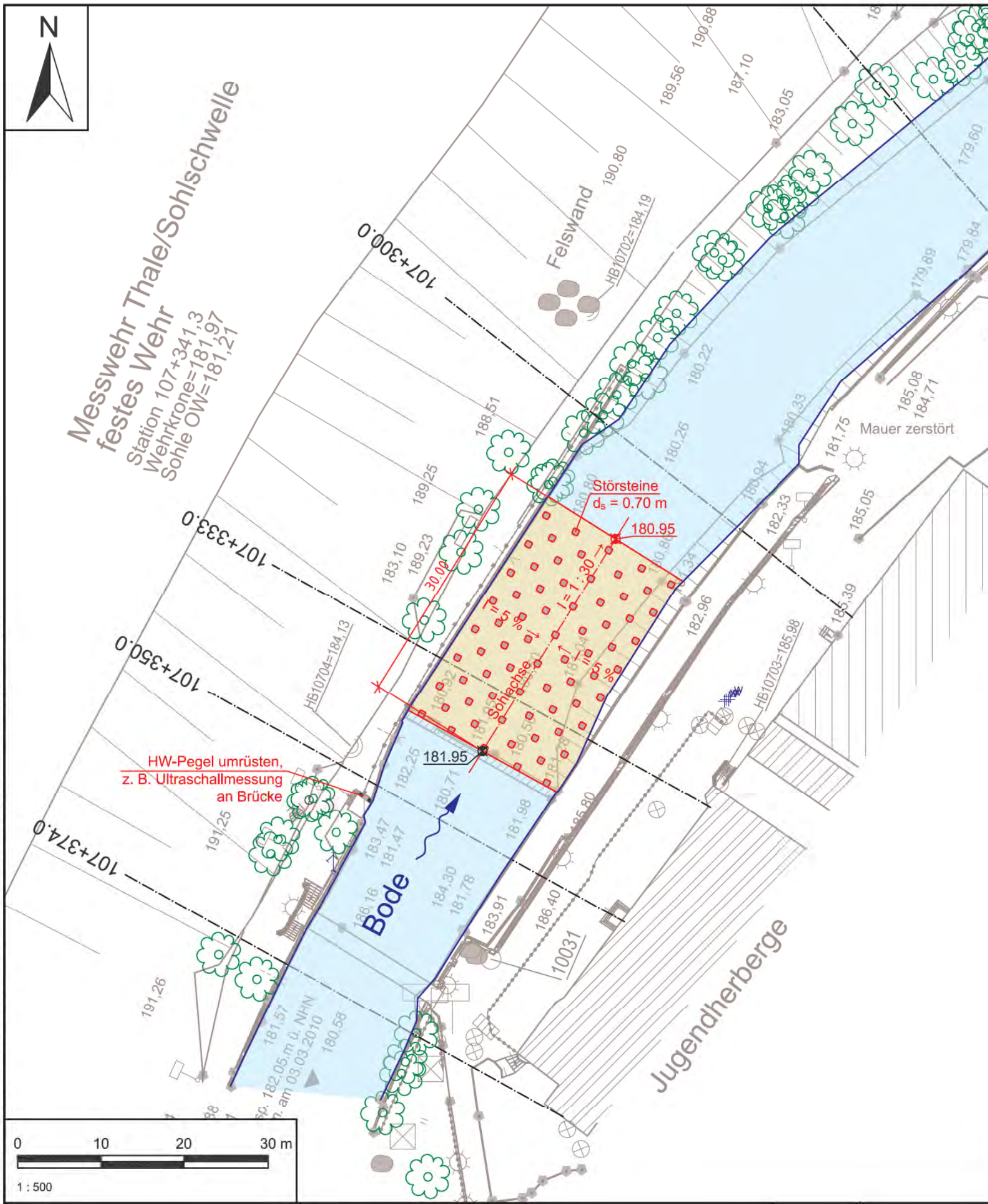
2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
GIS:Petersohn.....
Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.10.a





Raugerinne mit Störsteinen nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Forellenregion	- Grundform:	Mulde 5 %
- Absturzhöhe:	$h = 1.00 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.50 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	1 : 30		
- Gerinnelänge:	30.00 m		

Bemessungswerte

- mittlere Geschwindigkeit	$v_{m,Bem} = 1.30 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{D,Bem} = 250 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Engstellen	$h_{eff,Bem} = 0.30 \text{ m}$
- min. lichter Steinabstand in Fließrichtung	$(2a_x - d_s) = 1.50 \text{ m}$
- min. lichter Steinabstand quer zur Fließrichtung	$(2a_y - d_s) = 0.25 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.82 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{FAA,min} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,Bode}$

Bemerkungen

- Wasserrecht: Ja	- vorläufige Kostenschätzung = 200.000 €
- Eigentümer : LHW	
- Restriktionen: Pegel, Ufermauern	

Zeichenerklärung

Planung

	Störsteine
	$a_x = 2.00 \text{ m}$
	$a_y = 2.00 \text{ m}$

Auftraggeber:

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

Messwehr Thale Variante 2
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Raugerinne mit Störsteinen -

BCE

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf.
Geprüft: Kretzschmar

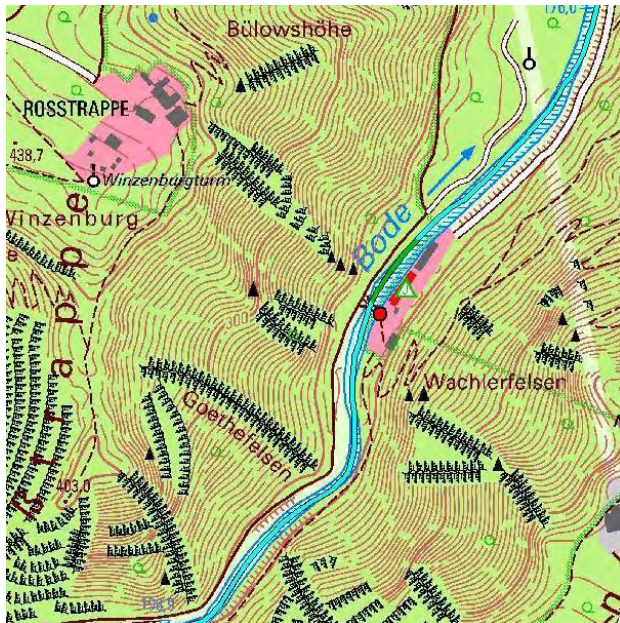

Datum
Februar 2014

Maßstab
1 : 500

2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.10.c

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW03-00					CODE-NAME 568-0596	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Messwehr Thale					Bauwerksbezeichnung BO234_BW04	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 107+512	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5734134 4432685	Wasserrecht: ja Eigentümer: LHW	
Einzelmaßnahmen: 69_01 ökologisch orientierter Umbau von Querbauwerken						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt		Bauart: Absturz		Baustoff Beton	Absturzhöhe >0,80 m	Nutzung Wasserstands- messungen
Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 0,80 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze				Bild		
						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

Anmerkungen:	
Signifikante Nutzungskonflikte:	Hochwasservorhersage (Pegelmessstelle)
Hinweis zu Nutzungen:	Wasserstandsmessungen
Restriktionen:	Pegel, Ufermauern
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönosetyp:	Forellenregion
Lage in Natura 2000:	ja
Mögliche Varianten:	
1. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509	
2. Raugerinne mit Störsteinen nach DWA – M 509	
3. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA – M 509	
Maßnahmenumsetzung:	
Zeithorizont:	kurz- bis mittelfristig
Vorläufige Kostenschätzung:	Bruttoherstellungskosten: ca. 150.000 €
Erfolg der Maßnahmenumsetzung:	
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 107+512 - Messwehr Thale

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-014-00132/000	132	Harz	Thale	102.550,136	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-014-00055/001	55/1	Harz	Thale	778,293	Natürliche/Juristische Person
151249-014-00056/000	56	Harz	Thale	190,514	Natürliche/Juristische Person
151249-014-00055/002	55/2	Harz	Thale	1.458,850	Natürliche/Juristische Person
151249-014-00058/003	58/3	Harz	Thale	1.864,579	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Messwehr Thale"
(BO234_BW04)**

BCE
Björnsen Beratende Ingenieure
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretzschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.10.g

Messwehr Thale
Vorzugsvariante: Variante 3

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	60	m³	25,00 €	1.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	200	m²	5,00 €	1.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	10	m³	500,00 €	5.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Filter herstellen	300	to	35,00 €	10.500,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	500	to	65,00 €	32.500,00 €
5.3	Riegelsteine herstellen	40	m	350,00 €	14.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung <i>entfällt</i>				
6.2	Gehölzanpflanzungen <i>entfällt</i>				
	Baukosten				108.500,00 €
	Baunebenkosten	15	%		16.275,00 €
	Nettoherstellungskosten				124.775,00 €
	MwSt	19	%		23.707,25 €
	Bruttoherstellungskosten				148.482,25 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
Grunderwerb
Entsorgung von belasteten Stoffen
Sondergutachten
Aufstellung einer neuen Pegelkurve

Baunebenkosten:
Die Baunebenkosten wurden mit 15 % abgeschätzt



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne-Beckenpass	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.3 Variante 3: Raugerinne mit Beckenstruktur	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	10
7 Kosten	10

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage Wehr EHW II	2
Abb. 2:	Flächennutzung Wehr EHW II an der Bode	2
Abb. 3:	Wehr II EHW Thale von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Wehr II EHW Thale Überfallschwelle [3]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6:	Raugerinne-Beckenpass [1]	6
Abb. 7:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	7
Abb. 8:	Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]	8
Abb. 9:	Konzept der Vorzugslösung	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.9.a:	Übersichtskarte
10.2.9.b:	Variante 1 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.9.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.9.d:	Variante 3 – Raugerinne mit Beckenstruktur
10.2.9.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.9.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.9.g:	Eigentümerkategorien
10.2.9.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr EHW II in Thale ist vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr EHW II befindet sich etwa 920 m oberhalb des Wehrs Bienert Thale.

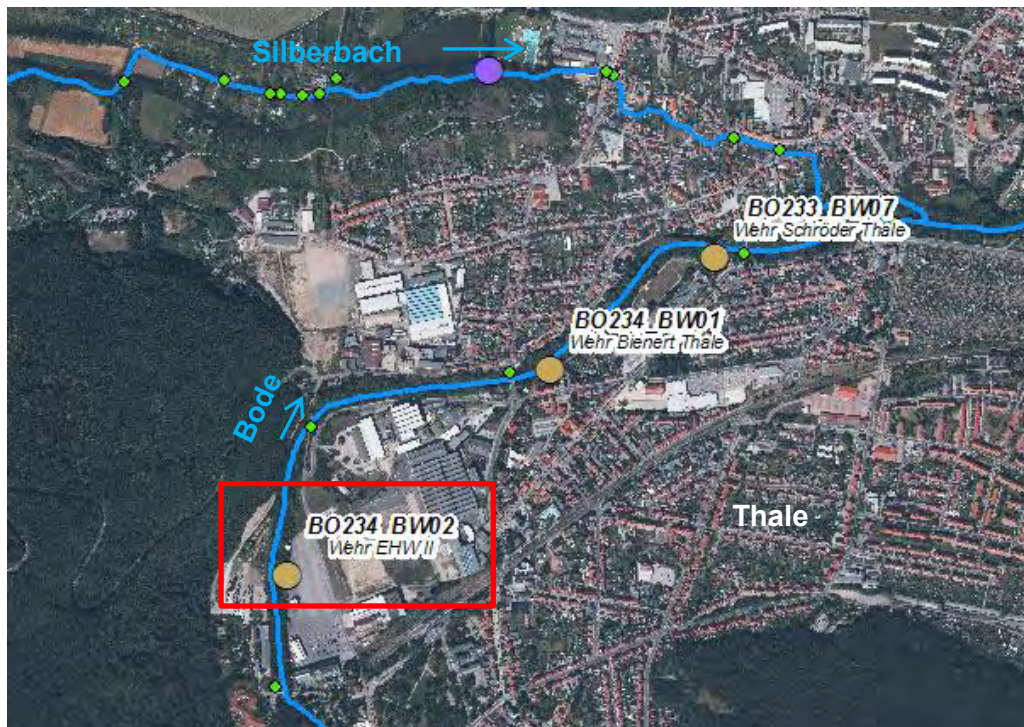


Abb. 1: Lage Wehr EHW II

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich innerhalb des Ortsgebiets Thale. Die Gewässeraue ist vollständig verbaut und es ist nur teilweise ein sehr geringer Grünstreifen vorhanden. Weitere Flächennutzungen sind nicht vorhanden.

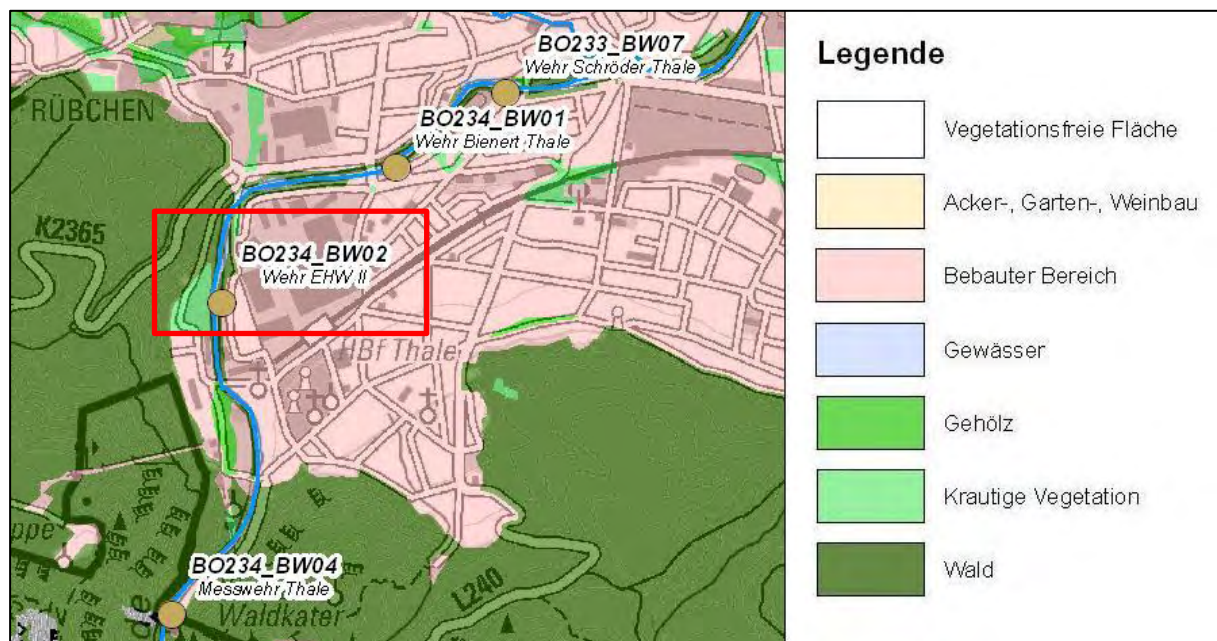


Abb. 2: Flächennutzung Wehr EHW II an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet sich im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Hochwassermeldepegel Thale direkt oberhalb der Wehranlage. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tabelle 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr II EHW Thale mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation Fl.-km 106,174 der Bode. Die lichte Überfallbreite beträgt 54,40 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale. Die Eigentumsverhältnisse vom Querbauwerk sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 1,00 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Das Umfeld der Wehranlage ist durch die angrenzende Bebauung und Ufermauern gekennzeichnet. Im Unterwasser sind mehrere Pumpen angebracht. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen.

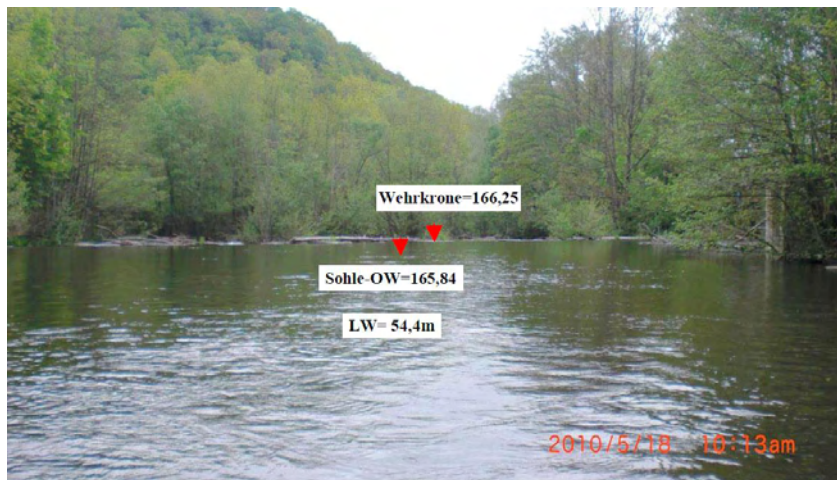


Abb. 3: Wehr II EHW Thale von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr II EHW Thale Überfallschwelle [3]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,

- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 106+297) als mäßig bis deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

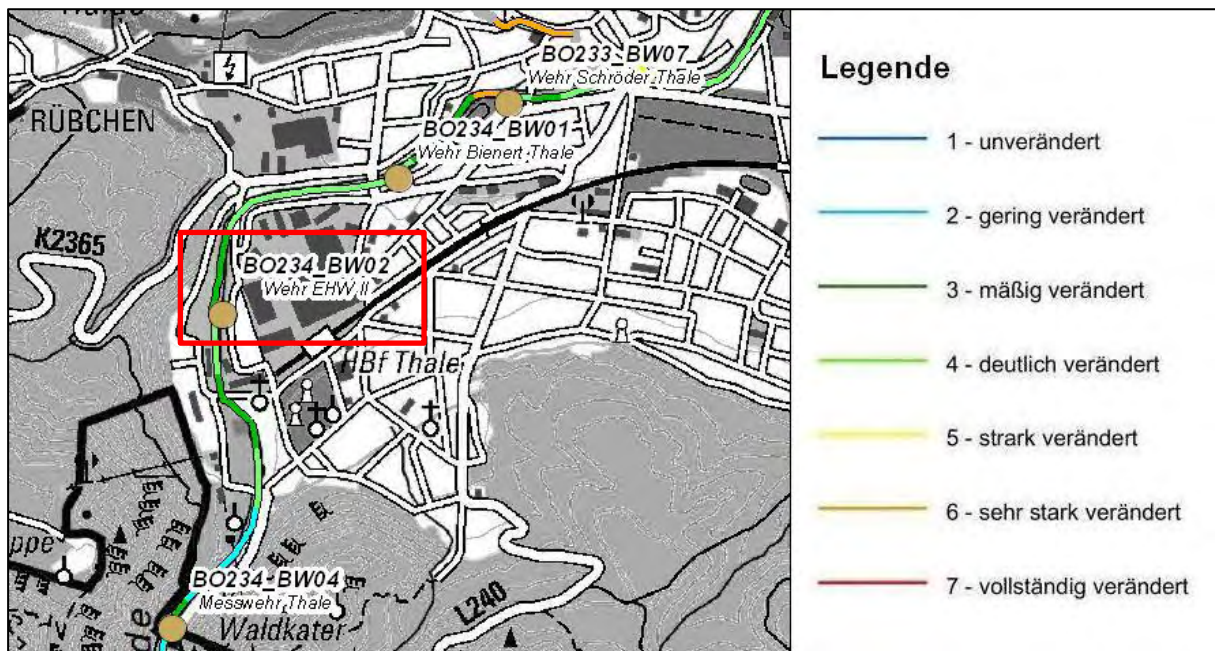


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Das Wehr EHW II ist ein Überfallwehr in Riegelbauweise, welches zur Speisung des abgehenden Turbinengrabens verwendet wird. Dieser Graben wird von der ansässigen Industrie genutzt. Andere Nutzungen sind nicht bekannt. Das angrenzende Umland ist zum größten Teil bebaut und weist nur geringe ökologische Strukturen auf. Aufgrund der Absturzhöhe von 1,00 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels würde eine Entwässerung und Trockenlegung des angrenzenden Turbinengrabens bedeuten. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflusssdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der angrenzenden Nutzungen ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen. Da sich ein Rückbau der Wehranlage negativ hinsichtlich der herrschenden Grundwasserverhältnisse auf die angrenzende Bebauung auswirkt, wird bei der Varian-

tenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks wird somit ausgeschlossen.

Durch die angrenzende Bebauung und damit den eingeschränkten Platzverhältnissen wird der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls nicht betrachtet.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den Anlagen 10.2.9b bis 10.2.9d aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit wird bei Variante 1 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage 10.2.9b). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischaufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Am Wehr II EHW Thale erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 6 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt. Die Lauflänge des Passes beträgt 20,00 m. Die im Unterwasser angeordneten Pumpen werden nicht beeinflusst.

Der Fischeinstieg befindet sich an der Wehrunterseite. Hierdurch wird einer Sackgassenwirkung entgegengewirkt.



Abb. 6: Raugerinne-Beckenpass [1]

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 2 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage 10.2.9.c). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewäs-

ser stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,50 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 6,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 9,00 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 45,40 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der linken Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 30 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 6 Becken erforderlich. Die im Unterwasser angeordneten Pumpen werden von der Maßnahme beeinflusst.



Abb. 7: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.3 Variante 3: Raugerinne mit Beckenstruktur

Bei Variante 3 wird ein Raugerinne mit Beckenstruktur auf der linken Wehrseite angelegt (siehe Anlage B-10.2.9d). Der Fischeinstieg befindet sich direkt an der Unterseite der Wehranlage. Hierdurch kann eine Sackgassenwirkung ausgeschlossen werden.

Das 30 m lange Gerinne besitzt eine Neigung von 1 : 30. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 6 Becken erforderlich. Die lichte Beckenlänge beträgt 4,00 m.

Aufgrund der geometrischen Gegebenheiten ist die rechte Seite des Gerinnes mit Winkelstützelementen abzufangen.



Abb. 8: Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 3 Raugerinne mit Beckenstruktur empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und die Pumpen im Unterwasser nicht beeinflusst werden.



Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen, Riegelsteinen und Winkelstützelementen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 1,00 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 30 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0,50 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6,00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 6 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist nur von der linken Gewässerseite möglich. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung des Gerinnes ist ein Teilabbruch der Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet. Die Winkelstützelemente sind untereinander abzudichten und müssen frostfrei gegründet sein.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

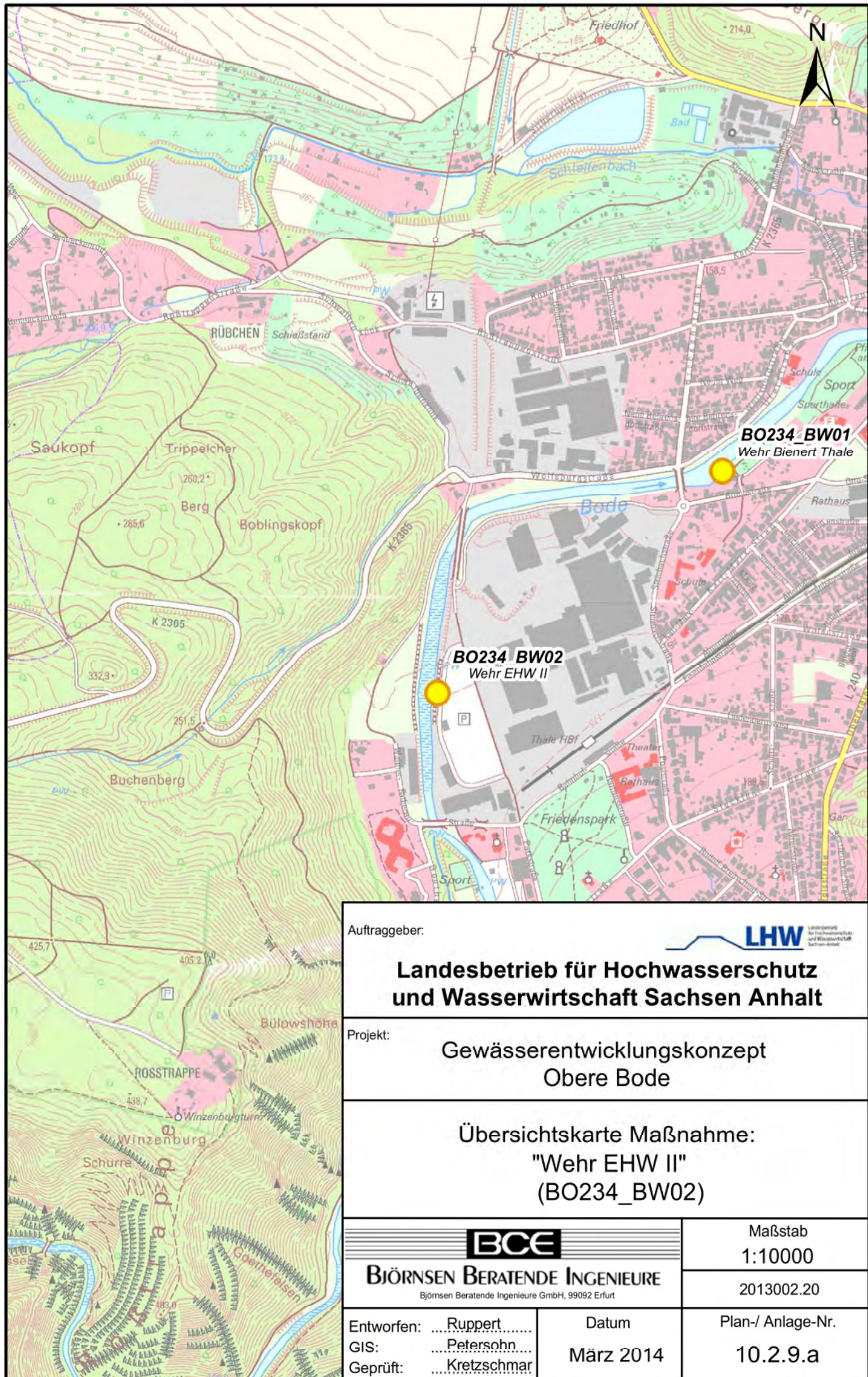
Bei einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme beinhaltet vorwiegend das Gewässerflurstück 37/7, Flur 7 in der Gemarkung Thale im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt. Im Weiteren sind potentiell die angrenzenden Flurstücke 275, im Eigentum der Stadt Thale und 235, im Eigentum einer juristischen Person, betroffen. bei einer möglichen Maßnahmenumsetzung beansprucht. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 3 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 380.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.9.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr EHW II"
(BO234_BW02)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

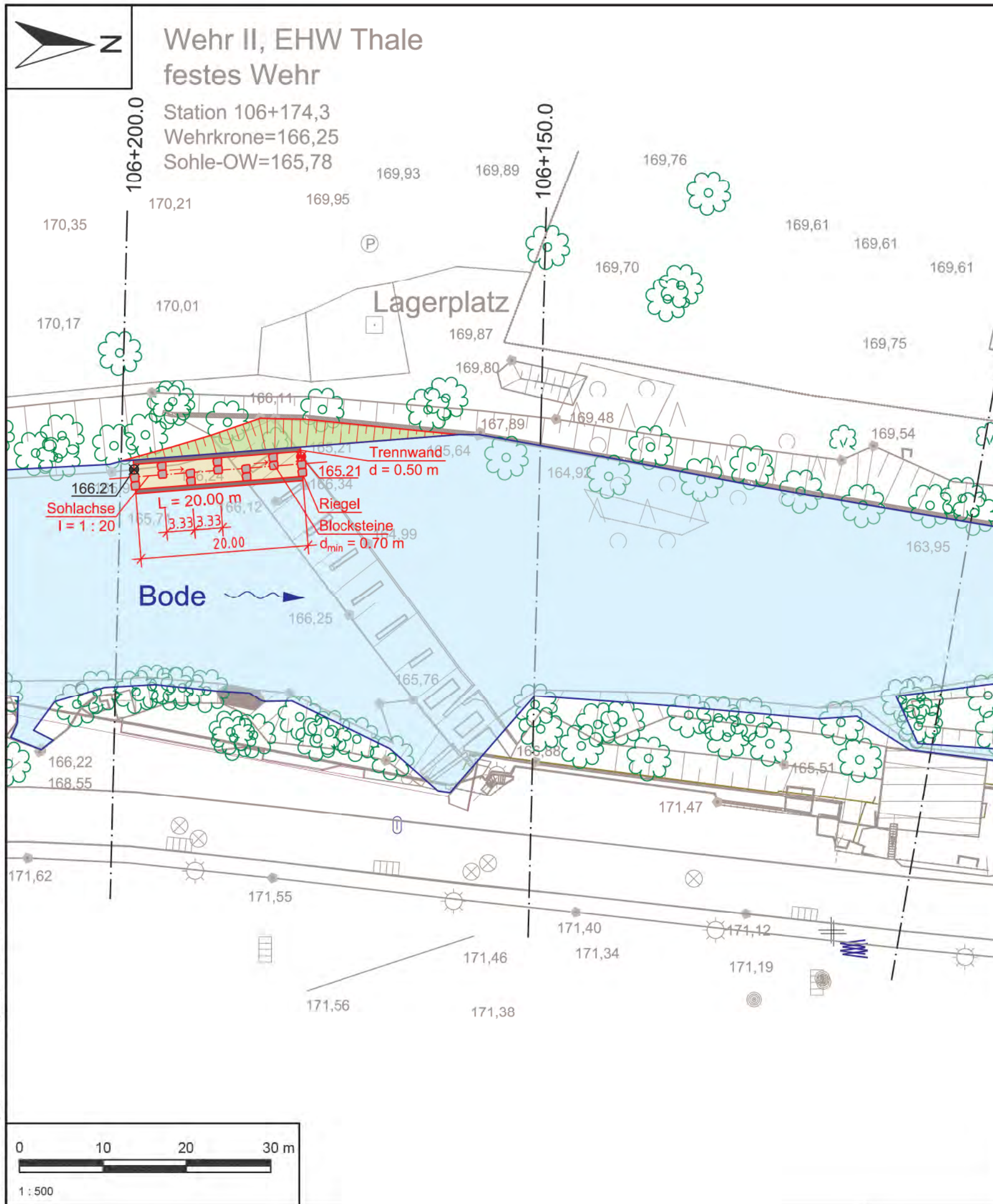
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
GIS:Petersohn.....
Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.9.a



Raugerinne - Beckenpass nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Rechteck
- Absturzhöhe:	$h = 1.00 \text{ m}$	- Gerinnentiefe:	$t = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 20$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	20.00 m	- Beckenanzahl:	6 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m, Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D, Bem}} = 180 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.40 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s, min}} = 0.30 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s, min}} = 0.60 \text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.82 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA, min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar
- Eigentümer :	unklar
- Restriktionen:	Wasserentnahme im Unterwasser

Zeichenerklärung

Planung

	Sohle		Blocksteine $d_{\text{min}} = 0.70 \text{ m}$		Trennwand $d = 0.50 \text{ m}$
	Böschung		Planungshöhe		

Auftraggeber:

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt: **Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

Wehr EHW II Thale Variante 1
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Raugerinne - Beckenpass -

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Maßstab
1 : 500

2013002.20

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Ver
Geprüft: Kretzschmar

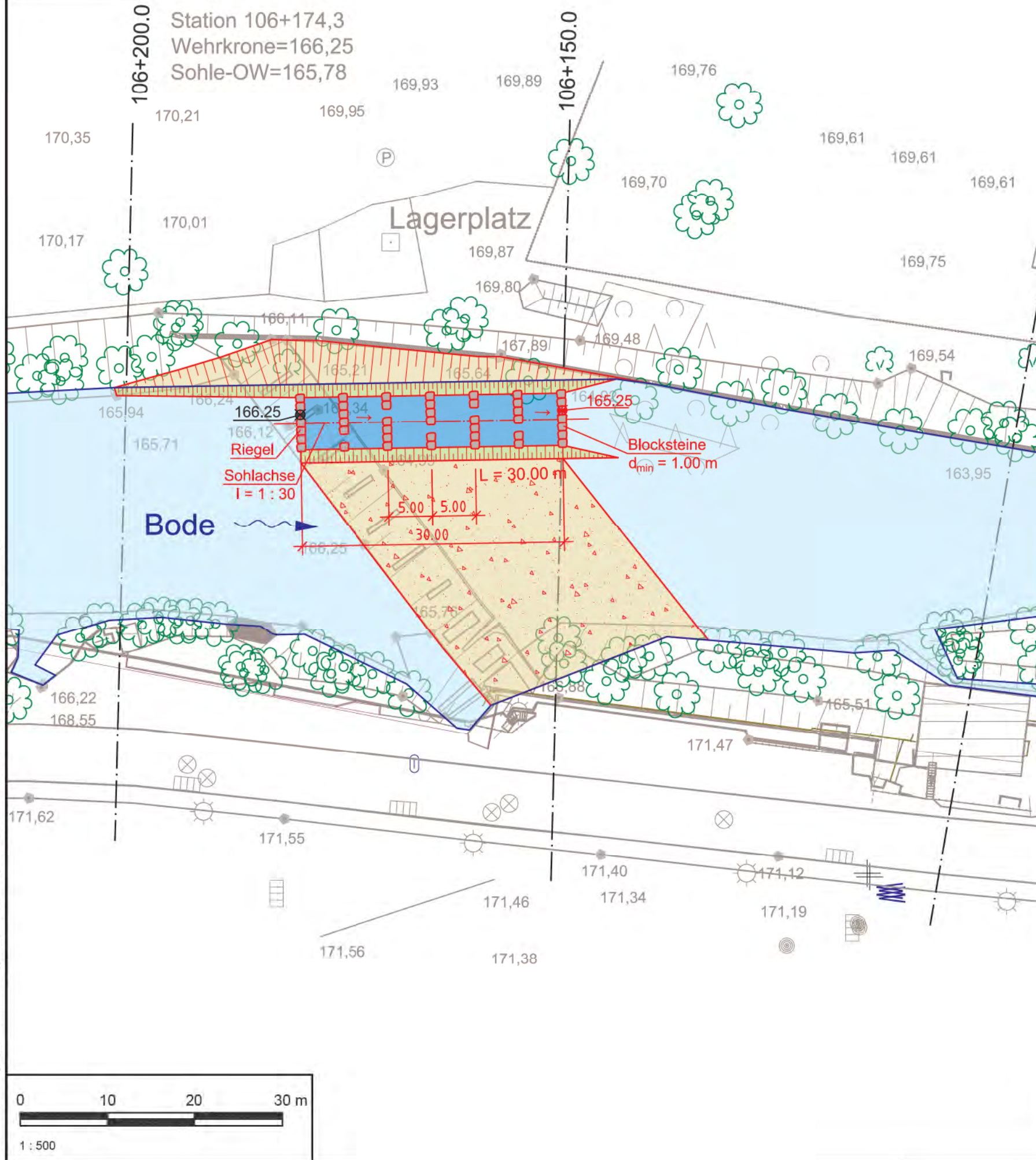
Datum
Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.9.b



Wehr II, EHW Thale festes Wehr

Station 106+174,3
Wehrkrone=166,25
Sohle-OW=165,78



Raugerinne mit Beckenstruktur und Flächiges Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.00$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.50$ m
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 6.00$ m
- Gerinnelänge:	30.00 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
		- Beckenanzahl:	6 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15$ m
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{m, \text{Bem}} = 0.50$ m/s
- max. Leistungsdichte	$P_{D, \text{Bem}} = 180$ W/m ³
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.40$ m
- Öffnungstiefe	$h_{s, \text{min}} = 0.30$ m
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00$ m bzw. $6 \times h_u = 3.00$ m
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{s, \text{min}} = 0.60$ m
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40$ m

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43$ m ³ /s	- MNQ = 1.24 m ³ /s
- Abfluss $Q_{330} = 11.10$ m ³ /s	- MQ = 4.82 m ³ /s

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA, min}} = 1.00$ m³/s bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar
- Eigentümer :	unklar
- Restriktionen:	Wasserentnahme im Unterwasser

Zeichenerklärung

Planung



Wanderkorridor



Blocksteine
 $d_{\text{min}} = 1.00$ m

116.77

Planungshöhe



Böschung



Steinschüttung

Auftraggeber:

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

Wehr EHW II Thale Variante 2

Herstellung der linearen Durchgängigkeit

- Raugerinne mit Beckenstruktur und Flächiges Raugerinne -

BCE

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Bearbeitet:

Wiesner

Gis/Cad:

SaJ / Verf.

Geprüft:

Kretzschmar

Datum

Februar 2014

Maßstab

1 : 500

2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.

10.2.9.c



- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.00$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.50 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 6.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	30.00 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
- Nachbettsicherung:	10.00 m	- Beckenanzahl:	6 Stück

- planerische Absturzhöhe	Δh_{Bem}	= 0.15 m
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m,Bem}}$	= 0.50 m/s
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D,Bem}}$	= 180 W/m ³
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff,Bem}}$	= 0.40 m
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s,min}}$	= 0.30 m
- lichte Beckenlänge	L_{Bem}	= 2.00 m bzw. 6 x h_u = 3.00 m
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s,min}}$	= 0.60 m
- lichte Beckenbreite	b_{Bem}	= 1.40 m

- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.82 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$

<ul style="list-style-type: none"> - Wasserrecht: unklar - Eigentümer : unklar - Restriktionen: Wasserentnahme im Unterwasser 	- vorläufige Kostenschätzung = 380.000 €
--	--

	Wanderkorridor		Blocksteine $d_{\min} = 1.00 \text{ m}$		Winkelstütz $d = 0.50 \text{ m}$
	Böschung		Sohle	116.77 	Planungshöhe

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt: **Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

Wehr EHW II Tahle Variante 3
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Raugerinne mit Beckenstruktur -

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1 : 500

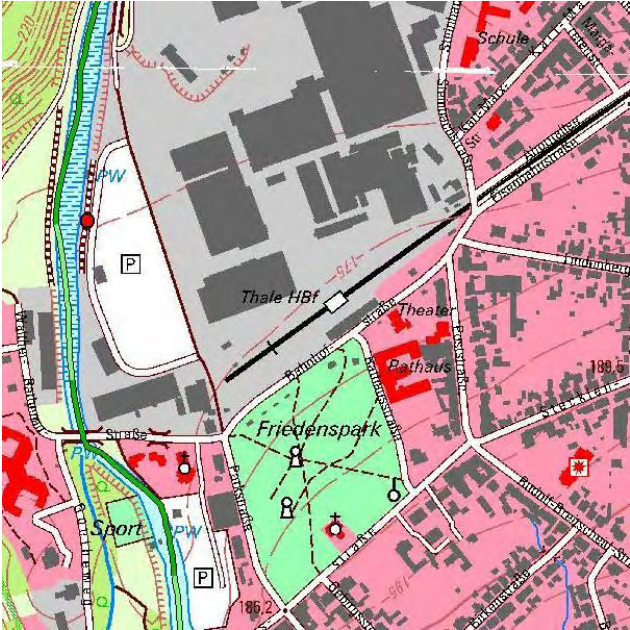
2013002.20

Bearbeitet:	Wiesner
Gis/Cad:	SaJ / Verf
Geprüft:	Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.9.d

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW03-00					CODE-NAME 568-0584	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr EHW II					Bauwerksbezeichnung BO234_BW02	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 106+297	Kategorie: Stauanlage	Priorität: ja	Koordinaten 5735192 4432857	Wasserrecht: ja Eigentümer: unklar	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teil-Sohlgleite links mit 1 m³/s-Mulde						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, undurchlässig, Wehr		Baustoff Beton	Absturzhöhe >1,00 m	Nutzung keine	
Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 1,00 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze 				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	Wasserrecht
Hinweis zu Nutzungen:	sonstige
Restriktionen:	Wasserentnahme im Unterwasser
Hinweis zu Nutzungen:	sonstige
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönose:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	nein

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509
2. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA – M 509
3. Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (3): 380.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 106+297 - Wehr EHW II

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-007-00275/000	275	Harz	Thale	11.398,389	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-007-00235/000	235	Harz	Thale	85,265	Natürliche/Juristische Person
151249-007-00037/007	37/7	Harz	Thale	43.625,598	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr EHW II"
(BO234_BW02)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.9.g

Wehr EHW II Thale
Vorzugsvariante: Variante 3

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	500	m³	25,00 €	12.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	200	m²	5,00 €	1.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	40.000,00 €	40.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Unterbau/Filter herstellen	100	to	35,00 €	3.500,00 €
5.2	Winlestützelemente	30	m	1.500,00 €	45.000,00 €
5.3	Steinschüttung herstellen	300	to	65,00 €	19.500,00 €
5.4	Riegelsteine herstellen	60	m	350,00 €	21.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung -entfällt-				
6.2	Gehölzanpflanzungen - entfällt-				
	Baukosten				262.500,00 €
	Baunebenkosten	20	%		52.500,00 €
	Nettoherstellungskosten				315.000,00 €
	MwSt	19	%		59.850,00 €
	Bruttoherstellungskosten				374.850,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
Grunderwerb
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
Entsorgung von belasteten Stoffen
Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	2
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Störsteinen	7
5.3 Variante 3: Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	10
7 Kosten	10

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage Wehr Felsenmühle Thale	2
Abb. 2:	Flächennutzung Wehr Felsenmühle an der Bode	2
Abb. 3:	Wehr Felsenmühle von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Wehr Felsenmühle von Unterstrom [2]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
Abb. 7:	Raugerinne mit Störsteinen [1]	7
Abb. 8:	Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur [1]	8
Abb. 9:	Konzept der Vorzugslösung [3]	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.6.a:	Übersichtskarte
10.2.6.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.6.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Störsteinen
10.2.6.d:	Variante 3 – Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur
10.2.6.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.6.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.6.g:	Eigentümerkategorien
10.2.6.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Felsenmühle in Thale ist voll ständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Felsenmühle Thale liegt etwa 1.400 m oberhalb der Silberbachmündung und etwa 2.000 m unterhalb der Wurmbachmündung.



Abb. 1: Lage Wehr Felsenmühle Thale

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich im Ortsgebiet Thale. Das Umland ist bebaut oder wird landwirtschaftlich betrieben. In Richtung Oberwasser wird die Bode beidseitig durch einen Grünlandstreifen gesäumt. Die anschließenden Ackerflächen liegen in der Regel deutlich höher und besitzen demzufolge nur einen geringen Bezug zum Bodewasserstand.



Abb. 2: Flächennutzung Wehr Felsenmühle an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet im Landschaftsschutzgebiet Harz und nördliches Harzvorland und im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt. Des Weiteren befindet sich das Wehr an der Grenze des Naturschutzgebietes Teufelsmauer und Bode nordöstlich von Thale sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden. Eine separate Antragstellung ist hierbei nötig.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei FI.-km 106,000. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Felsenmühle mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation FI.-km 102,852 der Bode [2]. Die lichte Überfallbreite beträgt 24 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei FI.-km 106,000. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 1,73 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. An der Wehranlage ist ein Mühlgraben/Nebengraben angeschlossen. Etwa 60 m unterhalb der Wehranlage befindet sich eine Furt. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Wehr Felsenmühle von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr Felsenmühle von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der untere Lauf des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,

- überwiegend schnelles und turbolentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,
- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen,
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 103+000) als deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

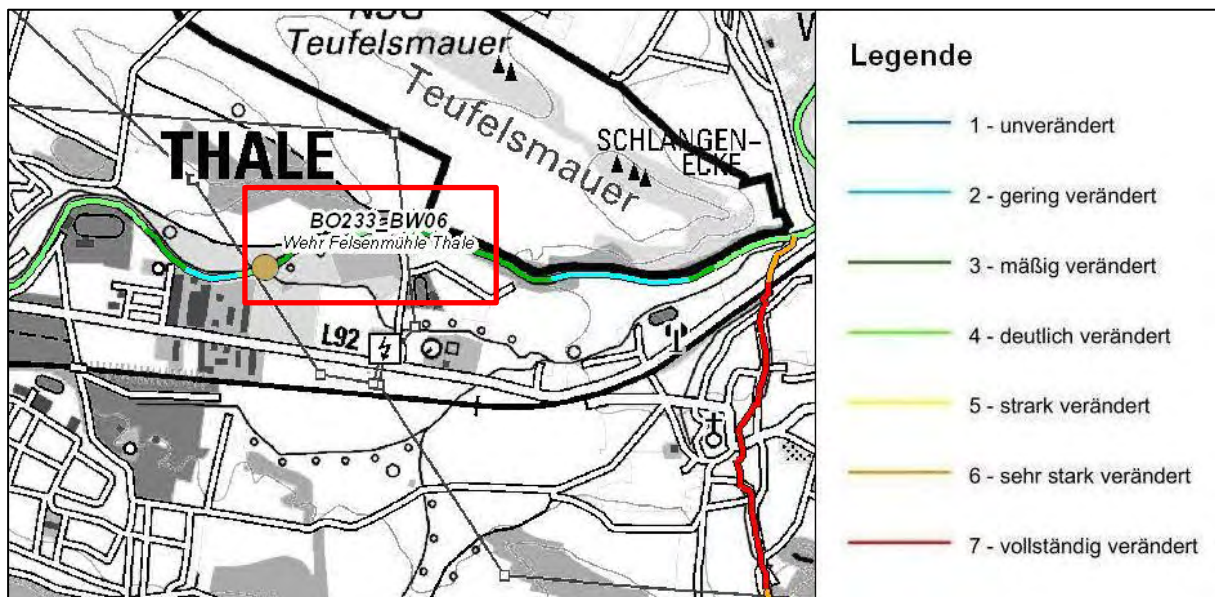


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Felsenmühle ist ein Überfallwehr, welches zur Speisung des abgehenden Mühlgrabens verwendet wurde. Die angrenzende Gewässeraue beinhaltet vorwiegend krautige Vegetation und befindet sich am Randgebiet der Stadt Thale. Bebauungen und extensive Grünlandnutzung sind vorhanden. Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von 1,73 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels ist aufgrund der vorhandenen Schutzgebiete nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflusssdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Da die Wehranlage den Mühlgraben Neinstedt speist und sich ein Rückbau der Wehranlage negativ auf die Grundwasserverhältnisse auswirkt, wird bei der

Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden [3]. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks ist somit nicht möglich.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den Anlagen 10.2.6.b bis 10.2.6.d aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 1 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.2.6b). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,5 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 3,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 6,00 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 18,00 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der rechten Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 51 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 11 Becken erforderlich.



Abb. 6: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 2 wird ein Raugerinne mit Störsteinen über die gesamte Gewässerbreite angelegt (siehe Anlage 10.2.6.c). Die Störsteine werden in einem bestimmten Rastermaß gesetzt. Die unregelmäßigen Konturen der Störsteine lassen ein abwechslungsreiches Strömungsbild entstehen. Der zusätzliche Fließwiderstand der Störsteine bewirkt eine größere Wassertiefe, schränkt jedoch gegenüber flächigen Raugerinnen ohne Störsteine den Wanderkorridor ein.

Bei Raugerinnen mit Störsteinen besteht das Problem der Anpassung an wechselnde Abflüsse. Abhilfe schafft hierbei eine muldenförmige Ausbildung des Fließquerschnittes. Der Niedrigwasserabfluss am Wehr Felsenmühle wird durch eine Querneigung von 5 % in Gewässermitte gebündelt. Das Raugerinne mit Störsteinen erhält eine Längsneigung von 1 : 30. Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 51,00 m.



Abb. 7: Raugerinne mit Störsteinen [1]

5.3 Variante 3: Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage Felsenmühle wird bei Variante 3 ein Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur skizziert (siehe Anlage B-10.2.6.d).

Mit diesem Anlagentyp wird ein Querbauwerk weitläufig umgangen. Das Querbauwerk und seine wasserwirtschaftliche Funktion bleiben erhalten. Bei Umgehungsgerinnen wird die Wehranlage mit einem gesonderten Gerinne im Nebenschluss umflossen, wobei die wasserwirtschaftliche Funktion der Wehranlage bestehen bleibt. Umgehungsgerinne sind besonders für die Nachrüstung bestehender Staustufen mit Fischaufstiegsanlagen geeignet, wenn der Einbau einer Rampe oder einer Teilrampe aufgrund der lokalen Bedingungen nicht möglich ist. Umgehungsgerinne, die nur mit einem Teilabfluss beschickt werden, sind hin-

sichtlich der Auffindbarkeit grundsätzlich problematischer als Rampen oder großzügig dimensionierte Teilrampen. Umgehungsgerinne haben meist einen größeren Flächenbedarf als beckenartige Fischeufstiegsanlagen [1].

Am Wehr Felsenmühle erhält das Umgehungsgerinne eine Neigung von 1 : 90. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 11 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Das Gerinne wird 0,50 m tief ausgeführt.

Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 114,00 m. Durch die geschwungen Lauform wird der Fischeinstieg so weit wie möglich an die Wehrunterseite gelegt. Dennoch ist auf eine ausreichende Lockströmung zu achten. Der Flächenbedarf ist bei dieser Variante am größten. Es sind naturschutzfachliche Restriktionen, wie z.B. Ersatzpflanzungen, zu beachten.



Abb. 8: Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 1 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und keine massiven Betonbauteile hergestellt werden müssen. Weiterhin kann der Fischeinstieg durch die Anordnung einer Niedrigwasserrinne im Bereich der Hauptrömung angelegt werden. Die bauzeitliche Zufahrt zur Anlage kann über die Furt erfolgen, so dass die angrenzenden Flächen während der Bauzeit nicht beansprucht werden müssen.

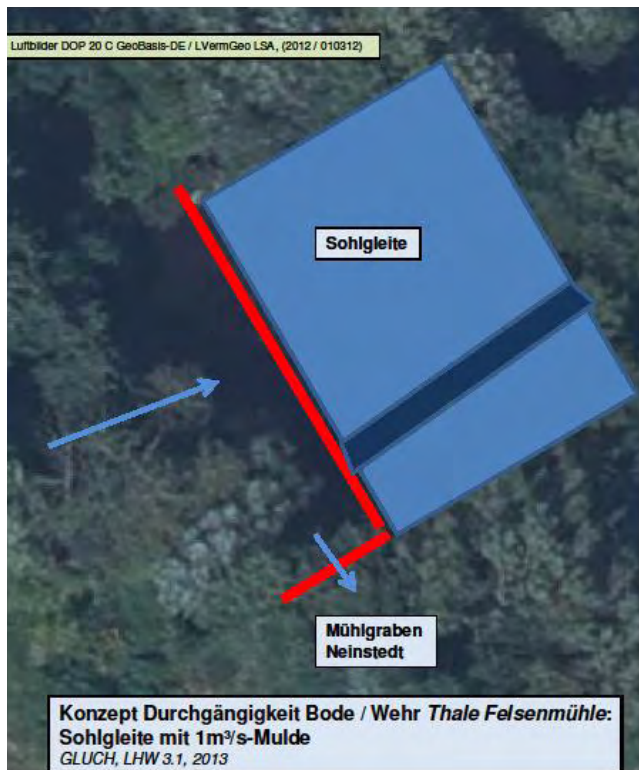


Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung [3]

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 1.75 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 51 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0.50 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 11 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die bauzeitliche Zufahrt zur Anlage kann über die Furt erfolgen, so dass die angrenzenden Flächen während der Bauzeit nicht beansprucht werden müssen. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut. Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausrei-

chenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst im Wesentlichen das Gewässer-flurstück 143/3, Flur 3 in der Gemarkung Thale in Verfügung der Stadt Thale. Im Weiteren sind potentiell 6 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung betroffen. Davon sind ebenfalls 4 Flurstücke im Eigentum oder in Verfügung der Stadt Thale bzw. des Landes Sachsen-Anhalt. 2 Flurstücke sind im Eigentum juristischer Personen. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 1 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 315.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.6.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.

20.03.2014 08:04:52 Uhr, M 1:10000, petersohn
 L:\1300220\planung\03_GIS\mxd\A10_2_x_a_Übersicht_Maßnahmen_A4.mxd, 17,0cm x 25,7cm



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Felsenmühle Thale"
(BO233_BW06)**

BCE

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

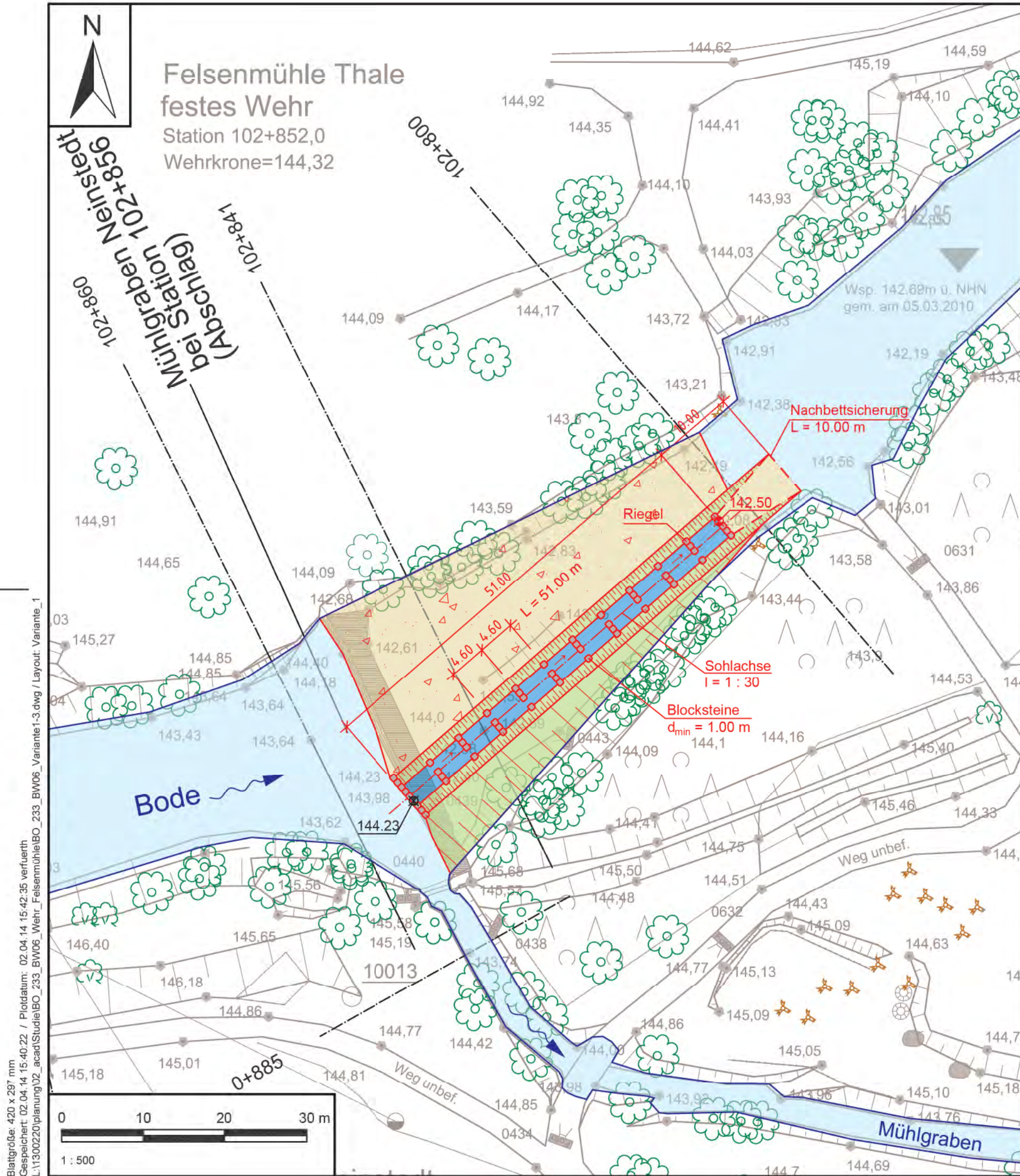
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
 GIS:Petersohn.....
 Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.6.a



Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.73 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.50 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	51.00 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
- Nachbettsicherung:	10.00 m	- Beckenanzahl:	11 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m,Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D,Bem}} = 180 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s,min}} = 0.30 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s,min}} = 0.60 \text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.81 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht: unklar	- vorläufige Kostenschätzung = 315.000 €
- Eigentümer: unklar	
- Restriktionen: Muhlgraben Neustedt	

Zeichenerklärung

Planung

	Wanderkorridor		Blocksteine $d_{\text{min}} = 1.00 \text{ m}$		116.77	Planungshöhe
	Böschung		Sohle			Nachbettsicherung $l = 10.00 \text{ m}$

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt: **Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode**

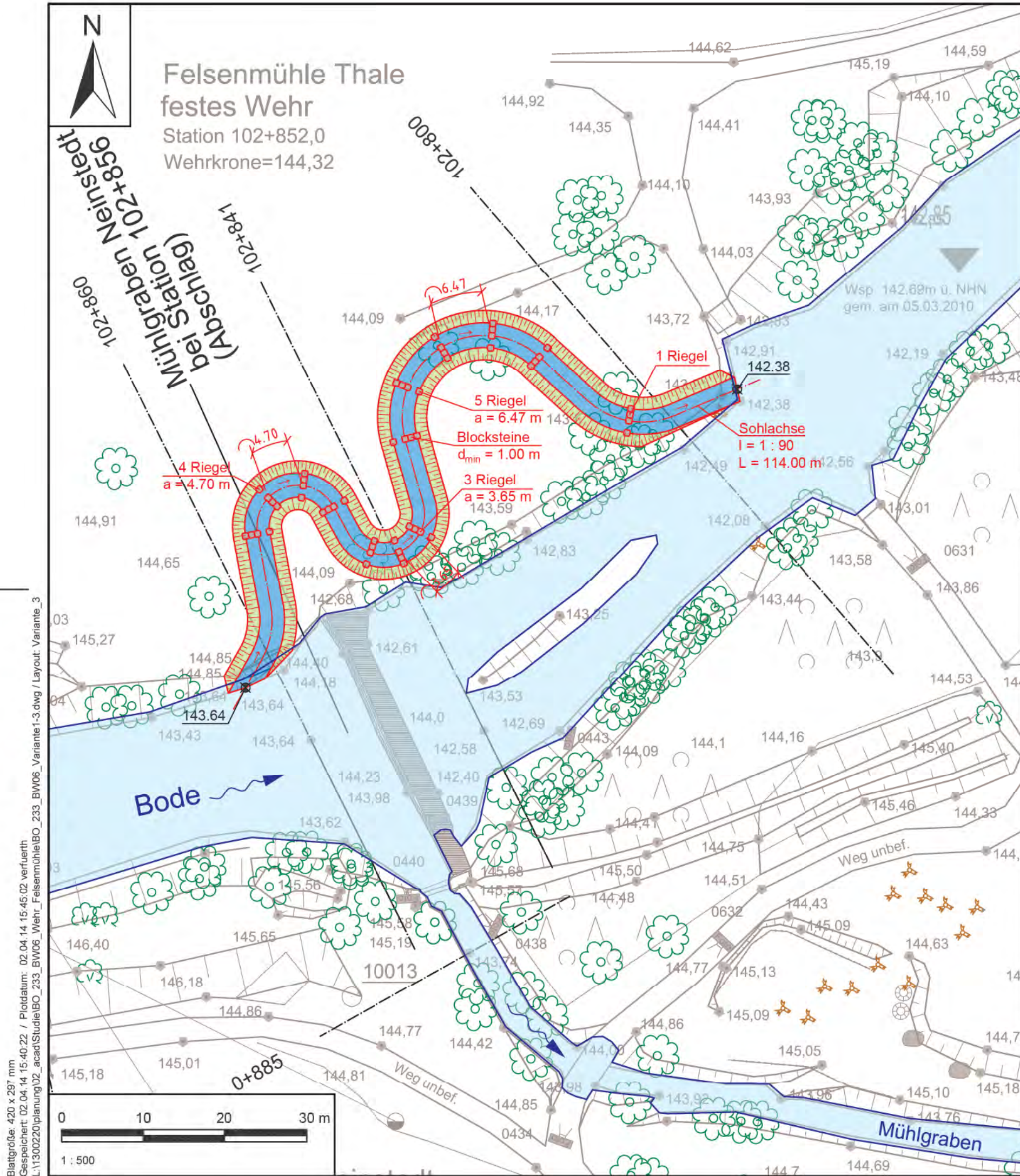
Wehr Felsenmühle Thale Variante 1
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne -

BCE
Björnsen Beratende Ingenieure
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf.
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Maßstab
1 : 500
2013002.20
Plan-/Anlage - Nr.
10.2.6.b



Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.26 \text{ m}$	- Gerinnentiefe:	$t = 0.50 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 90$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	114.00 m	- Böschungseignung:	$1 : 3$
		- Beckenanzahl:	11 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m, Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D, Bem}} = 180 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.40 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s, min}} = 0.30 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s, min}} = 0.60 \text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.81 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA, min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar
- Eigentümer :	unklar
- Restriktionen:	Mühlgraben Neustedt

Zeichenerklärung

Planung		
Wanderkorridor	Blocksteine	$d_{\text{min}} = 1.00 \text{ m}$
Böschung	116.77	Planungshöhe

Auftraggeber:

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt: **Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

Wehr Felsenmühle Thale Variante 3
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
- Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur -

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1 : 500

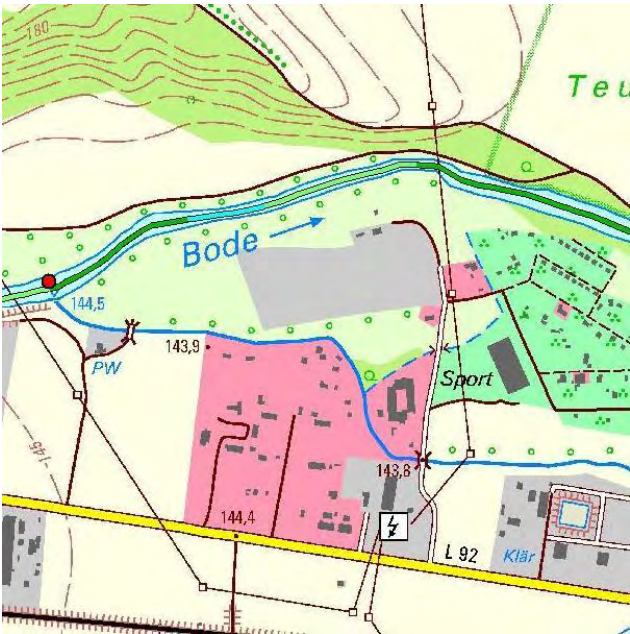
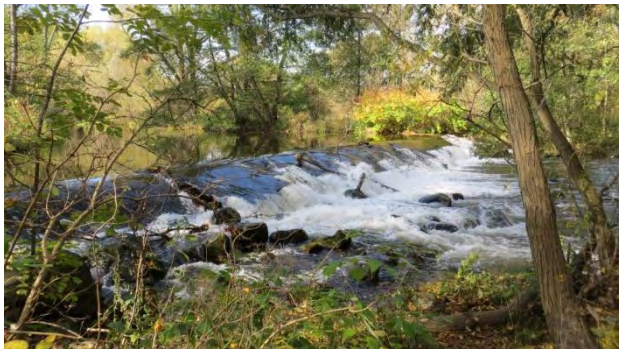
2013002.20

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf.
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.6.d

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW02-00					CODE-NAME 568-0551	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr Felsenmühle Thale					Bauwerksbezeichnung BO233_BW06	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 103+000	Kategorie: Stauanlage	Priorität: ja	Koordinaten 5736053 4435429	Wasserrecht: unklar Eigentümer: LHW	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Sohlgleite mit 1 m³/s – Mulde 69_01 ökologisch orientierter Umbau von Querbauwerken						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, undurchlässig, Wehr		Baustoff Naturstein gebunden	Absturzhöhe ca. 1,80 m	Nutzung keine	
Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze 				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

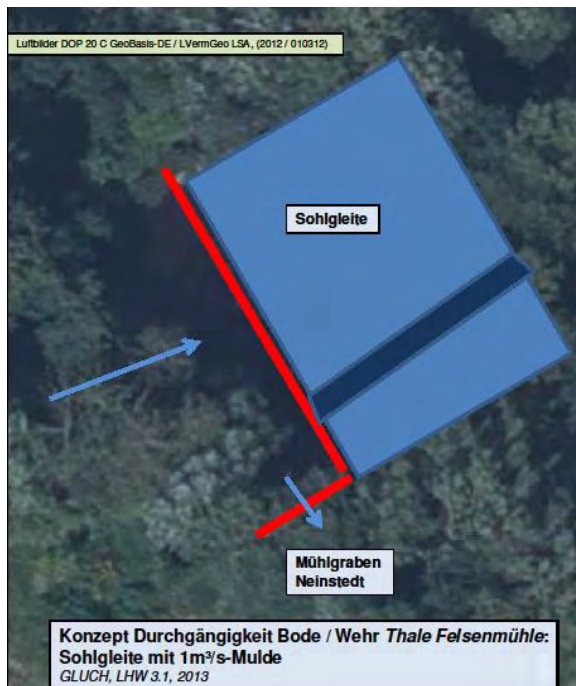
Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	keine
Hinweis zu Nutzungen:	keine
Restriktionen:	Mühlgraben Neustedt
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönosetyp:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	nein

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächigem Raugerinne nach DWA – M 509
2. Raugerinne mit Störsteinen nach DWA – M 509
3. Umgehungsgerinne mit Beckenstruktur nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (1): 315.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 103+000 - Wehr Felsenmühle Thale

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-003-00143/003	143/3	Harz	Thale	121.743,112	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-003-00157/002	157/2	Harz	Thale	2.785,373	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-003-00138/000	138	Harz	Thale	515,553	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-003-00114/002	114/2	Harz	Thale	5.065,089	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-003-00211/000	211	Harz	Thale	14.826,612	Natürliche/Juristische Person
151249-003-00201/000	201	Harz	Thale	9.657,179	Natürliche/Juristische Person
151249-003-00121/000	121	Harz	Thale	1.631,282	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Felsenmühle Thale"
(BO233_BW06)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.6.g

Wehr Wehr Felsenmühle
Vorzugsvariante: Variante 1

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	8.000,00 €	5.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	8.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	200	m³	25,00 €	5.000,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	30.000,00 €	30.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	20	m³	500,00 €	10.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Unterbau und Filter herstellen	1.000	to	35,00 €	35.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	800	to	65,00 €	52.000,00 €
5.3	Riegelsteine/hyd. Trennwand herstellen	50	m	210,00 €	10.500,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
6.2	Gehölzanzpflanzungen	1	psch	7.000,00	7.000,00 €
	Baukosten				219.500,00 €
	Baunebenkosten	20	%		43.900,00 €
	Nettoherstellungskosten				263.400,00 €
	MwSt	19	%		50.046,00 €
	Bruttoherstellungskosten				313.446,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
Grunderwerb
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
Entsorgung von belasteten Stoffen
Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.4

Maßnahmenskizze

Objekt:	Wehr Kratzenstein
Gewässer	Bode, Station km 98+318
Landkreis	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk	BO233_BW03

OWK-Nummer:	SAL17OW02-00
RW	4438590
HW	5738023

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstrukturgüte	4
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.2 Variante 2: Raugerinne-Beckenpass	6
5.3 Variante 3: Raugerinne mit Störsteinen	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	8
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	8
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	8
7 Kosten	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage der Wehranlage Kratzenstein	2
Abb. 2:	Flächennutzung Wehranlage Kratzenstein an der Bode	2
Abb. 3:	Wehr Kratzenstein von Unterstrom [3]	4
Abb. 4:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 5:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
Abb. 6:	Raugerinne-Beckenpass [1]	7
Abb. 7:	Raugerinne mit Störsteinen [1]	7

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Ditfurt	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.4.a:	Übersichtskarte
10.2.4.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.4.c:	Variante 2 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.4.d:	Variante 3 – Raugerinne mit Störsteinen
10.2.4.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.4.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.4.g:	Eigentümerkategorien
10.2.4.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Kratzenstein südwestlich von Quedlinburg ist vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Die Wehranlage Kratzenstein befindet sich südwestlich von Quedlinburg und ist etwa 1.300 m von der Ortschaft Weddersleben in südwestlicher Richtung entfernt.

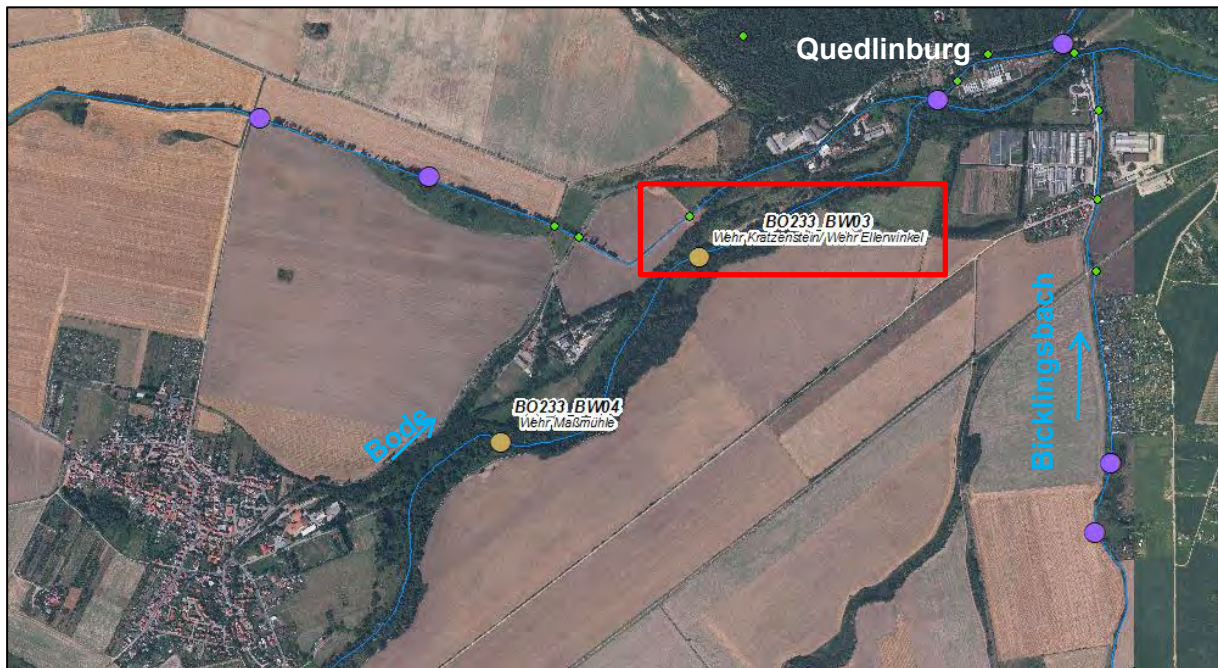


Abb. 1: Lage der Wehranlage Kratzenstein

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich zwischen den Ortschaften Quedlinburg und Weddersleben in einem Ackerlandkomplex. Das Umland des Wehres wird landwirtschaftlich genutzt. In Richtung Unter- und Oberwasser wird die Bode beidseitig durch einen Grünlandstreifen mit Auwaldcharakter gesäumt. Die im Weiteren anschließenden Ackerflächen liegen in der Regel deutlich höher und besitzen demzufolge nur einen geringen Bezug zum Bodewasserstand.

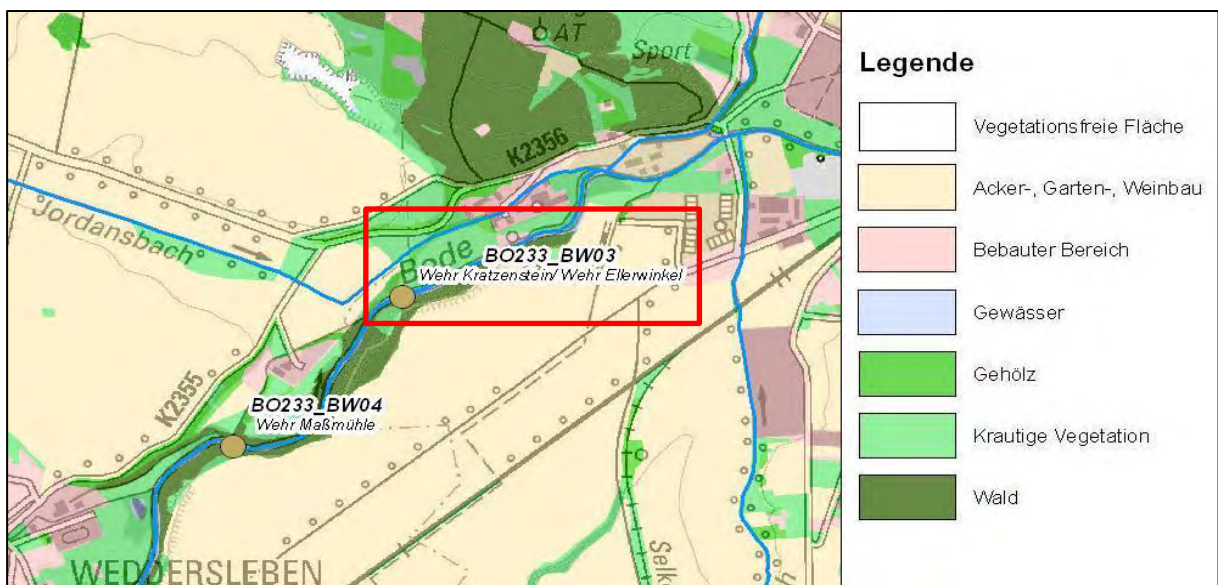


Abb. 2: Flächennutzung Wehranlage Kratzenstein an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Das Wehr befindet sich im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt und im Landschaftsschutzgebiet Harz – nördliches Harzvorland sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Dittfurt bei Fl.-km 86,000 oberhalb der Mündung des Mühlgrabens Quedlinburg. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Dittfurt

Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	2,09 m³/s
Q ₃₃₀ =	12,90 m³/s
MNQ =	2,19 m³/s
MQ =	5,98 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Kratzenstein mit fester Überfallschwelle befindet sich etwa bei Gewässerstation Fl.-km 98,318 der Bode im Bereich eines Auwaldes. Das Gebiet ist schwer zugänglich und liegt in einem FFH-Gebiet. Das Wehr Kratzenstein ist nicht in der Bestandsvermessung [2] enthalten. Die lichte Überfallbreite beträgt etwa 20 m. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Dittfurt bei Fl.-km 86,000. Die Eigentumsverhältnisse vom Querbauwerk sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt etwa 1,00 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Auf der linken Gewässerseite mündet etwa 30 m unterhalb von der Wehranlage ein Nebengraben in die Bode. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Wehr Kratzenstein von Unterstrom [3]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Planungsbereich des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,
- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen,
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 98+318) als mäßig bis deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

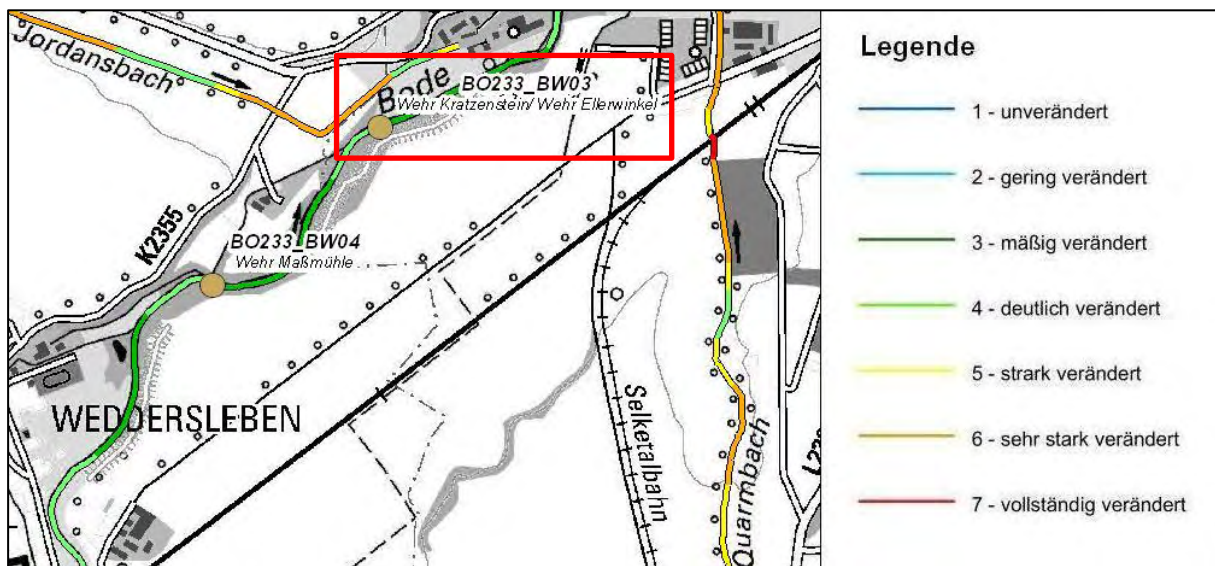


Abb. 4: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Kratzenstein ist ein Wehr mit Überfallschwelle, welches zur Speisung eines ehemaligen Mühlengrabens verwendet wurde. Der angrenzende Auwald wurde früher von einer Eisenbahnlinie durchquert, die heute nur noch teilweise vorhanden ist. Das Umland beinhaltet eine voll entwickelte und naturnahe Gewässeraue mit einer schwierigen Zuwegung zu der Wehranlage. Die Aue stellt ein hohes ökologisches Gut dar. Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von ca. 1,00 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels ist im FFH-Gebiet nur schwer umsetzbar. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Da sich die Wehranlage in einem Auwald eines FFH-Gebietes befindet und sich eine Rückbau der Wehranlage negativ auf die Grundwasserverhältnisse auswirkt, wird bei der Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone etwa beibehalten werden [3]. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks ist somit nicht möglich. Durch die beengten Verhältnisse in Verbindung mit den naturschutzfachlich hochwertigen Auwaldstrukturen wird der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls ausgeschlossen.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den Anlagen 10.2.4.b bis 10.2.4.d aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 2 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.4.1b). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,50 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 3,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 6,00 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 14,00 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der linken Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 30 m. Es ist ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 6 Becken erforderlich.



Abb. 5: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.2 Variante 2: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage wird bei Variante 2 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage 10.2.4c). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischeinstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Am Wehr Kratzenstein erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 6 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt. Die Lauflänge des Passes beträgt 20,00 m. Es ist ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage notwendig.

Der Fischeinstieg befindet sich an der Wehrunterseite, wodurch eine Sackgassenwirkung ausgeschlossen wird.



Abb. 6: Raugerinne-Beckenpass [1]

5.3 Variante 3: Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 3 wird ein Raugerinne mit Störsteinen über die gesamte Gewässerbreite angelegt (siehe Anlage 10.2.4.d). Die Störsteine werden in einem bestimmten Rastermaß gesetzt. Die unregelmäßigen Konturen der Störsteine lassen ein abwechslungsreiches Strömungsbild entstehen. Der zusätzliche Fließwiderstand der Störsteine bewirkt eine größere Wassertiefe, schränkt jedoch gegenüber flächigen Raugerinnen ohne Störsteine den Wanderkorridor ein. Bei Raugerinnen mit Störsteinen besteht das Problem der Anpassung an wechselnde Abflüsse. Abhilfe schafft hierbei eine muldenförmige Ausbildung des Fließquerschnittes. Der Niedrigwasserabfluss am Wehr Kratzenstein wird durch eine Querneigung von 5 % in Gewässermitte gebündelt. Das Raugerinne mit Störsteinen erhält eine Längsneigung von 1 : 30. Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 30,00 m.



Abb. 7: Raugerinne mit Störsteinen [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 1 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und keine massiven Betonbauteile hergestellt werden müssen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage wichtig, um ein Trockenfallen des Auwaldes und des FFH-Gebietes zu vermeiden.

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 30 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0,50 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 6 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist aufgrund der Lage im Auwald nur schwer möglich. Es müssen naturschutzfachliche Belange berücksichtigt werden. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst vorwiegend das Gewässerflurstück 132 in der Flur 36 in der Gemarkung Quedlinburg. Daneben sind 7 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung potentiell betroffen. Diese sind im Eigentum der Stadt Quedlinburg, einer Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag sowie im Eigentum von natürlichen Personen. [6]

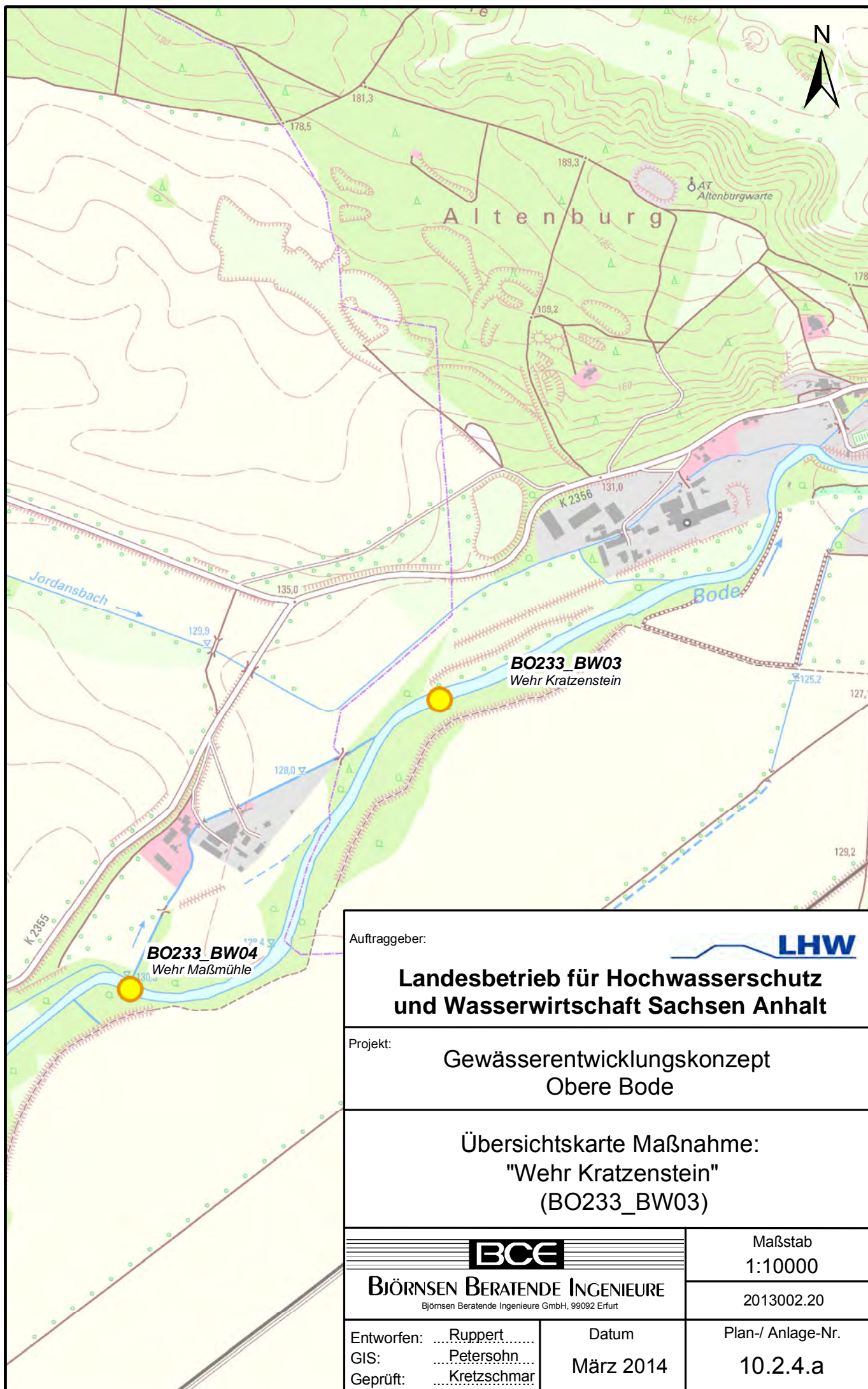
Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 1 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 331.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.4.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.

24.07.2014 15:09:27 Uhr, M 1:10000, petersohn
 L:\1300220\planung\03_GIS\mxd\A10_2_x_a_Übersicht_Maßnahmen_A4.mxd, 17,0cm x 25,7cm



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Kratzenstein"
(BO233_BW03)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

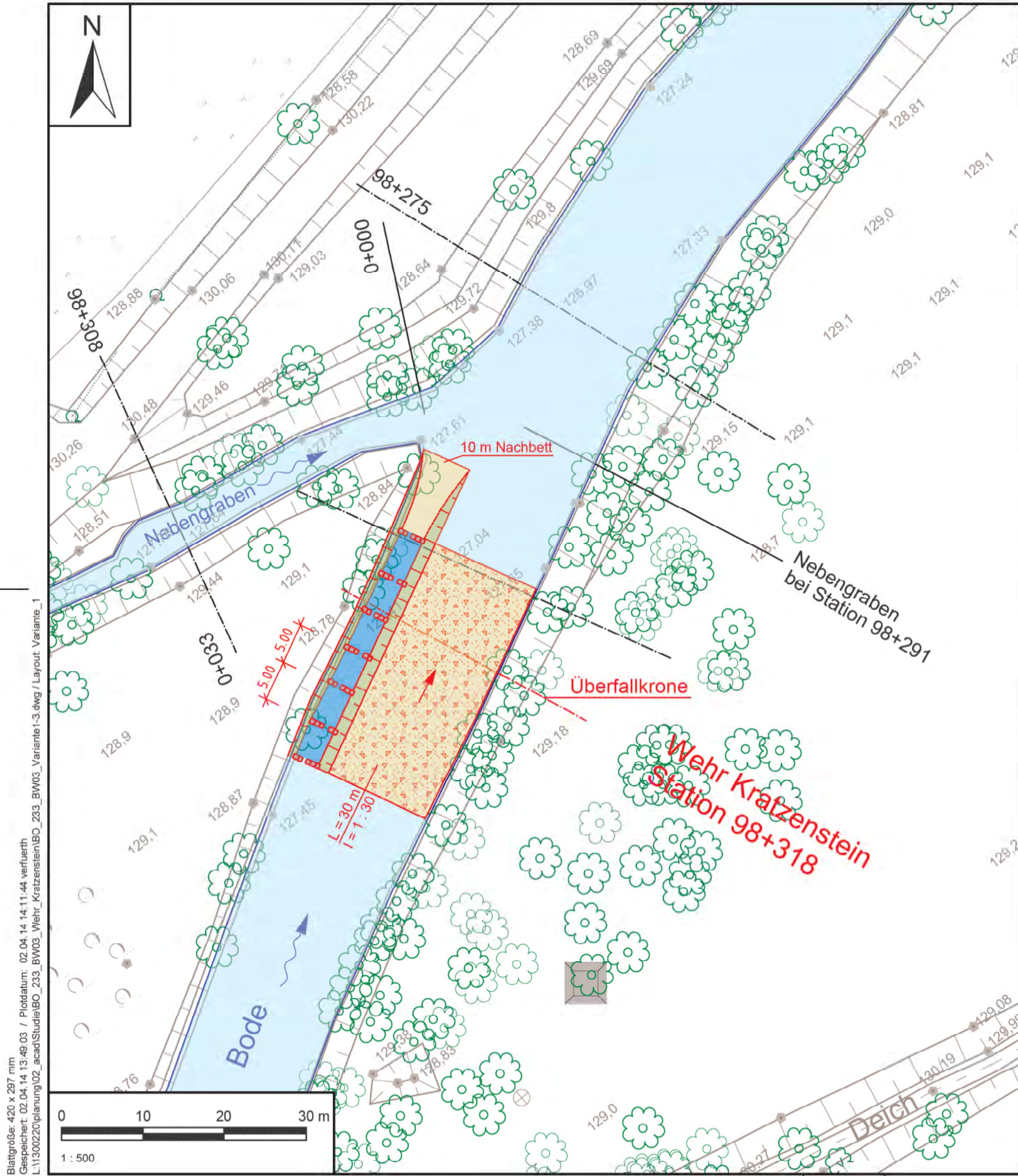
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
 GIS:Petersohn.....
 Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.4.a



Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.00\text{ m}$	- Gerinnentiefe:	$t = 0.50\text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00\text{ m}$
- Gerinnelänge:	30 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
- Nachbettsicherung:	$l = 10.00\text{ m}$	- Beckenanzahl:	6 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15\text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m,Bem}} = 0.50\text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D,Bem}} = 180\text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40\text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s,min}} = 0.30\text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00\text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00\text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s,min}} = 0.60\text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40\text{ m}$

Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 2.09\text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $2.19\text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 12.90\text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $5.98\text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00\text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar	- Sonstiges:	schwer zugänglich
- Eigentümer :	unklar	- vorläufige Kostenschätzung:	331.000 €
- Restriktionen:	FFH - Gebiet		

Zeichenerklärung

Planung			
Wanderkorridor Q_{30}	Steinschüttung	Nachbett	
Böschung	Riegelstein		

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Wehr Kratzenstein Variante 1
Herstellung der linearen Durchgängigkeit,
Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf
Geprüft: Kretzschmar

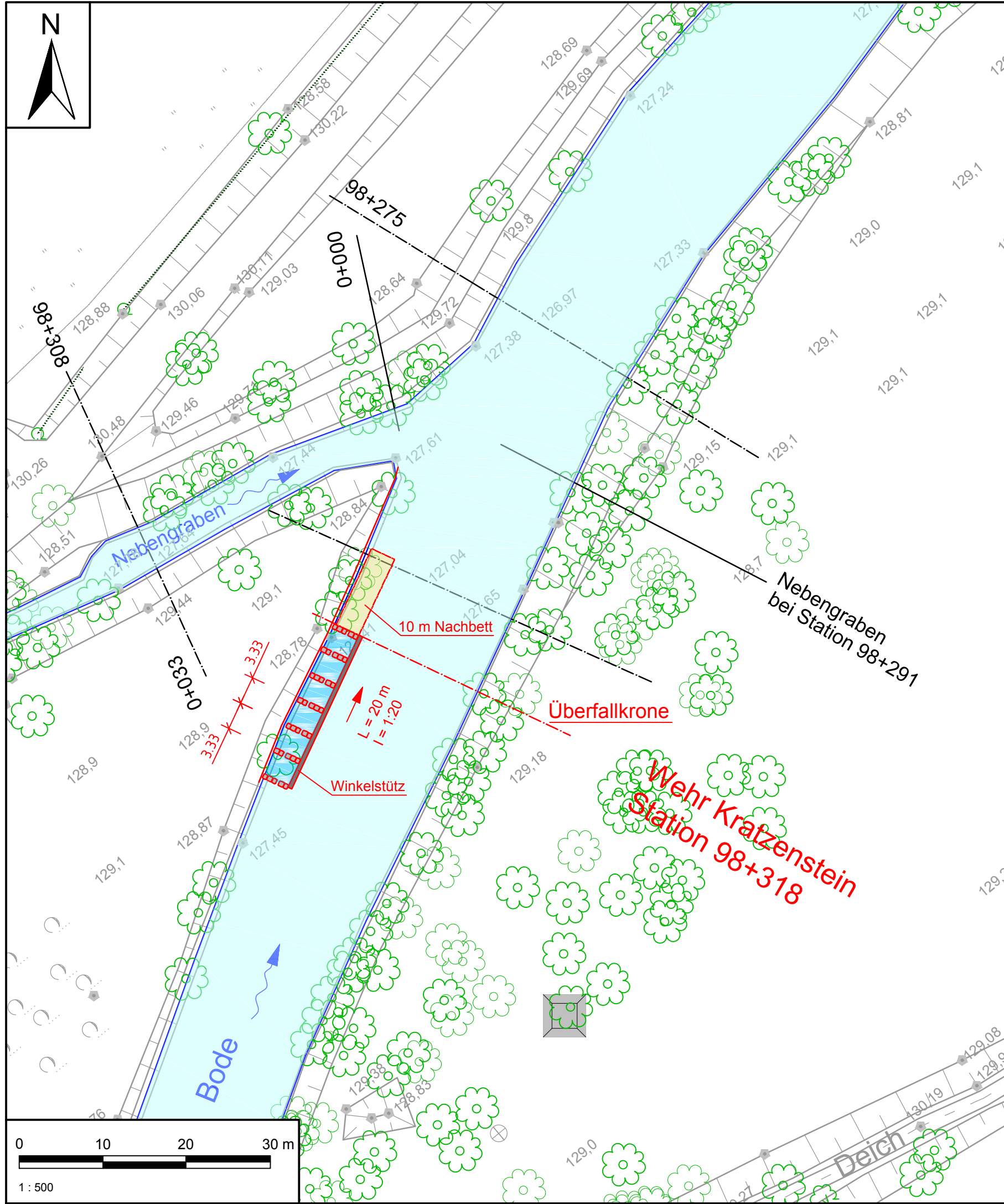
Datum
Februar 2014

Maßstab
1 : 500

2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.4.b

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 02.04.14 13:49:03 / Plottedatum: 02.04.14 14:12:25 verueth
L:\1300220\planung02_acad\Studie\BO_233_BW03_Variante1-3.dwg / Layout: Variante_2



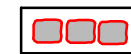
Raugerinne - Beckenpass nach DWA - M 509			
<ul style="list-style-type: none">- Fließgewässerregion: Äschenregion- Gerinneneigung: 1 : 20- Gerinnelänge: 20 m		<ul style="list-style-type: none">- Grundform: Rechteck- Gerinnetiefe: t = 1.00 m- Sohlbreite: b_{Sohle} = 3.00 m- Beckenanzahl: 6 Stück	
Bemessungswerte			
<ul style="list-style-type: none">- planerische Absturzhöhe- mittlere Geschwindigkeit im Becken- max. Leistungsdichte- Wassertiefe unterhalb der Trennwand- Öffnungstiefe- lichte Beckenlänge- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung- lichte Beckenbreite		<ul style="list-style-type: none">Δh_{Bem} = 0.15 mv_{m,Bem} = 0.50 m/sP_{D,Bem} = 180 W/m³h_{eff,Bem} = 0.40 mh_{s,min} = 0.30 mL_{Bem} = 2.00 m bzw. 6 x h_u = 3.00 mb_{s,min} = 0.60 mb_{Bem} = 1.40 m	
Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)			
<ul style="list-style-type: none">- Abfluss Q₃₀ = 2.09 m³/s- Abfluss Q₃₃₀ = 12.90 m³/s		<ul style="list-style-type: none">- MNQ = 2.19 m³/s- MQ = 5.98 m³/s	
Betriebsabfluss Q _{FAA,min} = 1.00 m³/s bei Q _{30,Bode}			
Bemerkungen			
<ul style="list-style-type: none">- Wasserrecht: unklar- Eigentümer : unklar- Restriktionen: FFH - Gebiet		<ul style="list-style-type: none">- Sonstiges: schwer zugänglich	

Zeichenerklärung

Planung



Wanderkorridor Q₃₀



Riegelstein



Nachbett



Winkelstütz

Auftraggeber:

UBXYgVYfJYV'Z f'<cW k UggYfgW i m
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode

Wehr Kratzenstein Variante 2
Herstellung der linearen Durchgängigkeit,
Raugerinne - Beckenpass

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt

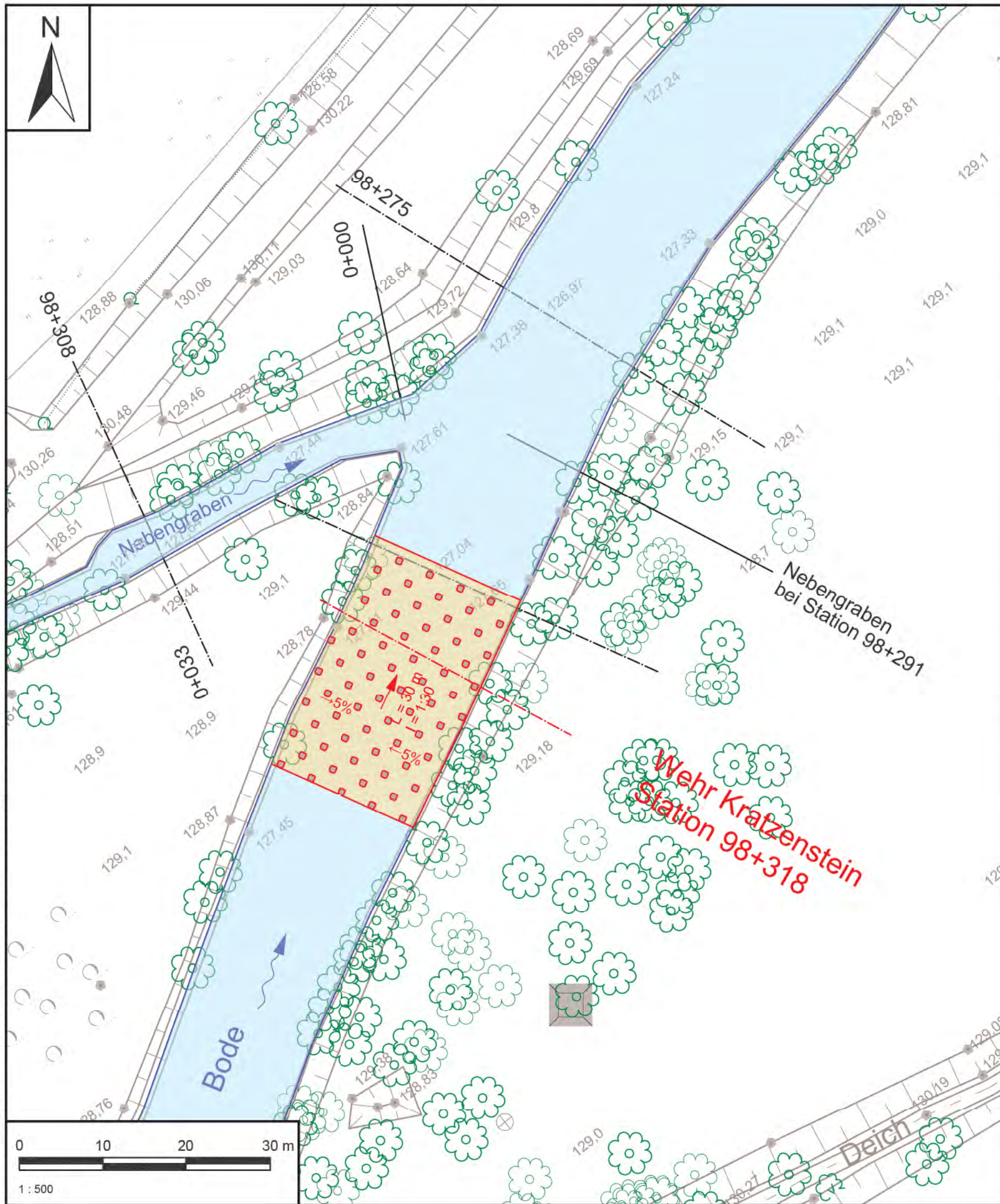
Maßstab
1 : 500

2013002.20

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.4.c





Raugerinne mit Störsteinen nach DWA - M 509	
<ul style="list-style-type: none"> - Fließgewässerregion: Äschenregion - Absturzhöhe: $h = 1.00 \text{ m}$ - Gerinneneigung: $1 : 30$ - Gerinnelänge: 30 m 	<ul style="list-style-type: none"> - Grundform: Mulde 5% - Gerinnetiefe: $t = 0.50 \text{ m}$
Bemessungswerte	
<ul style="list-style-type: none"> - min. Sohlbreite - mittlere Geschwindigkeit - max. Leistungsdichte - Wassertiefe - min. Steinabstand in Fließrichtung - min. Steinabstand quer zur Fließrichtung 	<ul style="list-style-type: none"> $b_{\text{Bem}} = 1.50 \text{ m}$ $v_{\text{m,Bem}} = 1.20 \text{ m/s}$ $P_{\text{D,Bem}} = 225 \text{ W/m}^3$ $h_{\text{eff,Bem}} = 0.40 \text{ m}$ $(2a_x - d_s) = 1.80 \text{ m}$ $(2a_y - d_s) = 0.30 \text{ m}$
Pegelwerte Pegel Dittfurt Bode (Mittelwerte)	
<ul style="list-style-type: none"> - Abfluss $Q_{30} = 2.09 \text{ m}^3/\text{s}$ - Abfluss $Q_{330} = 12.90 \text{ m}^3/\text{s}$ 	<ul style="list-style-type: none"> - MNQ = $2.19 \text{ m}^3/\text{s}$ - MQ = $5.98 \text{ m}^3/\text{s}$
Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$	
Bemerkungen	
<ul style="list-style-type: none"> - Wasserrecht: unklar - Eigentümer : LHW - Restriktionen: FFH - Gebiet 	<ul style="list-style-type: none"> - Sonstige: schwer zugänglich

Zeichenerklärung



Planung



Störsteine
 $d_s \geq 0.70 \text{ m}$
 $a_x = 2.00 \text{ m}$
 $a_y = 2.00 \text{ m}$

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt: Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode			
<p align="center"> <u>Wehr Kratzenstein Variante 3</u> Herstellung der linearen Durchgängigkeit, Raugerinne mit Störsteinen </p>			
		Maßstab 1 : 500	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		2013002.20	
Bearbeitet: Wiesner GIs/Cad: SaJ / Verf Geprüft: Kretzschmar	Datum Februar 2014	Plan-/Anlage - Nr. 10.2.4.d	

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW02-00					CODE-NAME 568-0505	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr Kratzenstein					Bauwerksbezeichnung BO233_BW03	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 98+318	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5738023 4438590	Wasserrecht: unklar Eigentümer: unklar	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Sohlgleite mit 1 m³/s-Mulde						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, Überfallwehr		Baustoff Beton	Absturzhöhe >1,00 m	Nutzung nicht bekannt	
Die Rückstaulänge des Überfallwehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 1,00 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze 				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Denkmalschutz
Hinweis zu Nutzungen:	keine Nutzung
Restriktionen:	FFH-Gebiet
Flächenbetroffenheit:	gering (Maßnahme erfolgt im Gewässer)
Fischzönose Typ:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	ja

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA – M 509
2. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509
3. Raugerinne mit Störsteinen nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (1): 331.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

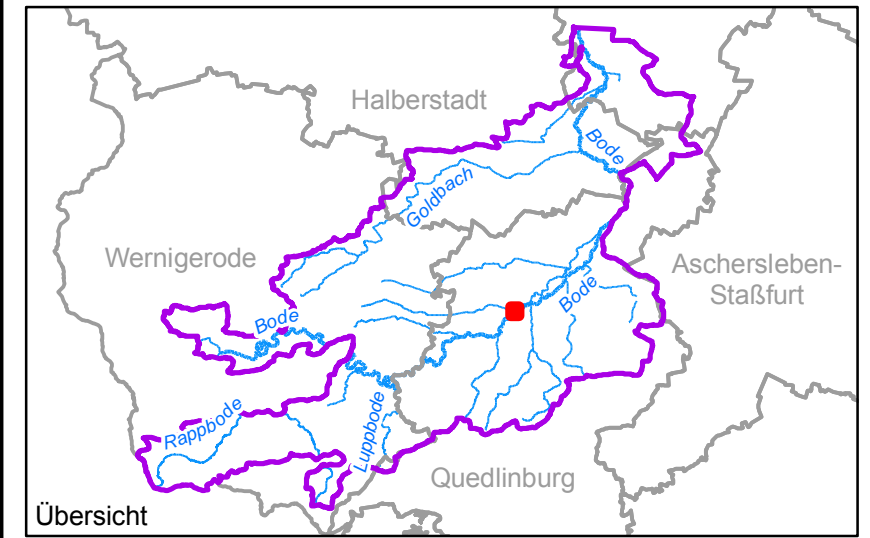
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 98+318 - Wehr Kratzenstein

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151242-036-00154/000	154	Harz	Quedlinburg	62.927,222	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151242-038-00009/001	9/1	Harz	Quedlinburg	8.696,218	Natürliche/Juristische Person
151242-036-00067/004	67/4	Harz	Quedlinburg	72.782,485	Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
151242-038-00357/004	357/4	Harz	Quedlinburg	5.023,969	Natürliche/Juristische Person
151242-036-00006/000	6	Harz	Quedlinburg	9.139,732	Natürliche/Juristische Person
151242-038-00006/003	6/3	Harz	Quedlinburg	22.718,389	Natürliche/Juristische Person
151242-038-00006/006	6/6	Harz	Quedlinburg	2.646,518	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Kratzenstein"
(BO233_BW03)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretzschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.4.g

Wehr Wehr Kratzenstein
Vorzugsvariante: Variante 1

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	200	m³	25,00 €	5.000,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	30.000,00 €	30.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	20	m³	500,00 €	10.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Filter herstellen	600	to	35,00 €	21.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	600	to	65,00 €	39.000,00 €
5.3	Riegelsteine herstellen	30	m	350,00 €	10.500,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung	1	psch	40.000,00 €	40.000,00 €
6.2	Gehölzanpflanzungen	1	psch	15.000,00	15.000,00 €
	Baukosten				231.500,00 €
	Baunebenkosten	20	%		46.300,00 €
	Nettoherstellungskosten				277.800,00 €
	MwSt	19	%		52.782,00 €
	Bruttoherstellungskosten				330.582,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Störsteinen	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	7
5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	10
7 Kosten	10

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Wehrs Maßmühle	2
Abb. 2:	Flächennutzung Wehr Maßmühle an der Bode	2
Abb. 3:	Wehr Maßmühle von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Wehr Maßmühle von Unterstrom [2]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6:	Raugerinne mit Störelementen [1]	6
Abb. 7:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	7
Abb. 8:	Raugerinne-Beckenpass [1]	8
Abb. 9:	Konzept der Vorzugslösung [3]	9

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.5.a:	Übersichtskarte
10.2.5.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Störsteinen
10.2.5.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.5.d:	Variante 3 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.5.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.5.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.5.g:	Eigentümerkategorien
10.2.5.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Maßmühle westlich von Weddersleben ist vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Maßmühle liegt etwa 1.700 m oberhalb der Wurmbachmündung. Etwa 1.100 m westlich der Anlage liegt der Ortskern von Weddersleben.



Abb. 1: Lage des Wehrs Maßmühle

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich innerhalb eines Grünlandkomplexes, der teilweise extensiv genutzt wird. Die im Umland anschließenden Ackerflächen liegen in der Regel deutlich höher und besitzen demzufolge nur einen geringen Bezug zum Bodewasserstand.

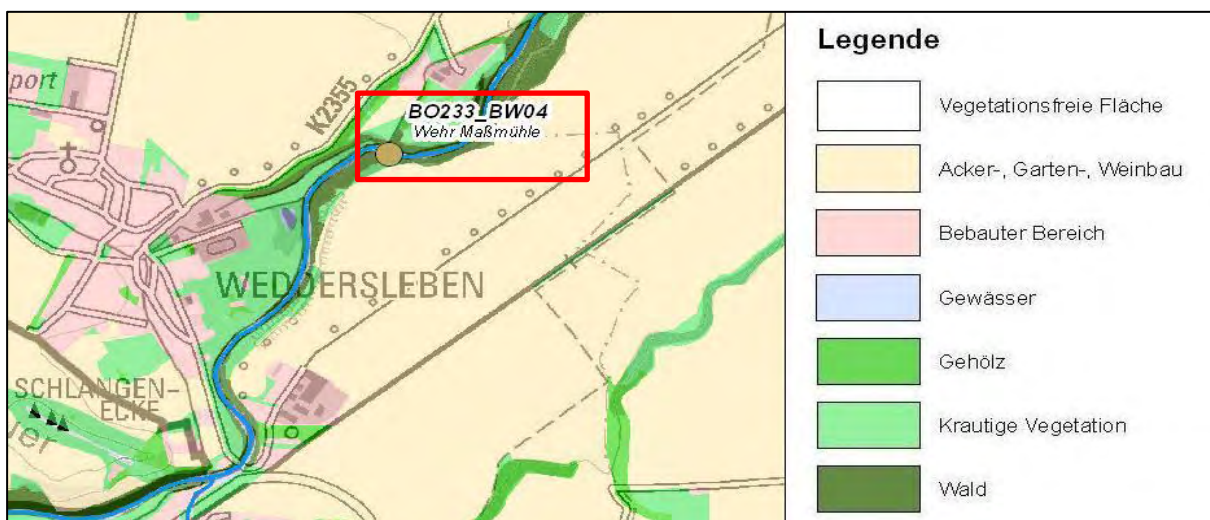


Abb. 2: Flächennutzung Wehr Maßmühle an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Harz und nördliches Harzvorland sowie im Trinkwasserschutzgebiet Stadt Quedlinburg, im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland und im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Maßmühle mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation Fl.-km 99,115 der Bode [2]. Die lichte Überfallbreite beträgt 23 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Die Eigentumsverhältnisse des Querbauwerkes sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 2,26 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Südlich von der Wehranlage befindet sich ein Auwald. An der Wehranlage ist ein Mühlgraben/Nebengraben angeschlossen. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Wehr Maßmühle von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr Maßmühle von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der untere Lauf des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,

- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen,
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 99+296) als mäßig bis deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.



Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Maßmühle ist ein Wehr mit fester Überfallschwelle, welches zur Speisung des abgehenden Mühlgrabens verwendet wurde. Der angrenzende Auwald befindet sich in einem sehr naturnahen Zustand und stellt somit ein hohes ökologisches Gut dar. Nutzungen des Gewässers und der Aue sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von 2,26 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels ist aufgrund der vorhandenen Schutzgebiete nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflusssdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Da sich die Wehranlage in einem Auwald eines FFH-Gebietes befindet und sich ein Rückbau der Wehranlage negativ auf die Grundwasserverhältnisse auswirkt, wird bei der Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden [3]. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks ist somit nicht möglich. Durch die beengten Verhältnisse in Verbindung mit den natur-

schuttfachlich hochwertigen Auwaldstrukturen wird der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls ausgeschlossen.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den Anlagen 10.2.5.b bis 10.2.5.d aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 1 wird ein Raugerinne mit Störsteinen über die gesamte Gewässerbreite angelegt (siehe Anlage 10.2.5.b). Die Störsteine werden in einem bestimmten Rastermaß gesetzt. Die unregelmäßigen Konturen der Störsteine lassen ein abwechslungsreiches Strömungsbild entstehen. Der zusätzliche Fließwiderstand der Störsteine bewirkt eine größere Wassertiefe, schränkt jedoch gegenüber flächigen Raugerinnen ohne Störsteine den Wanderkorridor ein. Bei Raugerinnen mit Störsteinen besteht das Problem der Anpassung an wechselnde Abflüsse. Abhilfe schafft hierbei eine muldenförmige Ausbildung des Fließquerschnittes. Der Niedrigwasserabfluss am Wehr Maßmühle wird durch eine Querneigung von 5 % in Gewässermitte gebündelt. Das Raugerinne mit Störsteinen erhält eine Längsneigung von 1 : 30. Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 68,00 m.



Abb. 6: Raugerinne mit Störelementen [1]

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 2 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.2.5c). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,40 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 3,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 5,40 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 17,60 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der rechten Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 68 m. Im Rahmen der hydraulischen Bemessung ist zu prüfen, ob eine hydraulische Trennung der Beckenstruktur von dem flächigen Raugerinne erforderlich ist. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 14 Becken erforderlich.



Abb. 7: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage wird bei Variante 3 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage 10.2.5d). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischaufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und

zum angrenzenden Gelände. Am Wehr Maßmühle erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 14 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt. Die Lauflänge des Passes beträgt 45,00 m. Es ist ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage notwendig.

Der Fischeinstieg befindet sich an der Wehrunterseite, wodurch eine Sackgassenwirkung ausgeschlossen wird.



Abb. 8: Raugerinne-Beckenpass [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 2 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und keine massiven Betonbauteile hergestellt werden müssen. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage wichtig, um ein Trockenfallen des Auwaldes und des FFH-Gebietes zu vermeiden.

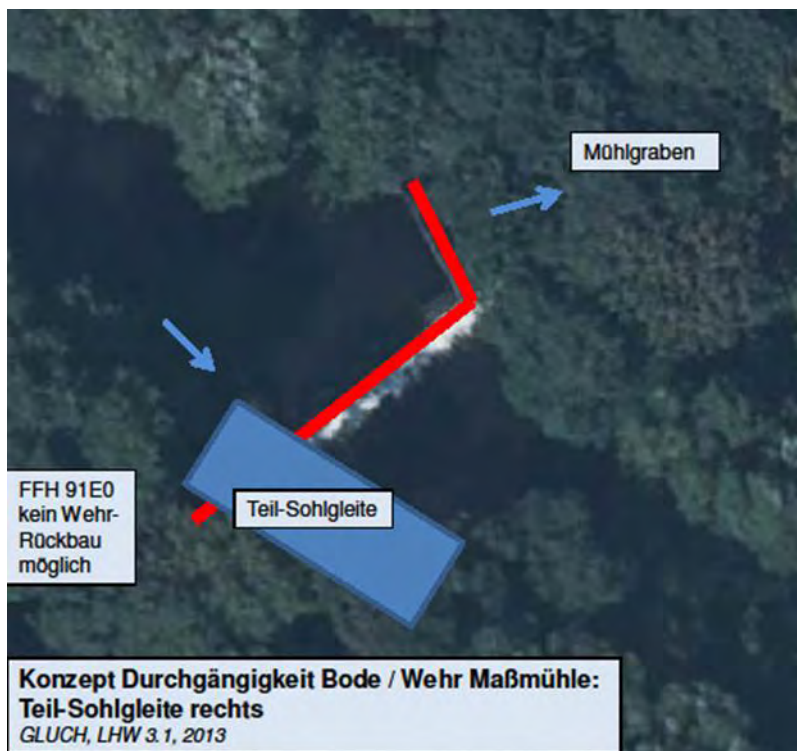


Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung [3]

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 2.26 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 68 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0.40 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 14 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist aufgrund der Lage im Auwald nur schwer möglich. Es müssen naturschutzfachliche Belange berücksichtigt werden. Weiterhin ist auf der rechten Gewässerseite unterhalb der Wehranlage ein Kolk mit Erdbaumaterial zu verfüllen. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut. Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausrei-

chenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst im Wesentlichen die Gewässerflurstücke 35/5 (Flur 1) und 158/6 (Flur 2) in der Gemarkung Weddersleben. Daneben sind 8 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung potentiell betroffen. Diese sind im Eigentum der Stadt Thale sowie im Eigentum natürlicher Personen. [6]

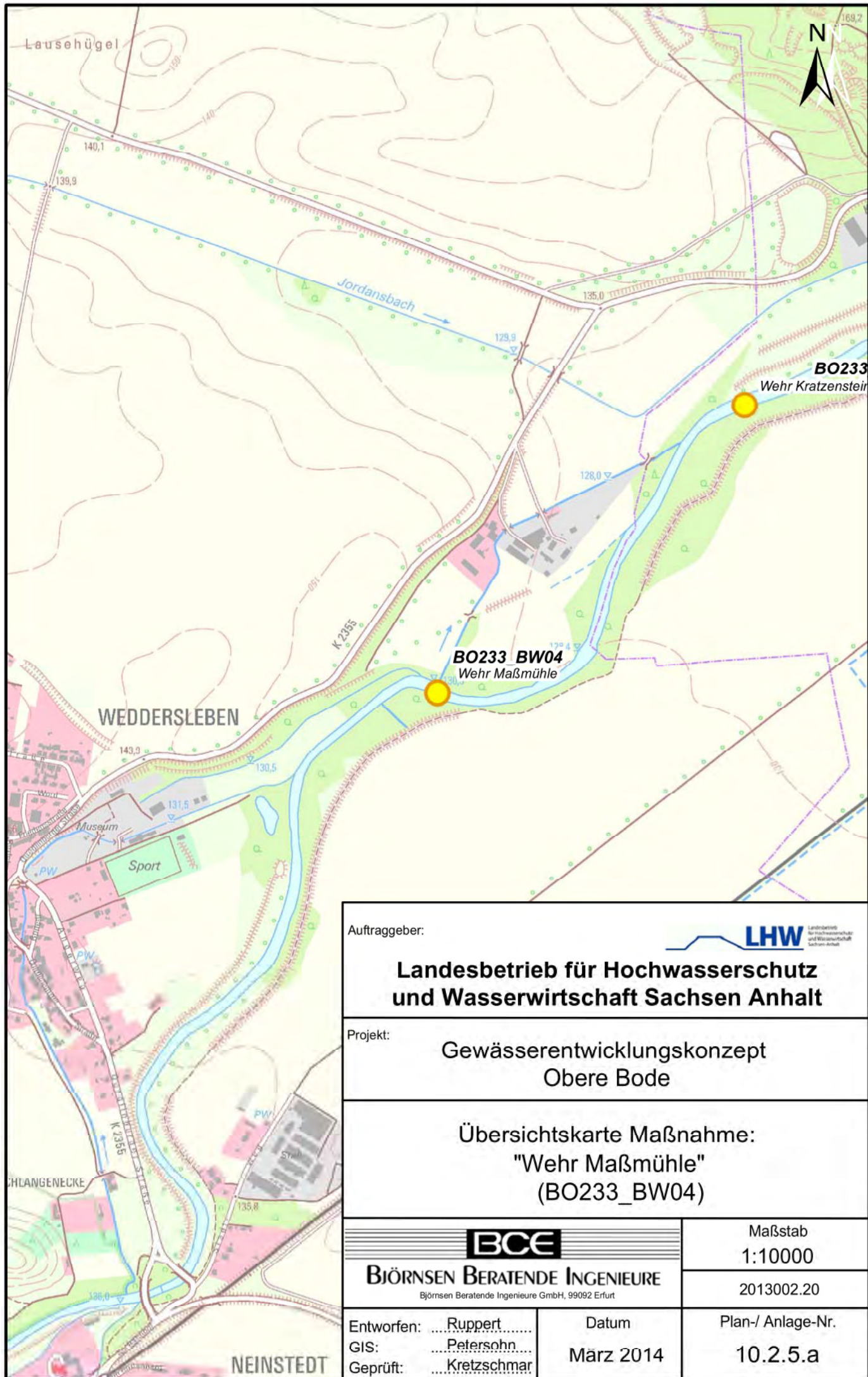
Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 2 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 390.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.5.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.

20.03.2014 08:04:52 Uhr, M 1:10000, petersohn
 L:\1300220\planung\03_GIS\mxd\A10_2_x_a_Übersicht_Maßnahmen_A4.mxd, 17,0cm x 25,7cm



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Maßmühle"
(BO233_BW04)**

BCE

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

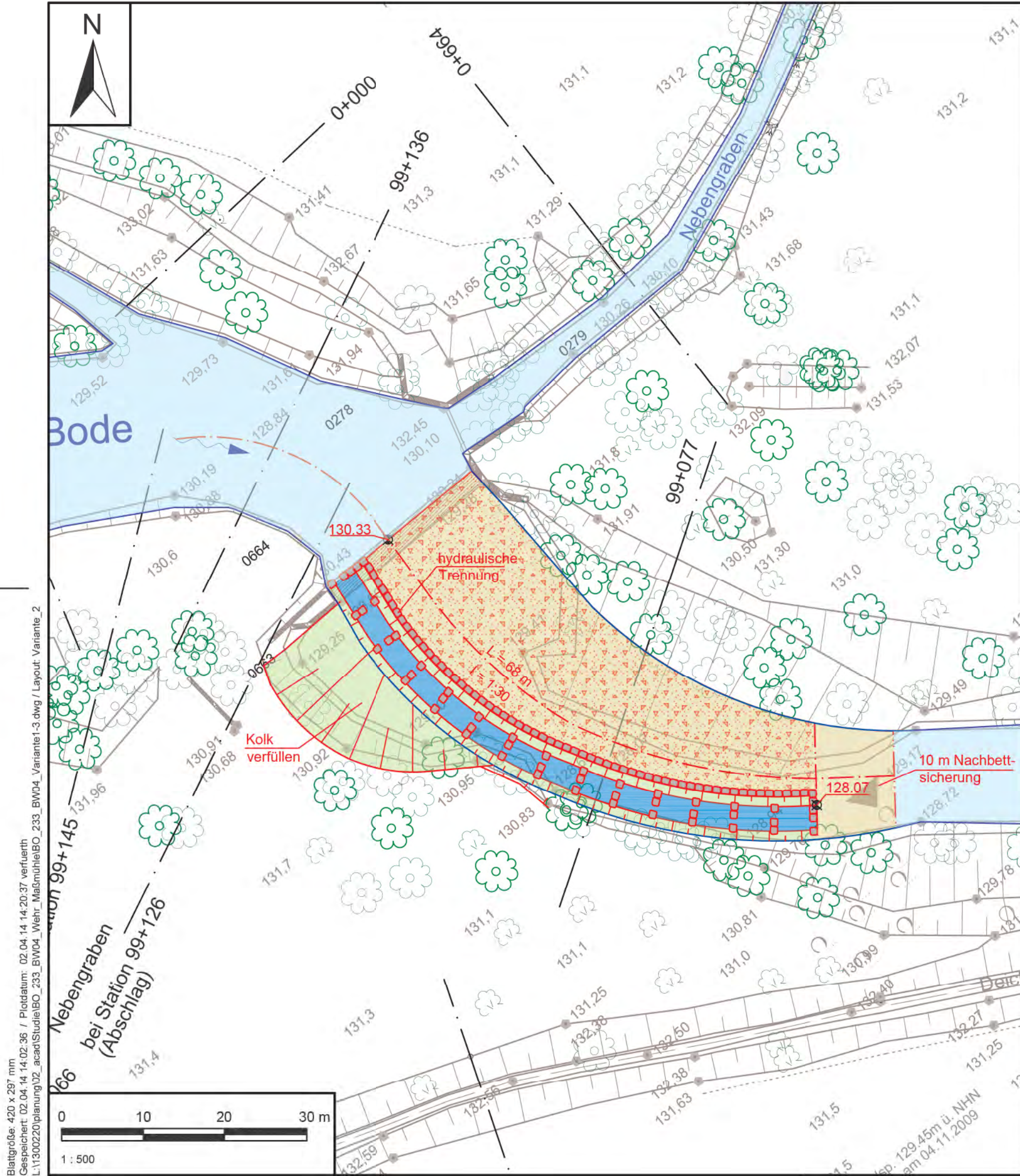
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen: **Ruppert**
 GIS: **Petersohn**
 Geprüft: **Kretzschmar**

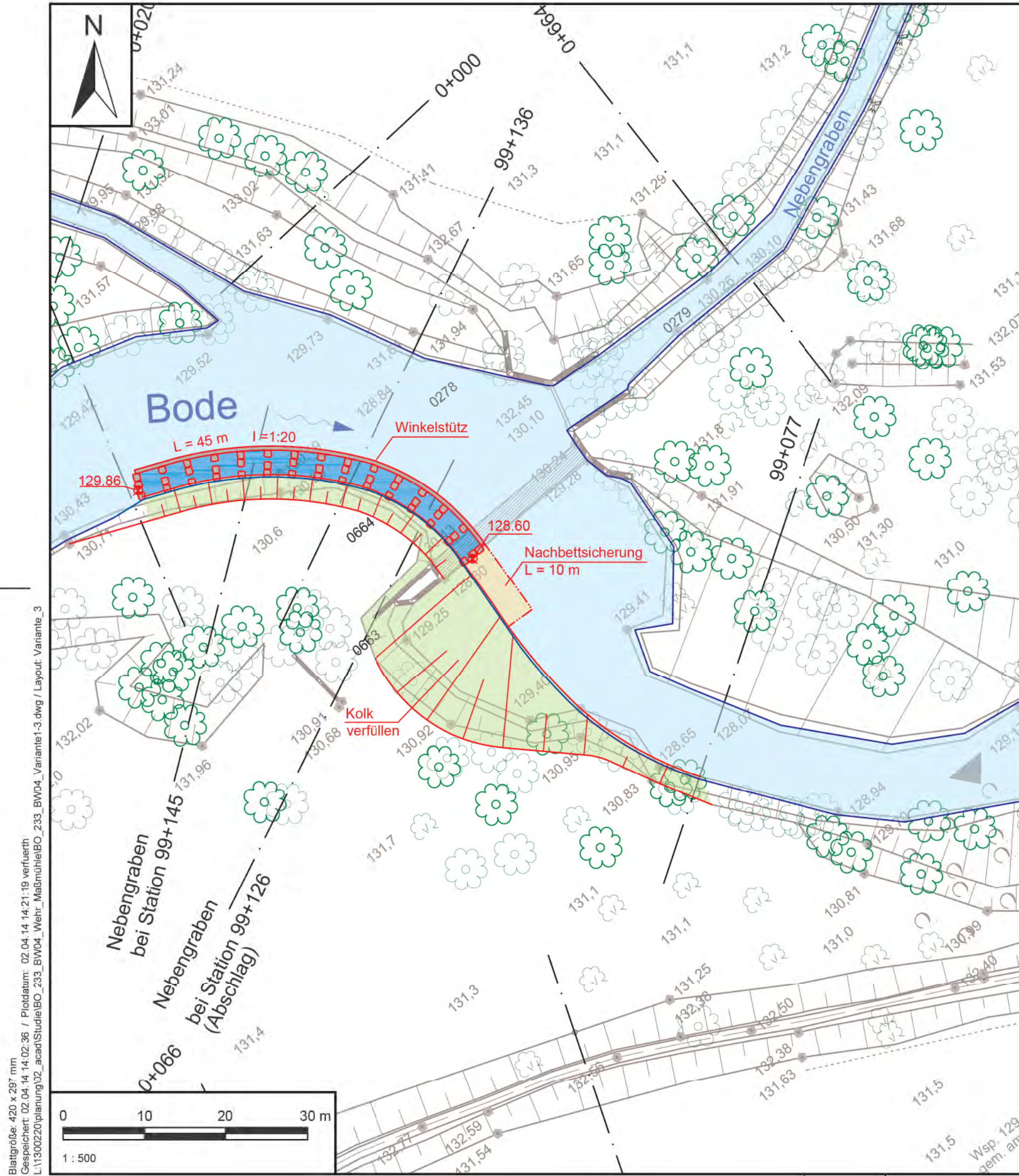
Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.5.a



Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509			
- Fließgewässerregion: Äschenregion		- Grundform: Trapezgerinne	
- Absturzhöhe: h = 2.26 m		- Gerinnetiefe: t = 0.40 m	
- Gerinneneigung: 1 : 30		- Sohlbreite: b _{Sohle} = 3.00 m	
- Gerinnelänge: 68 m		- Böschungsneigung: 1 : 3	
		- Beckenanzahl: 14 Stück	
Bemessungswerte			
- planerische Absturzhöhe		Δh _{Bem} = 0.15 m	
- mittlere Geschwindigkeit im Becken		v _{m,Bem} = 0.50 m/s	
- max. Leistungsdichte		P _{D,Bem} = 180 W/m³	
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand		h _{eff,Bem} = 0.40 m	
- Öffnungstiefe		h _{s,min} = 0.30 m	
- lichte Beckenlänge		L _{Bem} = 2.00 m bzw. 6 x h _u = 3.00 m	
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung		b _{s,min} = 0.60 m	
Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)			
- Abfluss Q ₃₀ = 1.43 m³/s		- MNQ = 1.24 m³/s	
- Abfluss Q ₃₃₀ = 11.10 m³/s		- MQ = 4.82 m³/s	
Betriebsabfluss Q _{FAA,min} = 1.00 m³/s bei Q _{30,Bode}			
Bemerkungen			
- Wasserrecht: unklar		- Sonstiges:	
- Eigentümer : unklar		vorläufige Kostenschätzung 390.000 €	
- Restriktionen: Nebengraben			
Plan:			
	Böschung		Wanderkorridor
	Beckensohle		Riegelstein
			Nachbett
			Blocksteine d _{min} = 1.00 m

Auftraggeber:			
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt:		Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode	
Wehr Maßmühle Variante 2 Herstellung der linearen Durchgängigkeit, Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne			
		Maßstab 1 : 500	
Björnsen Beratende Ingenieure Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		2013002.20	
Bearbeitet: Wiesner	Datum	Plan-/Anlage - Nr.	
Gis/Cad: SaJ / Verf.	Februar 2014	10.2.5.c	
Geprüft: Kretzschmar			



Raugerinne - Beckenpass nach DWA - M 509			
- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 2.26 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 20$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	45 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
		- Beckenanzahl:	14 Stück

Bemessungswerte	
- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.13 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{m, \text{Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{D, \text{Bem}} = 180 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.40 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{s, \text{min}} = 0.30 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{s, \text{min}} = 0.60 \text{ m}$
	$b_{\text{Bem}} = 1.40 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
- Abfluss $Q_{30} = 1.43 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.82 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA, min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen	
- Wasserrecht: unklar	- Sonstiges:
- Eigentümer : unklar	
- Restriktionen: Nebengraben	



Plan:

	Böschung		Wanderkorridor		Riegelstein
	Nachbettsicherung		Winkelstütz		

Auftraggeber:			
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt:		Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode	
Wehr Maßmühle Variante 3 Herstellung der linearen Durchgängigkeit Raugerinne - Beckenpass			
		Maßstab 1 : 500	
Björnsen Beratende Ingenieure <small>Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt</small>		2013002.20	
Bearbeitet: Wiesner	Datum	Plan-/Anlage - Nr.	
Gis/Cad: SaJ / Verf.	Februar 2014	10.2.5.d	
Geprüft: Kretzschmar			

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 02.04.14 14:02:36 / Plotdatum: 02.04.14 14:21:19 verfuert
L:\1300220\planung\02_acad\Studie\BO_233_BW04_Wehr_Maßmühle\BO_233_BW04_Variante1-3.dwg / Layout: Variante_3

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW02-00					CODE-NAME 568-0515	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Wehr Maßmühle					Bauwerksbezeichnung BO233_BW04	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 99+296	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5737422 4437949	Wasserrecht: unklar Eigentümer: unklar	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teil-Sohlgleite rechtsseitig						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, Wehr		Baustoff Beton	Absturzhöhe >1,00 m	Nutzung nicht bekannt	
Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 1,00 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze				Bild		
 <p>östlich von Weddersleben</p>						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- unklar		

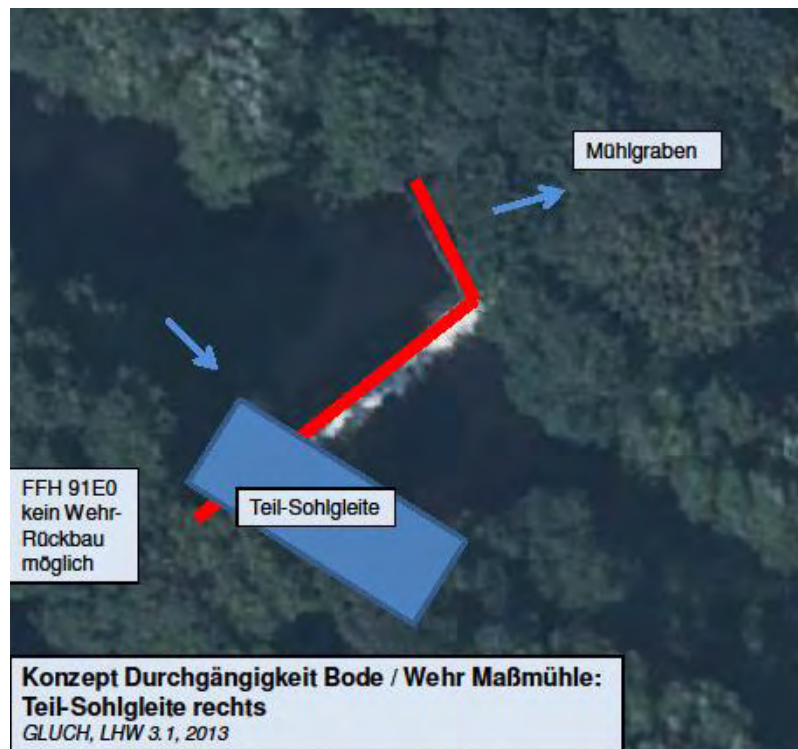
Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Denkmalschutz
Hinweis zu Nutzungen:	nicht bekannt
Restriktionen:	Nebengraben
Flächenbetroffenheit:	gering
Fischzönose Typ:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	ja

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Störsteinen nach DWA – M 509
2. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächigen Raugerinne nach DWA – M 509
3. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (2): 390.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 99+296 - Wehr Maßmühle

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151252-001-00037/000	37	Harz	Weddersleben	840,249	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151252-001-00036/002	36/2	Harz	Weddersleben	2.957,404	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151252-001-00035/005	35/5	Harz	Weddersleben	7.244,080	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151252-001-00031/000	31	Harz	Weddersleben	15.715,251	Natürliche/Juristische Person
151252-001-00306/019	306/19	Harz	Weddersleben	877,861	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151252-001-00038/000	38	Harz	Weddersleben	20.883,409	Natürliche/Juristische Person
151252-001-00030/000	30	Harz	Weddersleben	2.897,388	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151252-002-00158/006	158/6	Harz	Weddersleben	18.808,164	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151252-002-00158/007	158/7	Harz	Weddersleben	7.528,346	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151252-002-00159/000	159	Harz	Weddersleben	6.570,008	Natürliche/Juristische Person



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Maßmühle"
(BO233_BW04)**

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.5.g

Wehr Wehr Maßmühle
Vorzugsvariante: Variante 2

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	8.000,00 €	8.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	500	m³	25,00 €	12.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	30.000,00 €	30.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	20	m³	500,00 €	10.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Filter herstellen	800	to	35,00 €	28.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	700	to	65,00 €	45.500,00 €
5.3	Riegelsteine/hyd. Trennwand herstellen	148	m	210,00 €	31.080,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung	1	psch	40.000,00 €	40.000,00 €
6.2	Gehölzanpflanzungen	1	psch	15.000,00	15.000,00 €
	Baukosten				273.080,00 €
	Baunebenkosten	20	%		54.616,00 €
	Nettoherstellungskosten				327.696,00 €
	MwSt	19	%		62.262,24 €
	Bruttoherstellungskosten				389.958,24 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt



Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	2
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.2 Variante 2: Raugerinne-Beckenpass	6
5.3 Variante 3: Raugerinne mit Störsteinen	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	9
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	9
7 Kosten	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Wehrs Schröder Thale / Mühle Thale	2
Abb. 2:	Flächennutzung Wehr Schröder Thale / Mühle Thale an der Bode	2
Abb. 3:	Wehr Schröder von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Wehr Schröder von Unterstrom [2]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
Abb. 7:	Raugerinne-Beckenpass [1]	7
Abb. 8:	Raugerinne mit Störsteinen [1]	8
Abb. 9:	Konzept der Vorzugslösung	8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.7.a:	Übersichtskarte
10.2.7.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.7.c:	Variante 2 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.7.d:	Variante 3 – Raugerinne mit Störsteinen
10.2.7.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.7.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.7.g:	Eigentümerkategorien
10.2.7.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Schröder / Mühle Thale in Thale ist voll ständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Schröder Thale / Mühle Thale liegt in der Ortslage Thale. Die Anlage ist etwa 500 m unterhalb der Silberbachmündung und etwa 1.900 m unterhalb des Wehres Felsenmühle Thale.



Abb. 1: Lage des Wehrs Schröder Thale / Mühle Thale

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich innerhalb des Ortsgebietes Thale und das Umland ist vollständig bebaut. Eine weitere Flächennutzung ist nicht vorhanden. In Richtung Oberwasser wird die Bode beidseitig durch einen schmalen Grünlandstreifen gesäumt.

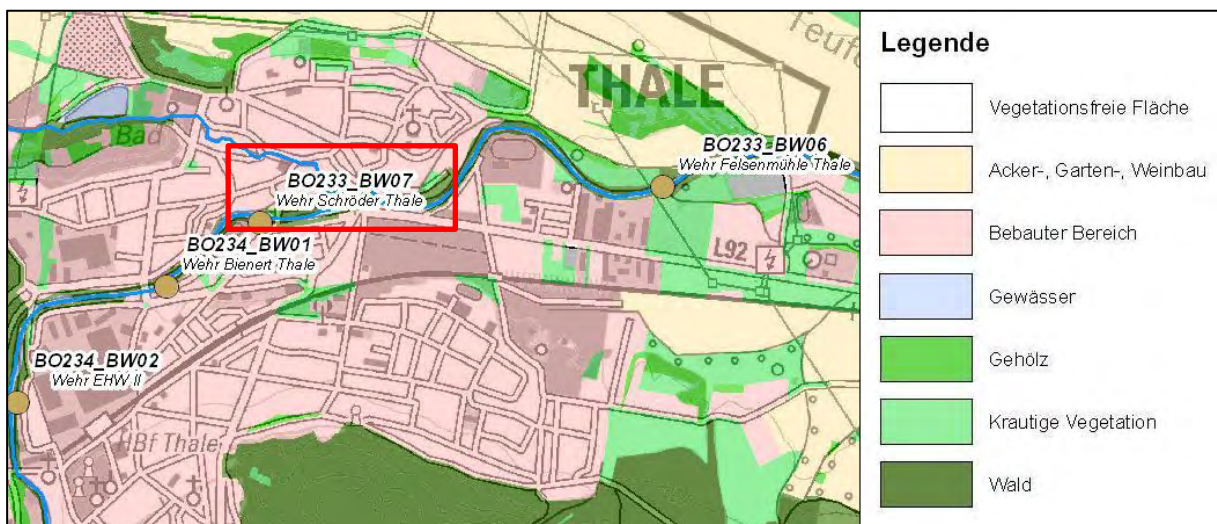


Abb. 2: Flächennutzung Wehr Schröder Thale / Mühle Thale an der Bode

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet sich im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt sowie im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Thale

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	1,43 m³/s
Q ₃₃₀ =	11,10 m³/s
MNQ =	1,24 m³/s
MQ =	4,82 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Schröder mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation Fl.-km 104,739 der Bode [2]. Die lichte Überfallbreite beträgt 61,8 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Thale bei Fl.-km 106,000. Die Eigentumsverhältnisse vom Querbauwerk sind unklar. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 2,54 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Etwa 100 oberhalb, und damit im Rückstaubereich der Wehranlage, befindet sich eine Straßenbrücke. Unterhalb der Wehranlage befindet sich in einer Entfernung von 80 m eine Fußgängerbrücke. An der Wehranlage ist ein Mühlgraben/Nebengraben angeschlossen. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Äschenregion zuzuordnen. Das Umfeld der Wehranlage ist durch die angrenzende Bebauung und Ufermauern gekennzeichnet.



Abb. 3: Wehr Schröder von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr Schröder von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der untere Lauf des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,
- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen,
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 104+876) als deutlich bis stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

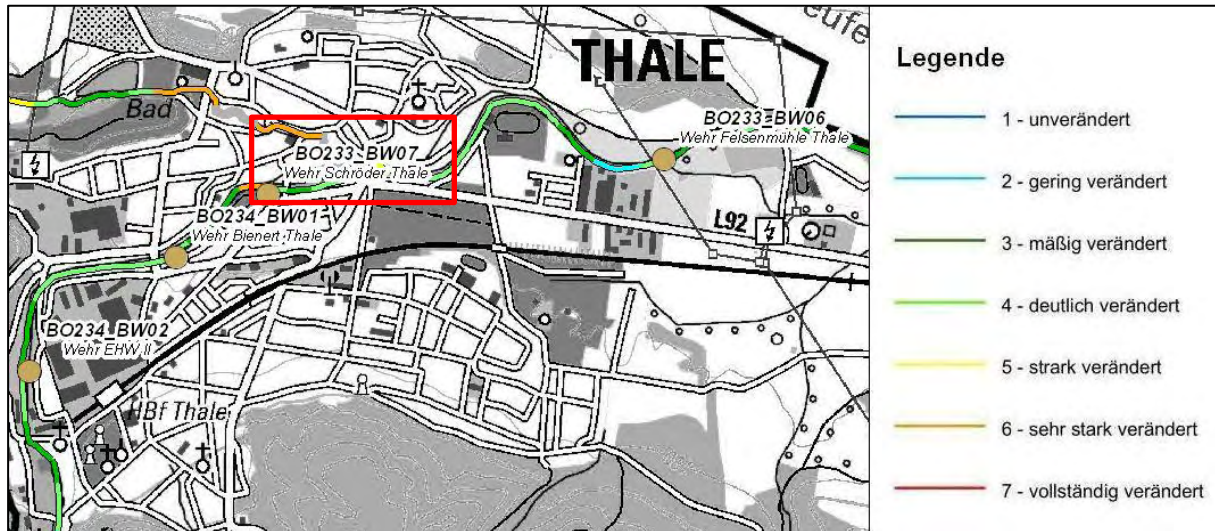


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Schröder ist ein Überfallwehr, welches zur Speisung des abgehenden Mühlgrabens verwendet wird. Die angrenzende Gewässeraue wird von Bebauung und Ufermauern geprägt. Eine Nutzung ist neben der Bebauung nicht vorhanden. Aufgrund der Absturzhöhe von 2,54 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels würde eine Speisung des abgehenden Grabens nicht mehr gewährleisten. Aufgrund der vorhandenen Wassernutzung (angrenzende Wasserkraftanlage) ist eine Trockenlegung des Grabens nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Da die Wehranlage den Mühlgraben speist und sich eine Rückbau der Wehranlage negativ hinsichtlich der herrschenden Grundwasserverhältnisse auf die angrenzende Bebauung auswirkt, wird bei der Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkrone beibehalten werden [3]. Aus Standsicherheitsgründen der ca. 100 m oberhalb der Wehranlage gelegenen Straßenbrücke ist ebenfalls ein kompletter Rückbau nicht möglich. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks wird somit ausgeschlossen.

Durch die angrenzende Bebauung und damit den eingeschränkten Platzverhältnissen wird der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls nicht betrachtet.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen B-Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 1 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.2.7b). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewässer stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 0,40 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 6,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 8,40 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 53,40 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der rechten Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 25. Die Länge der Anlage beträgt 63,50 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 15 Becken erforderlich.



Abb. 6: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.2 Variante 2: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage Schröder wird bei Variante 2 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage B-10.2.7.c). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen

Fischaufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Am Wehr Schröder erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 15 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 6,00 m. Die Becken werden 0,50 m tief ausgeführt.

Die Lauflänge des Passes beträgt 52,50 m. Zur Vermeidung einer Sackgassenwirkung wird der Fischeinstieg an der Wehrunterseite angeordnet.



Abb. 7: Raugerinne-Beckenpass [1]

5.3 Variante 3: Raugerinne mit Störsteinen

Bei Variante 3 wird ein Raugerinne mit Störsteinen über die gesamte Gewässerbreite angelegt (siehe Anlage 10.2.4.d). Die Störsteine werden in einem bestimmten Rastermaß gesetzt. Die unregelmäßigen Konturen der Störsteine lassen ein abwechslungsreiches Strömungsbild entstehen. Der zusätzliche Fließwiderstand der Störsteine bewirkt eine größere Wassertiefe, schränkt jedoch gegenüber flächigen Raugerinnen ohne Störsteine den Wanderkorridor ein. Bei Raugerinnen mit Störsteinen besteht das Problem der Anpassung an wechselnde Abflüsse. Abhilfe schafft hierbei eine muldenförmige Ausbildung des Fließquerschnittes. Der Niedrigwasserabfluss am Wehr Schröder wird durch eine Querneigung von 5 % in Gewässermitte gebündelt. Das Raugerinne mit Störsteinen erhält eine Längsneigung von 1 : 25. Die Lauflänge des Gerinnes beträgt 63,50 m.



Abb. 8: Raugerinne mit Störsteinen [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 1 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da sich dieser Bautyp gut an wechselnde Abflüsse anpasst und keine massiven Betonbauteile hergestellt werden müssen. Aus Gründen der Standsicherheit der oberhalb gelegenen Brücke ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage erforderlich.

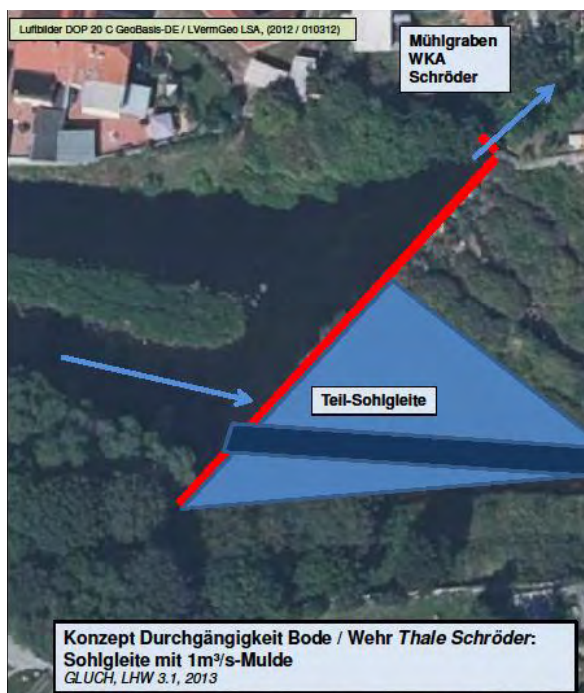


Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 2,54 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 25$
- Gerinnelänge: 63.50 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 0.40 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 6.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 15 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage könnte von der Karl-Marx-Straße aus realisiert werden. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst hauptsächlich das Gewässerflurstück 37/2, Flur 8 in der Gemarkung Thale. Im Weiteren sind potentiell 7 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung betroffen. Davon sind 4 Flurstücke im Eigentum der Stadt Thale sowie 3 Flurstücke im Eigentum einer natürlichen Person. [6]

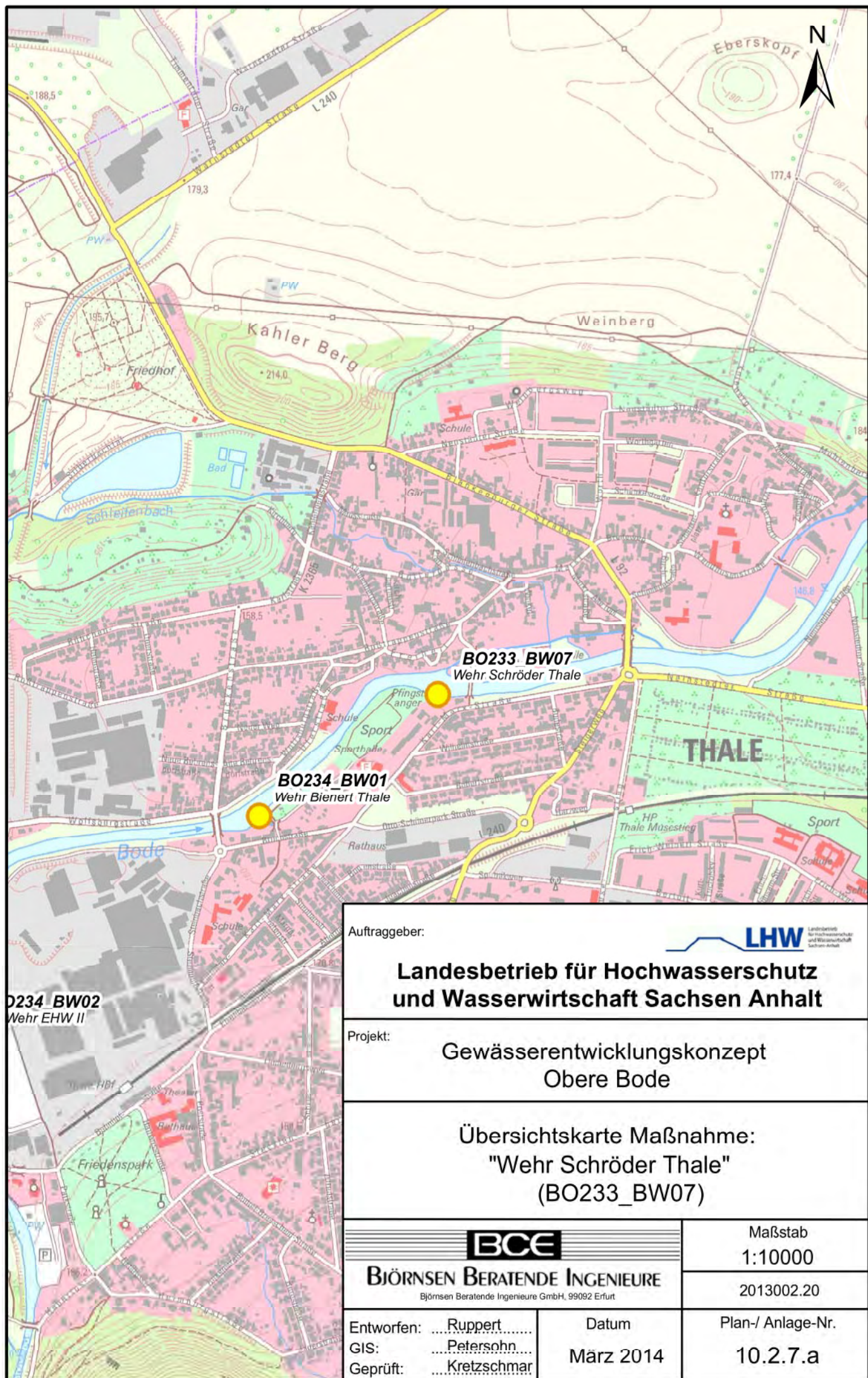
Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 1 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 780.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.7.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.

20.03.2014 08:04:52 Uhr, M 1:10000, petersohn
 L:\1300220\planung\03_GIS\mxd\A10_2_x_a_Übersicht_Maßnahmen_A4.mxd, 17,0cm x 25,7cm



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Schröder Thale"
(BO233_BW07)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

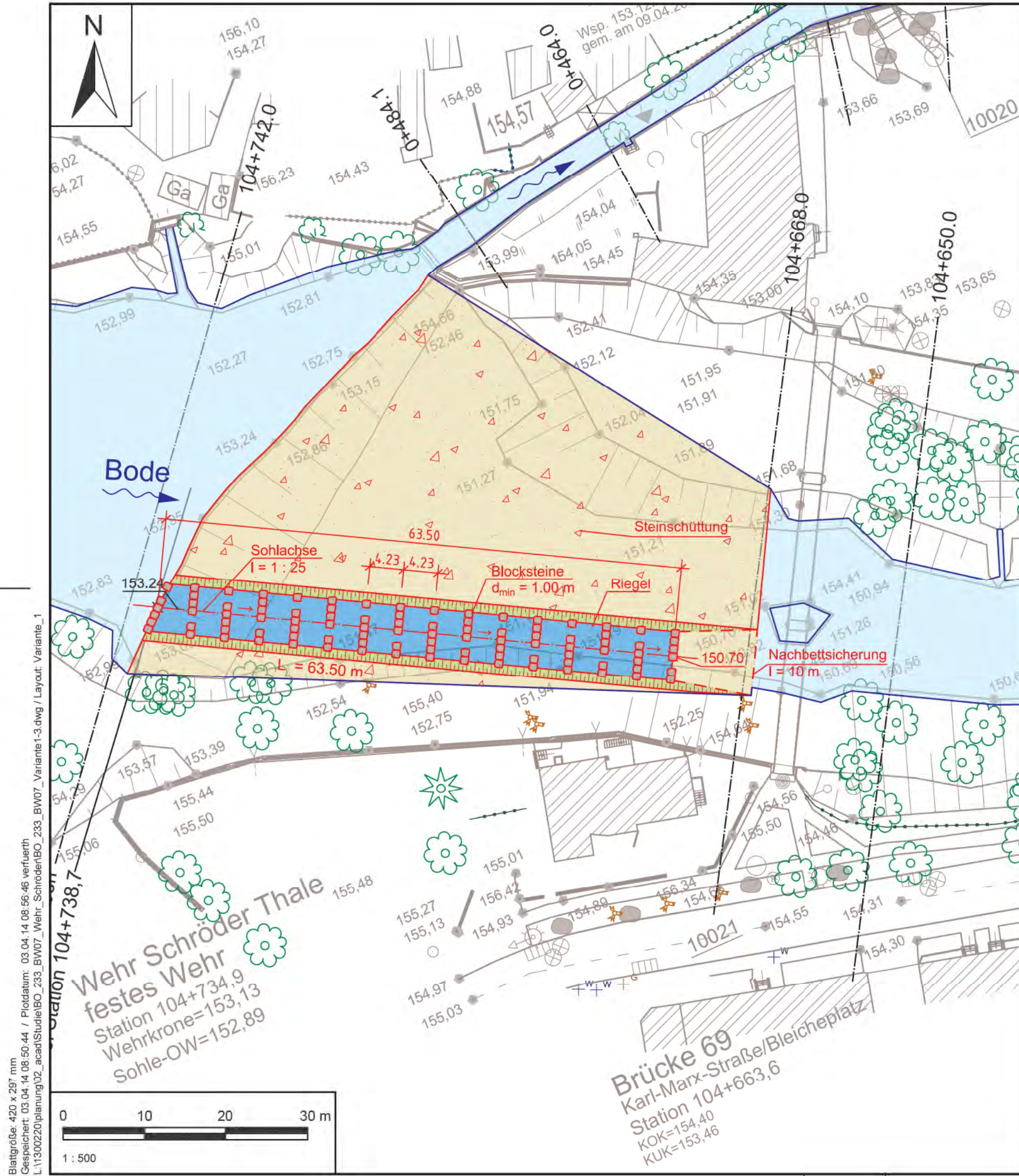
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen:Ruppert.....
 GIS:Petersohn.....
 Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.7.a



Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Äschenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 2.54\text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 0.40\text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 25$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 6.00\text{ m}$
- Nachbettsicherung:	10.00 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
- Gerinnelänge:	63.50 m	- Beckenanzahl:	15 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.15\text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{\text{m,Bem}} = 0.50\text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{\text{D,Bem}} = 180\text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff,Bem}} = 0.40\text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{\text{s,min}} = 0.30\text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.00\text{ m bzw. } 6 \times h_u = 3.00\text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{\text{s,min}} = 0.60\text{ m}$
- lichte Beckenbreite	$b_{\text{Bem}} = 1.40\text{ m}$

Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 1.43\text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.24\text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 11.10\text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $4.82\text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA,min}} = 1.00\text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30,\text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	WK-Nutzung	- vorläufige Kostenschätzung = 780.000 €
- Eigentümer :	unklar	
- Restriktionen:	Straßenbrücke, Nebengraben	

Zeichenerklärung

Planung

	Wanderkorridor		Steinschüttung		Blocksteine $d_{\text{min}} = 1.00\text{ m}$
	Böschung		Planungshöhe		

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Wehr Schröder Variante 1

Herstellung der linearen Durchgängigkeit

- Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne -

BCE

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner

Gis/Cad: SaJ / Verf.

Geprüft: Kretzschmar

Datum

Februar 2014

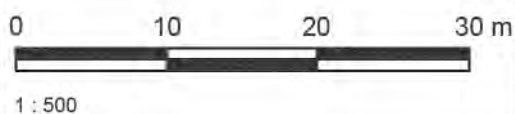
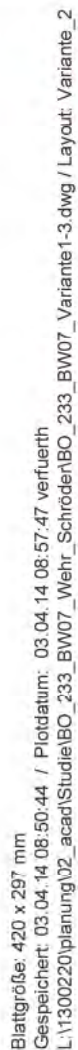
Maßstab



1 : 500

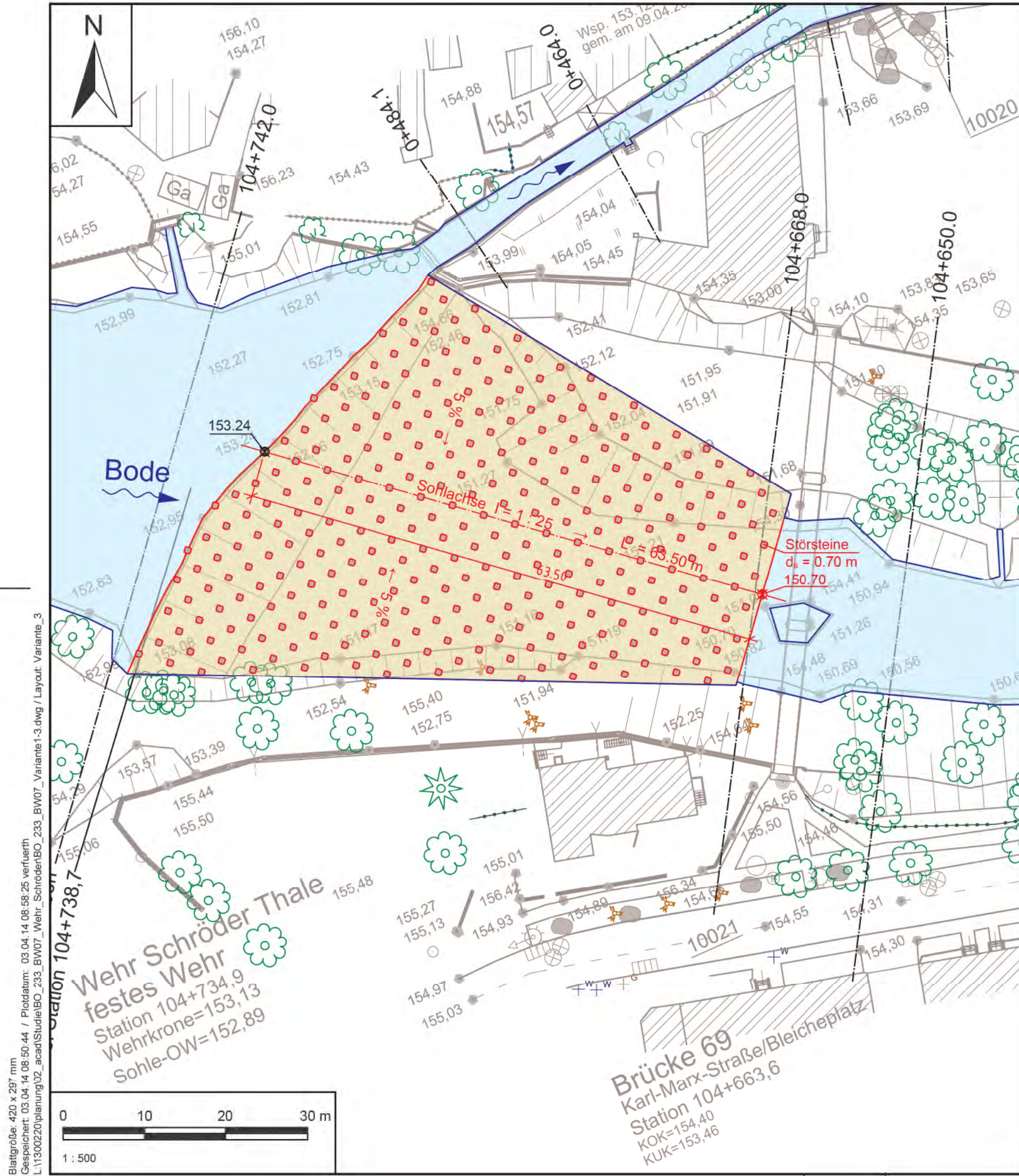
2013002.20

Plan-/Anlage - Nr.

10.2.7.b



Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt: Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode			
<u>Wehr Schröder Variante 2</u> Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Raugerinne - Beckenpass -			
		Maßstab 1 : 500	
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		2013002.20	
Bearbeitet: <u>Wiesner</u> Gis/Cad: <u>SaJ / Verf</u> Geprüft: <u>Kretzschmar</u>	Datum Februar 2014	Plan-/Anlage - Nr. 10.2.7.c	



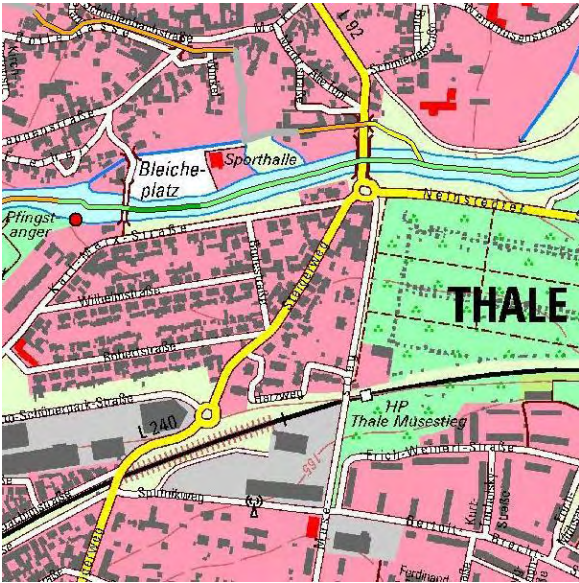

Raugerinne mit Störsteinen nach DWA - M 509			
<ul style="list-style-type: none">- Fließgewässerregion: Äschenregion- Absturzhöhe: h = 2.54 m- Gerinneneigung: 1 : 25- Gerinnelänge: 63.50 m		<ul style="list-style-type: none">- Grundform: Mulde 5 %- Gerinnetiefe: t = 0.90 m	
Bemessungswerte			
<ul style="list-style-type: none">- min Sohlbreite- mittlere Geschwindigkeit- Wassertiefe- max. Leistungsdichte- min. Steinabstand in Fließrichtung- min. Steinabstand quer zur Fließrichtung		<ul style="list-style-type: none">b_{Bem} = 1.50 mv_{m,Bem} = 1.20 m/sh_{eff,Bem} = 0.40 mP_{D,Bem} = 225 W/m³(2a_x - d_s) = 1.80 m(a_y - d_s) = 0.30 m	
Pegelwerte Pegel Thale Bode (Mittelwerte)			
<ul style="list-style-type: none">- Abfluss Q₃₀ = 1.43 m³/s- Abfluss Q₃₃₀ = 11.10 m³/s		<ul style="list-style-type: none">- MNQ = 1.24 m³/s- MQ = 4.82 m³/s	
Betriebsabfluss Q _{FAA,min} = 1.00 m³/s bei Q _{30,Bode}			
Bemerkungen			
<ul style="list-style-type: none">- Wasserrecht: unklar- Eigentümer : unklar- Restriktionen: Straßenbrücke			

Zeichenerklärung

Planung	Störsteine	116.77	Planungshöhe
	a _x = 2.00 m		
	a _y = 2.00 m		

Auftraggeber:		LHW	
Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt			
Projekt:		Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode	
		Wehr Schröder Variante 3 Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Raugerinne mit Störsteinen -	
BCE		Maßstab 1 : 500	
Björnsen Beratende Ingenieure		2013002.20	
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt			
Bearbeitet: Wiesner	Datum	Plan-/Anlage - Nr.	
Gis/Cad: SaJ / Ver	Februar 2014	10.2.7.d	
Geprüft: Kretzschmar			

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW02-00					CODE-NAME 568-0570	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr Schröder Thale/ Mühle Thale					Bauwerksbezeichnung BO233_BW07	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 104+876	Kategorie: Stauanlage	Priorität: ja	Koordinaten 5735910 4433825	Wasserrecht: unklar	Eigentümer: unklar
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teil-Sohlgleite mit 1 m³/s-Mulde						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, undurchlässig, Wehr		Baustoff Naturstein gebunden	Absturzhöhe >1,00 m	Nutzung keine	
<p>Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit.</p> <p>Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 1,00 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.</p>						
Lageskizze  <p>Stadtgebiet Thale</p>				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- unklar		

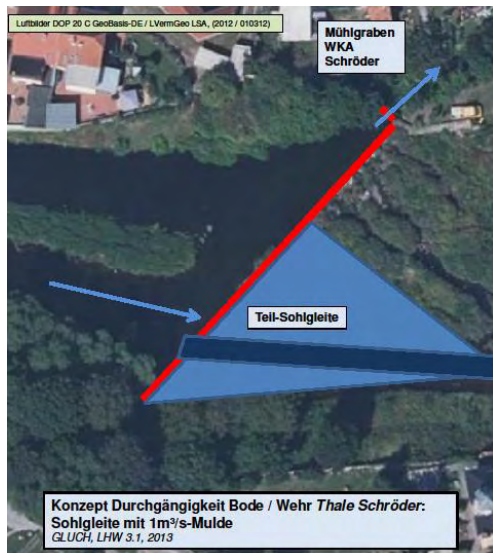
Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Denkmalschutz
Hinweis zu Nutzungen:	Wasserkraftnutzung, Mühle Schröder
Restriktionen:	bebautes Gebiet (Siedlung)
Hinweis zu Nutzungen:	Versorgung der Wasserkraftanlage Schröder
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönose:	Äschenregion
Lage in Natura 2000:	nein

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA – M 509
2. Raugerinne – Beckenpass nach DWA – M 509
3. Raugerinne mit Störsteinen nach DWA – M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Vorzugsvariante (1): 780.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

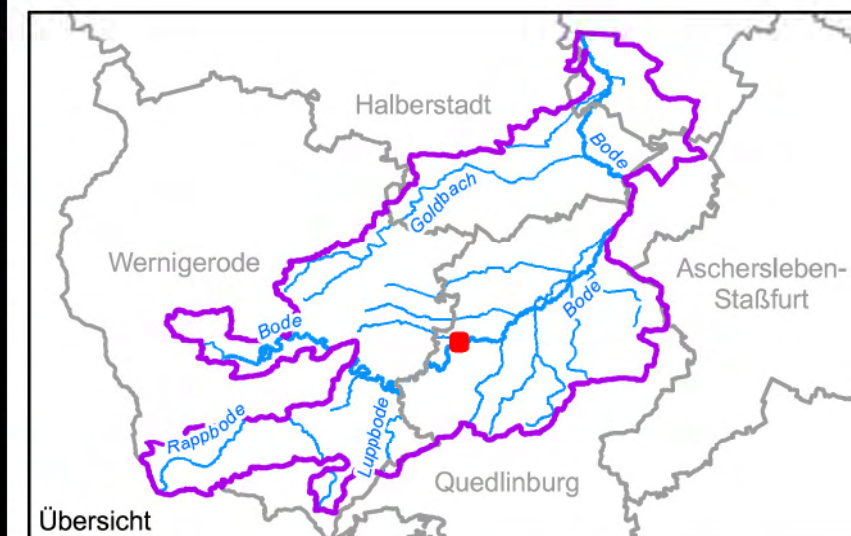
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 104+876 - Wehr Schröder Thale/ Mühle Thale

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-008-00026/005	26/5	Harz	Thale	550,804	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-00137/000	137	Harz	Thale	220,565	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-00147/000	147	Harz	Thale	679,117	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151249-008-00145/000	145	Harz	Thale	909,947	Natürliche/Juristische Person
151249-008-00026/006	26/6	Harz	Thale	172,860	Natürliche/Juristische Person
151249-008-00026/004	26/4	Harz	Thale	503,934	Natürliche/Juristische Person
151249-008-00037/002	37/2	Harz	Thale	41.352,698	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-008-03126/036	3126/36	Harz	Thale	3.545,923	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Schröder Thale"
(BO233_BW07)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.7.g

Wehr Wehr Schröder
Vorzugsvariante: Variante 1

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	2500	m³	25,00 €	62.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	50.000,00 €	50.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	30.000,00 €	30.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Unterbau/Filter herstellen	4.000	to	35,00 €	140.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	1.800	to	65,00 €	117.000,00 €
5.3	Riegelsteine herstellen	110	m	350,00 €	38.500,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung - <i>entfällt</i> -				
6.2	Gehölzanpflanzungen - <i>entfällt</i> -				
	Baukosten				543.000,00 €
	Baunebenkosten	20	%		108.600,00 €
	Nettoherstellungskosten				651.600,00 €
	MwSt	19	%		123.804,00 €
	Bruttoherstellungskosten				775.404,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-Gebiet mit **20 %** abgeschätzt

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.1

Maßnahmenskizze

Objekt:	Wehr Damm-Mühle / Wehr Wegeleben
Gewässer:	Bode, Station km 76+567
Landkreis:	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk:	BO232_BW03

OWK-Nummer:	SAL17OW01-00
RW	4444309
HW	5750698

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	1
2.1 Örtliche Lage	1
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Wehranlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung	5
5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur	6
5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	6
5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass	7
6 Begründung der Vorzugslösung	8
6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung	8
6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	9
6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	9
7 Kosten	9

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage Wehr Damm-Mühle / Wehr Wegeleben	2
Abb. 2:	Übersicht der Flächennutzung	2
Abb. 3:	Wehr Wegeleben von Oberstrom [2]	4
Abb. 4:	Wehr Wegeleben von Unterstrom [2]	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5
Abb. 6:	Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]	6
Abb. 7:	Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne	7
Abb. 8:	Raugerinne-Beckenpass [1]	8
Abb. 9:	Konzept der Vorzugslösung (Anm.: alte Bezeichnung Wehr Adersleben)	8

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Wegeleben	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.1.a:	Übersichtskarte
10.2.1.b:	Variante 1 – Raugerinne mit Beckenstruktur
10.2.1.c:	Variante 2 – Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne
10.2.1.d:	Variante 3 – Raugerinne-Beckenpass
10.2.1.e:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.1.f:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.1.g:	Eigentümerkategorien
10.2.1.h:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] VDG Vermessungsdienste GmbH Lutherstadt-Eisleben
Bestandsdokumentation Bode 2013
(AG: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-
Anhalt)

- [3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [4] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [5] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Wehr Damm-Mühle / Wegeleben südlich von Adersleben ist voll ständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wieder herzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Bode ist Bestandteil des Vorranggewässersystems des Landes Sachsen-Anhalt und wurde im Landesprojekt „Konzeption zur Umsetzung der ökologischen Durchgängigkeit in den Fließgewässern in Sachsen-Anhalt“ als wichtiges Verbindungsgewässer eingestuft.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Damm-Mühle / Wehr Wegeleben liegt etwa 620 m unterhalb der Goldbachmündung bei Gewässerstation Fl.-km 76,567 der Bode im Landkreis Harz.

Die Anlage befindet sich ca. 1,45 km südwestlich vom Ortskern Wegeleben sowie etwa 500 m südlich von Adersleben.

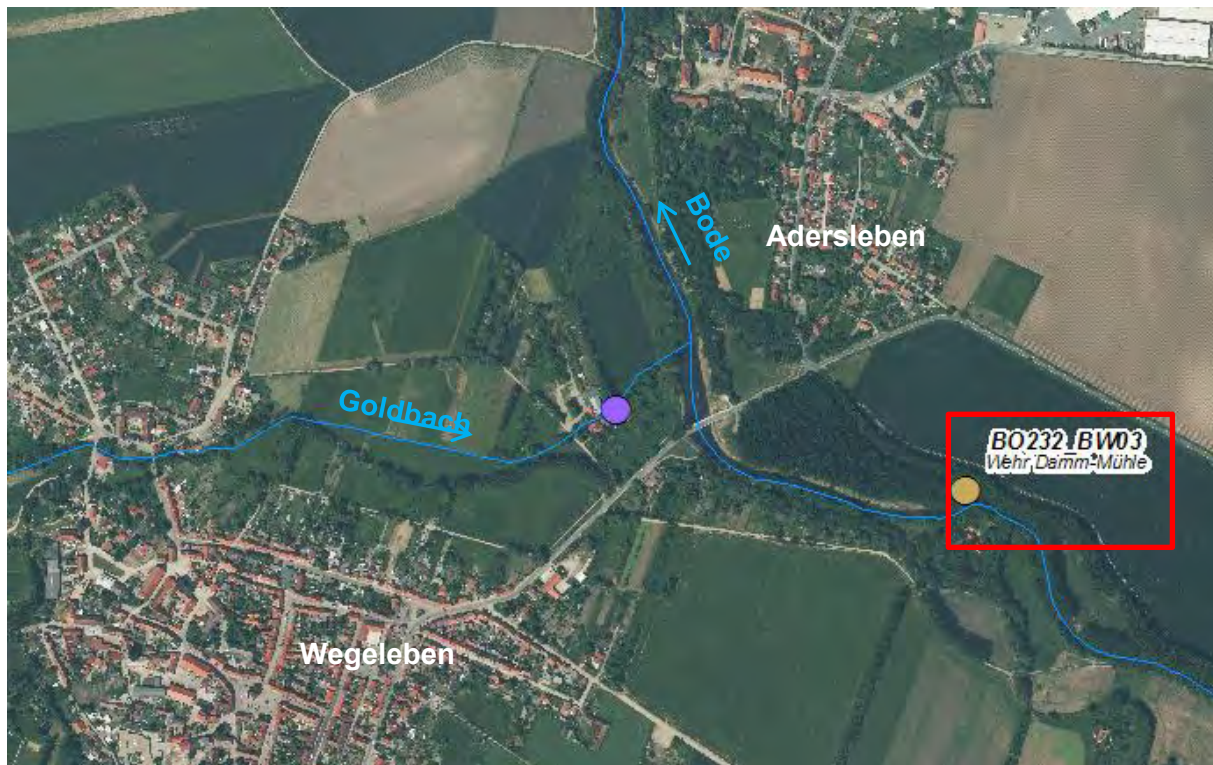


Abb. 1: Lage Wehr Damm-Mühle / Wehr Wegeleben

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich innerhalb eines Grünland- und Auwaldkomplexes, der südlich der Anlage von einem Mühlgrabensystem durchflossen wird.

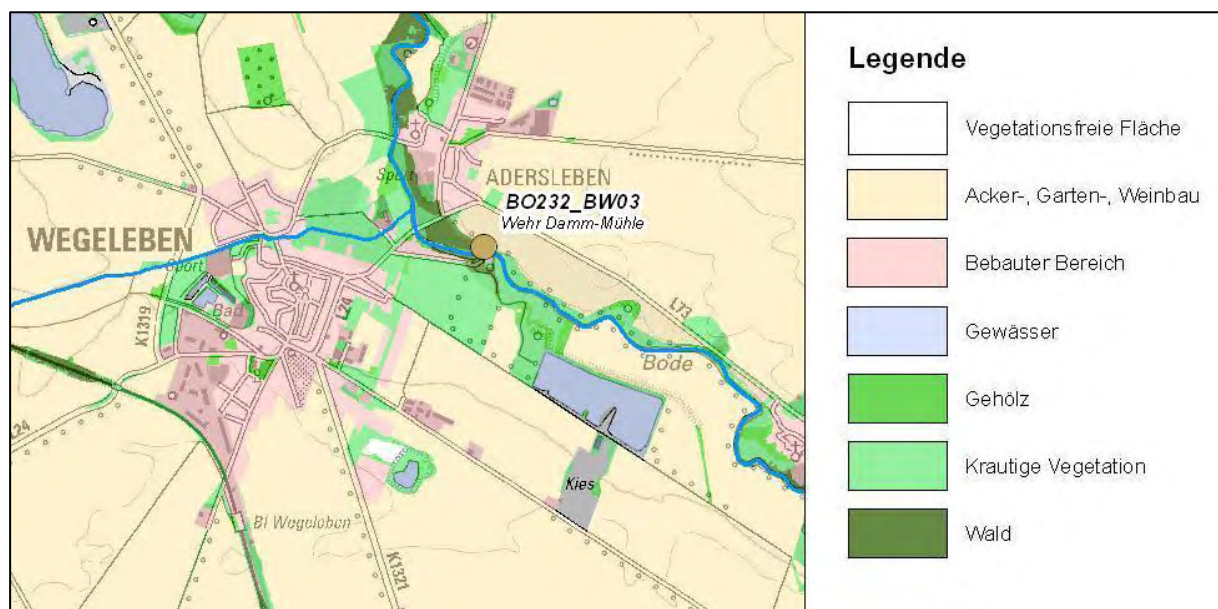


Abb. 2: Übersicht der Flächennutzung

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Bodeniederung und im FFH-Gebiet Bode und Selke im Harzvorland. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Wegeleben bei Fl.-km 75,200, ca. 1,4 km oberhalb der Wehranlage. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Wegeleben

Pegelwerte Pegel Wegeleben Bode (Mittelwerte)	
Q ₃₀ =	2,68 m³/s
Q ₃₃₀ =	15,60 m³/s
MNQ =	1,95 m³/s
MQ =	8,71 m³/s

3 Bestandssituation der Wehranlage

Das Wehr Wegeleben mit fester Überfallschwelle befindet sich bei Gewässerstation Fl.-km 76,567 der Bode. Die lichte Überfallbreite beträgt 29 m [2]. Der nächstgelegene Pegel ist der Pegel Wegeleben bei Fl.-km 75,200. Der Pegel liegt im Rückstaubereich der Wehranlage. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied beträgt 1,80 m. Informationen über bestehende Wasserrechte liegen nicht vor. Südlich von der Wehranlage befindet sich ein Auwald. Der an der Wehranlage angeschlossene Mühlgraben speist einen Altarm der Bode [3]. Fischereibiologisch ist der betrachtete Bodeabschnitt der Barbenregion zuzuordnen.



Abb. 3: Wehr Wegeleben von Oberstrom [2]



Abb. 4: Wehr Wegeleben von Unterstrom [2]

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der untere Lauf des Einzugsgebietes der Oberen Bode wird dem Fließgewässertyp 9 (silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [5]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung mit unverzweigten Muldentälern,
- Gefälle zwischen 2 und 6 Promille,

- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit kleinräumig vorkommender großer Strömungsdiversität,
- Hauptsortiment besteht aus Schotter und Steinen sowie vereinzelt aus Kiesen,
- flaches Querprofil mit vorhandenen Kiesbänken und ausgeprägten Unterbrechungen.

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station km 76+567) als deutlich bis stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

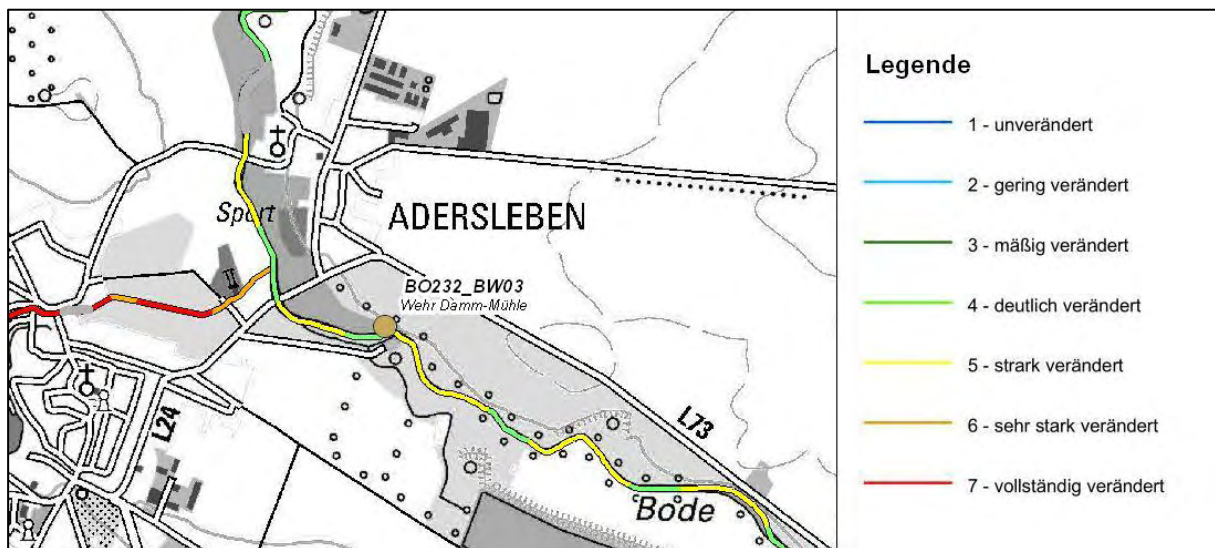


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Damm-Mühle/Wegeleben ist ein Überfallwehr, welches zur Speisung des abgehenden Mühlgrabens verwendet wurde. Der angrenzende Auwald wird des Weiteren von dem abgehenden Graben durchflossen und stellt ein hohes ökologisches Gut dar. Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von 1,80 m beeinträchtigt das Wehr erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Aufhebung des derzeitigen Stauziels würde eine Entwässerung und Trockenlegung des angrenzenden Auwaldes bedeuten. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflusssdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung und Variantenuntersuchung

Der Betriebsabfluss des fischpassierbaren Bauwerkes soll im Planzustand mindestens 1,00 m³/s betragen [3]. Da der Pegel Wegeleben vom Rückstau des Wehres beeinflusst ist und der bestehende Mühlgraben einen Altarm der Bode speist, wurde bei der Variantenuntersuchung davon ausgegangen, dass die Lage und die Höhe der bestehenden Überfallkro-

ne beibehalten werden [3]. Ein ersatzloser Rückbau des Querbauwerks ist somit nicht möglich. Durch die beengten Verhältnisse in Verbindung mit den naturschutzfachlich hochwertigen Auwaldstrukturen kann der Bau eines Umgehungsgerinnes im Rahmen der Variantenuntersuchung ebenfalls nicht betrachtet werden.

Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen B-Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Variante 1: Raugerinne mit Beckenstruktur

Bei Variante 1 wird ein Raugerinne mit Beckenstruktur zwischen der Wehranlage und dem Mühlgraben angeordnet (siehe Anlage B-10.2.1b). Hierdurch bleibt die Wehranlage in ihrem Bestand erhalten. Der Fischeinstieg befindet sich ca. 50 m unterhalb der Wehranlage. Daher ist auf eine ausreichende Lockströmung zu achten.

Die Verschiebung des Fischeinstieges und damit der gesamten Anlage bis zur Unterkante des Wehres wird aufgrund der topografischen und lokalen gewässermorphologischen Gegebenheiten (gekrümmter Verlauf) sowie der Flächenverfügbarkeit ausgeschlossen. Das 54 m lange Gerinne besitzt eine Neigung von 1 : 30. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 13 Becken erforderlich. Die lichte Beckenlänge beträgt 4,00 m.

Aufgrund der topografischen Gegebenheiten ist die nördliche Seite des Gerinnes mit Winkelstützelementen abzufangen. Da sich augenscheinlich die Ufermauern im Zulaufbereich (Mühlgraben und Wehr) in einem schlechten baulichen Zustand befinden, wird ein massives Einlaufbauwerk aus Stahlbeton notwendig. In den weiteren Planungsphasen ist die Auswirkung der Maßnahmen auf den südlich gelegenen Auwald zu berücksichtigen.



Abb. 6: Raugerinne mit Beckenstruktur und hydraulischer Trennwand [4]

5.2 Variante 2: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

Die Variante 2 ist eine Kombination aus den Bauformen Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne (siehe Anlage B-10.2.1c). Bis zu einem bestimmten Abfluss im Gewäs-

ser stellt die Beckenstruktur den Wanderkorridor dar, während das flächige Raugerinne nicht oder nur schwach überströmt ist. Bei steigendem Abfluss wird das flächige Raugerinne zunehmend überströmt.

Die Becken sind hydraulisch so auszulegen, dass sie so lange funktionsfähig sind, bis das flächige Raugerinne für Fische passierbar ist. Die 1,00 m tiefe Beckenstruktur erhält eine Sohlbreite von 3,00 m und Böschungsneigungen von 1 : 3. Die Gesamtbreite des Raugerinnes mit Beckenstruktur beträgt 9,00 m, so dass für das flächige Raugerinne eine Breite von 20,00 m verbleibt. Der Fischeinstieg des Raugerinnes mit Beckenstruktur wird im Bereich der Hauptströmung auf der linken Gewässerseite bzw. Wehrseite angeordnet.

Sowohl das Raugerinne mit Beckenstruktur als auch das flächige Raugerinne erhalten eine Neigung von 1 : 30. Die Länge der Anlage beträgt 54 m. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch der bestehenden Wehranlage im Kronenbereich notwendig. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 13 Becken erforderlich. Der südlich gelegene Auwald ist von der Maßnahme nicht betroffen.



Abb. 7: Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

5.3 Variante 3: Raugerinne-Beckenpass

Zur Wiederherstellung der Fischpassierbarkeit der Wehranlage Wegeleben wird bei Variante 3 ein Raugerinne-Beckenpass skizziert (siehe Anlage B-10.2.1d). Raugerinne-Beckenpässe stellen eine Kombination aus einem Raugerinne und einer beckenartigen Fischeufstiegsanlage aus Stahlbeton dar, bei der die hydraulischen Trennwände in Querrichtung durch säulenartige, hochkant gestellte Steine realisiert werden.

Hierdurch sind wesentlich steilere Gefälle (max. 1 : 10) als bei konventionellen flächigen Raugerinnen oder Raugerinnen mit Störsteinen möglich [1]. Raugerinne-Beckenpässe erfordern eine massive, in Mauerwerk oder Beton ausgeführte Trennwand zum Wehrfeld und zum angrenzenden Gelände. Am Wehr Wegeleben erhält der Raugerinne-Beckenpass eine Neigung von 1 : 20. Zur Überwindung des Höhenunterschiedes sind 13 Becken erforderlich. Die Sohlbreite der Becken beträgt 3,00 m. Die Becken werden 1,00 m tief ausgeführt.

Die Lauflänge des Passes beträgt 36,00 m. Durch die zick-zack-förmige Anordnung der Passachse wird der Fischeinstieg so weit wie möglich an die Wehrunterseite gelegt. Dennoch ist auf eine ausreichende Lockströmung zu achten. Der Flächenbedarf ist bei dieser Variante minimiert. Der südlich gelegene Auwald ist nur geringfügig betroffen.



Abb. 8: Raugerinne-Beckenpass [1]

6 Begründung der Vorzugslösung

Als Vorzugsvariante wird die Variante 2 Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne empfohlen, da bei dieser Variante der südlich von der Wehranlage gelegene Auwald nicht beansprucht wird. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Erhaltung des Stauziels der Wehranlage wichtig, um ein Trockenfallen des Auwaldes und des FFH-Gebietes zu vermeiden.



Abb. 9: Konzept der Vorzugslösung (Anm.: alte Bezeichnung Wehr Adersleben)

6.1 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Gerinnegrundkörper besteht aus einer Steinschüttung mit Wasserbausteinen. Das Gerinne besitzt folgende geometrischen Grundwerte:

- Absturzhöhe: $h = 1.80 \text{ m}$
- Gerinneneigung: $1 : 30$
- Gerinnelänge: 54 m
- Grundform: Trapezgerinne
- Gerinnetiefe: $t = 1.00 \text{ m}$
- Sohlbreite: $b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Böschungsneigung: $1 : 3$
- Beckenanzahl: 13 Stück

6.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Die Zugänglichkeit der Wehranlage ist nur von der rechten Gewässerseite möglich. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Zur Herstellung der Niedrigwasseröffnung ist im Bereich der Beckenstruktur ein Teilabbruch im Kronenbereich der bestehenden Wehranlage notwendig. Der Gleitenkörper wird filterstabil mit Kornfilter aufgebaut.

Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,33-fache der größten Kantenlänge) geschüttet.

Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen. Weiterhin sind der Nachweis der ausreichenden Filterstabilität sowie der Einzelnachweis von Riegelsteinen bzw. Störsteinen zu führen.

6.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme umfasst hauptsächlich die Gewässerflurstücke 280/83 (Flur 13), 62/1 (Flur 14) und 225/1 (Flur 3) in der Gemarkung Wegeleben. Daneben sind 5 weitere Flurstücke von einer möglichen Maßnahmenumsetzung potentiell betroffen. Diese sind überwiegend im Eigentum der Stadt Wegeleben sowie ein Flurstück im Eigentum des Bundes. [6]

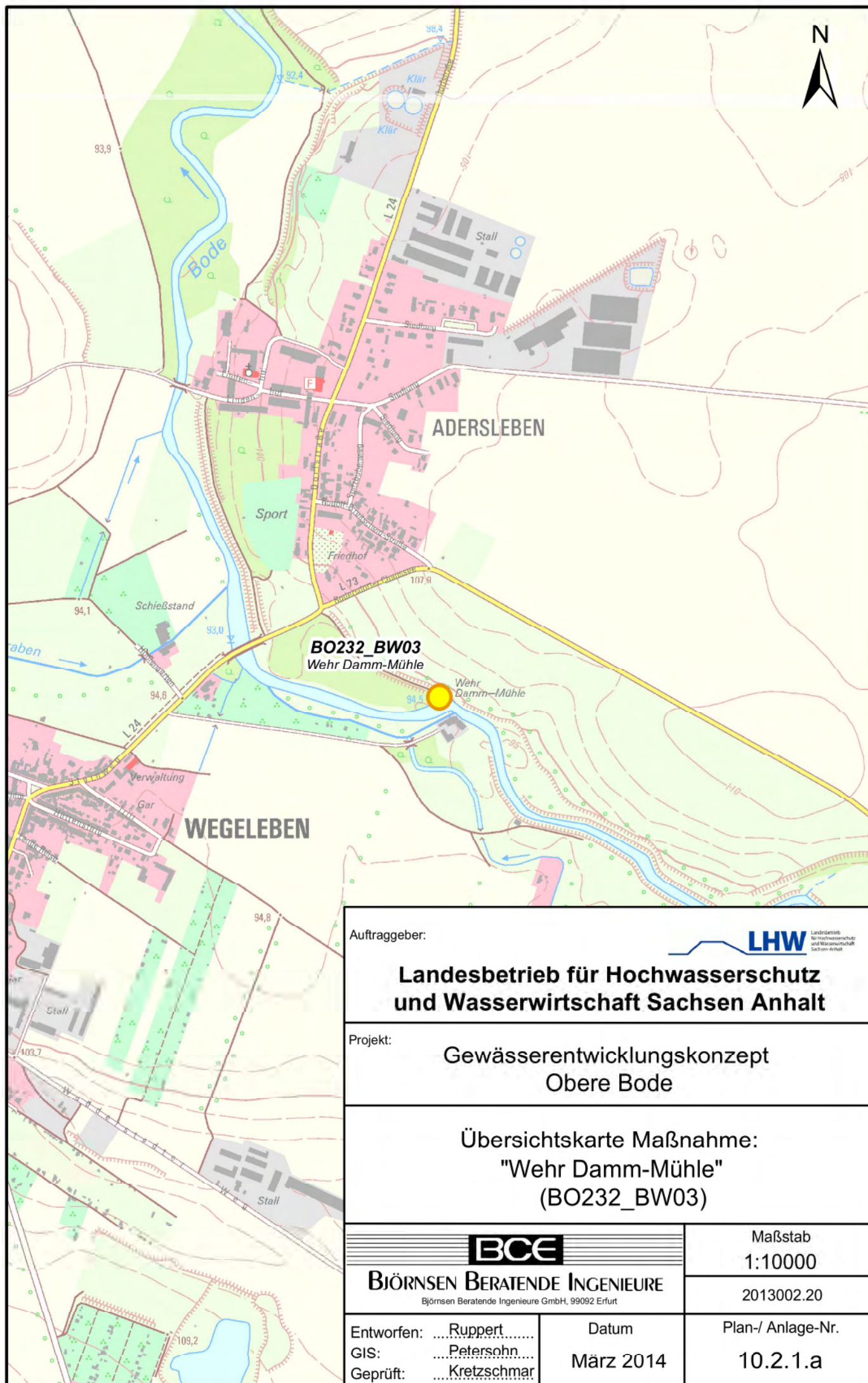
Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Flächenerwerb vorzunehmen. [6]

7 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung der Vorzugsvariante 2 schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 850.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.1.h).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.

20.03.2014 08:04:52 Uhr, M 1:10000, petersohn
 L:\1300220\planung\03_GIS\mxd\A10_2_x_a_Übersicht_Maßnahmen_A4.mxd, 17,0cm x 25,7cm



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Wehr Damm-Mühle"
(BO232_BW03)**

BCE

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

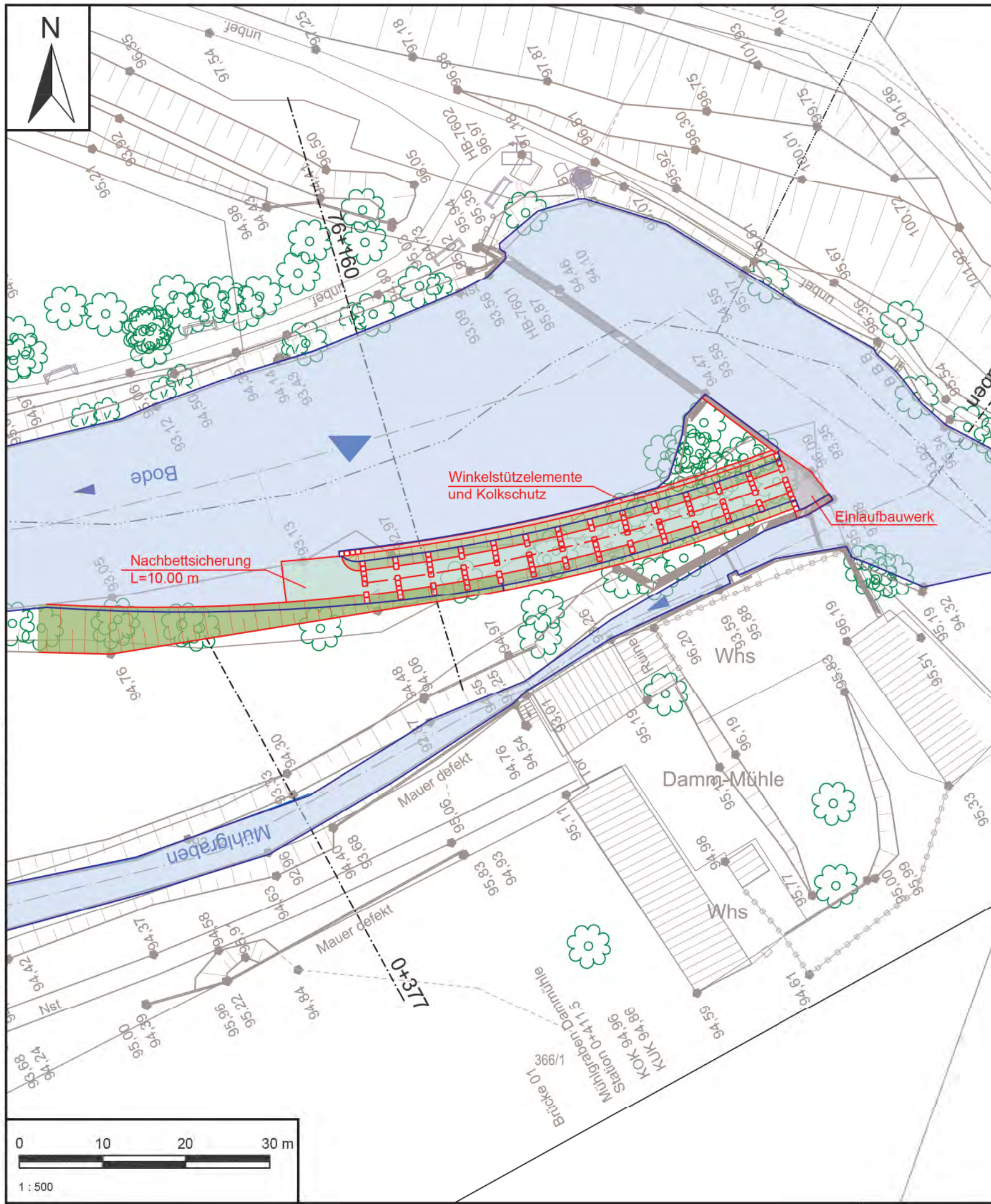
Maßstab
1:10000

2013002.20

Entworfen: **Ruppert**
 GIS: **Petersohn**
 Geprüft: **Kretzschmar**

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.1.a



Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Barbenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.80 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	54 m	- Böschungsneigung:	$1 : 2$
		- Beckenanzahl:	13 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.13 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{m, \text{Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{D, \text{Bem}} = 135 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.50 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{s, \text{min}} = 0.40 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 3.00 \text{ m bzw. } 6 \times h_u = 4.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{s, \text{min}} = 0.60 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Wegeleben Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 2.68 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.95 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 15.60 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $8.71 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FFA, min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar	- Sonstiges:
- Eigentümer :	LHW	
- Restriktionen:	Pegel, Naturschutz, Auwald	

Plan:

	Böschung		Stahlbeton
			Riegelstein

Auftraggeber:

**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

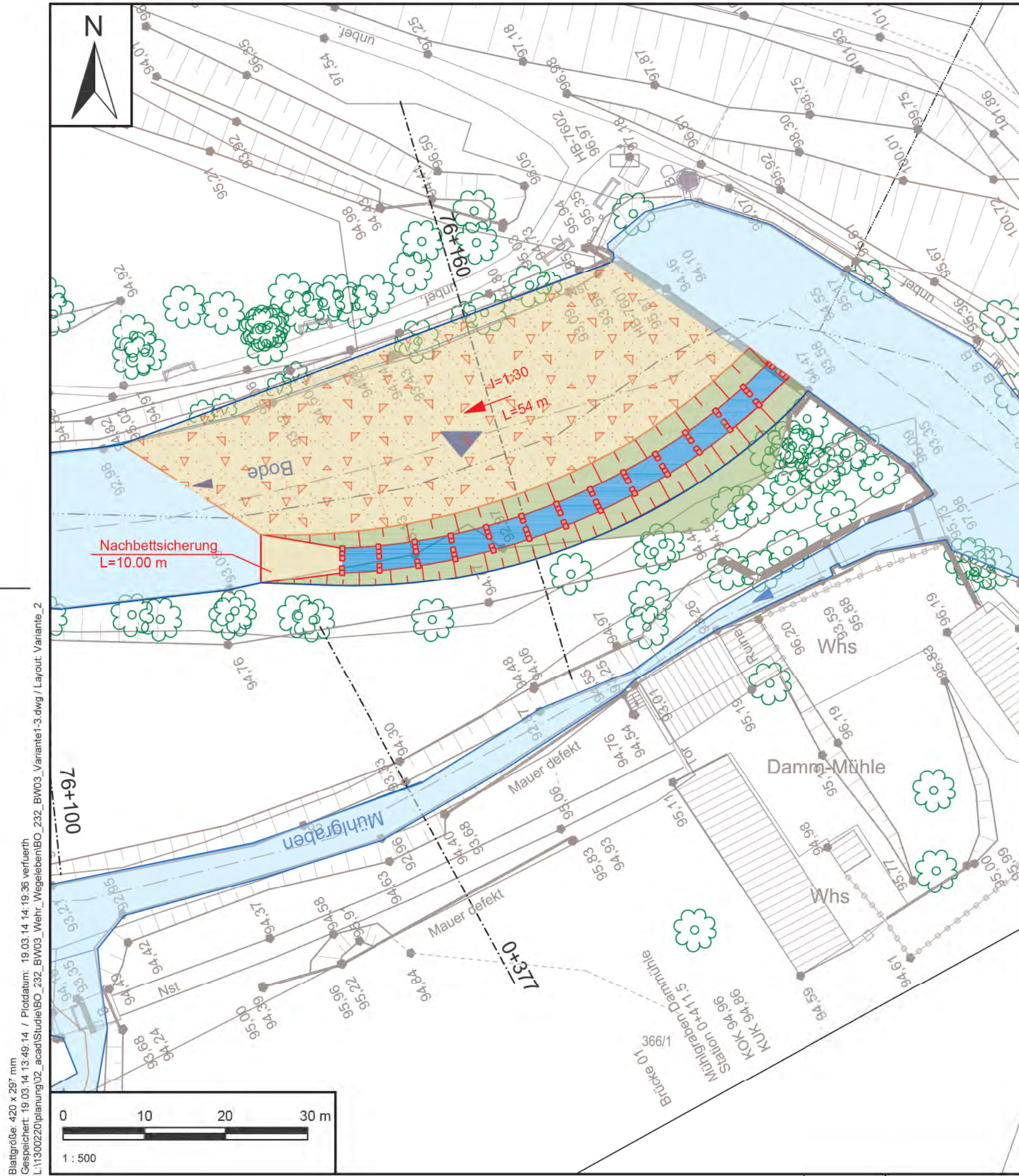
Wehr - Damm - Mühle Variante 1
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
Raugerinne mit Beckenstruktur

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Ver
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Maßstab
 $1 : 500$
2013002.20
Plan-/Anlage - Nr.
10.2.1b



Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Barbenregion	- Grundform:	Trapezgerinne
- Absturzhöhe:	$h = 1.80 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 30$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	54 m	- Böschungsneigung:	$1 : 3$
		- Beckenanzahl:	13 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.13 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{m, \text{Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{D, \text{Bem}} = 135 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.50 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{s, \text{min}} = 0.40 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 3.00 \text{ m}$ bzw. $6 \times h_u = 4.00 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{s, \text{min}} = 0.60 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Wegeleben Bode (Mittelwerte)


- Abfluss $Q_{30} = 2.68 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.95 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 15.60 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $8.71 \text{ m}^3/\text{s}$


Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA}, \text{min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen


- Wasserrecht:	unklar	- Sonstiges:	
- Eigentümer :	LHW		
- Restriktionen:	Pegel, Naturschutz, Auwald		Kosten 250.000 €

Plan:

 Böschung

 Wanderkorridor Q_{30}

 Beckensohle

 Riegelstein

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Wehr - Damm - Mühle Variante 2
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne

BCE
Björnsen Beratende Ingenieure
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Maßstab

1 : 500

2013002.20

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Verf
Geprüft: Kretzschmar

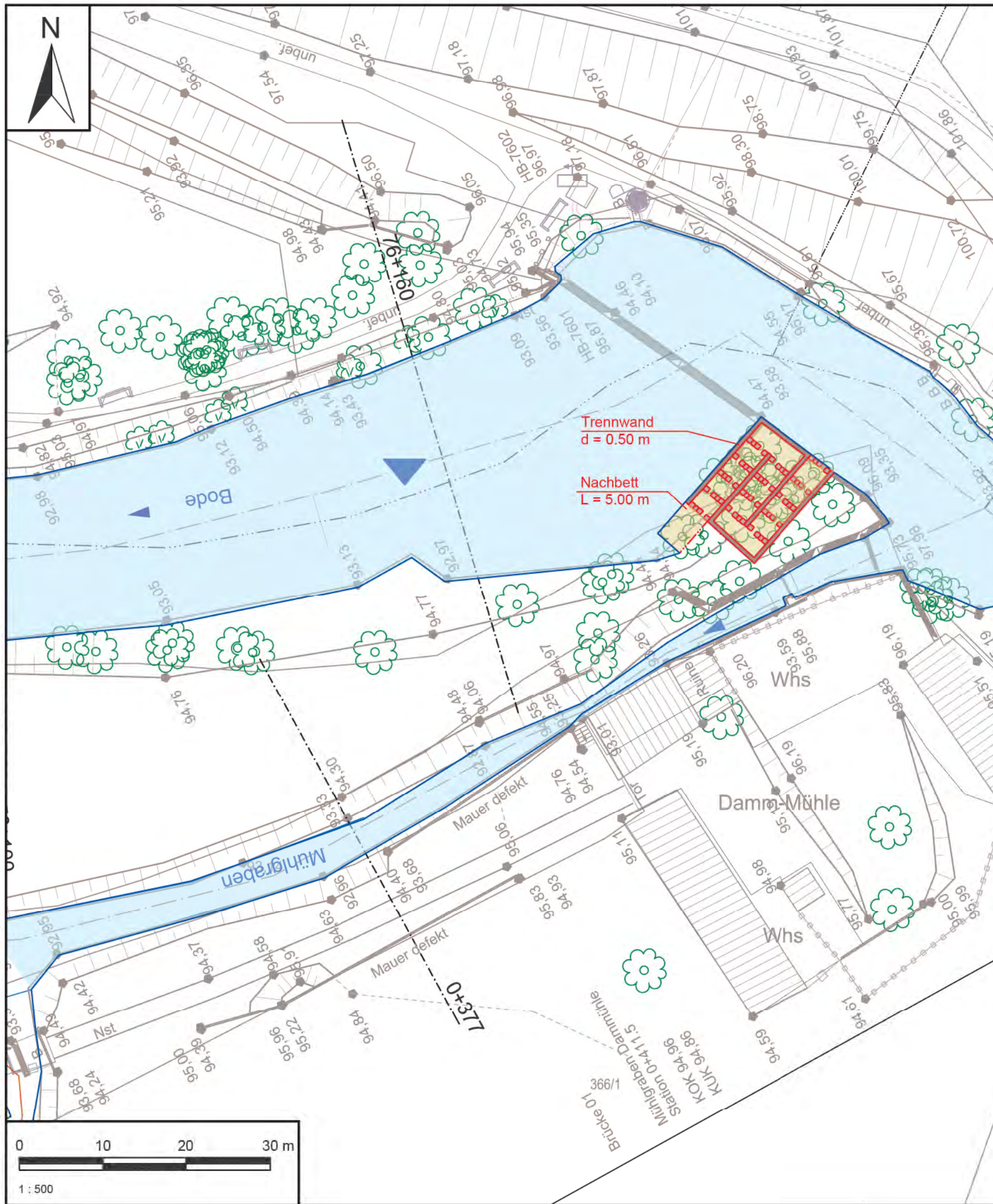
Datum

Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.

10.2.1c

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 19.03.14 13:49:14 / Plotdatum: 19.03.14 14:19:36 verfuert
L:\1300220\planung02_acad\Studie\BO_232_BW03_Variante1-3.dwg / Layout: Variante_2



Raugerinne nach DWA - M 509

- Fließgewässerregion:	Barbenregion	- Grundform:	Rechteck
- Absturzhöhe:	$h = 1.80 \text{ m}$	- Gerinnetiefe:	$t = 1.00 \text{ m}$
- Gerinneneigung:	$1 : 20$	- Sohlbreite:	$b_{\text{Sohle}} = 3.00 \text{ m}$
- Gerinnelänge:	36 m	- Beckenanzahl:	13 Stück

Bemessungswerte

- planerische Absturzhöhe	$\Delta h_{\text{Bem}} = 0.13 \text{ m}$
- mittlere Geschwindigkeit im Becken	$v_{m, \text{Bem}} = 0.50 \text{ m/s}$
- max. Leistungsdichte	$P_{D, \text{Bem}} = 135 \text{ W/m}^3$
- Wassertiefe unterhalb der Trennwand	$h_{\text{eff, Bem}} = 0.50 \text{ m}$
- Öffnungstiefe	$h_{s, \text{min}} = 0.40 \text{ m}$
- lichte Beckenlänge	$L_{\text{Bem}} = 2.60 \text{ m}$
- Öffnungsbreite für mind. eine Öffnung	$b_{s, \text{min}} = 0.60 \text{ m}$

Pegelwerte Pegel Wegeleben Bode (Mittelwerte)

- Abfluss $Q_{30} = 2.68 \text{ m}^3/\text{s}$	- MNQ = $1.95 \text{ m}^3/\text{s}$
- Abfluss $Q_{330} = 15.60 \text{ m}^3/\text{s}$	- MQ = $8.71 \text{ m}^3/\text{s}$

Betriebsabfluss $Q_{\text{FAA}, \text{min}} = 1.00 \text{ m}^3/\text{s}$ bei $Q_{30, \text{Bode}}$

Bemerkungen

- Wasserrecht:	unklar	- Sonstiges:
- Eigentümer :	LHW	
- Restriktionen:	Pegel, Naturschutz, Auwald	

Plan:

	Beckensohle Nachbett		Trennwand
			Riegelstein

Auftraggeber:

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Projekt:

Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode

Wehr - Damm - Mühle Variante 3
Herstellung der linearen Durchgängigkeit
Raugerinne

BCE
BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99082 Erfurt

Maßstab
1 : 500



2013002.20

Bearbeitet: Wiesner
Gis/Cad: SaJ / Ver
Geprüft: Kretzschmar

Datum
Februar 2014

Plan-/Anlage - Nr.
10.2.1d

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW01-00					CODE-NAME 568-0287	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Wehr Damm-Mühle/Wehr Wegeleben					Bauwerksbezeichnung BO232_BW03	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Bode	Station: 76+567	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5750698 4444309	Wasserrecht: n.bek.* Eigentümer: LHW	
Einzelmaßnahmen: 69_02 Teilsohlgleite mit 1 m³/s-Mulde linksseitig						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: fest, Überfallwehr		Baustoff Beton	Absturzhöhe ca. 1,80 m	Nutzung nicht bekannt	
Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit unter Berücksichtigung des Mühlgrabensystems. Die Rückstaulänge des Wehres erstreckt sich bei einer Absturzhöhe (bei MQ) von ca. 1,80 m über 50 m. Aufgrund eines auftretenden hohen Turbulenzgrades und einer hohen Strömungsgeschwindigkeit ist keine Passierbarkeit vorhanden.						
Lageskizze  <p>oberhalb Adersleben</p>				Bild 		
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

*nach Information UWB LK Harz

Anmerkungen:

Signifikante Nutzungskonflikte: angrenzender Auwald, Berücksichtigung naturschutzfachlicher Belange
 Hinweis zu Nutzungen: nicht bekannt
 Restriktionen: Pegel, Naturschutz, Auwald
 Flächenbetroffenheit: gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
 Fischzönosetyp: Barbenregion
 Lage in Natura 2000: ja

Mögliche Varianten:

1. Raugerinne mit Beckenstruktur nach DWA - M 509
2. Raugerinne mit Beckenstruktur und flächiges Raugerinne nach DWA - M 509
3. Raugerinne nach DWA - M 509

Maßnahmenumsetzung:



Zeithorizont: kurzfristig

Vorläufige Kostenschätzung: Bruttoherstellkosten: 850.000,00 €

Erfolg der Maßnahmenumsetzung:

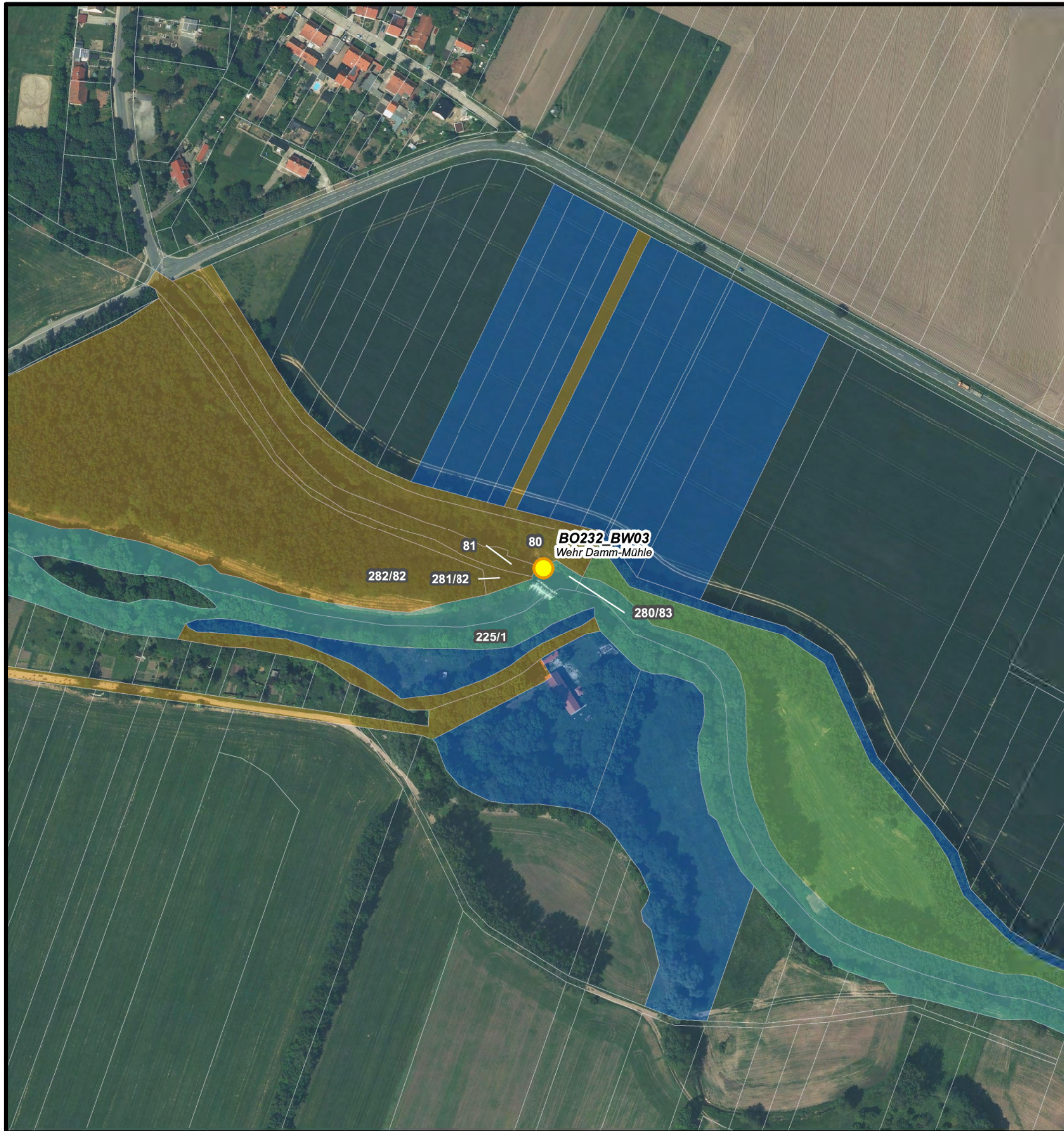
Monitoring (vorher) am: durch:
 Monitoring (nachher) am: durch:
 Maßnahmenerfolg:
 Unterhaltung/Kontrolle: Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Bode, Station km 76+567

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151137-013-00280/083	280/83	Harz	Wegeleben	7.945,560	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151137-013-00282/082	282/82	Harz	Wegeleben	29.403,313	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151137-014-00062/001	62/1	Harz	Wegeleben	18.193,486	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151137-014-00059/043	59/43	Harz	Wegeleben	38.650,125	Eigentum des Bundes
151137-003-00225/001	225/1	Harz	Wegeleben	30.348,728	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151137-013-00081/000	81	Harz	Wegeleben	3.353,043	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151137-013-00281/082	281/82	Harz	Wegeleben	1.620,786	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151137-013-00080/000	80	Harz	Wegeleben	5.573,679	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Wehr Damm-Mühle"
(BO232_BW03)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.1.g

Wehr Damm-Mühle / Wehr Wegeleben
Vorzugsvariante: Variante 2

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	20.000,00 €	20.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	15.000,00 €	15.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	20.000,00	20.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	2.500	m³	25,00 €	62.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	1.000	m²	5,00 €	5.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	80.000,00 €	80.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	50.000,00 €	50.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Teilabbruch Wehranlage	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	Filter herstellen	800	to	50,00 €	40.000,00 €
5.2	Steinschüttung herstellen	1.800	to	85,00 €	153.000,00 €
5.3	Riegelsteine herstellen	110	m	350,00 €	38.500,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung	1	psch	40.000,00 €	40.000,00 €
6.2	Gehölzanzpflanzungen	1	psch	15.000,00	15.000,00 €
	Baukosten				594.000,00 €
	Baunebenkosten	20	%		118.800,00 €
	Nettoherstellungskosten				712.800,00 €
	MwSt	19	%		135.432,00 €
	Bruttoherstellungskosten				848.232,00 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
Grunderwerb
Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
Entsorgung von belasteten Stoffen
Sondergutachten

Baunebenkosten:

Die Baunebenkosten wurden aufgrund der Komplexität und der unmittelbaren Lage zum FFH-

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.11

Maßnahmenskizze

Objekt:	Pegel Treseburg
Gewässer:	Luppbode, Station km 0+440
Landkreis:	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk:	LB234_BW01

OWK-Nummer:	SAL17OW03-00
RW	4429174
HW	5731550

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	2
2.1 Örtliche Lage	2
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Pegelanlage	3
4 Defizite	4
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	4
4.2 Gewässerstruktur	4
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung	5
5.1 Umbau der Pegelanlage	5
5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	6
5.3 Bewertung der Flächenbetroffenheit	6
6 Kosten	6

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Pegels Treseburg	2
Abb. 2:	Flächennutzung Pegel Treseburg an der Luppode	2
Abb. 3:	Pegel Treseburg von Unterstrom	4
Abb. 4:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Treseburg	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.11.a:	Übersichtskarte
10.2.11.b:	Pegelumbau
10.2.11.c:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.11.d:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.11.e:	Eigentümerkategorien
10.2.11.f:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [3] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [4] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [5] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Pegel Treseburg südlich von Treseburg ist bei Normal- und Niedrigwasser vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Luppode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Der Pegel Treseburg befindet sich etwa 220 m südlich vom Ortskern Treseburg.



Abb. 1: Lage des Pegels Treseburg

2.2 Flächennutzung

Der Pegel Treseburg befindet sich am Rand des bebauten Gebietes und die Gewässeraue wird vorwiegend von Laubbäumen umgeben. Eine forstwirtschaftliche Nutzung ist aufgrund der vorhandenen Schutzgebiete (Kapitel 2.3) bedingt möglich.

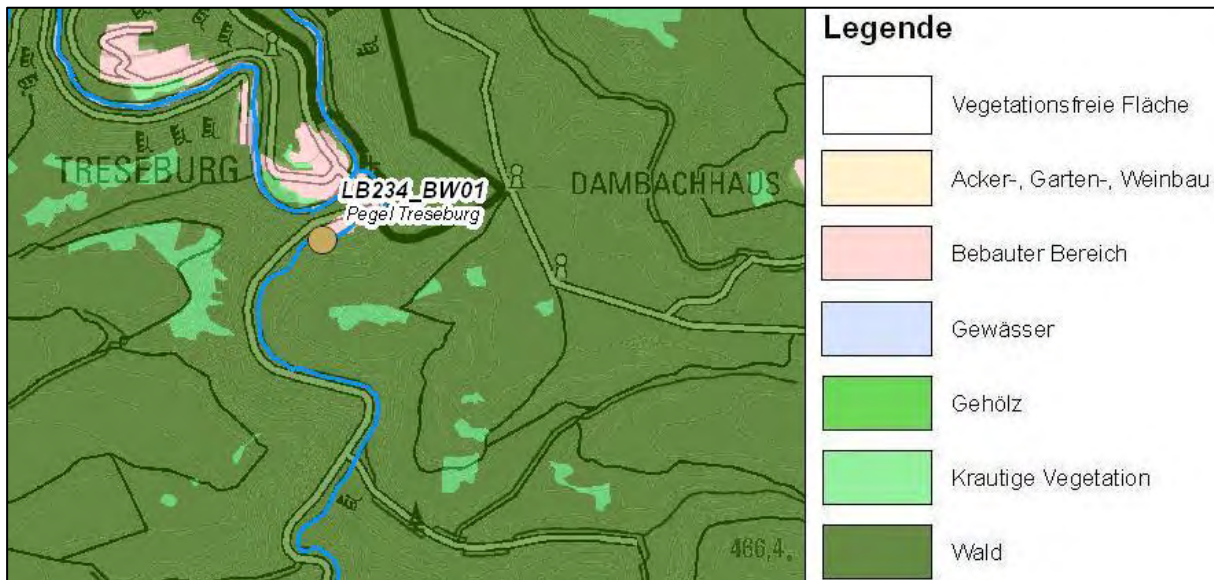


Abb. 2: Flächennutzung Pegel Treseburg an der Luppode

2.3 Schutzgebiete

Der Pegel Treseburg befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Harz und nördliches Harzvorland sowie im FFH-Gebiet Bodetal und Laubwälder des Harzrandes bei Thale, im SPA-Gebiet nördlichster Unterharz und im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel befindet sich in Treseburg bei Fl.-km 0,500. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Treseburg

Pegelwerte Pegel Treseburg Luppode (Mittelwerte)	
$Q_{30} =$	0,040 m³/s
$Q_{330} =$	0,823 m³/s
MNQ =	0,027 m³/s
MQ =	0,360 m³/s

3 Bestandssituation der Pegelanlage

Die Pegelanlage Treseburg besitzt einen breitkronigen Überfall mit Niedrigwasseröffnung. Die Gerinnebreite beträgt etwa 8 m. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Da keine Bestandsvermessung für die Pegelanlage vorliegt, wird der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied auf 0,50 m abgeschätzt. Die Überfallbreite beträgt etwa 1,50 m. Die lichte Höhe zwischen Pegelbrücke und Überfallschwelle beträgt rund 1,30 m. Die Überfallschwelle besteht aus Ortbeton und besitzt eine Stärke von rund 1,20 m. Die Böschungen sind mit Betonwabenplatten und/oder Wasserbaupflaster befestigt.



Abb. 3: Pegel Treseburg von Unterstrom

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [4]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,
- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Luppode am betreffenden Standort (Station km 0+440) als gering bis deutlich verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

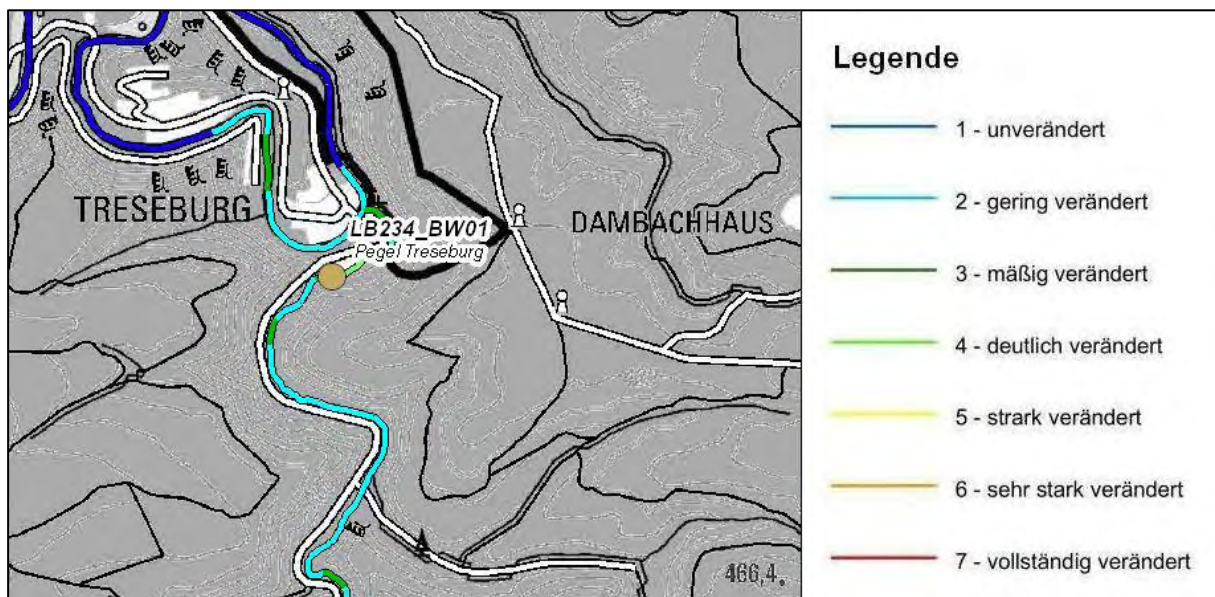


Abb. 4: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Pegelanlage bei Treseburg besitzt einen breitkronigen Überfall, der zur Abflussmessung und Ermittlung des Pegelstandes verwendet wird. Der angrenzende Auwald befindet sich in einem von Laubbäumen geprägten Waldgebiet, dass von der Forstwirtschaft genutzt wird. Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von ca. 0,50 m und der betonierten Sohle beeinträchtigt der Pegel erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Entfernung des Pegels ist aus hydrologischer Sicht nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung

Die Pegelanlage muss im Bereich zwischen Q30 und Q330 für Fische durchgängig gestaltet werden. Der Gewässerabschnitt ist der Forellenregion zuzuordnen. Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1]. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den jeweiligen Anlagen aufgeführt, welche in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen sind.

5.1 Umbau der Pegelanlage

Es wird die gesamte Pegelanlage umgebaut. Hierzu wird die bestehende Anlage komplett abgerissen. Die neue Pegelstrecke erhält eine Niedrigwasserrinne mit Drahtschotterkorb im Sohlbereich. Hierdurch wird die Durchgängigkeit auch für Makrozoobenthos realisiert. Die Böschungen werden mit in Beton gesetztem Wasserbaupflaster befestigt (siehe Anlage 10.2.11.b). Die hydraulische Bemessung erfolgt nach DWA-M 509 für flächige Raugerinne. In der folgenden Tabelle sind die Bemessungswerte angegeben.

Geometrische und hydraulische Bemessungswerte nach DWA M 509 für flächige Raugerinne	
- Fließgewässerregion	Obere Forellenregion
- mittlere Geschwindigkeit	$v_{m,Bem} = 0.90 \text{ m/s}$
- min. Wassertiefe	$h_{eff,Bem} = 0.30 \text{ m}$
- min. Sohlbreite	$b_{Bem} = 1,00 \text{ m}$

5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Durch die Lage im FFH-Gebiet sind naturschutzfachliche Belange zu berücksichtigen. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen.

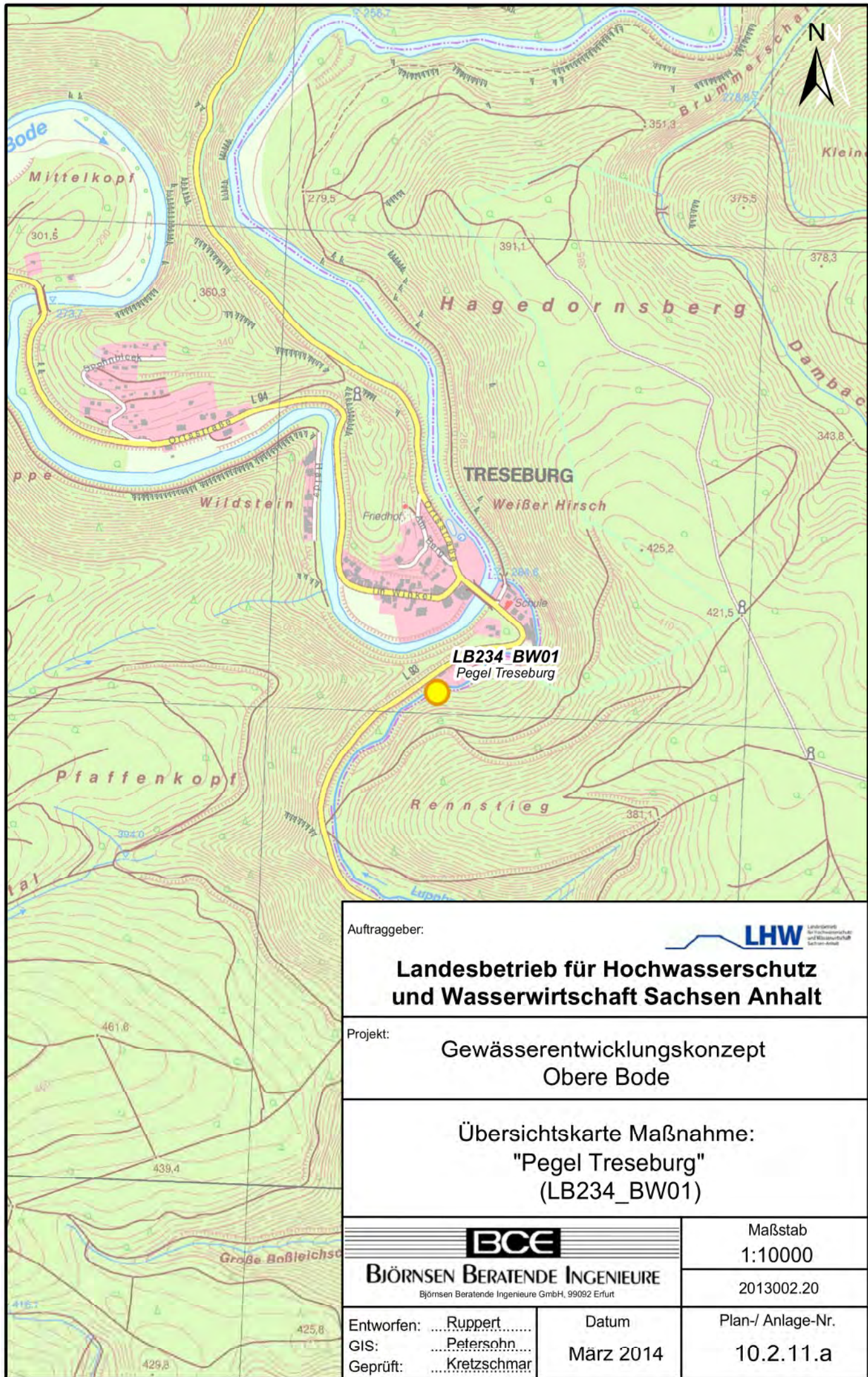
5.3 Bewertung der Flächenbetroffenheit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme beschränkt sich auf das Gewässerflurstück 1 und das angrenzende forstwirtschaftlich genutzte Flurstück 13 in der Flur 15 in der Gemarkung Thale. Da beide Flurstücke im Eigentum bzw. in Verfügung des Landes Sachsen-Anhalt sind, bedarf es keiner eigentumsrechtlichen Sicherung. Allerdings sind Abstimmungen und optional Vereinbarungen mit den öffentlichen Körperschaften zu treffen, in deren Verwaltung die Flurstücke sich befinden. [5]

6 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 140.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.11.f).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Wehranlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Pegel Treseburg"
(LB234_BW01)**



BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:10000

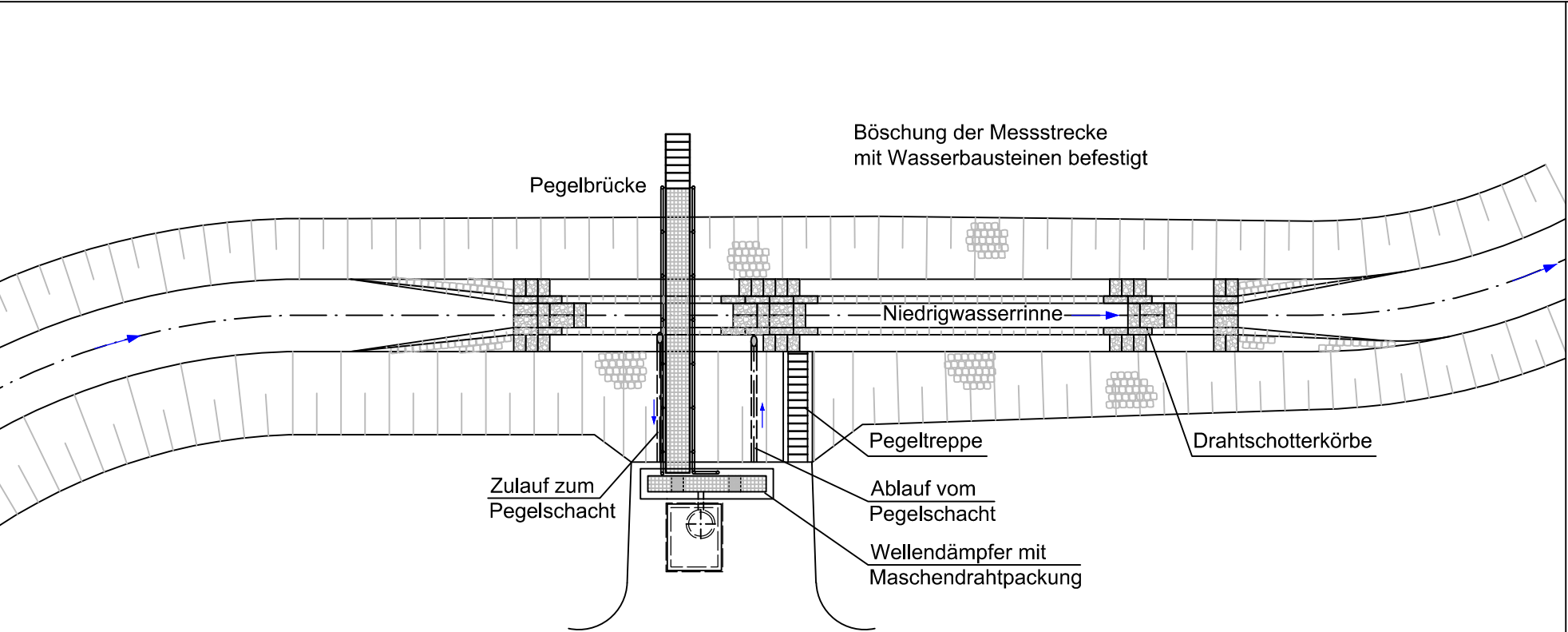
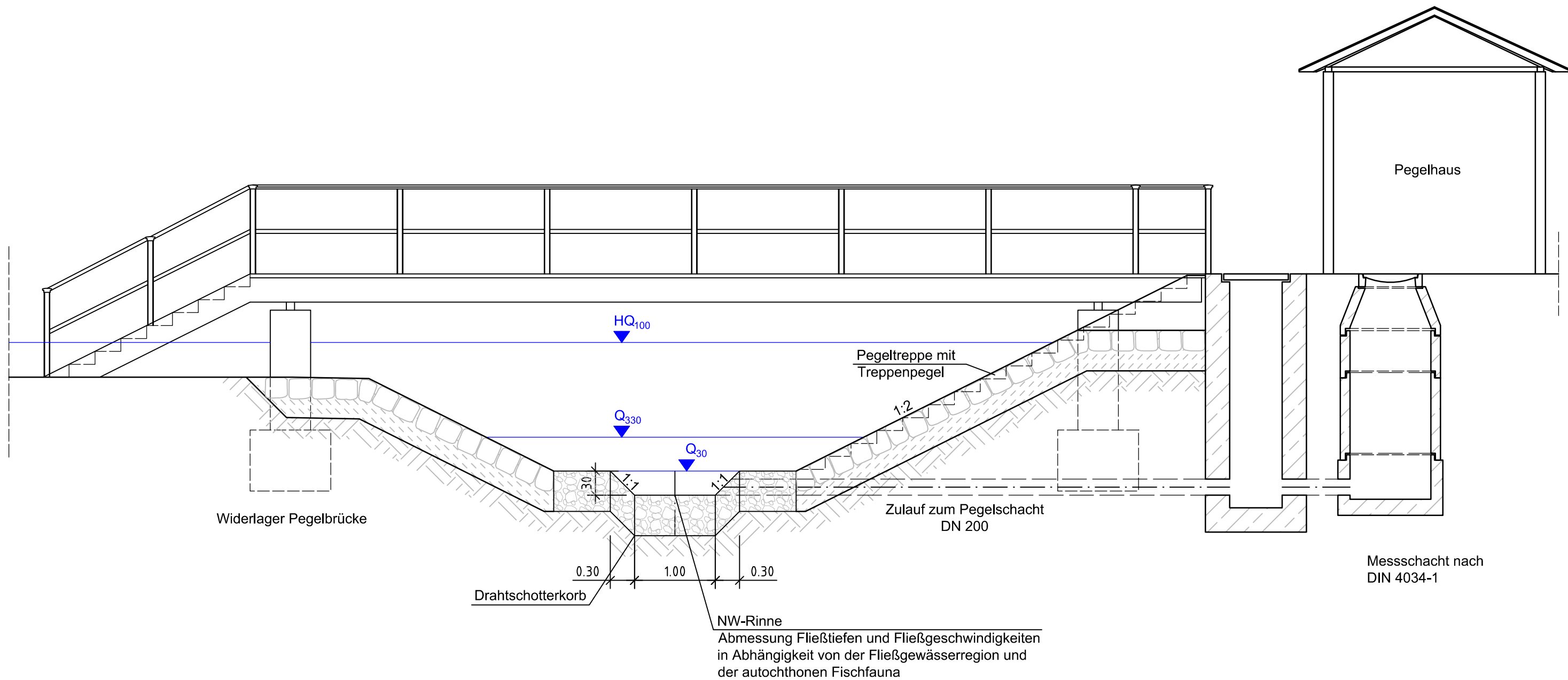
2013002.20


Entworfen:Ruppert.....
GIS:Petersohn.....
Geprüft:Kretzschmar.....

Datum
März 2014

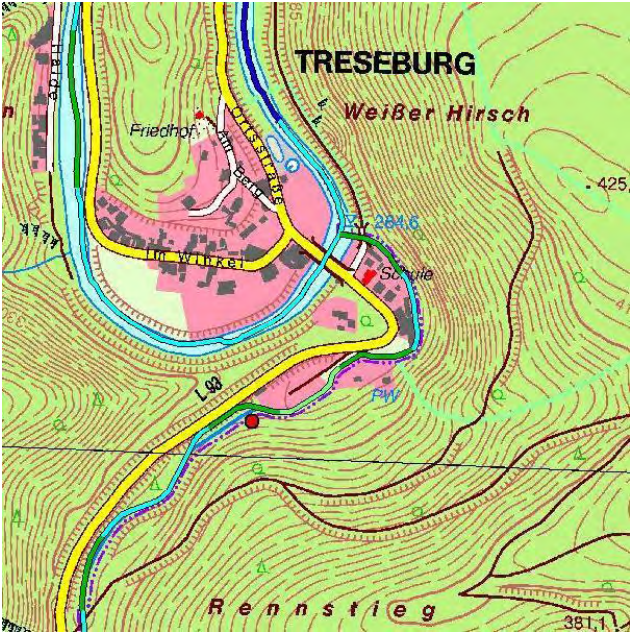

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.11.a

Blattgröße: 420 x 297 mm
Gespeichert: 05.06.14 10:34:56 / Plottdatum: 05.06.14 10:37:27 verfuert
L:\1300220\planung\02_acad\Studie\Anlage_10.2.11_LB_234_BW01_Pegel_Treseburg\LP_Pegel.dwg / Layout: 10.2.11.b



Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt		
Projekt: Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode		
Pegel Treseburg Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Pegelumbau -		
 BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		Maßstab 1 : 250 / 1: 50
2013002.20		Plan-/Anlage - Nr. 10.2.11.b
Bearbeitet: Wiesner..... Gis/Cad: SaJ / Verf..... Geprüft: Kretzschmar.....	Datum Februar 2014	

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW03-00					CODE-NAME 56834-0005	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Pegel Treseburg					Bauwerksbezeichnung LB234_BW01	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Luppode	Station: 0+440	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5731550 4429174	Wasserrecht: ja	Eigentümer: LHW
Einzelmaßnahmen: 69_01 ökologisch orientierter Umbau von Querbauwerken						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: Schwellen		Baustoff Beton	Absturzhöhe >0,15 m	Nutzung Wasserstands messungen	
Sonstiges	befestigtes Kastenprofil für angrenzenden Pegel					
Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Die Rückstaulänge der Schwelle ist bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 0,15 m unter 50 m.						
Lageskizze 				Bild 		
bei Treseburg						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- Land: Sachsen-Anhalt		

Anmerkungen:	
Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Pegelmessung
Hinweis zu Nutzungen:	Wasserstandsmessungen
Restriktionen:	Pegel, Ufermauern
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönosetyp:	Forellenregion
Lage in Natura 2000:	ja
Mögliche Varianten:	
1. Umbau der Pegelanlage	
2. Alternative Pegelmessmethode	
Maßnahmenumsetzung:	
Zeithorizont:	kurzfristig
Vorläufige Kostenschätzung:	
Vorzugsvariante (1):	140.000,00 €
Erfolg der Maßnahmenumsetzung:	
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Luppode, Station km 0+440 - Pegel Treseburg

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151249-015-00013/000	13	Harz	Thale	4.144.773,013	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
151249-015-00001/000	1	Harz	Thale	5.025,166	Volkseigentum nach altem Recht



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Pegel Treseburg"
(LB234_BW01)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
 Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
 GIS: Petersohn
 Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.11.e

Pegel Treseburg
Umbau der Pegelanlage

Da keine Bestandsunterlagen vorliegen, wird von einer 20m langen Pegelmeßstrecke ausgegangen.

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	60	m³	25,00 €	1.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	200	m²	5,00 €	1.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Grundschwelle	20	m³	500,00 €	10.000,00 €
4.2	Böschungsbefestigung	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	WB-Pflaster in Beton	250	m2	35,00 €	8.750,00 €
5.2	Drahtschotterkörbe	20	m	150,00 €	3.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung <i>entfällt</i>				
6.2	Gehölzanpflanzungen <i>entfällt</i>				
	Baukosten				103.250,00 €
	Baunebenkosten	15	%		15.487,50 €
	Nettoherstellungskosten				118.737,50 €
	MwSt	19	%		22.560,13 €
	Bruttoherstellungskosten				141.297,63 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten
 Aufstellung einer neuen Pegelkurve

Baunebenkosten:
 Die Baunebenkosten wurden mit 15 % abgeschätzt

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.3

Maßnahmenskizze

Objekt:	Pegel Königshütte
Gewässer:	Warme Bode, Station km 0+540
Landkreis:	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk:	WB238_BW01
OWK-Nummer:	SAL17OW07-00
RW	4414770
HW	5734413

BCE

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	2
2.1 Örtliche Lage	2
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Pegelanlage	4
4 Defizite	5
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	5
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung	6
5.1 Umbau der Pegelanlage	6
5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	6
5.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	6
6 Kosten	7

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Pegels Königshütte	2
Abb. 2:	Flächennutzung Pegel Königshütte an der Warmen Bode	3
Abb. 3:	Pegel Königshütte an der Warmen Bode in Fließrichtung	4
Abb. 4:	Pegel Königshütte an der Warmen Bode gegen die Fließrichtung	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Königshütte	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.3.a:	Übersichtskarte
10.2.3.b:	Pegelumbau
10.2.3.c:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.3.d:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.3.e:	Eigentümerkategorien
10.2.3.f:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [3] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [4] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [5] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA
Pegelvorschrift, Stammtext 1997 und Anlagen A 1988
Kiel und Bonn 1997 und 1988

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Pegel Königshütte südlich von Königshütte an der Warmen Bode ist bei Normal- und Niedrigwasser vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Warmen Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Der Pegel Königshütte befindet sich etwa 500 m südlich vom Ortskern Königshütte und ist ein Quellbach der Bode.

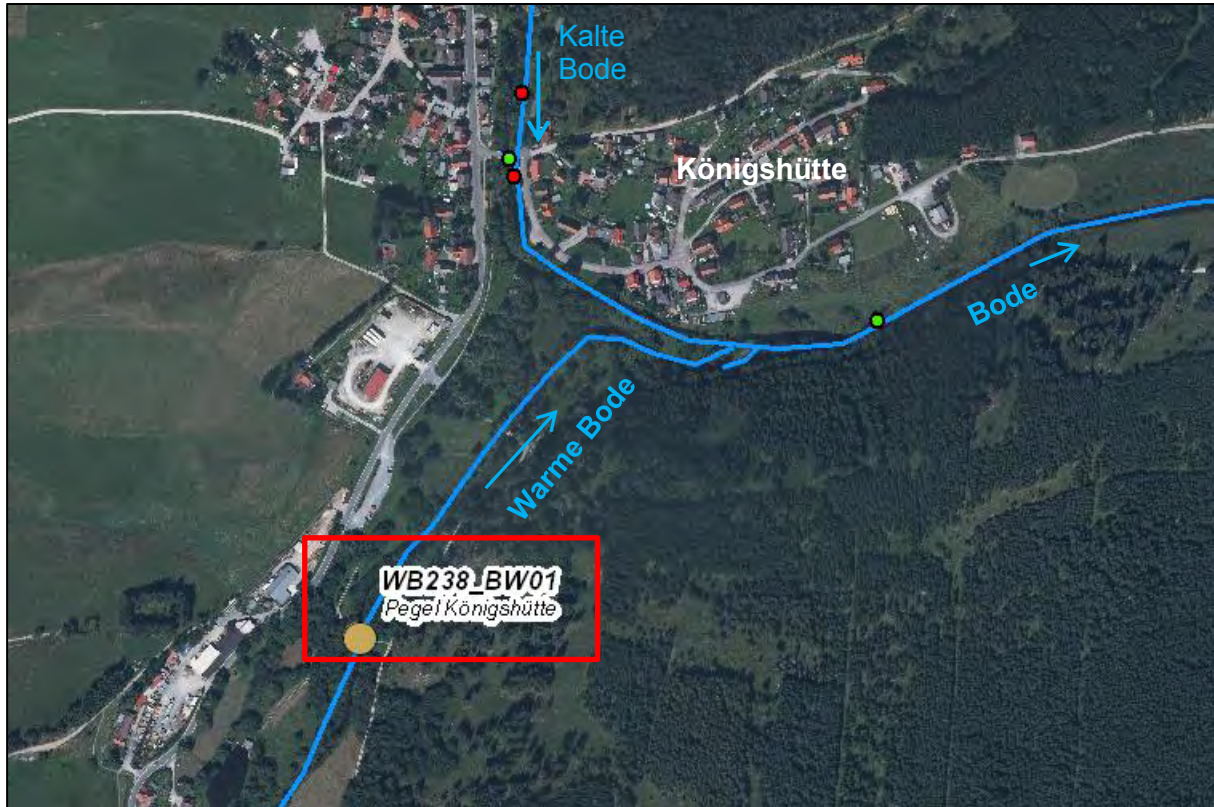


Abb. 1: Lage des Pegels Königshütte

2.2 Flächennutzung

Der Pegel Königshütte befindet sich innerhalb der Ortschaft Königshütte und wird neben Verbau von Waldflächen umgeben. Eine forstwirtschaftliche Nutzung ist aufgrund der vorhandenen Schutzgebiete (Kapitel 2.3) bedingt möglich.

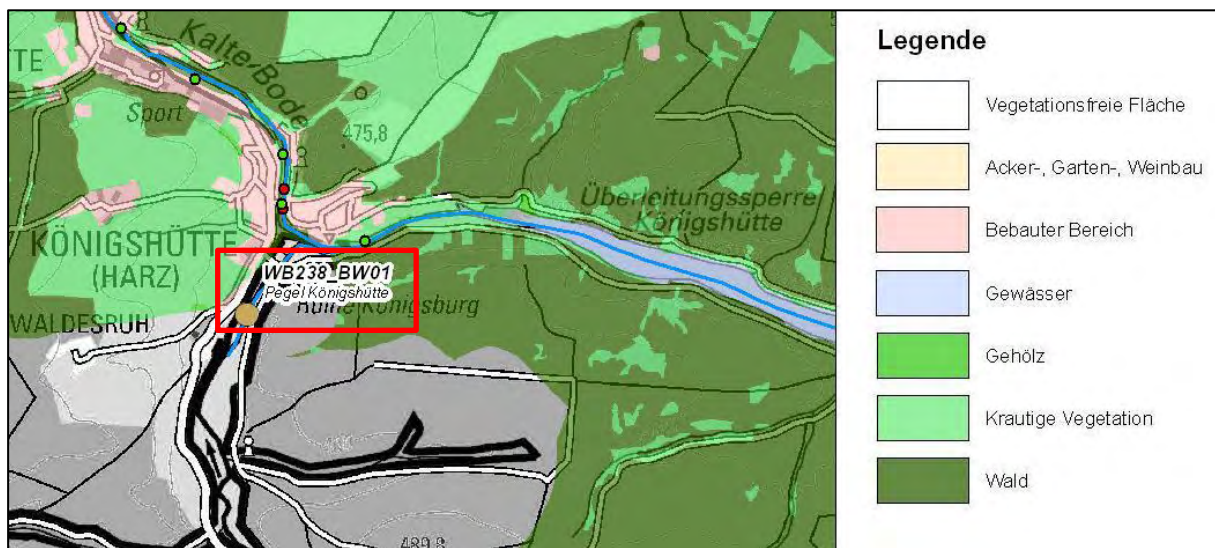


Abb. 2: Flächennutzung Pegel Königshütte an der Warmen Bode

2.3 Schutzgebiete

Der Pegel Königshütte befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Harz, nördliches Harzvorland, im FFH-Gebiet 0089 sowie im Naturschutzgebiet Harzer Bachtäler und im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden. Des Weiteren befindet sich der Pegel in einem vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Warmen Bode. Eine separate Antragstellung ist hierbei nötig.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel befindet sich in Königshütte bei Fl.-km 0,540. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Königshütte

Pegelwerte Pegel Königshütte Warme Bode (Mittelwerte)	
$Q_{30} =$	0,314 m³/s
$Q_{330} =$	5,640 m³/s
$MNQ =$	0,273 m³/s

MQ = 2,430 m³/s

3 Bestandssituation der Pegelanlage

Die Pegelanlage Königshütte liegt bei Fl.-km 0,540 an der Warmen Bode und besitzt einen gewässerbreiten sowie dem Anschein nach einen leicht ausgerundeten Überfall (siehe folgende Abbildungen). Der Absturz erhöht die Fließtiefe im Messprofil und beruhigt den Wasserspiegel (laminarer und strömender Abfluss), wodurch die Wasserstands-Durchflussbeziehung stabilisiert wird. Weiterhin wird durch die Schwelle die Sohle gegen Erosion gesichert. Die Sohlbreite des ca. 1,20 m tiefen Gerinnes beträgt etwa 9 m. Die Böschungen sind teilweise mit Wasserbaupflaster befestigt. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Da keine Bestandsvermessung für die Pegelanlage vorliegt, wird der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied auf 0,50 m abgeschätzt. Die lichte Höhe zwischen Pegelbrücke und Überfallsschwelle beträgt rund 1,50 m.



Abb. 3: Pegel Königshütte an der Warmen Bode in Fließrichtung



Abb. 4: Pegel Königshütte an der Warmen Bode gegen die Fließrichtung

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [4]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,
- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Warme Bode am betreffenden Standort (Station km 0+540) als mäßig verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

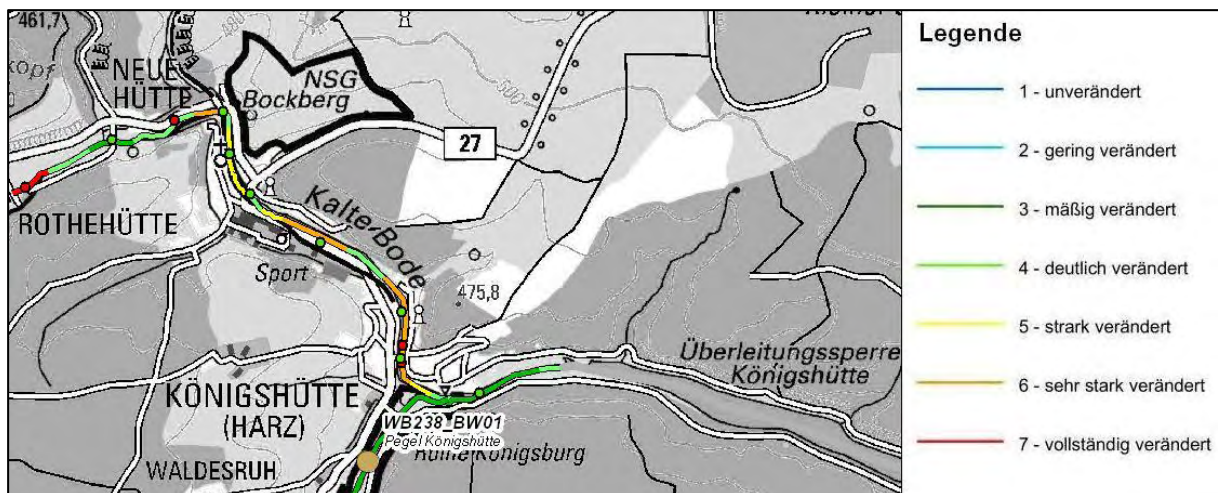


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Pegelanlage bei Königshütte besitzt einen Überfall, der zur Abflussmessung und Ermittlung des Pegelstandes verwendet wird. Die angrenzende Gewässeraue ist teilweise bebaut und befindet sich in dem Waldbereich des Oberharzes. Die forstwirtschaftliche Nutzung wird durch die Richtlinien des Naturparkes eingeschränkt. Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von ca. 0,50 m und der betonierten Sohle beeinträchtigt

der Pegel erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Entfernung des Pegels ist aus hydrologischer Sicht nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung

Die Pegelanlage muss so umgestaltet werden, dass sie im Abflussbereich zwischen Q_{30} und Q_{330} für Fische durchgängig ist. Weiterhin muss das Gerinne so ausgebildet sein, dass die Wasserstands-Abflussmessung sicher durchgeführt werden kann. Innerhalb der Pegelmessstrecke darf kein Fließwechsel stattfinden und ein schießender Abfluss muss ausgeschlossen werden. Im gesamten Messbereich der Pegelanlage ist daher eine Froudezahl von $Fr < 0,5$ nachzuweisen [5]. Die Böschungen und die Sohle des Gerinnes sind erosionssicher auszubilden. Der Gewässerabschnitt ist der Forellenregion zuzuordnen. Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1].

5.1 Umbau der Pegelanlage

Es wird die gesamte Pegelanlage umgebaut. Hierzu wird das bestehende Gerinne komplett abgerissen. Die neue Pegelstrecke erhält eine Niedrigwasserrinne mit Drahtschotterkorb im Sohlbereich. Hierdurch wird die Durchgängigkeit auch für Makrozoobenthos realisiert. Die Böschungen werden mit in Beton gesetztem Wasserbaupflaster befestigt (siehe Anlage 10.2.3.b). Die hydraulische Bemessung erfolgt nach DWA-M 509 für flächige Raugerinne. In der folgenden Tabelle sind die Bemessungswerte angegeben.

Geometrische und hydraulische Bemessungswerte nach DWA M 509 für flächige Raugerinne	
- Fließgewässerregion	Obere Forellenregion
- mittlere Geschwindigkeit	$v_{m,Bem} = 0.90 \text{ m/s}$
- min. Wassertiefe	$h_{eff,Bem} = 0.30 \text{ m}$
- min. Sohlbreite	$b_{Bem} = 1,00 \text{ m}$

5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Durch die Lage im FFH-Gebiet sind naturschutzfachliche Belange zu berücksichtigen. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen.

5.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

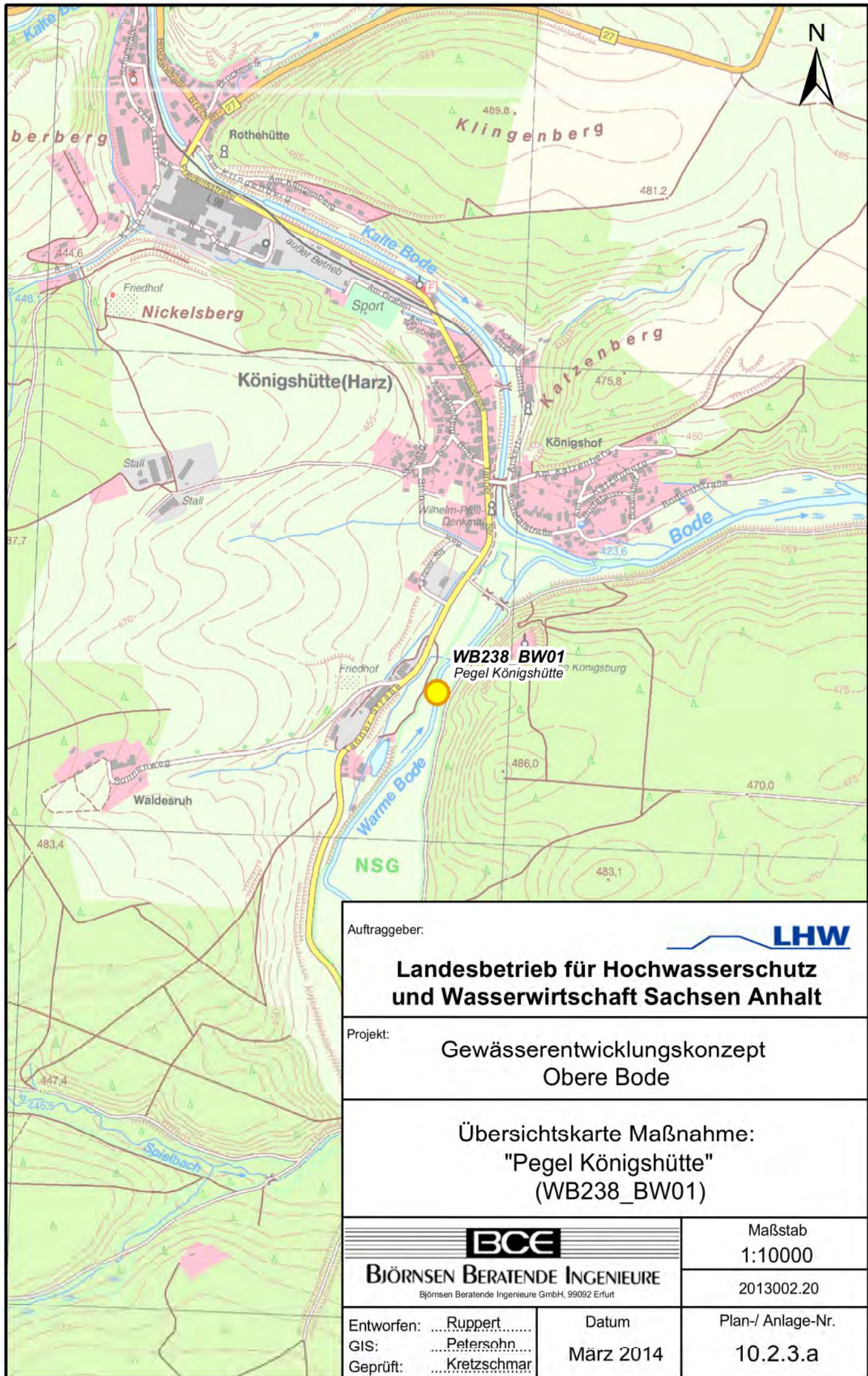
Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme der Flächen begrenzt sich auf das Gewässerflurstück 220, Flur 10 in der Gemarkung Königshütte sowie die angrenzenden Flurstücke 141/1 im Eigentum der Stadt Elbingerode (Harz) und 168 im Eigentum von natürlichen Personen. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Teilflächenenerwerb vorzunehmen. [6]

6 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 135.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.3.f).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Pegelanlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Pegel Königshütte"
(WB238_BW01)**



BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab

1:10000

2013002.20

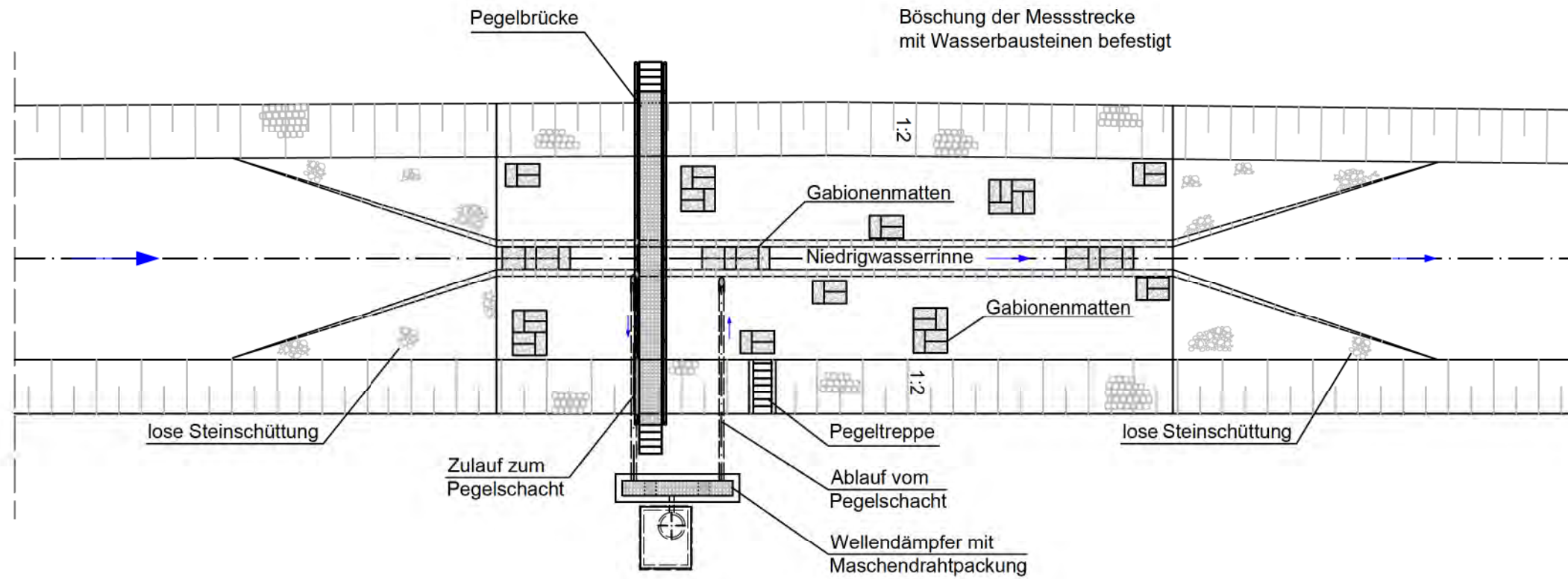
Entworfen: **Ruppert**
GIS: **Petersohn**
Geprüft: **Kretzschmar**

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.3.a

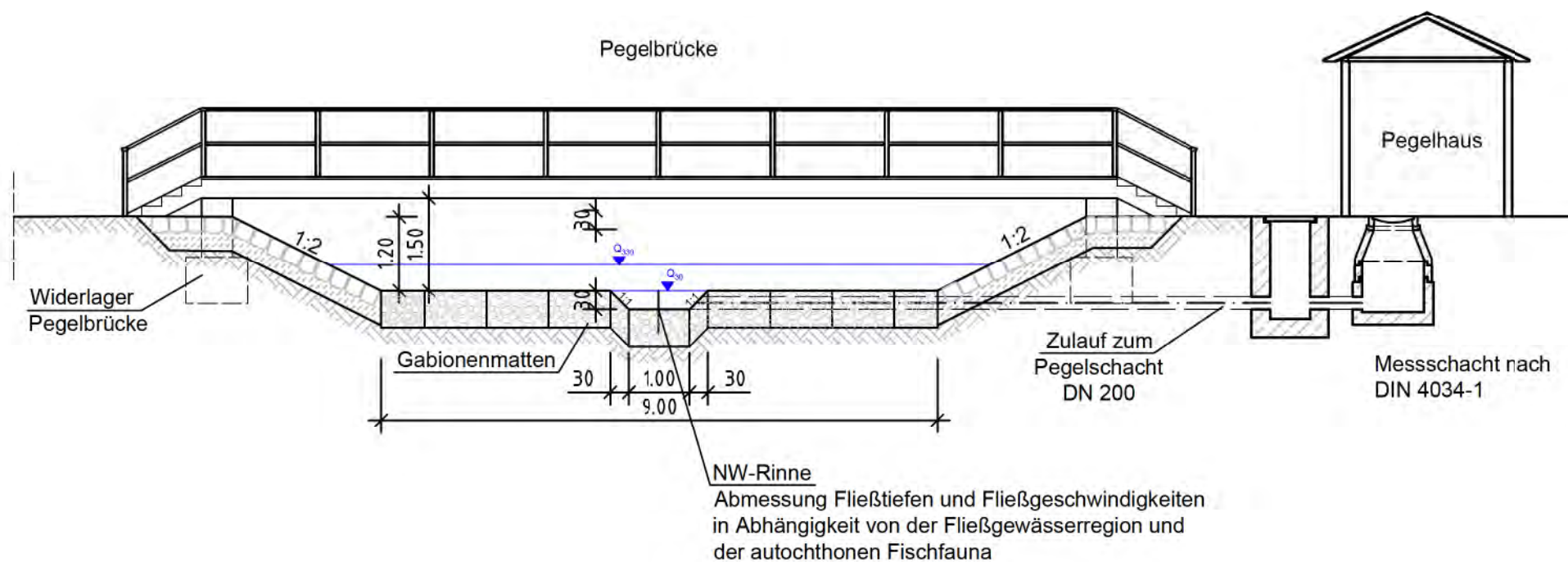
Lageplan

M: 1:250





Querschnitt

M: 1:100



Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt		
Projekt: Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode		
<u>Pegel Königshütte</u> Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Pegelumbau -		
BCE BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE Björnßen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		Maßstab 1 : 250 / 1: 100
Bearbeitet: Wiesner Gis/Cad: SaJ / Ver Geprüft: Kretzschmar		Datum Februar 2014
		Plan-/Anlage - Nr. 10.2.3.b

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW07-00					CODE-NAME 568-0982	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Pegel Königshütte					Bauwerksbezeichnung WB238_BW01	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Warme Bode	Station: 0+440	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5731550 4429174	Wasserrecht: ja	Eigentümer: TSB
Einzelmaßnahmen: 69_01 ökologisch orientierter Umbau von Querbauwerken						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: Schwellen		Baustoff Beton	Absturzhöhe >0,15 m	Nutzung Wasserstands messungen	
Sonstiges	befestigtes Kastenprofil für angrenzenden Pegel					
Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Die Rückstaulänge der Schwelle ist bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 0,15 m unter 50 m.						
Lageskizze 				Bild 		
bei Treseburg						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- TSB		

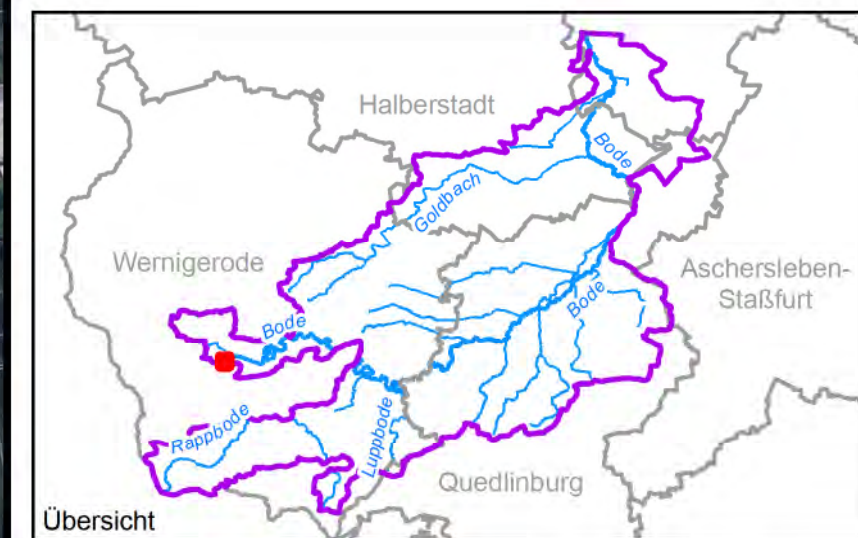
Anmerkungen:	
Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Pegelmessung
Hinweis zu Nutzungen:	Wasserstandsmessungen
Restriktionen:	Pegel, Ufermauern
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönosetyp:	Forellenregion
Lage in Natura 2000:	ja
Mögliche Varianten:	
1. Umbau der Pegelanlage	
2. Alternative Pegelmessmethode	
Maßnahmenumsetzung:	
Zeithorizont:	kurzfristig
Vorläufige Kostenschätzung:	
Vorzugsvariante (1):	135.000,00 €
Erfolg der Maßnahmenumsetzung:	
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Warme Bode, Station km 0+540 - Pegel Königshütte

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151179-010-00141/001	141/1	Harz	Königshütte	14.696,29	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151179-010-00168/000	168	Harz	Königshütte	25.033,45	Natürliche/Juristische Person
151179-010-00220/000	220	Harz	Königshütte	21.879,52	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Pegel Königshütte"
(WB238_BW01)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.3.e

Pegel Königshütte
Umbau der Pegelanlage

Da keine Bestandsunterlagen vorliegen, wird von einer 20m langen Pegelmeßstrecke ausgegangen.

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	60	m³	25,00 €	1.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	200	m²	5,00 €	1.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Grundschwelle	10	m³	500,00 €	5.000,00 €
4.2	Böschungsbefestigung	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	WB-Pflaster in Beton	250	m2	35,00 €	8.750,00 €
5.2	Drahtschotterkörbe	20	m	150,00 €	3.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung <i>entfällt</i>				
6.2	Gehölzanpflanzungen <i>entfällt</i>				
	Baukosten				98.250,00 €
	Baunebenkosten	15	%		14.737,50 €
	Nettoherstellungskosten				112.987,50 €
	MwSt	19	%		21.467,63 €
	Bruttoherstellungskosten				134.455,13 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten
 Aufstellung einer neuen Pegelkurve

Baunebenkosten:
 Die Baunebenkosten wurden mit 15 % abgeschätzt

Auftraggeber:



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

Projekttitel:

Gewässerentwicklungskonzept „Obere Bode“
Vertrags-Nr. 12/N/386/MD/p2-we/bod.fl#gek

Auftragnehmer:

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a
99092 Erfurt

Anlage A-10.2.3

Maßnahmenskizze

Objekt:	Pegel Königshütte
Gewässer:	Warme Bode, Station km 0+540
Landkreis:	Harz
Maßnahmentyp:	punktueller Maßnahme
Bauwerk:	WB238_BW01

OWK-Nummer:	SAL17OW07-00
RW	4414770
HW	5734413

BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE
ERFURT

Björnsen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH
Brühler Herrenberg 2a · D-99092 Erfurt
Telefon (03 61) 22 49-0 · Telefax (03 61) 22 49-11

Mai 2014
CW/BR/Kre/CK/2013002.20

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Aufgaben- und Zielstellung	1
2 Standortverhältnisse	2
2.1 Örtliche Lage	2
2.2 Flächennutzung	2
2.3 Schutzgebiete	3
2.4 Hydrologische Randbedingungen	3
3 Bestandssituation der Pegelanlage	4
4 Defizite	5
4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	5
4.2 Gewässerstruktur	5
4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
5 Maßnahmenbeschreibung	6
5.1 Umbau der Pegelanlage	6
5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf	6
5.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit	6
6 Kosten	7

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Lage des Pegels Königshütte	2
Abb. 2:	Flächennutzung Pegel Königshütte an der Warmen Bode	3
Abb. 3:	Pegel Königshütte an der Warmen Bode in Fließrichtung	4
Abb. 4:	Pegel Königshütte an der Warmen Bode gegen die Fließrichtung	4
Abb. 5:	Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung	5

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Königshütte	3
---------	---	---

Anlagenverzeichnis

10.2.3.a:	Übersichtskarte
10.2.3.b:	Pegelumbau
10.2.3.c:	Tabellarisches Maßnahmenblatt
10.2.3.d:	Verzeichnis der beanspruchten Flächen
10.2.3.e:	Eigentümerkategorien
10.2.3.f:	Vorläufige Kostenschätzung

Verwendete Unterlagen

- [1] DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.
Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke
- Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung,
Hennef,
Februar 2010

- [2] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt
Konzept Durchgängigkeit GLUCH, LHW 3.1
2010 bis 2013

- [3] Rita Keuneke und Ulrich Dumont, Ingenieurbüro Floecksmühle
Wasserkraftnutzung und Wasserrahmenrichtlinie, Anhang 2 bis 4
<http://www.uba.de/uba-info-medien/4199.html>
Mai 2011
(AG: Umweltbundesamt)

- [4] T. Pottgiesser & Sommerhäuser
Erste Überarbeitung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen
2008

- [5] Länderarbeitsgemeinschaft Wasser LAWA
Pegelvorschrift, Stammtext 1997 und Anlagen A 1988
Kiel und Bonn 1997 und 1988

- [6] LHW Sachsen-Anhalt
Bewertung der Flächenverfügbarkeit zur Umsetzung prioritärer Maßnahmen
2014

1 Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahr 2000 wird entsprechend Artikel 1 das Ziel verfolgt, einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zu schaffen. Die Grundlage hierfür bildet innerhalb der Flussgebietsgemeinschaft Elbe die bereits Ende 2004 durchgeführte Beurteilung der Situation der Gewässer in Form der Bestandsaufnahme.

Darin wird deutlich, dass eine Vielzahl der Gewässer nicht den Anforderungen der EG-WRRL entspricht. Insbesondere die hydromorphologischen Veränderungen – hier besonders die nicht oder unzureichend vorhandene ökologische Durchgängigkeit der Gewässer und die negativ veränderten Gewässerstrukturen – sind als einer der Hauptbelastungsfaktoren primär für die biologischen Defizite in den Fließgewässern des Landes Sachsen-Anhalt verantwortlich. So erreicht auch die Bode den mit der WRRL geforderten guten Zustand derzeit nicht.

Die ökologische Durchgängigkeit am Pegel Königshütte südlich von Königshütte an der Warmen Bode ist bei Normal- und Niedrigwasser vollständig unterbunden. Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wiederherzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Fischaufstiegshilfen in der Warmen Bode wurde dem Standort dabei große Bedeutung eingeräumt.

Die Variantenuntersuchung zur Erreichung der ökologischen Durchgängigkeit ist nach folgender Reihenfolge vorzunehmen:

- ersatzloser Rückbau des Querbauwerks,
- Bau eines Umgehungsgerinnes,
- Bau von Sohlgleiten oder Teilsohlgleiten im Hauptgewässer,
- Bau von technischen Anlagen.

2 Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Der Pegel Königshütte befindet sich etwa 500 m südlich vom Ortskern Königshütte und ist ein Quellbach der Bode.

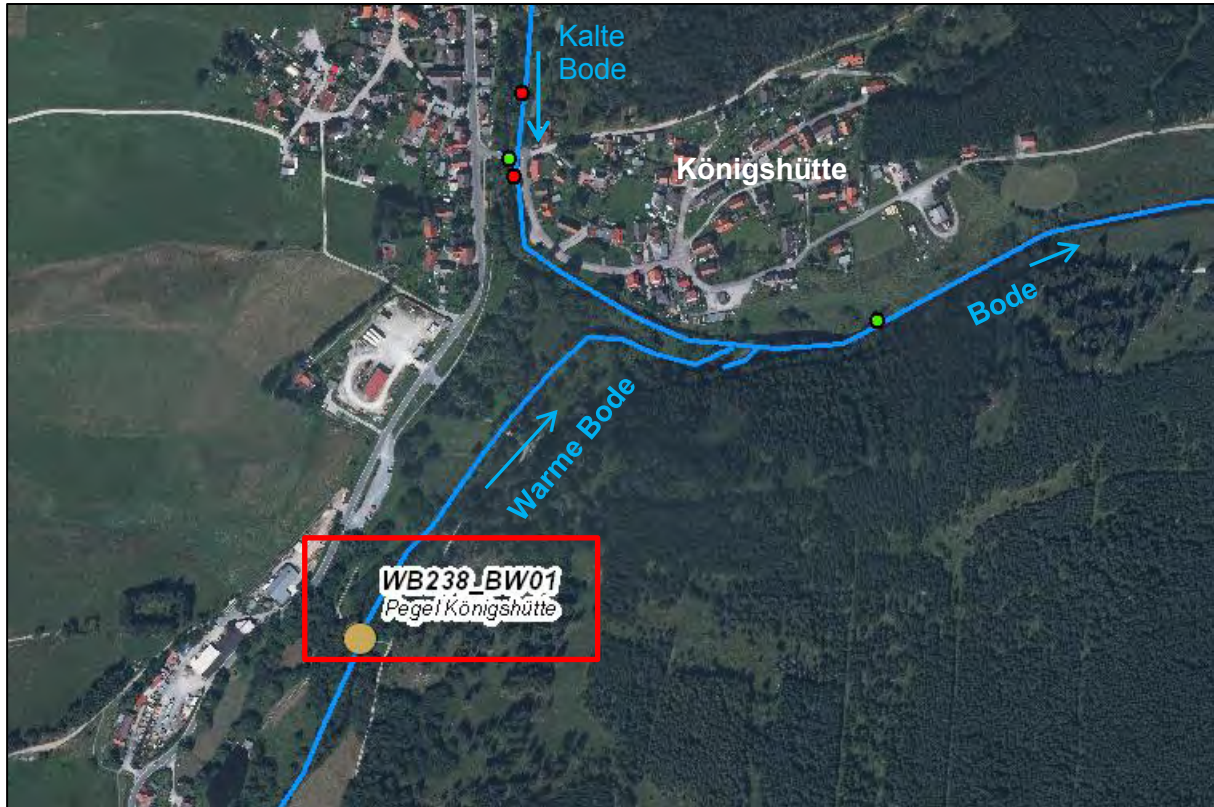


Abb. 1: Lage des Pegels Königshütte

2.2 Flächennutzung

Der Pegel Königshütte befindet sich innerhalb der Ortschaft Königshütte und wird neben Verbau von Waldflächen umgeben. Eine forstwirtschaftliche Nutzung ist aufgrund der vorhandenen Schutzgebiete (Kapitel 2.3) bedingt möglich.

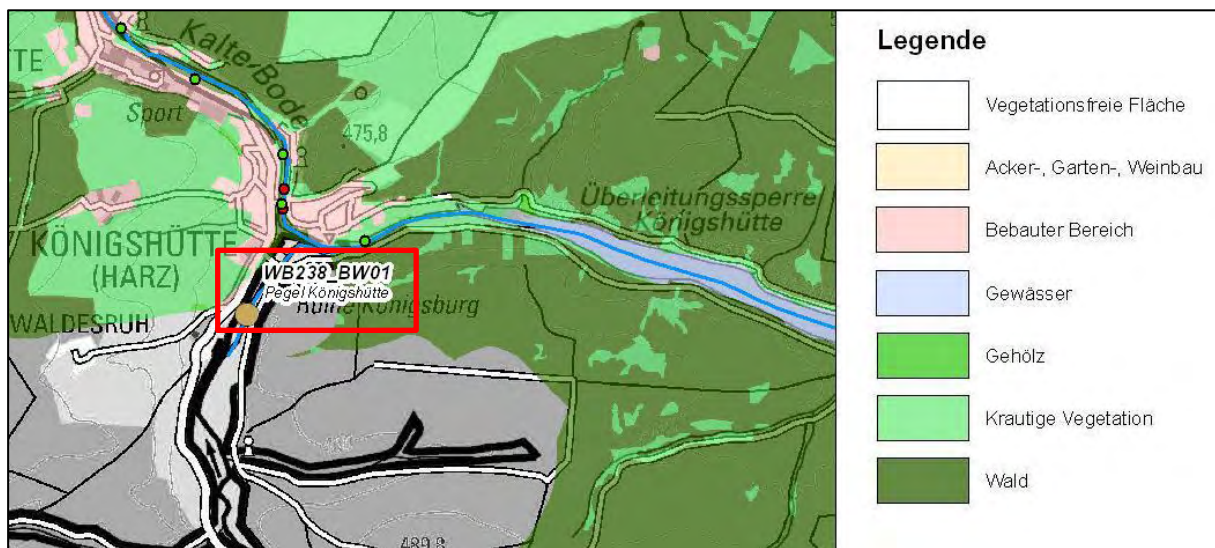


Abb. 2: Flächennutzung Pegel Königshütte an der Warmen Bode

2.3 Schutzgebiete

Der Pegel Königshütte befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Harz, nördliches Harzvorland, im FFH-Gebiet 0089 sowie im Naturschutzgebiet Harzer Bachtäler und im Naturpark Harz/Sachsen-Anhalt. Im Rahmen einer Objektplanung sind demnach die folgenden naturschutzfachlichen Gutachten und Leistungsbilder mindestens vorzusehen:

- FFH-Vorprüfung bzw. FFH-Verträglichkeitsprüfung,
- Umweltverträglichkeitsstudie,
- Landschaftspflegerischer Begleitplan.

In Abstimmung mit der zuständigen naturschutzfachlichen Genehmigungsbehörde wird im Rahmen der FFH-Vorprüfung ein Scoping-Termin durchzuführen sein, bei dem zusätzlich durchzuführende Untersuchungen (z.B. Vor-Ort-Kartierungen) diskutiert werden.

Des Weiteren befindet sich der Pegel in einem vorläufig gesicherten Überschwemmungsgebiet der Warmen Bode. Eine separate Antragstellung ist hierbei nötig.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

Der nächstgelegene Pegel befindet sich in Königshütte bei Fl.-km 0,540. Einen Auszug aus den maßgeblichen Abflusswerten liefert Tab. 1.

Tab. 1: Auszug aus der Pegelstatistik Pegel Königshütte

Pegelwerte Pegel Königshütte Warme Bode (Mittelwerte)	
$Q_{30} =$	0,314 m³/s
$Q_{330} =$	5,640 m³/s
$MNQ =$	0,273 m³/s

MQ = 2,430 m³/s

3 Bestandssituation der Pegelanlage

Die Pegelanlage Königshütte liegt bei Fl.-km 0,540 an der Warmen Bode und besitzt einen gewässerbreiten sowie dem Anschein nach einen leicht ausgerundeten Überfall (siehe folgende Abbildungen). Der Absturz erhöht die Fließtiefe im Messprofil und beruhigt den Wasserspiegel (laminarer und strömender Abfluss), wodurch die Wasserstands-Durchflussbeziehung stabilisiert wird. Weiterhin wird durch die Schwelle die Sohle gegen Erosion gesichert. Die Sohlbreite des ca. 1,20 m tiefen Gerinnes beträgt etwa 9 m. Die Böschungen sind teilweise mit Wasserbaupflaster befestigt. Eigentümer des Querbauwerkes ist das LHW. Da keine Bestandsvermessung für die Pegelanlage vorliegt, wird der für Fische und andere aquatisch lebende Organismen zu überwindende Höhenunterschied auf 0,50 m abgeschätzt. Die lichte Höhe zwischen Pegelbrücke und Überfallsschwelle beträgt rund 1,50 m.



Abb. 3: Pegel Königshütte an der Warmen Bode in Fließrichtung



Abb. 4: Pegel Königshütte an der Warmen Bode gegen die Fließrichtung

4 Defizite

4.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Der Oberlauf der Bode wird dem Fließgewässertyp 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zugerechnet. Dieser Typ besitzt im Allgemeinen in seinem natürlichen Zustand folgende Merkmale nach seinem Steckbrief [4]:

- gewundene bis mäandrierende Linienführung,
- Gefälle zwischen 10 und 50 Promille,
- überwiegend schnelles und turbulentes Strömungsbild mit tiefen und ruhigen Stillen,
- Hauptsediment besteht aus Schotter, Steinen, Kiesen und Blöcken sowie feinkörnigen Substraten in den Gleithängen,
- flache Profile,
- Bildung von tiefen Kolken unterhalb von Querstrukturen (z.B. Totholz).

4.2 Gewässerstruktur

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Warme Bode am betreffenden Standort (Station km 0+540) als mäßig verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch durch die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit an der Wehranlage.

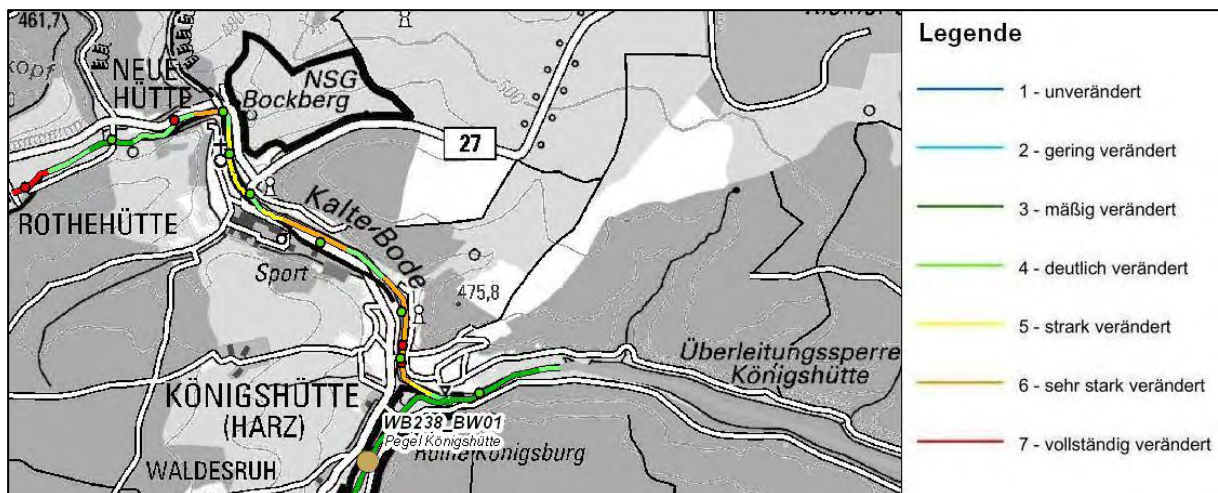


Abb. 5: Ergebnis der Gewässerstrukturkartierung

4.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Pegelanlage bei Königshütte besitzt einen Überfall, der zur Abflussmessung und Ermittlung des Pegelstandes verwendet wird. Die angrenzende Gewässeraue ist teilweise bebaut und befindet sich in dem Waldbereich des Oberharzes. Die forstwirtschaftliche Nutzung wird durch die Richtlinien des Naturparkes eingeschränkt. Anderweitige Nutzungen sind nicht bekannt. Aufgrund der Absturzhöhe von ca. 0,50 m und der betonierten Sohle beeinträchtigt

der Pegel erheblich die lineare Durchgängigkeit und stört somit das Wanderverhalten der Fische.

Eine Entfernung des Pegels ist aus hydrologischer Sicht nicht möglich. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.

5 Maßnahmenbeschreibung

Die Pegelanlage muss so umgestaltet werden, dass sie im Abflussbereich zwischen Q_{30} und Q_{330} für Fische durchgängig ist. Weiterhin muss das Gerinne so ausgebildet sein, dass die Wasserstands-Abflussmessung sicher durchgeführt werden kann. Innerhalb der Pegelmessstrecke darf kein Fließwechsel stattfinden und ein schießender Abfluss muss ausgeschlossen werden. Im gesamten Messbereich der Pegelanlage ist daher eine Froudezahl von $Fr < 0,5$ nachzuweisen [5]. Die Böschungen und die Sohle des Gerinnes sind erosionssicher auszubilden. Der Gewässerabschnitt ist der Forellenregion zuzuordnen. Die geometrische Vorbemessung erfolgt ausschließlich auf Grundlage der geometrischen Bemessungswerte nach DWA-M 509 [1].

5.1 Umbau der Pegelanlage

Es wird die gesamte Pegelanlage umgebaut. Hierzu wird das bestehende Gerinne komplett abgerissen. Die neue Pegelstrecke erhält eine Niedrigwasserrinne mit Drahtschotterkorb im Sohlbereich. Hierdurch wird die Durchgängigkeit auch für Makrozoobenthos realisiert. Die Böschungen werden mit in Beton gesetztem Wasserbaupflaster befestigt (siehe Anlage 10.2.3.b). Die hydraulische Bemessung erfolgt nach DWA-M 509 für flächige Raugerinne. In der folgenden Tabelle sind die Bemessungswerte angegeben.

Geometrische und hydraulische Bemessungswerte nach DWA M 509 für flächige Raugerinne	
- Fließgewässerregion	Obere Forellenregion
- mittlere Geschwindigkeit	$v_{m,Bem} = 0.90 \text{ m/s}$
- min. Wassertiefe	$h_{eff,Bem} = 0.30 \text{ m}$
- min. Sohlbreite	$b_{Bem} = 1,00 \text{ m}$

5.2 Hinweise zur Bautechnologie und zum weiteren Untersuchungsbedarf

Durch die Lage im FFH-Gebiet sind naturschutzfachliche Belange zu berücksichtigen. Es ist eine offene Wasserhaltung erforderlich. Die hydraulischen und geometrischen Bemessungswerte sind in den weiteren Planungsphasen durch hydraulische Nachweise zu bestätigen.

5.3 Bewertung der Flächenverfügbarkeit

Von einer möglichen Maßnahmenumsetzung sind keine landwirtschaftlichen Flächen betroffen. Die Inanspruchnahme der Flächen begrenzt sich auf das Gewässerflurstück 220, Flur 10 in der Gemarkung Königshütte sowie die angrenzenden Flurstücke 141/1 im Eigentum der Stadt Elbingerode (Harz) und 168 im Eigentum von natürlichen Personen. [6]

Für beanspruchte Flächen, die nicht im Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt sind, ist vorrangig eine Eintragung einer Grunddienstbarkeit oder alternativ ein Teilflächenerwerb vorzunehmen. [6]

6 Kosten

Die vorläufige Kostenschätzung schließt mit den Bruttoherstellungskosten von **ca. 135.000,00 €** ab (siehe Anlage 10.2.3.f).

Die vorläufige Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, für unvorhersehbare Leistungen die den Baugrund betreffen sowie erhöhte Aufwendungen bezüglich der bauzeitlich ungünstigen Zugänglichkeit der Pegelanlage.



Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Übersichtskarte Maßnahme:
"Pegel Königshütte"
(WB238_BW01)**



BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE

Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab

1:10000

2013002.20

Entworfen: **Ruppert**

GIS: **Petersohn**

Geprüft: **Kretzschmar**

Datum

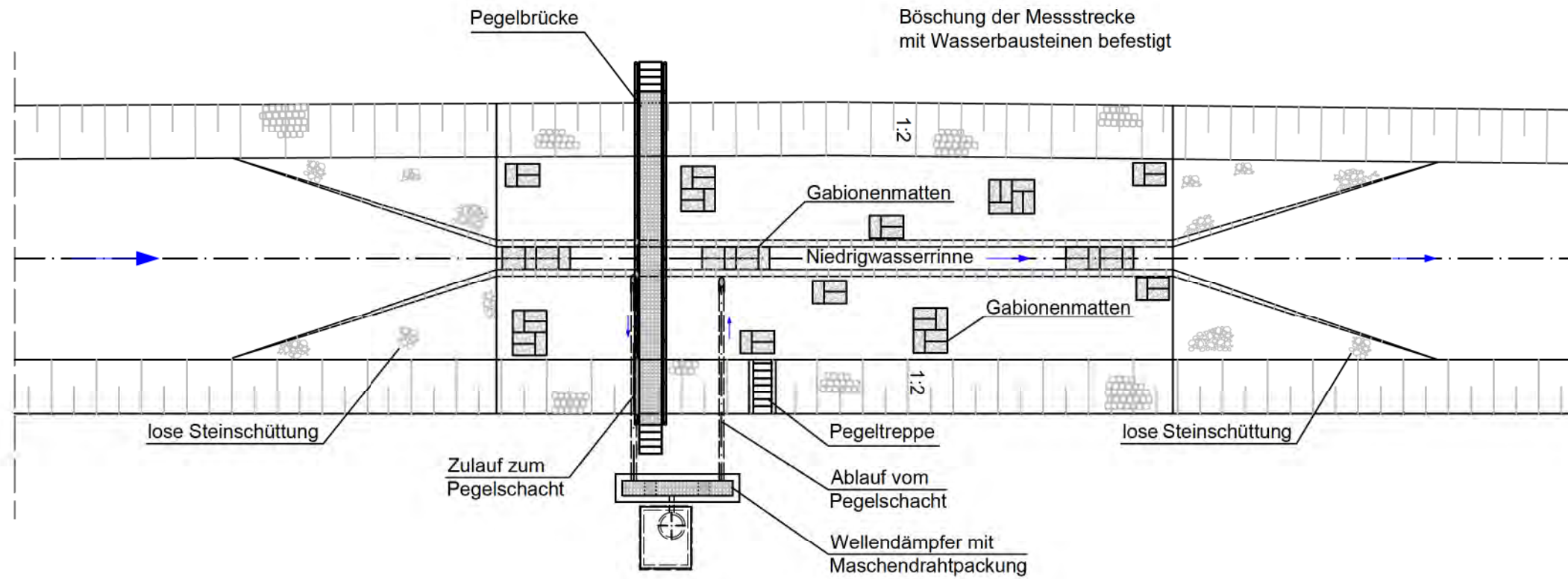
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.

10.2.3.a

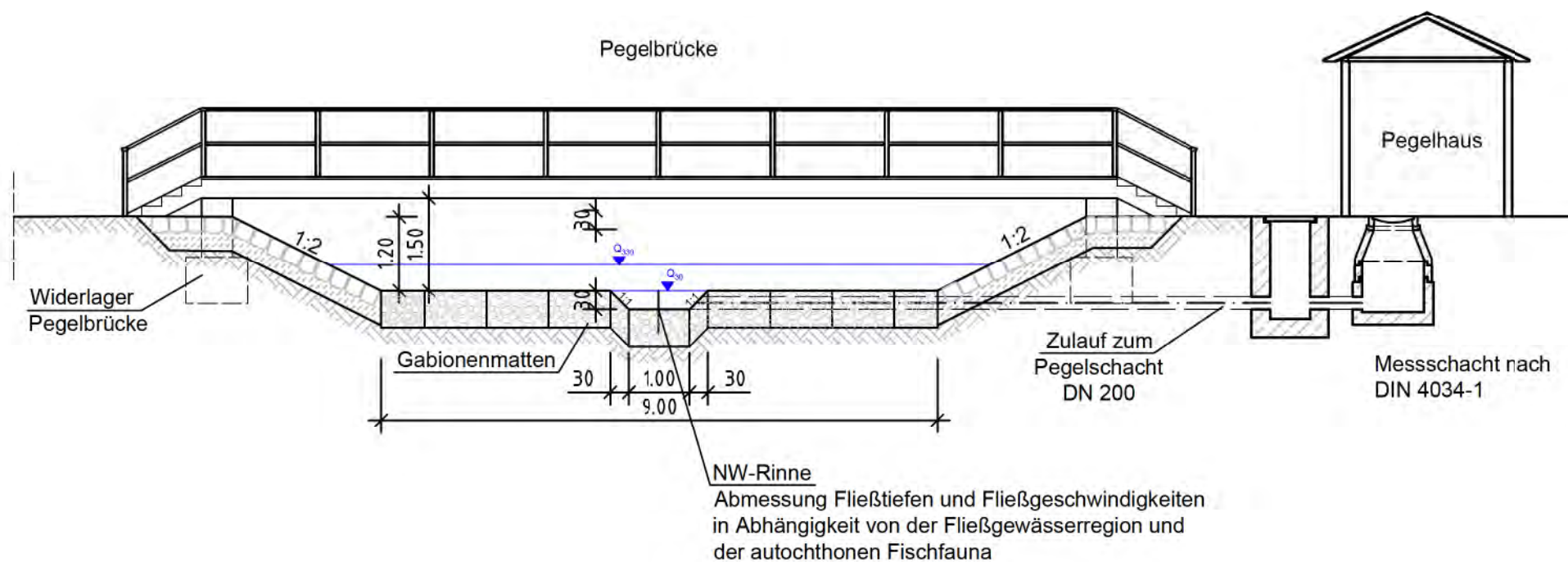
Lageplan

M: 1:250





Querschnitt

M: 1:100



Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt		
Projekt: Gewässerentwicklungskonzept Obere Bode		
<u>Pegel Königshütte</u> Herstellung der linearen Durchgängigkeit - Pegelumbau -		
BCE BJÖRNSSEN BERATENDE INGENIEURE Björnßen Beratende Ingenieure Erfurt GmbH, 99092 Erfurt		Maßstab 1 : 250 / 1: 100
Bearbeitet: Wiesner Gis/Cad: SaJ / Ver Geprüft: Kretzschmar		Datum Februar 2014
		Plan-/Anlage - Nr. 10.2.3.b

Maßnahmenblatt

Bezeichnung Oberflächenwasserkörper SAL17OW07-00					CODE-NAME 568-0982	
Bezeichnung im Maßnahmenprogramm Herstellung der linearen Durchgängigkeit – Pegel Königshütte					Bauwerksbezeichnung WB238_BW01	
Entwicklungsziel Herstellung der linearen Durchgängigkeit durch die Beseitigung der Wanderhindernisse						
Gewässername: Warme Bode	Station: 0+440	Kategorie: Sohlbauwerk	Priorität: ja	Koordinaten 5731550 4429174	Wasserrecht: ja	Eigentümer: TSB
Einzelmaßnahmen: 69_01 ökologisch orientierter Umbau von Querbauwerken						
Kurzbeschreibung:						
Baujahr: nicht bekannt	Bauart: Schwellen		Baustoff Beton	Absturzhöhe >0,15 m	Nutzung Wasserstands messungen	
Sonstiges	befestigtes Kastenprofil für angrenzenden Pegel					
Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit. Die Rückstaulänge der Schwelle ist bei einer Absturzhöhe (bei MQ) > 0,15 m unter 50 m.						
Lageskizze 				Bild 		
bei Treseburg						
pot. Maßnahmenträger Unterhaltungspflichtiger				- TSB		

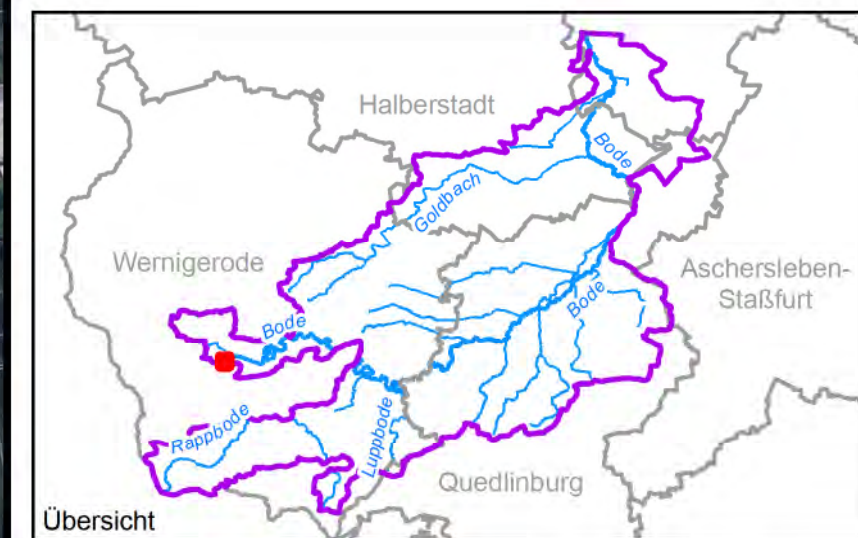
Anmerkungen:	
Signifikante Nutzungskonflikte:	Naturschutz, Pegelmessung
Hinweis zu Nutzungen:	Wasserstandsmessungen
Restriktionen:	Pegel, Ufermauern
Flächenbetroffenheit:	gering (Umbau erfolgt im Gewässer, kein Flächenbedarf)
Fischzönose Typ:	Forellenregion
Lage in Natura 2000:	ja
Mögliche Varianten:	
1. Umbau der Pegelanlage	
2. Alternative Pegelmessmethode	
Maßnahmenumsetzung:	
Zeithorizont:	kurzfristig
Vorläufige Kostenschätzung:	
Vorzugsvariante (1):	135.000,00 €
Erfolg der Maßnahmenumsetzung:	
Monitoring (vorher) am:	durch:
Monitoring (nachher) am:	durch:
Maßnahmenerfolg:	
Unterhaltung/Kontrolle:	Bauwerksunterhaltung, Kontrollbegehung

GEK "Obere Bode"

Verzeichnis der beanspruchten Flächen

Warme Bode, Station km 0+540 - Pegel Königshütte

Flurstück-ID	Flurstücknummer	Landkreis	Gemarkung	Fläche in m² (GIS)	Eigentümerkategorie
151179-010-00141/001	141/1	Harz	Königshütte	14.696,29	Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
151179-010-00168/000	168	Harz	Königshütte	25.033,45	Natürliche/Juristische Person
151179-010-00220/000	220	Harz	Königshütte	21.879,52	Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt



Legende

Eigentumsverhältnis der Flurstücke

- unbekanntes Eigentumsverhältnis
- Eigentum der kommunalen Gebietskörperschaften
- Eigentum des Bundes
- Eigentum des Landes Sachsen-Anhalt
- Gesellschaft mit Privatisierungsauftrag
- Kirchliches Eigentum
- Natürliche/Juristische Person
- Volkseigentum nach altem Recht
- Punktuelle Maßnahme mit hoher Priorität

Auftraggeber:



**Landesbetrieb für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt**

Projekt:

**Gewässerentwicklungskonzept
Obere Bode**

**Eigentümerkategorie Maßnahme:
"Pegel Königshütte"
(WB238_BW01)**

BCE
BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH, 99092 Erfurt

Maßstab
1:2500

2013002.20

Entworfen: Ruppert
GIS: Petersohn
Geprüft: Kretschmar

Datum
März 2014

Plan-/ Anlage-Nr.
10.2.3.e

Pegel Königshütte
Umbau der Pegelanlage

Da keine Bestandsunterlagen vorliegen, wird von einer 20m langen Pegelmeßstrecke ausgegangen.

Pos	Titel	Menge	ME	EP	GP
1	Baustelleneinrichtung				
1.1	Baustelle einrichten	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
1.2	Baustelle vorhalten	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
1.3	Baustelle räumen	1	psch	2.000,00 €	2.000,00 €
2.	Erdarbeiten				
2.1	Räumen und Freimachen	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
2.2	Oberboden- und Erdarbeiten	60	m³	25,00 €	1.500,00 €
2.3	Oberboden andecken und Rasenansaat	200	m²	5,00 €	1.000,00 €
3	Wasserhaltung				
3.1	Wasserhaltung einrichten und abbauen	1	psch	10.000,00 €	10.000,00 €
3.2	Wasserhaltung vorhalten und betreiben	1	psch	5.000,00 €	5.000,00 €
4.	Abriss				
4.1	Grundschwelle	10	m³	500,00 €	5.000,00 €
4.2	Böschungsbefestigung	100	m³	500,00 €	50.000,00 €
5.	Wasserbau				
5.1	WB-Pflaster in Beton	250	m2	35,00 €	8.750,00 €
5.2	Drahtschotterkörbe	20	m	150,00 €	3.000,00 €
6.	Rand- und Anschlussarbeiten				
6.1	Rekultivierung <i>entfällt</i>				
6.2	Gehölzanpflanzungen <i>entfällt</i>				
	Baukosten				98.250,00 €
	Baunebenkosten	15	%		14.737,50 €
	Nettoherstellungskosten				112.987,50 €
	MwSt	19	%		21.467,63 €
	Bruttoherstellungskosten				134.455,13 €

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für:
 spezielle Zuwegungen im Rahmen der baulichen Umsetzung
 Grunderwerb
 Entsorgung von belasteten Stoffen
 Sondergutachten
 Aufstellung einer neuen Pegelkurve

Baunebenkosten:
 Die Baunebenkosten wurden mit 15 % abgeschätzt