Anlage 11.1.1

Gewässerentwicklungskonzept "Untere Bode" - Maßnahmenskizze -

Objekt: Ehemaliges Walzenwehr Nienburg

Gewässer: Bode, Station 2+152

Landkreis: Börde

Maßnahmetyp: Punktuelle Maßnahme

OWK-Nummer: SAL19OW01-00

RW: 4483272 HW: 5744227

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz

und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie

Otto-von-Guericke-Str. 5 39104 Magdeburg

Tel.: 0391/5810 Fax.: 0391/3811230

Auftragnehmer: Ellmann und Schulze GbR

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Wasserwirtschaft

Hauptstraße 31 16845 Sieversdorf

Bearbeiter: H. Ellmann Telefon: 033970/13954 Telefax: 033970/13955

E-Mail: <u>info@ellmann-schulze.de</u> Internet: <u>www.ellmann-schulze.de</u>

Sieversdorf, den 10.10.2012

Inhaltsverzeichnis

1.	A	ufgaben- und Zielstellung	3
2.		tandortverhältnisse	
	2.1	Örtliche Lage	3
	2.2		
	2.3	Schutzgebiete	
	2.4	Hydrologische Randbedingungen	4
3.	D	efizite	4
	3.1 3.2	Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher CharakteristikGewässerstrukturgüte	4
	3.3	Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	5
4.	М	aßnahmenbeschreibung	
	4.1	Darstellung der möglichen Varianten und Begründung der Vorzugslösung	
	4.2	Beschreibung der konstruktiven Lösung	
	4.3	Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf	7
5.	K	osten	8

Anlagen

Anlage 11.1.1.1	Übersichtskarte
Anlage 11.1.1.2	Lageplan Bestand
Anlage 11.1.1.3	Lageplan Bauwerk Bestand
Anlage 11.1.1.4	Längsschnitt – Bestand
Anlage 11.1.1.5	Bauwerkszeichnung Bestand
Anlage 11.1.1.6	Maßnahmenkarte
Anlage 11.1.1.7	Längsschnitt Planung
Anlage 11.1.1.8	Bauwerkszeichnung Planung

1. Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahre 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 Wehranlage Nienburg in Nienburg ist nahezu vollständig 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.

2. Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Das Wehr Nienburg befindet sich 2150 m oberhalb der Bodemündung. Die Anlage liegt ca. 1000 m südwestlich des Ortskerns von Nienburg und etwa 900 m nördlich von Altenberg.



Abb. 1: Lage Wehr Nienburg

2.2 Flächennutzung

Die Wehranlage befindet sich innerhalb eines Grünlandkomplexes, der zum Teil nur extensiv genutzt wird. In Richtung Oberwasser wird die Bode beidseitig durch einen relativ schmalen Grünlandstreifen gesäumt. Die im weiteren anschließenden Ackerflächen liegen in der Regel deutlich höher und besitzen demzufolge nur einen geringen Bezug zum Bodewasserstand.

2.3 Schutzgebiete

Die Wehranlage befindet im Landschaftsschutzgebiet Bodeniederung und im Naturpark Unteres Saaletal.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

In Nienburg existiert kein beobachteter Pegel. Die nachstehenden Angaben sind aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen worden.

Stauhöhe: 57,33 m üNHN

Wehrbreite: 18,8 m A_E : 3.292 km² $ma\mbox{\sc ma}\mbox{\sc gebliches}\mbox{\sc }\Delta\mbox{\sc h}$: ca.70 cm

MNQ: 3,39 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode) MQ: 13,2 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode)

HQ5: 70 m³/s (HWSP Bode) HQ10: 82 m³/s (HWSP Bode) HQ100: 135 m³/s (HWSP Bode)

Im September 2012 ist ein Wasserstand am Oberpegel von 57,15 m üNHN eingemessen worden. Die oberwasserseitigen Auswirkungen sind durch die Unterschreitung des Stauziels offenbar unerheblich. Die Wasserspiegeldifferenz betrug am Bauwerk 42 cm.

Im Hochwasserschutzplan für die Bode werden für den Raum Nienburg keine Defizite hinsichtlich der erforderlichen Hochwasserschutzanforderungen ausgewiesen.

3. Defizite

3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Die Untere Bode wird dem Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss) zugerechnet. Dieser Typ besitzt verallgemeinert im natürlichen Zustand folgende Merkmale (nach LAWA 2004¹):

- gekrümmte bis stark mäandrierende Linienführung im breiten Sohlental;
- Gefälle zwischen 0,5 und 1,5 Promille;
- Strömung wechselnd, strömungsexponierte Stellen besitzen Ufer- und Mittelbänke aus Kies, beruhigte Abschnitte weisen Sandbänke auf;
- Prallhänge mit Kolken und Uferabbrüchen:
- zahlreiche Altwasser in der Aue;
- flach überströmte Abschnitte wechseln mit tiefen ruhigen Abschnitten;
- Dominierend ist Kies mit Sandbänken und Steinen.

¹ Umweltbüro Essen: Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL. I. A. der LAWA. Essen 2004

3.2 Gewässerstrukturgüte

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station 2+152) als sehr stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch auf die massive Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit durch die Wehranlage.

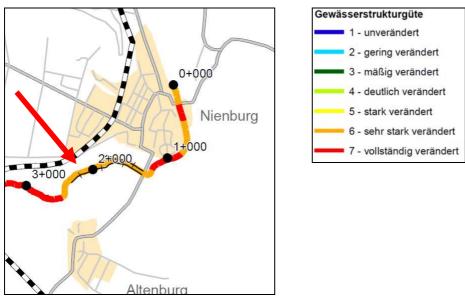


Abb. 2: Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

3.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Wehranlage Nienburg ist ein zweifeldriges ehemaliges Walzenwehr, das nach Demontage der Steuereinheit als feste Sohlschwelle bezeichnet werden kann. Eine Regulierung der Wasserstände kann und wird nicht mehr vorgenommen. Die Wasserstände werden von den jeweiligen Durchflüssen bestimmt. Die festen Wehrverschlüsse werden in der überwiegenden Zeit des Jahres mit einer Überfallausbildung überströmt. Dies und die befestigte Tosbeckenbefestigung im Unterwasser führen zu einer erheblichen Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit. Eine Bevorteilung einer Nutzung durch die Aufstaufunktion kann nicht festgestellt werden. Andererseits ersetzt der Aufstau aktuell den Wasserrückhalt im Auenbereich bei Niedrigwasser. Eine Aufgabe des Staus würde eine zusätzliche Entwässerung des Bodetales bedeuten. Demzufolge ist ein Kompromisswasserstand zu suchen, der die Abflussdynamik der Bode nicht wesentlich behindert und andererseits eine übermäßige Beeinträchtigung der Aue ausschließt.



Abb. 2: Wehr Nienburg, Unterwasseransicht

4. Maßnahmenbeschreibung

4.1 Darstellung der möglichen Varianten und Begründung der Vorzugslösung

Im GEK Untere Bode wird eine Reduzierung des Stauzieles auf einen Wasserstand bei MNQ auf 57,00 m üNHN vorgeschlagen. Für diesen Aufstau soll ein Ersatzbauwerk konzipiert werden, das den Ansprüchen einer vollständigen Durchwanderbarkeit für das potenzielle Artenspektrum der Bode genügt. Aufgrund der Bedeutung der Bode als Verbindungsgewässer und als potenzieller Lebensraum wird ein Ersatzbauwerk favorisiert, das sich weitestgehend an den natürlichen Standortverhältnissen orientiert. Mögliche Alternativen wie die:

- Sohlengleite in Riegelbauweise
- Störsteinsohlengleite
- Sohlengleite in aufgelöster Bauweise

werden hier nicht weiter betrachtet, da die geringe Aufstauhöhe naturnähere Bauweisen zulässt. Auch die Bedeutung des Standortes hinsichtlich der Erschließung eines sehr großen Einzugsgebietes mit wichtigen Reproduktionsräumen, u. a. für Langdistanzwanderer, führt zu dieser Entscheidung.

4.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Der Baukörper der Wehranlage incl. der unterwasserseitigen Sohl- und Böschungssicherungen sollen soweit wie möglich abgetragen werden. Die Widerlager, Pfeiler und Nachbettsicherungen sind zu beseitigen.

Die Staufunktion soll mit einer flach geneigten, geschütteten Sohlengleite aus abgerundetem Natursteinmaterial erreicht werden. Die Sohlengleite erhält eine mittlere Neigung von 1:100. Dies lässt eine Variation von verschiedenen Gefälleverhältnissen auf der Sohlengleite zu. Die Neigungswechsel zwischen 1:50 bis 1:200 ermöglichen aufgrund der sich einstellenden hydraulischen Verhältnisse die Integration unterschiedlicher Lebensraumhabitate. Die Anschüttung zur Sohlengleitenkrone wird 1:5 ausgebildet.

Unterwasserseitig wird ein Erosionsschutz erforderlich. Diese wird nach GEBLER mit einem Kolk und einer anschließenden Nachbettsicherung ausgeführt. Demzufolge erhält die Sohlengleite folgende Gesamtlänge:

Anrampung: 5,0 m Sohlengleitenlänge: 70,0 m Kolk: 5,0 m Nachbettsicherung: 13,5 m Gesamtlänge: 93,5 m

Um bei Q_{30} oder MNQ eine Mindestwassertiefe von 60-70 cm gewährleisten zu können, wird in die Sohlengleite ein Niedrigwasserbett integriert. Bei diesem Abfluss ist nach MAN-NING/STRICKLER eine Geometrie mit einer Sohlenbreite von ca. 2,5 m und Böschungen im NW-Bett von 1:2 möglich. Die Wasserspiegelbreite beträgt dann rund 5,2 m und die Wassertiefe 0,6 m. Die mittlere Fließgeschwindigkeit beträgt dann rund 1,45 m/s. Zur Verlangsamung der Strömung können im Niedrigwassergerinne zusätzliche Störsteine eingesetzt werden. Dies führt im allgemeinen auch zu einer breiteren NW-Gerinnegeometrie oder höheren Wassertiefen.

Der Nachweis der Bettstabilität muss dann entsprechend der Hochwasserabflüsse vorgenommen werden. Da die Bode relativ schnell ausufert, ist der Nachweis vorzugsweise für den bordvollen Abfluss zu führen. Dementsprechend sind dann die Größen der Schüttsteine zu wählen. (siehe auch Kap. 4.3).

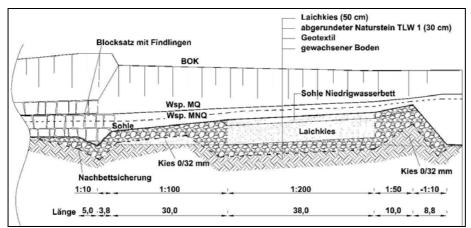


Abb. 3: naturnah gestalteter Sohlübergang mit Habitatfunktionen (Prinzipskizze), Längsschnitt

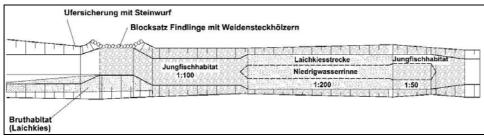


Abb. 4: naturnah gestalteter Sohlübergang mit Habitatfunktionen (Prinzipskizze), Draufsicht

4.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf

Für die Bauzeit ist ein Umfluter zu errichten. Dieser sollte die Abflüsse bis MHQ sicher um die Baugrube herumführen. In der Baugrube ist eine offene Wasserhaltung ausreichend. Die Wehranlage wird bis mindestens zur aktuellen Bodesohle abgetragen.

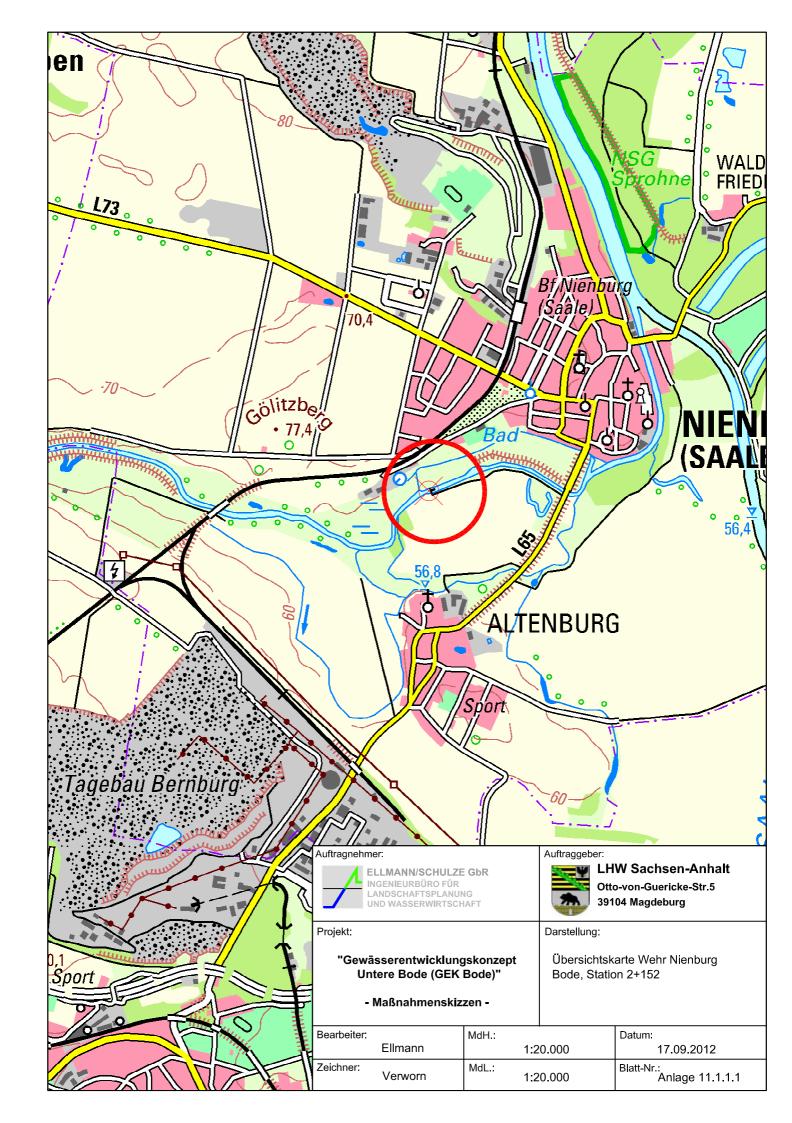
Das Sohlengleitenplanum wird aus Kies 0/32 mm hergestellt. Als Trennschicht erfolgt die Verlegung eines Geotex. Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,5-fache der größten Kantenlänge) geschüttet. Die Sohlengleitengeometrie wird in etwa entsprechend der Anlage 11.1.1.8 ausgebildet.

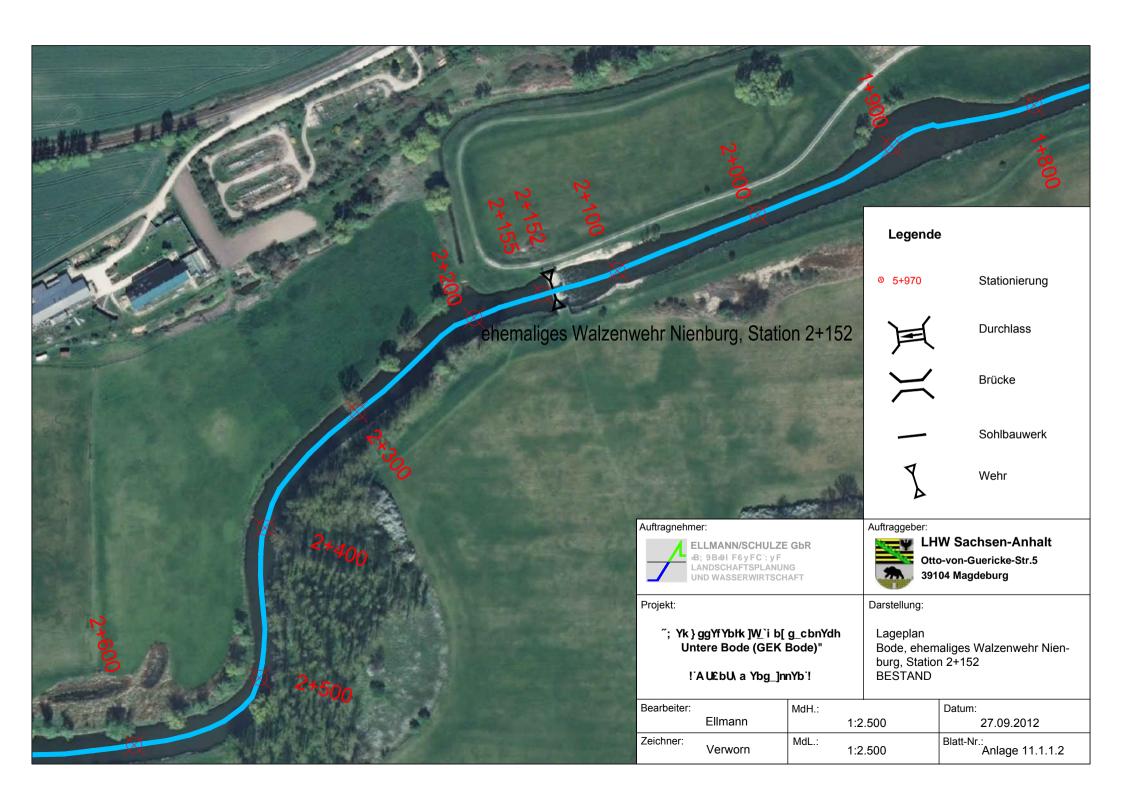
Hinsichtlich der genauen Sohlengleitengeometrie ist die abschließende Bemessung erst nach einer hydraulischen Simulation sinnvoll. Dazu kann das vorhandene 2d-Modell, welches für den Hochwasserschutzplan verwendet wurde, genutzt werden. Damit ist sowohl eine detaillierte Optimierung der Sohlengleitengeometrie für hydraulisch günstige Strömungsverhältnisse als auch eine genaue Ermittlung der hydraulischen Beanspruchungen der Sohlengleite bei den einzelnen Abflusszuständen möglich.

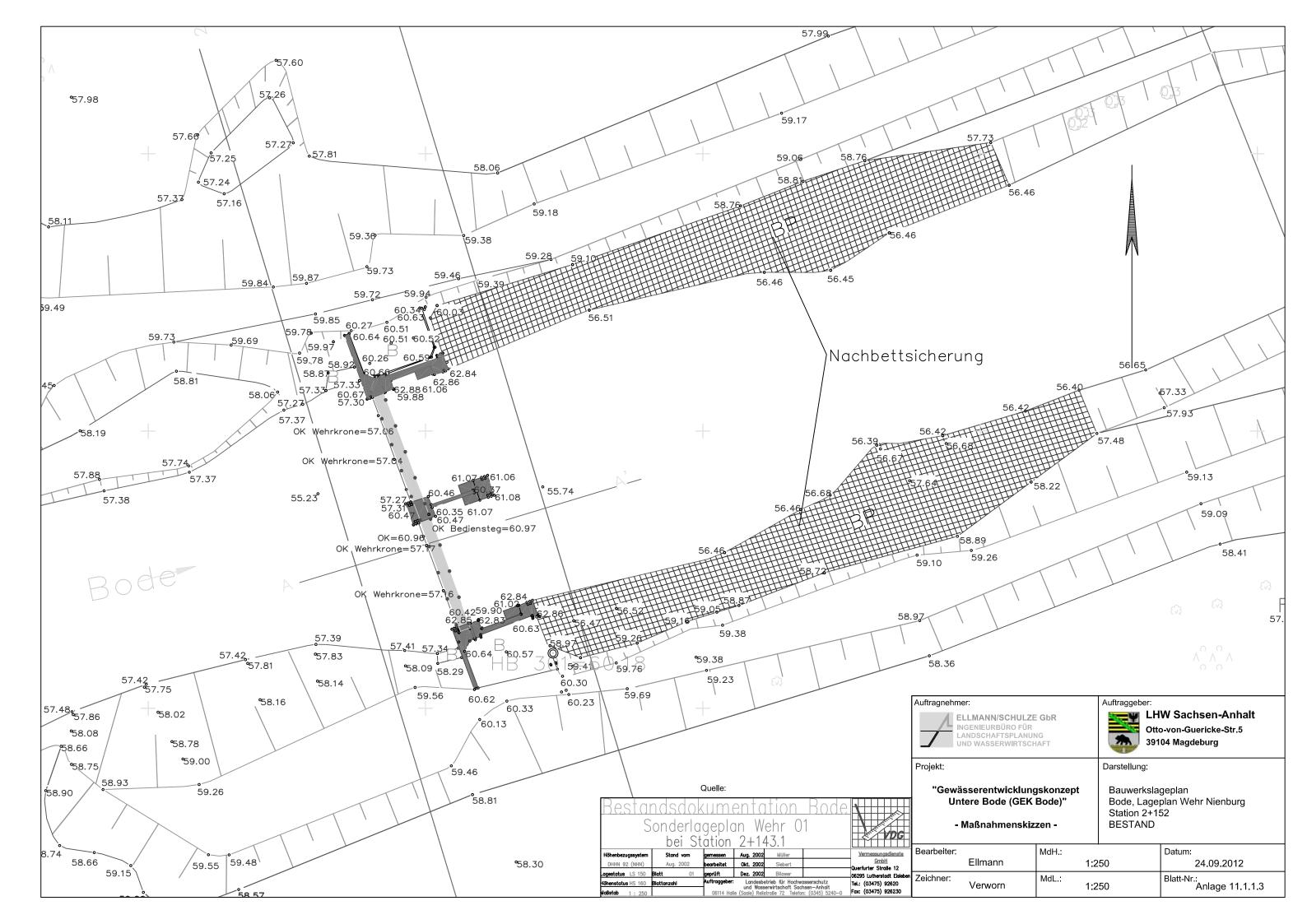
5. Kosten

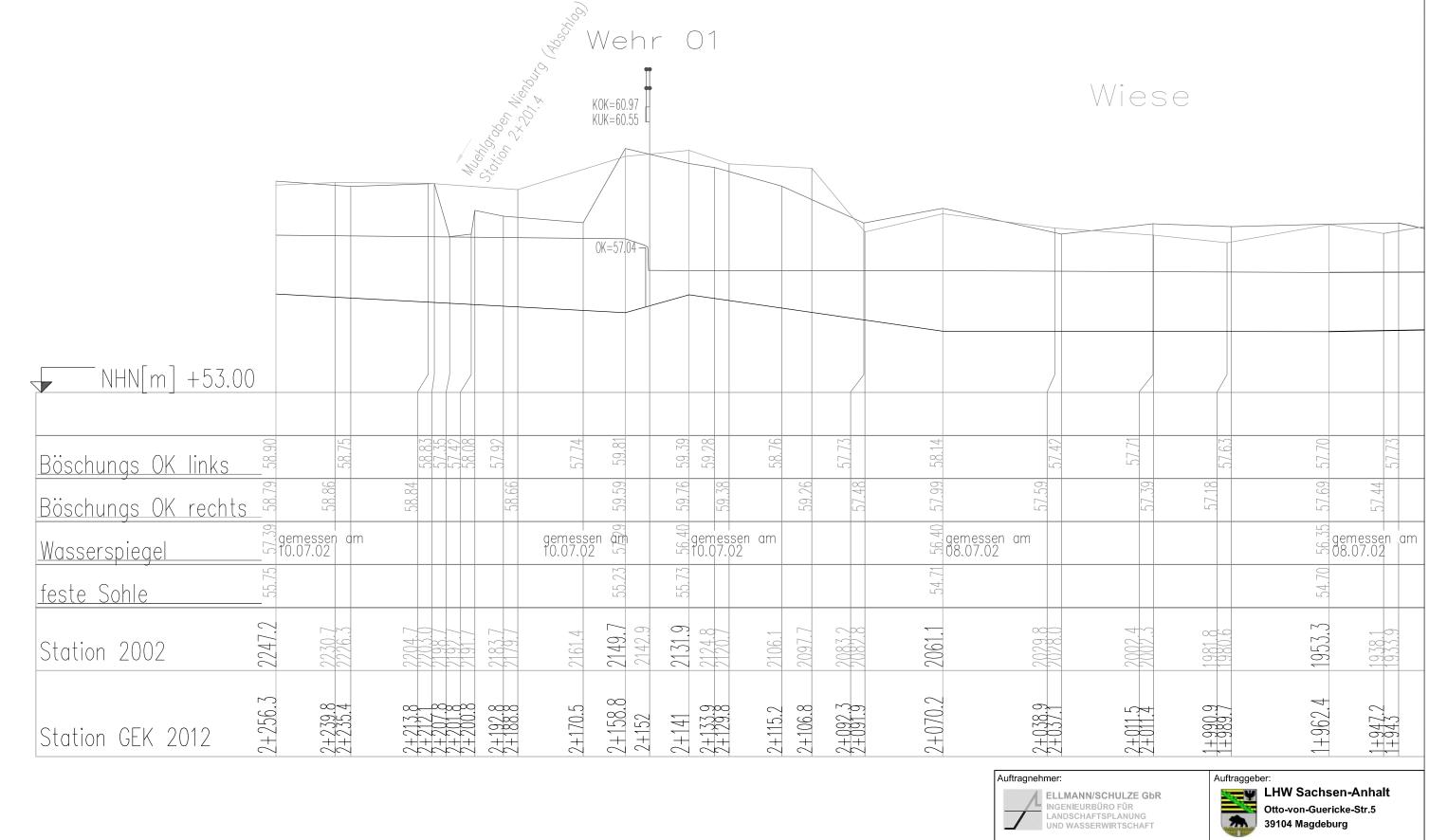
Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	Baustelleneinrichtung	
1.1	Baustelle einrichten	15.500,00
1.2	Baustelle beräumen	8.500,00
2. 2.1	Erdarbeiten	
2.1	Umfluter herstellen	61.875,00
2.2	Absperrdämme schütten und beseitigen	8.736,00
2.3	Sohlengleitenplanum herstellen	29.250,00
3.	Wasserhaltung	
3.1	Offene Wasserhaltung auf- und abbauen	7.500,00
3.2	Offene Wasserhaltung vorhalten	4.500,00
4.	Abriss	
4.1	Verschlüsse ausbauen	1.500,00
4.2	Betonwiderlager abreißen	7.600,00
4.3	Nachbettsicherung abreißen	11.038,00
5.	Wasserbau	
5.1	Geotex verlegen	14.229,00
5.2	Steinschüttung herstellen	142.290,00
6.	Landschaftsbau	
6.1	Flächenrekultivierung	6.800,00
6.2	Gehölzpflanzungen	7.000,00
	Summe	326.318,00
	Baunebenkosten	48.947,70
	Summe netto	375.265,70
	Mehrwertsteuer	71.300,48
	Summe brutto	446.566,18

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und für unvorhersehbare Leistungen (Sedimentbelastung, Munitionsbergung o. ä.).









Quelle:



Projekt

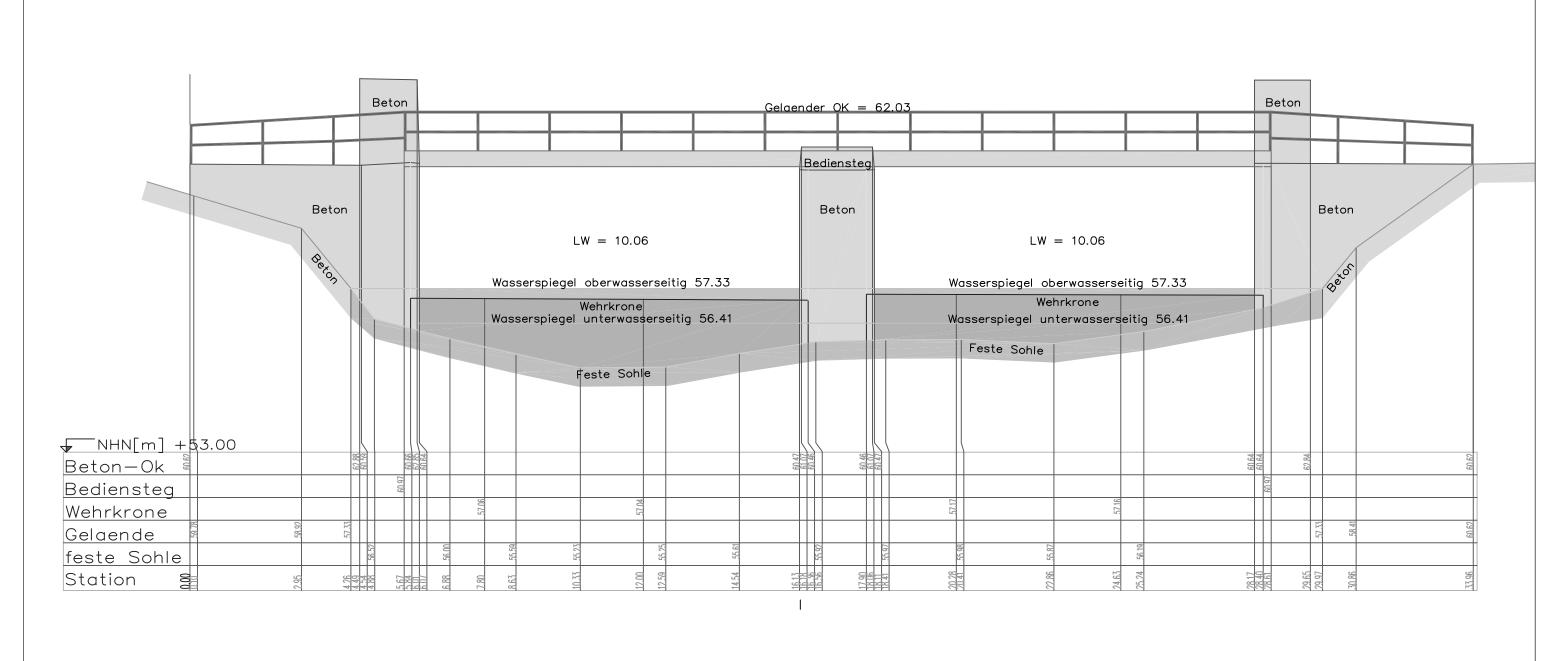
"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

- Maßnahmenskizzen -

Darstellung:

Bode, Längsschnitt Wehr Nienburg Station 1+943 bis 2+256.3 **BESTAND**

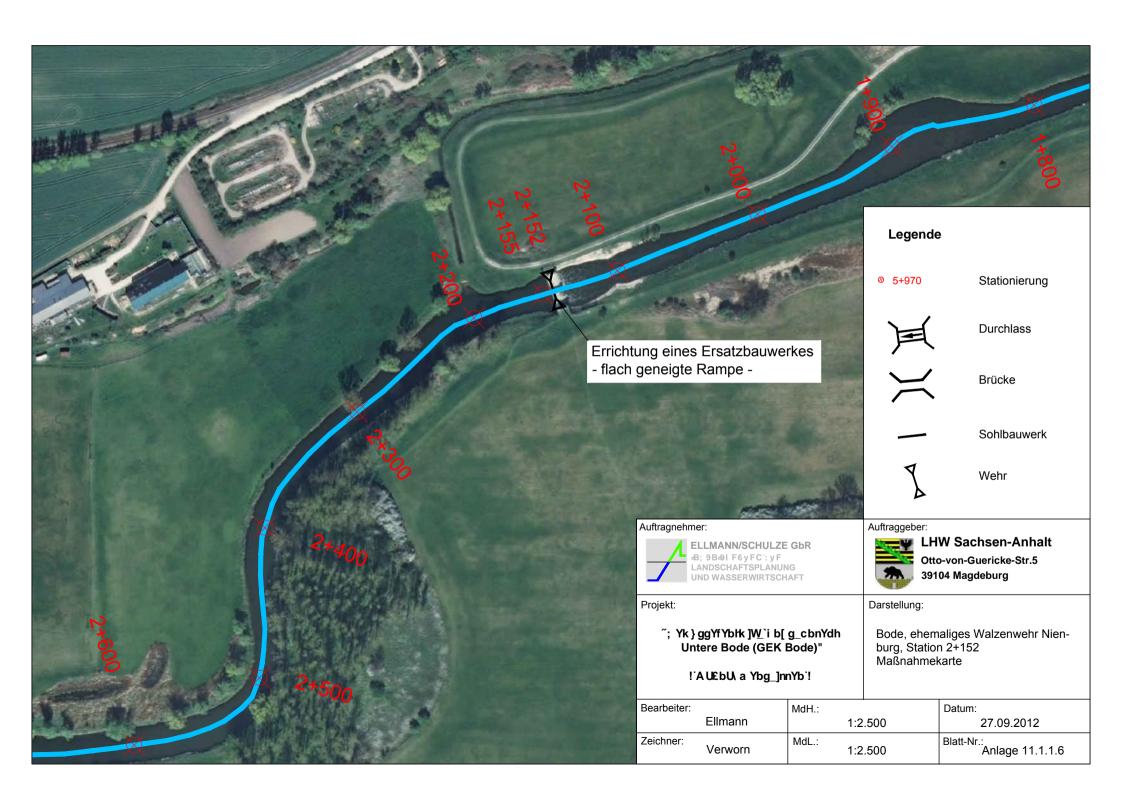
믝	Bearbeiter:		MdH.:		Datum:
		Ellmann	1:1	00	24.09.2012
eben	Zeichner:	Verworn	MdL.: 1:1	000	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.1.4

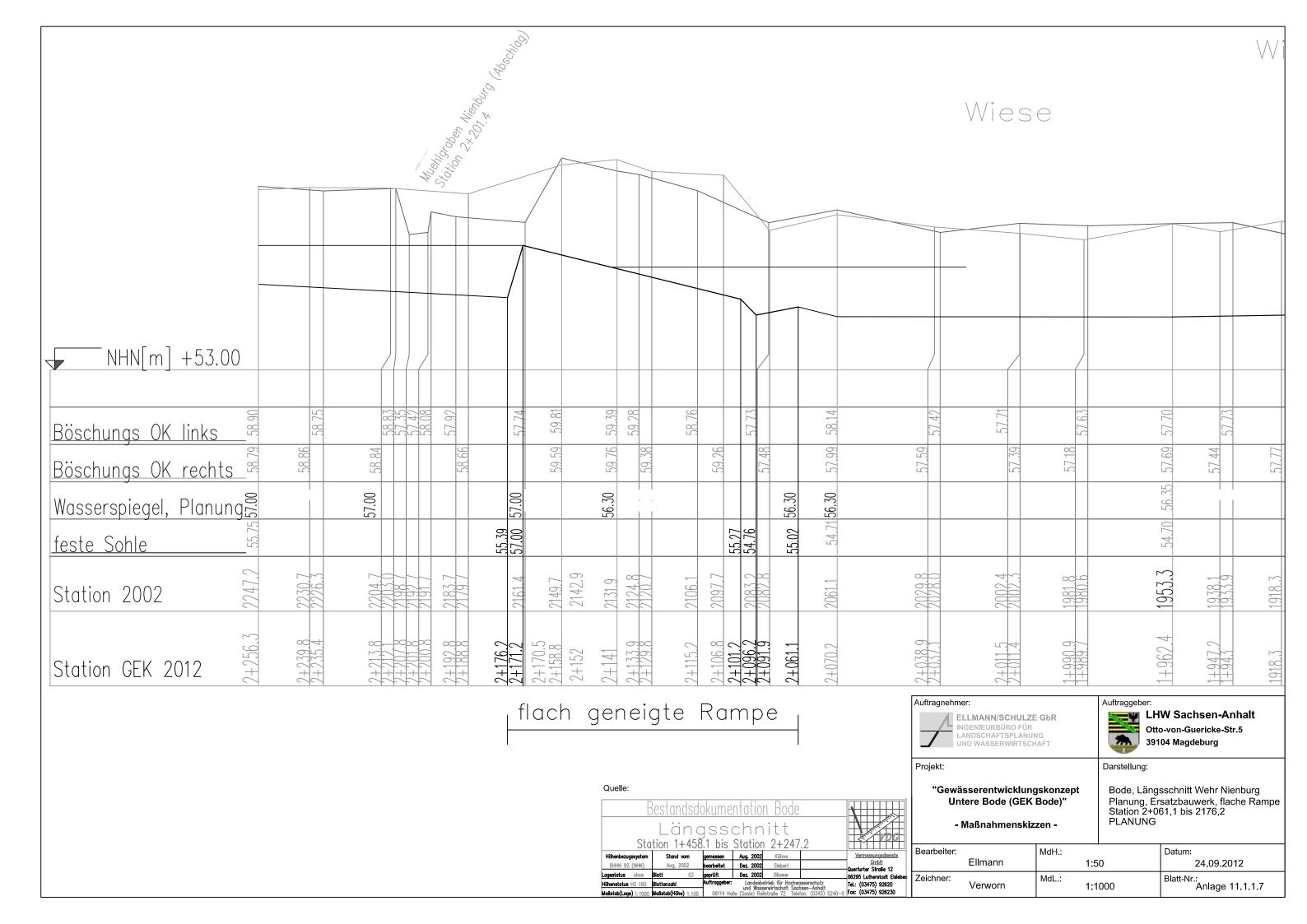


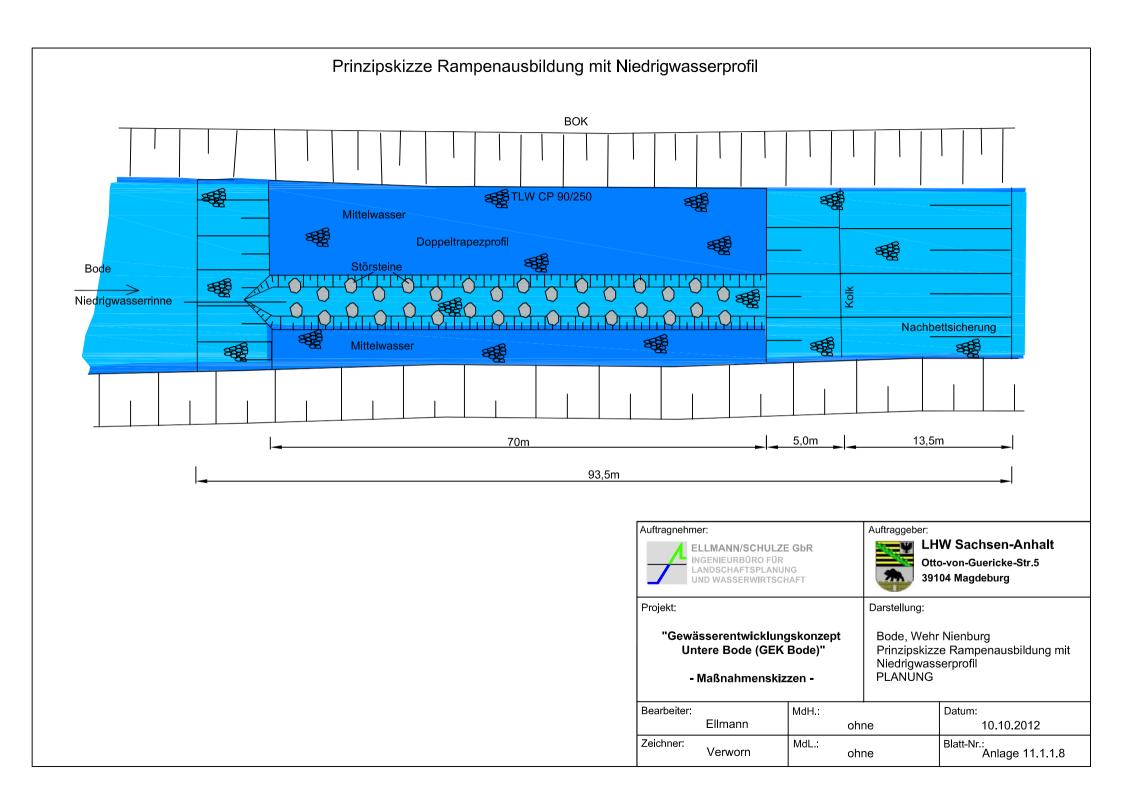


Bestandsdokumentation Bode









Anlage 11.1.2

Gewässerentwicklungskonzept "Untere Bode" - Maßnahmenskizze -

Objekt: Wehranlage Hadmersleben

Gewässer: Bode, Station 49+799

Landkreis: Börde

Maßnahmetyp: Punktuelle Maßnahme

OWK-Nummer: SAL19OW02-00

RW: 4451267 HW: 5763786

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz

und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie

Otto-von-Guericke-Str. 5

39104 Magdeburg

Tel.: 0391/5810 Fax.: 0391/3811230

Auftragnehmer: Ellmann und Schulze GbR

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Wasserwirtschaft

Hauptstraße 31 16845 Sieversdorf

Telefon: 033970/13954 Telefax: 033970/13955

Bearbeiter: H. Ellmann

E-Mail: <u>info@ellmann-schulze.de</u> Internet: <u>www.ellmann-schulze.de</u>

Sieversdorf, den 10.10.2012

Inhaltsverzeichnis

1.	Αι	ufgaben- und Zielstellung	3
2.		tandortverhältnisse	
	2.1	Örtliche Lage	3
	2.2	Flächennutzung	
	2.3	Schutzgebiete	
	2.4	Hydrologische Randbedingungen	
3.	De	efizite	
•	3.1	Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	
	3.2	Gewässerstrukturgüte	5
	3.3	Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	
4.	M	aßnahmenbeschreibung	
	4.1	Darstellung der möglichen Varianten und Begründung der Vorzugslösung	7
	4.2	Beschreibung der konstruktiven Lösung	7
	4.3	Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf	
5	K	nsten	o

Anlagen

Anlage 11.1.2.1	Übersichtskarte
Anlage 11.1.2.2	Lageplan Bestand
Anlage 11.1.2.3	Lageplan Bauwerk Bestand
Anlage 11.1.2.4 – 11.1.2.5	Bauwerkszeichnungen Bestand
Anlage 11.1.2.6	Maßnahmenkarte
Anlage 11.1.2.7	Lageplan Bauwerk Planung
Anlage 11.1.2.8	Querprofil Planung

1. Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahre 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 Wehranlage Hadmersleben bei Hadmersleben ist am Walzenwehr vollständig unterbunden. Jedoch befindet sich parallel in einem Altlauf eine Wasserkraftanlage (WKA), die eine Fischaufstiegsanlage besitzt. Da in der Genehmigung der WKA geregelt ist, dass nahezu das gesamte Wasser bis Q330 über die WKA zu leiten ist, konzentrieren sich die folgenden Betrachtungen auf die Modifizierung des in Betrieb befindlichen Mäanderfischpasses.

Ziel dieses Projektes ist es, die Durchwanderbarkeit der Bode am Standort zu verbessern. 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.

2. Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Die WKA Hadmersleben befindet sich 1.600 m nordwestlich der Ortslage Hadmersleben.



Abb. 1: Lage Staustufe Hadmersleben

2.2 Flächennutzung

Die WKA befindet sich innerhalb eines Ackerkomplexes. Zur Wasserkraftanlage führt ein unbefestigter Weg von der Ortslage Hadmersleben. Entlang der Wege und der Gewässerböschungen etablierten sich Feldgehölze.

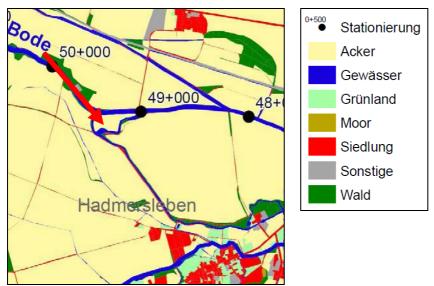


Abb. 2: Flächennutzung im Bereich der WKA Hadmersleben

2.3 Schutzgebiete

Die WKA befindet im Landschaftsschutzgebiet "Bodeniederung und angrenzende Hochflächen" und im FFH-Gebiet "Bode und Selke im Harzvorland".

2.4 Hydrologische Randbedingungen

In Hadmersleben existiert ein beobachteter Pegel. Die nachstehenden Angaben sind aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen worden.

Stauhöhe: 76,45m üNHN A_E : 2.758 km² ca.2,20m

 $NQ = 0.6 \text{ m}^3/\text{s} 02.10.1949$

MNQ = $3,92 \text{ m}^3/\text{s}$ MQ = $14.1 \text{ m}^3/\text{s}$ MHQ = $56,2 \text{ m}^3/\text{s}$

 $HQ = 124 \text{ m}^3/\text{s} \ 02.04.1994$ Reihe 1931-2006

HQ5: = 65m 3 /s (HWSP Bode) HQ10: = 85m 3 /s (HWSP Bode) HQ100: = 155m 3 /s (HWSP Bode)

Im September 2012 ist ein Wasserstand am Oberpegel von 76,46 m üNHN eingemessen worden. Durch die Genehmigung der Wasserkraftanlage ist das oben genannte Stauziel festgelegt und dürfte nur in sehr seltenen Fällen maßgeblichen Schwankungen unterliegen. Die Wasserspiegeldifferenz betrug am Bauwerk 2,25 m.

Im Hochwasserschutzplan für die Bode werden für den Raum Hadmersleben keine Defizite hinsichtlich der erforderlichen Hochwasserschutzanforderungen ausgewiesen.

3. Defizite

3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Die Untere Bode wird dem Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss) zugerechnet. Dieser Typ besitzt verallgemeinert im natürlichen Zustand folgende Merkmale (nach LAWA 2004¹):

- gekrümmte bis stark mäandrierende Linienführung im breiten Sohlental;
- Gefälle zwischen 0,5 und 1,5 Promille;
- Strömung wechselnd, strömungsexponierte Stellen besitzen Ufer- und Mittelbänke aus Kies, beruhigte Abschnitte weisen Sandbänke auf;
- Prallhänge mit Kolken und Uferabbrüchen:
- zahlreiche Altwasser in der Aue;
- Flach überströmte Abschnitte wechseln mit tiefen ruhigen Abschnitten;
- Dominierend ist Kies mit Sandbänken und Steinen.

3.2 Gewässerstrukturgüte

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station 49+799) als sehr stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch auf die Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit durch die WKA.

¹ Umweltbüro Essen: Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL. I. A. der LAWA. Essen 2004

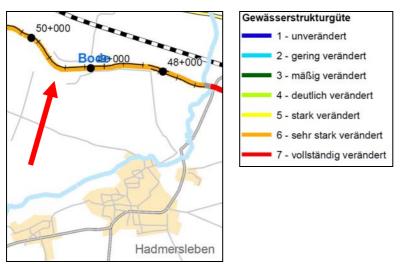


Abb. 3: Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

3.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Mit der Errichtung einer FAA an der WKA Hadmersleben wurde grundsätzlich die richtige Entscheidung getroffen. Auch die Anordnung der Anlage entspricht dem Kenntnisstand. Trotzdem sind grundsätzliche Mängel erkennbar, die zu einer erheblichen Einschränkung der Durchwanderbarkeit der Staustufe Hadmersleben führen dürften.

Ein offensichtlicher Mangel sind die stark differierenden Wasserspiegelunterschiede in den Becken bzw. im Ausfluss in das Unterwasser. Die Differenzen des Wasserstandes in den Becken betragen zwischen 10 bis 35 cm. Insbesondere besteht bei Abflüssen < MQ ein zu großes Gefälle zwischen dem untersten Becken und dem Bodewasserstand.



Abb. 4: letzter Schlitz im UW, Δh ca.35 cm



Abb. 5: Mäanderfischpass an der WKA Hadmersleben

Darüber hinaus ist die Dotation der FAA mit durchschnittlich 200 l/s im Verhältnis zu den Abflüssen der Bode deutlich zu gering. Dies wird u. a. auch durch die Bemessungsansätze in den laufenden Planungen (z. Bsp. Wehr Oschersleben oder Wehr Egeln Nord) bestätigt. Hier liegen die Bemessungsabflüsse bei 0,45. bzw. 1,0 m³/s. Aus gewässerökologischer Sicht ist hinsichtlich des Bemessungsabflusses eindeutig zugunsten der Wassermenge für die WKA entschieden worden. Dies führt auch zu einer Beschränkung der Schlitzweite in der FAA von 14 bis 22 cm (Richtwert in der DWA M 509 für Lachsflüsse 30 cm). Aus diesen Gründen und der Bedeutung der Bode als Lebensraum und Verbindungsgewässer wird eingeschätzt, dass die vorhandene FAA nicht den erforderlichen Ansprüchen genügen kann. Nach Ablauf der Genehmigungsfrist sollte zwingend über einen Ersatz der vorhandenen Anlage mit einer erweiterten Dimensionierung des Abflusses in der FAA entschieden werden.

4. Maßnahmenbeschreibung

4.1 Darstellung der möglichen Varianten und Begründung der Vorzugslösung

Mit Erteilung der wasserrechtlichen Genehmigung wurde auch die mengenmäßige Abflussaufteilung an der Anlage festgelegt. Diese gilt somit für die Dauer der Gültigkeit der Genehmigung. Insofern ist für diesen Zeitraum der Mäanderfischpass unbestritten. Aufgrund der
vorhandenen Unzulänglichkeiten im Unterwasser der FAA ist jedoch eine Erhöhung der Beckenanzahl erforderlich. Es sollten dieselben Beckenformen wie aktuell verwendet werden.
Eine Bemessung ist deshalb nicht notwendig. Auch der Einbau selbst wird in gleicher Form
wie in der vorliegenden Planung zum Bau der FAA vorgenommen.

Nach Ablauf der Genehmigung sollte der Neubau der FAA erfolgen. Vorgeschlagen wird der Bau einer Sohlengleite in Riegelbauweise. Diese sollte so bemessen werden, dass hier etwa 1 m³/s dauerhaft abfließen. Somit ist auch beim Volllastbetrieb von allen Schnecken eine wirkungsvolle Lockströmung im Unterwasser zu erreichen. Entgegen der beiligenden Anlage 11.1.2.3 sind in der WKA jedoch nur drei Schnecken installiert.

4.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Bei einer maßgebenden Wasserspiegeldifferenz von 2,20 m wird eine Sohlengleitenlänge von rund 60 m erforderlich. Vorgesehen werden 20 Riegel mit einer Wasserspiegeldifferenz von jeweils 11 cm.

Es soll sich mit der Sohlengleite ein Oberwasserstand von 76,45 m üNHN einstellen. Eingehalten werden soll dieser Wasserstand bei einem Abfluss 1,0 m 3 /s (MNQ). Der Niedrigwasserstand sollte 0,6 – 0,7 m in den Becken betragen. Die Steingrößen betragen 0,8 m.

Gewählt I = 1:30

 $\Delta h = 0,11 \text{ m}$

Beckenlänge (absolut) = 3,2 m (2,4 m)

Beckenbreite = 5,61 m

19 Becken

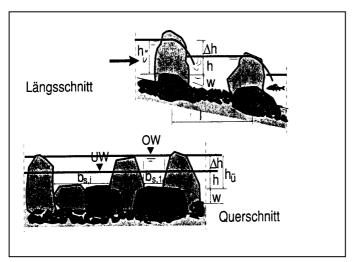


Abb. 6: Hydraulische Berechnung von Sohlengleiten mit Steinriegeln (Prinzipskizze)

Die maximale Fließgeschwindigkeit bei MNQ ergibt sich aus

$$v_{max} = \sqrt{(19,62 * 0,11)} = 1,46 \text{ m/s}$$

und ist kleiner als die zulässige Fließgeschwindigkeit von zul $v_s = 2.0$ [m/s].

Die Durchlassöffnungen werden abwechselnd links und rechts angeordnet, um eine mäandrierende Beckenströmung zu erhalten.

Die Turbulenzverhältnisse in den Becken werden nach folgender Gleichung der Leistungsdichte abgeschätzt

$$E = (\rho^* g^* Q^* \Delta h)/(A^* I_w) < E_{zul} 200 \text{ W/m}^3$$

wobei $A = 3,09 \text{ m}^2$ und $I_w = 2,4 \text{ m}$ betragen. Somit ergibt sich eine Leistungsdichte von $E = 144 \text{ W/m}^3 < 200 \text{ W/m}^3$

Unterwasserseitig ist eine Nachbettsicherung als Erosionsschutz nicht im üblichen Maß erforderlich, da die Sohlengleite in einem großen Kolk mündet.

Der Nachweis der Bettstabilität muss dann entsprechend der Hochwasserabflüsse vorgenommen werden. Da die Bode relativ schnell ausufert, ist der Nachweis vorzugsweise für den bordvollen Abfluss zu führen. Dementsprechend sind dann die Größen der Schüttsteine zu wählen. (siehe auch Kap. 4.3).

Für die Erreichbarkeit der WKA ist eine Brücke notwendig. Wegen der geringen Spannweite wird die Errichtung einer Fertigteilbrücke vorgeschlagen.

4.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf

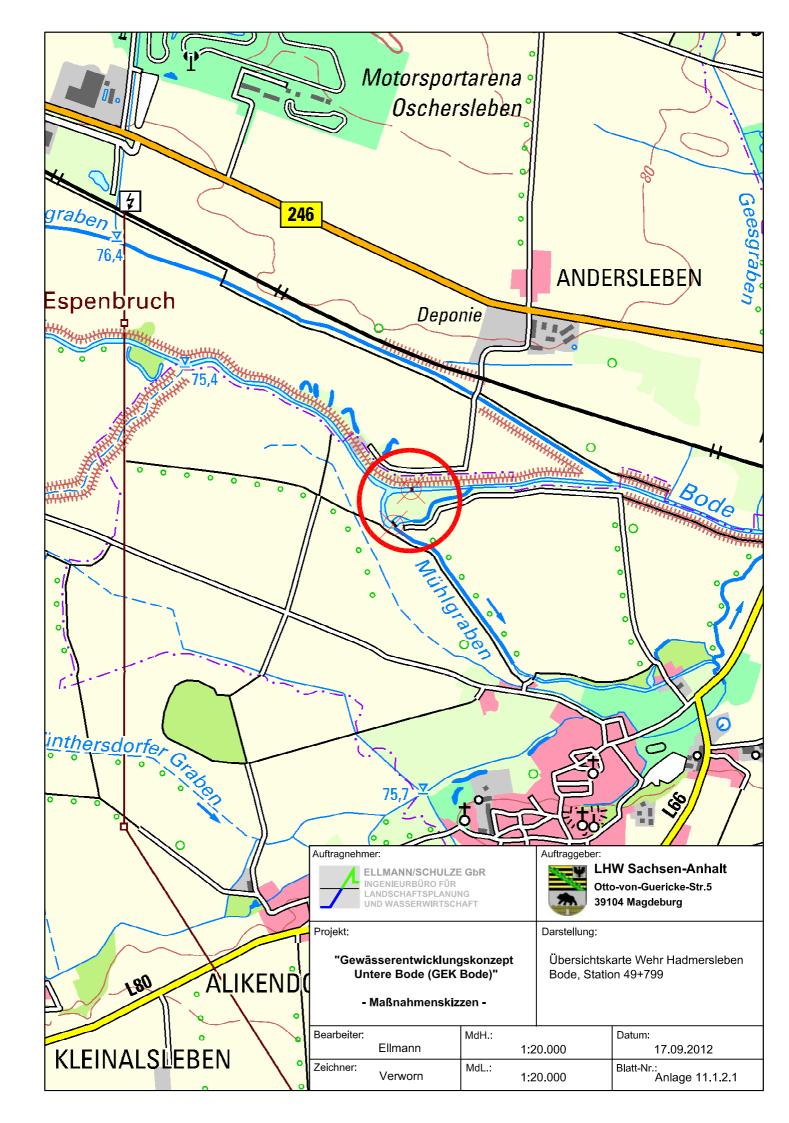
Die Sohlengleite kann ohne Wasserhaltung errichtet werden. Während der Bauzeit ist die ständige Erreichbarkeit der WKA zu sichern.

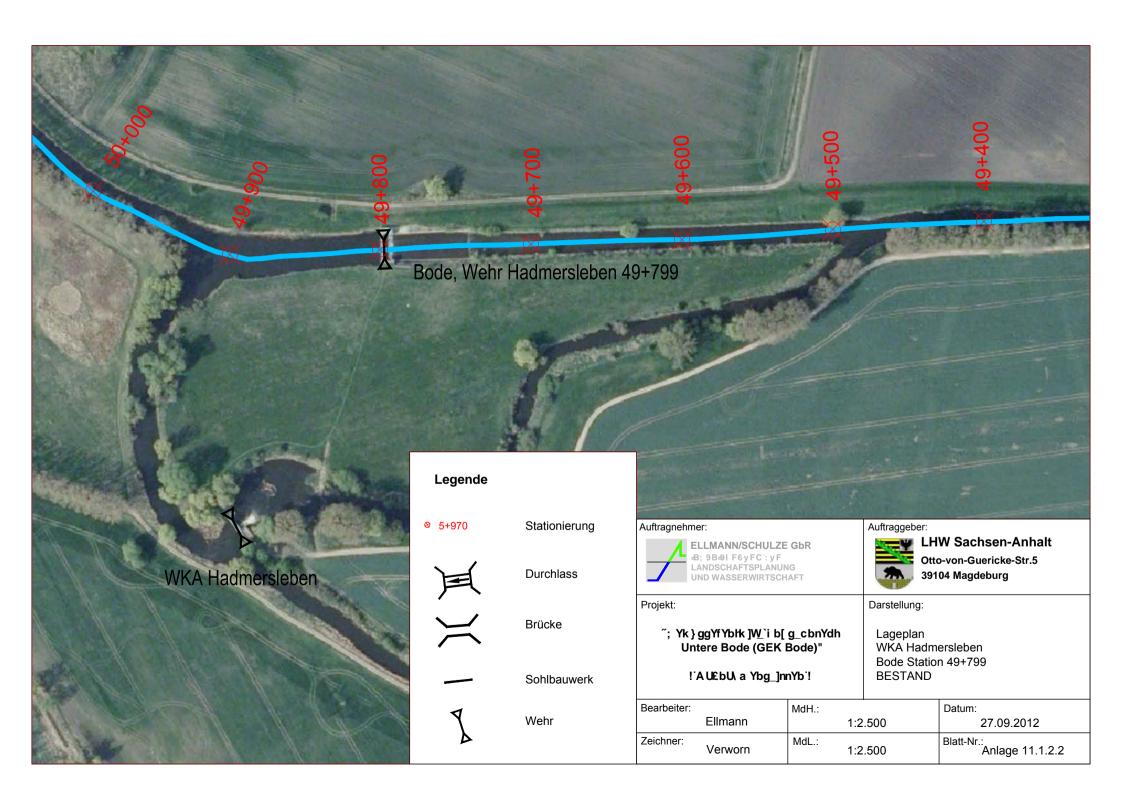
Die Linienführung der Sohlengleite ist im Weiteren zu optimieren. Die im Lageplan dargestellte Variante ist ein Vorschlag, der aber nicht eventuelle Forderungen des WKA-Betreibers berücksichtigt.

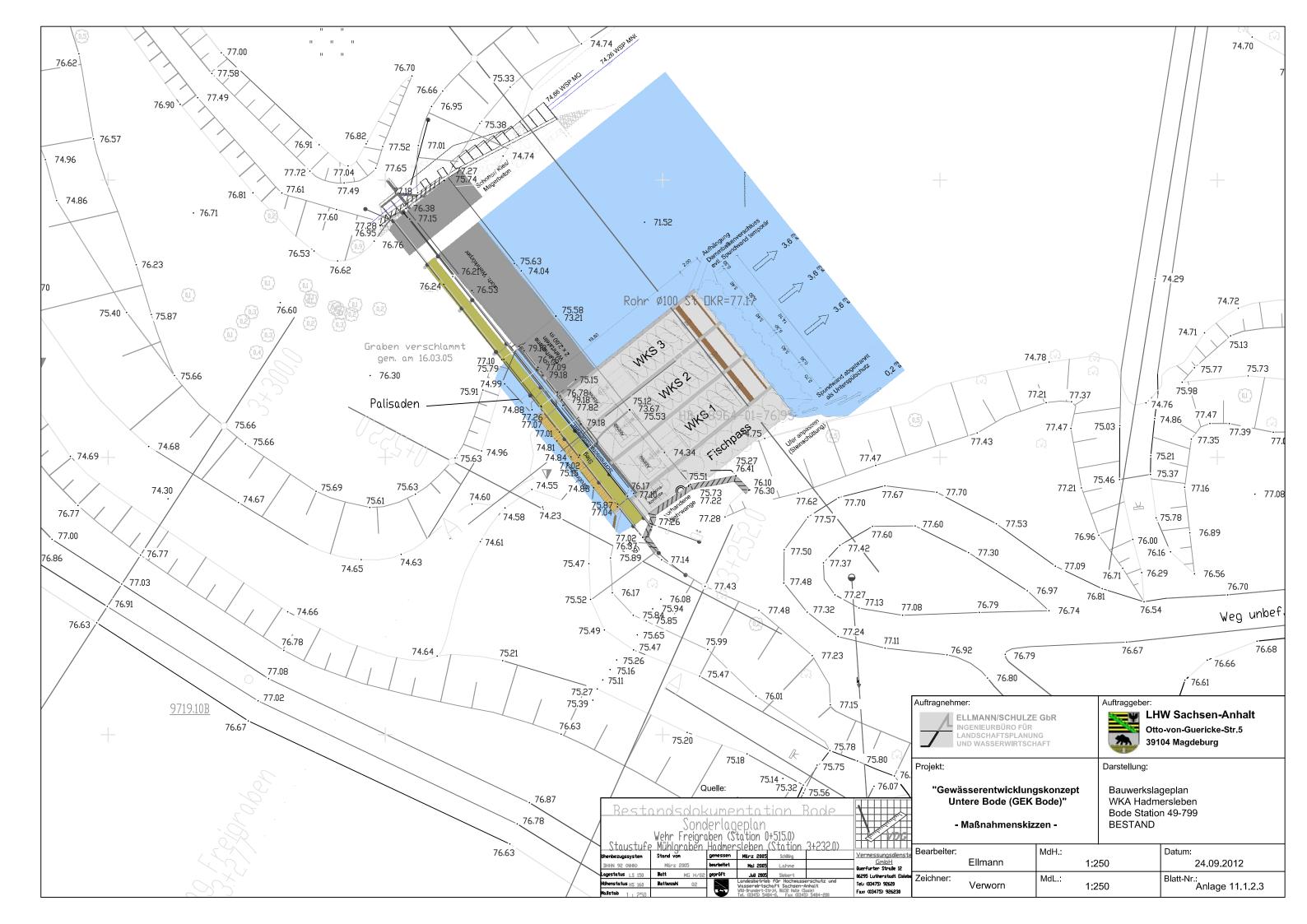
5. Kosten

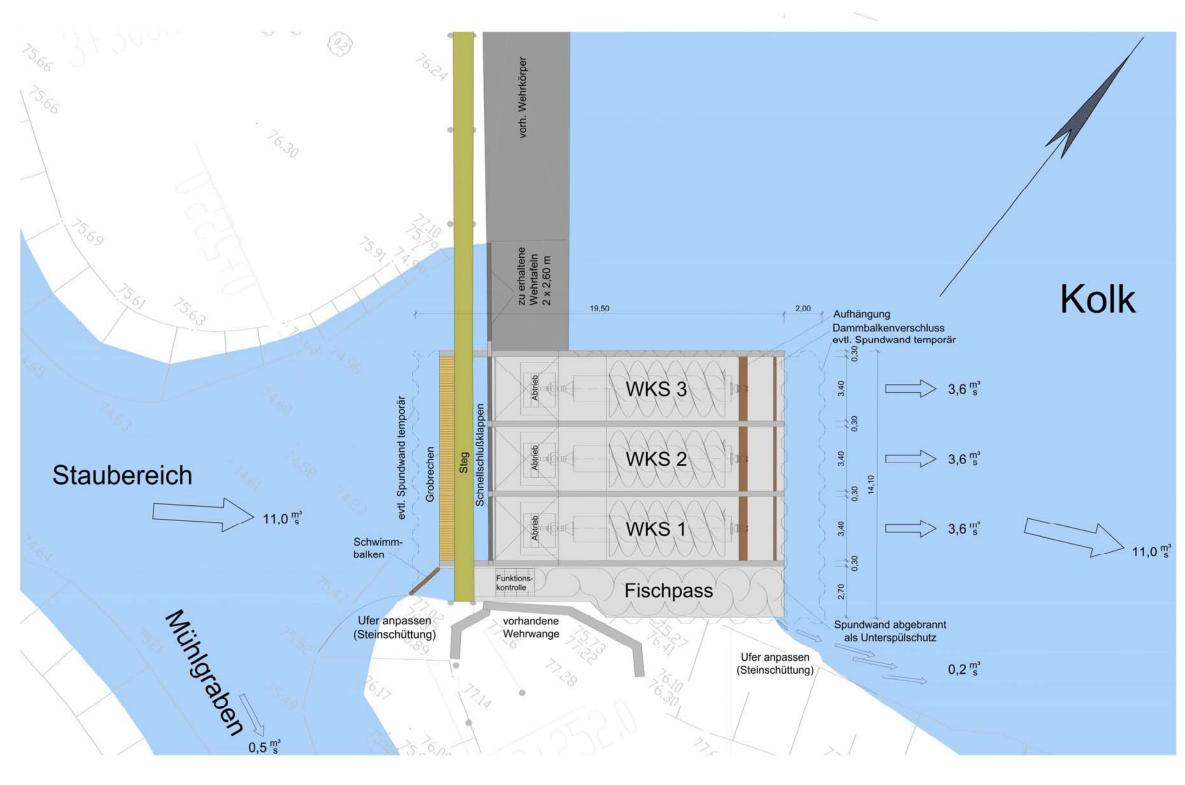
Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	Baustelleneinrichtung	
1.1	Baustelle einrichten	7.500,00
1.2	Baustelle beräumen	2.800,00
2. 2.1	Erdarbeiten	
2.1	Sohlengleitengeometrie herstellen	16.875,00
3.	Wasserbau	
3.1	Sohlengleitenplanum herstellen	800,00
3.2	Geotex verlegen	3.024,00
3.3	Steinschüttung herstellen	25.312,00
3.4	Riegel setzen	35.000,00
4.	Brücken/Wege	
4.1	Fertigteilbrücke	120.000,00
4.2	Wegeanschlüsse herstellen	4.800,00
6.	Landschaftsbau	
6.1	Flächenrekultivierung	2.500,00
6.2	Gehölzpflanzungen	4.500,00
6.3	Holzung	1.500,00
	Summe	224.611,00
	Baunebenkosten	33.691,65
	Summe netto	258.302,65
	Mehrwertsteuer	49.077,50
	Summe brutto	307.380,15

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und für unvorhersehbare Leistungen (Sedimentbelastung, Munitionsbergung o. ä.).







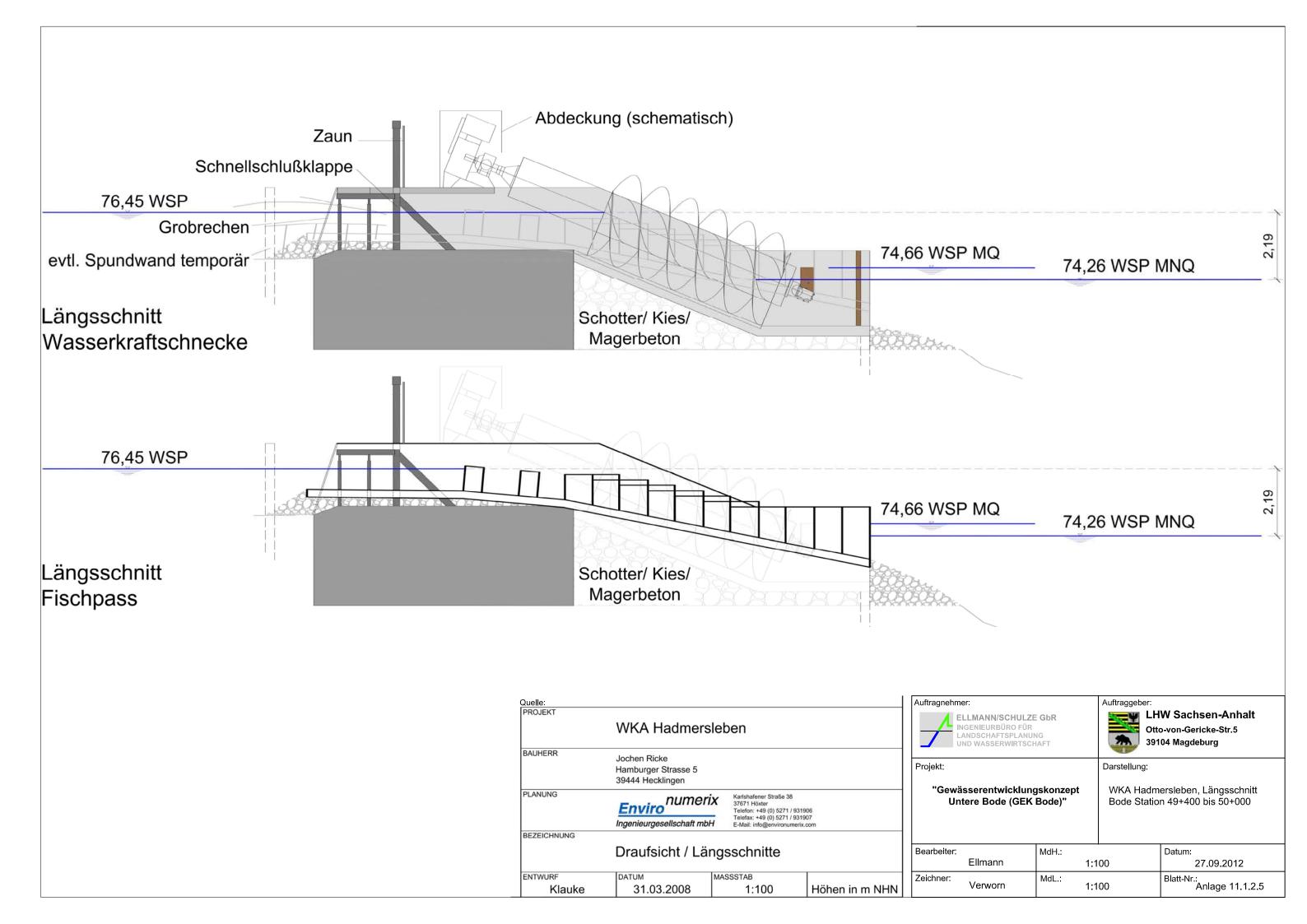


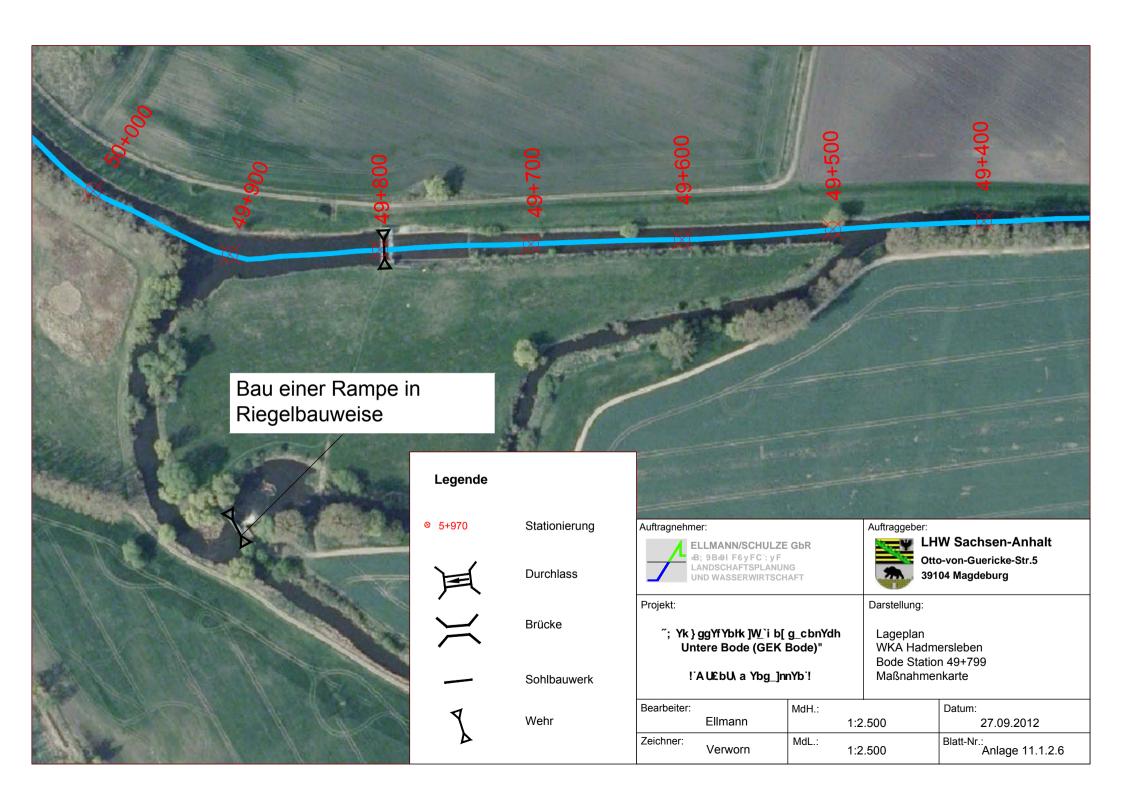


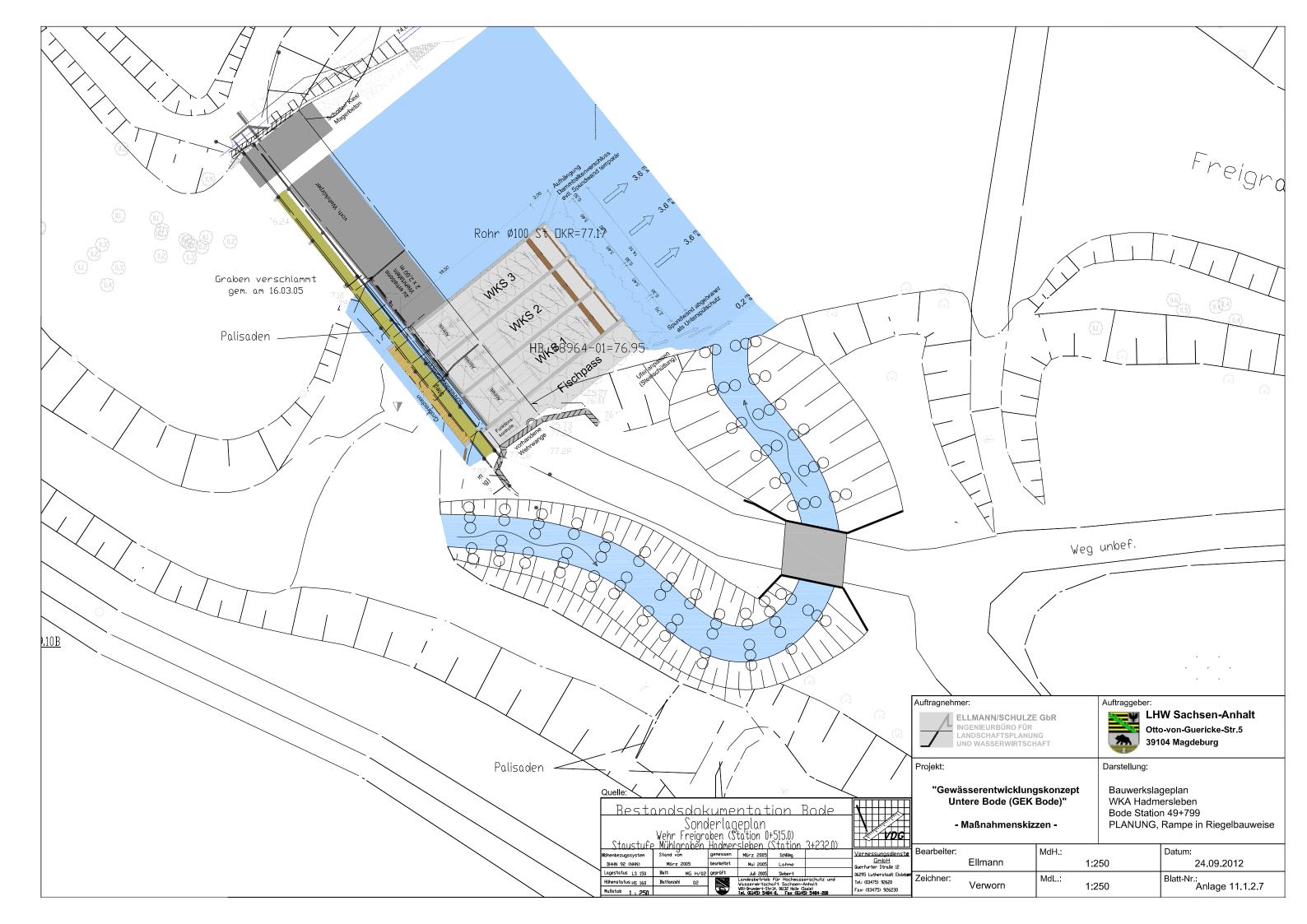


"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)" WKA Hadmersleben, Grundriss Bode Station 49+799

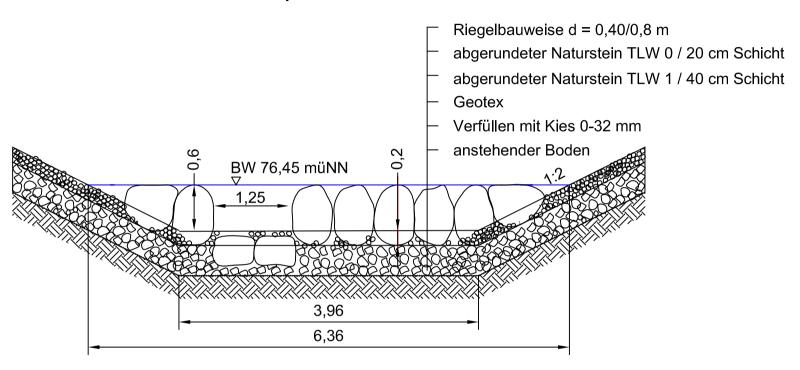
- 1			
-	Bearbeiter:	MdH.:	Datum:
	Ellmann	1:200	27.09.2012
ı	Zeichner: Verworn	MdL.: 1:200	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.2.4







Planung, Querschnitt der Rampenkrone





1:50

1:50

Rampenkrone

Datum:

27.09.2012

Blatt-Nr.: Anlage 11.1.2.8

- Maßnahmenskizzen -

Ellmann

Verworn

MdH.:

MdL:

Bearbeiter

Zeichner:

Anlage 11.1.3

Gewässerentwicklungskonzept "Untere Bode" - Maßnahmenskizze -

Objekt: Sohlengleite Krottorf Bode, Station 61+929

Landkreis: Börde

Maßnahmetyp: Punktuelle Maßnahme

OWK-Nummer: SAL19OW02-00

RW: 4443719 HW: 5760643

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz

und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie

Otto-von-Guericke-Str. 5

39104 Magdeburg

Tel.: 0391/5810 Fax.: 0391/3811230

Auftragnehmer: Ellmann und Schulze GbR

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Wasserwirtschaft

Hauptstraße 31 16845 Sieversdorf

Bearbeiter: H. Ellmann Telefon: 033970/13954 Telefax: 033970/13955

E-Mail: <u>info@ellmann-schulze.de</u> Internet: <u>www.ellmann-schulze.de</u>

Sieversdorf, den 10.10.2012

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgaben- und Zielstellung	3
2.	Standortverhältnisse	
2.		3
2.	.2 Flächennutzung	
2.	.3 Schutzgebiete	
2.	.4 Hydrologische Randbedingungen	
3.	Defizite	
3.		
3.	.2 Gewässerstrukturgüte	5
3.	.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand	
4.	Maßnahmenbeschreibung	
4.	-	
	.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung	
	.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf	
5	Kosten	7

Anlagen

Anlage 11.1.3.1	Übersichtskarte
Anlage 11.1.3.2	Lageplan Bestand
Anlage 11.1.3.3	Lageplan Bauwerk Bestand
Anlage 11.1.3.4	Längsschnitt Bestand
Anlage 11.1.3.5	Querschnitt Bestand
Anlage 11.1.3.6	Bauwerkszeichnung Bestand
Anlage 11.1.3.7	Maßnahmenkarte
Anlage 11.1.3.8	Längsschnitt Planung
Anlage 11.1.3.9	Querprofil Planung

1. Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahre 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 Sohlen**gleite** Krottorf in Krottorf ist nur eingeschränkt und nur temporär vorhanden. Ziel dieses Projektes ist es, die vollständige Durchwanderbarkeit der Bode am Standort wieder herzustellen. Im Rahmen der Priorisierung für die zu errichtenden Wanderhilfen 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.

2. Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Die Sohlen**gleite** befindet sich innerhalb der Ortslage Krottorf im Bereich der Straßenbrücke der L 80. Die Gleite befindet sich unmittelbar unter bzw. der Brücke und war vermutlich als Sohlbefestigung im Zuge des Brückenbaus errichtet worden.

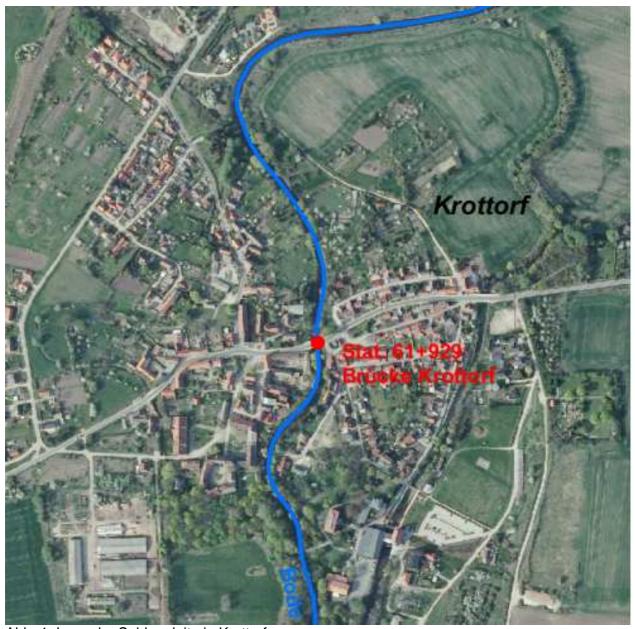


Abb. 1: Lage der Sohlengleite in Krottorf

2.2 Flächennutzung

Die Sohlengleite befindet im Siedlungsgebiet. Die angrenzende Nutzung wird wird von Verkehranlagen, Bebauung und Gartenanlagen bestimmt.

2.3 Schutzgebiete

Die Sohlengleite befindet im FFH-Gebiet "Bode und Selke im Harzvorland".

2.4 Hydrologische Randbedingungen

In der näheren Umgebung von Krottorf existiert für die Bode kein beobachteter Pegel. Die nachstehenden Angaben sind aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen worden. Die nachstehenden Daten sollen helfen, die hydrologischen Randbedingungen einschätzen zu können:

MNQ: 2,69 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode) MQ: 8,90 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode)

HQ5: 65 m³/s (HWSP Bode) HQ10: 85 m³/s (HWSP Bode) HQ100: 155 m³/s (HWSP Bode)

Im Hochwasserschutzplan für die Bode werden für den Raum Krottorf Defizite hinsichtlich der erforderlichen Hochwasserschutzanforderungen ausgewiesen. Eine entsprechende Planung ist in Bearbeitung.

3. Defizite

3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Die Untere Bode wird dem Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss) zugerechnet. Dieser Typ besitzt verallgemeinert im natürlichen Zustand folgende Merkmale (nach LAWA 2004¹):

- gekrümmte bis stark mäandrierende Linienführung im breiten Sohlental;
- Gefälle zwischen 0,5 und 1,5 Promille;
- Strömung wechselnd, strömungsexponierte Stellen besitzen Ufer- und Mittelbänke aus Kies, beruhigte Abschnitte weisen Sandbänke auf;
- Prallhänge mit Kolken und Uferabbrüchen;
- Zahlreiche Altwasser in der Aue;
- Flach überströmte Abschnitte wechseln mit tiefen ruhigen Abschnitten;
- Dominierend ist Kies mit Sandbänken und Steinen.

3.2 Gewässerstrukturgüte

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode am betreffenden Standort (Station 61+929) als sehr stark bis stark verändert zu klassifizieren. Dies begründet sich u. a. auch auf die Einschränkung der ökologischen Durchgängigkeit durch die Sohlengleite.

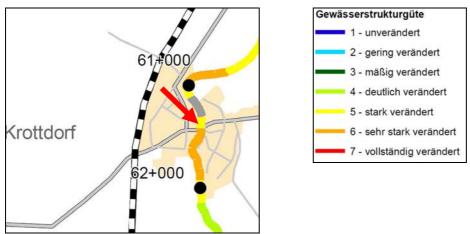


Abb. 2: Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

3.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand

Die Sohlengleite unter der Straßenbrücke der L80 in der Ortslage Krottorf wurde als geschüttete Sohlengleite aus Wasserbausteinen hergestellt. Etwa am unterwasserseitigen Brücken-

¹ Umweltbüro Essen: Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL. I. A. der LAWA. Essen 2004

ende ist zusätzlich eine bündige Holzpfahlreihe in die Sohle geschlagen worden, die vermutlich den Schotter in Richtung Oberwasser fixieren sollte. Die Pfahlreihe schließt nicht bündig mit der anschließenden Sohlbefestigung ab und steht im Mittel ca. 10 cm über die Sohle hinaus.



Abb. 3: Sohlengleite Krottorf, Unterwasseransicht

Unmittelbar hinter der Pfahlreihe weitet sich das Profil auf und vertieft sich. Somit steht bei Abflüssen von MQ bis NQ auf kurzer Strecke ein vergrößertes Abflussprofil zur Verfügung. Dies führt zu einer erheblichen Fließbeschleunigung und einer Energieumwandlung. Im Zusammenhang mit der Pfahlreihe ergibt sich hier eine Einschränkung der Durchwanderbarkeit für schwimmschwache und bodenorientiert wandernde Individuen. Dies ändert sich erst bei höheren Abflüssen oder erheblichen Krautrückstau im Unterwasser.



Abb. 4: Lage der Pfahlreihe im Unterwasser der Brücke

4. Maßnahmenbeschreibung

4.1 Darstellung der möglichen Varianten und Begründung der Vorzugslösung

Bei der hier dargestellten Maßnahme handelt es sich lediglich um die unerhebliche Modifizierung der Sohlengleitengeometrie im Unterwasserbereich. Die Bauform soll beibehalten werden. Ein Umbau oder grundsätzliche Sanierung des Bauwerks ist nicht vorgesehen und auch

nicht erforderlich, da die vorhandene Sohlengleite nur temporär die Durchwanderbarkeit einschränkt. Aus diesem Grund ist eine Variantendiskussion nicht erforderlich.

4.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Im ersten Schritt werden alle über die Sohle hinaus ragenden Holzpfähle soweit eingeschlagen, dass eine Strömungsbeeinflussung durch diese nicht mehr stattfindet.

Im weiteren ist die Steinschüttung im Unterwasser soweit zu verlängern, dass die turbulenten und hohen Fließgeschwindigkeiten durch die Gleitenmodifizierung unterbunden werden. Im Unterwasser der vorhandenen Sohlengleite findet eine sichtbare Verringerung der Strömungsdynamik statt. Der Untergrund ist auch hier mit Schotter befestigt und kann somit für die Überschüttung als Basis dienen. Als Schotter ist vorzugsweise TLW CP 90/250 zu verwenden. Eine Überschüttung der neu eingebauten Wasserbausteine mit Kieskorn ist einzuplanen.

4.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf

Die Arbeiten können bei MNQ in der fließenden Welle ausgeführt werden. Da es sich um eine wenig aufwendige Maßnahme handelt, sind sowohl der Zeitaufwand als auch die Kosten sehr gering.

Unterhalb der Brücke befindet sich am rechten Bodeufer eine Rampe, die als Zufahrt zum Bauplatz genutzt werden kann. Kleinere Ertüchtigungen und Sicherungen der vorhandenen Zuwegungen sind erforderlich.

Als Basis der Wasserbausteinlage dient der vorhandene Untergrund. Darauf wird die erforderliche Lage Wasserbausteine (mind. das 1,5-fache der größten Kantenlänge) geschüttet. Die Sohlengleitengeometrie wird in etwa entsprechend der Anlage 11.1.3.9 ausgebildet.

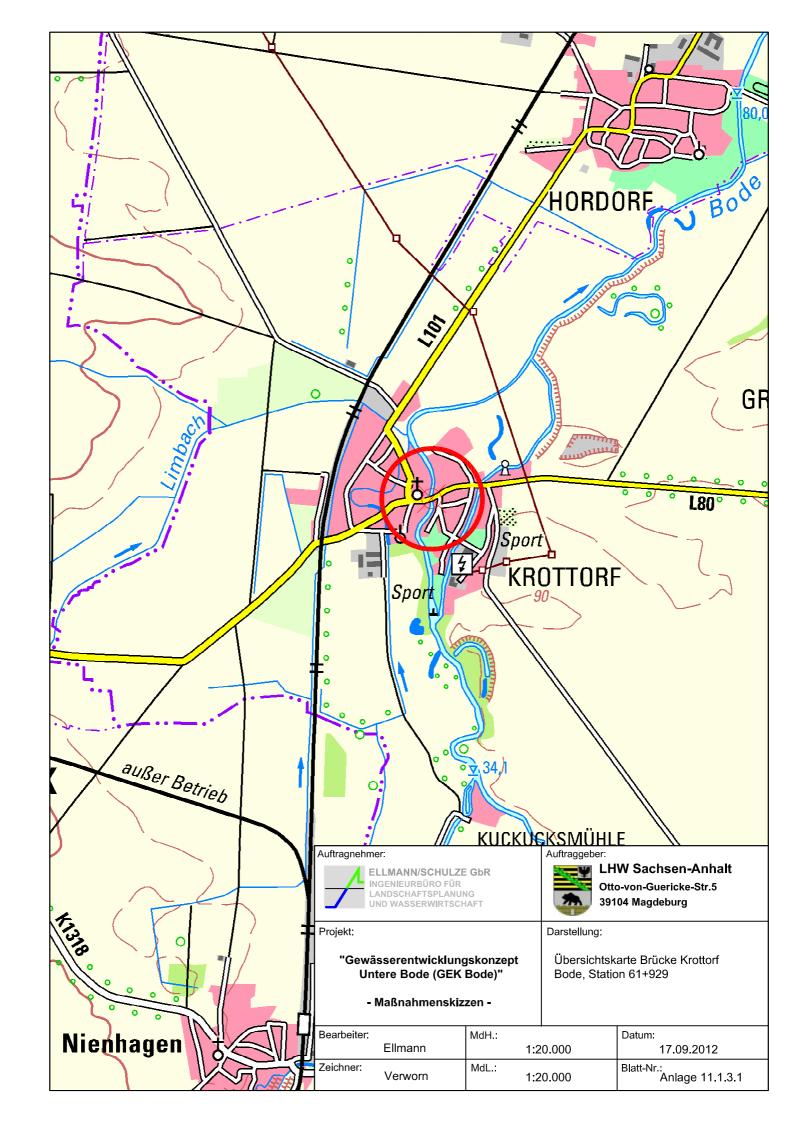
Hinsichtlich der genauen Sohlengleitengeometrie ist die abschließende Bemessung erst nach einer hydraulischen Simulation sinnvoll. Dazu ist die Nutzung eines 1d-Modells ausreichend. Damit ist sowohl eine detaillierte Optimierung der Sohlengleitengeometrie für hydraulisch günstige Strömungsverhältnisse als auch eine genaue Ermittlung der hydraulischen Beanspruchungen der Sohlengleite bei den einzelnen Abflusszuständen möglich. Eine Beeinflussung der Hochwassersituation in der Ortslage Krottorf ist nicht absehbar.

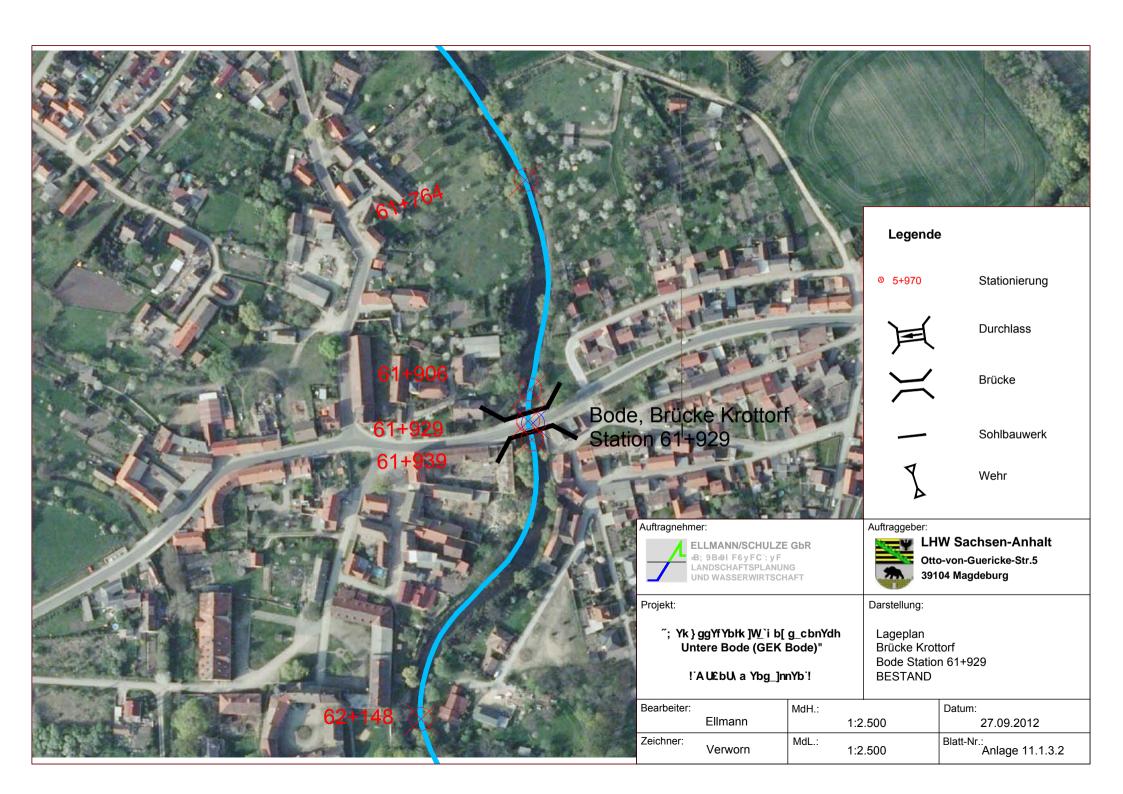
5. Kosten

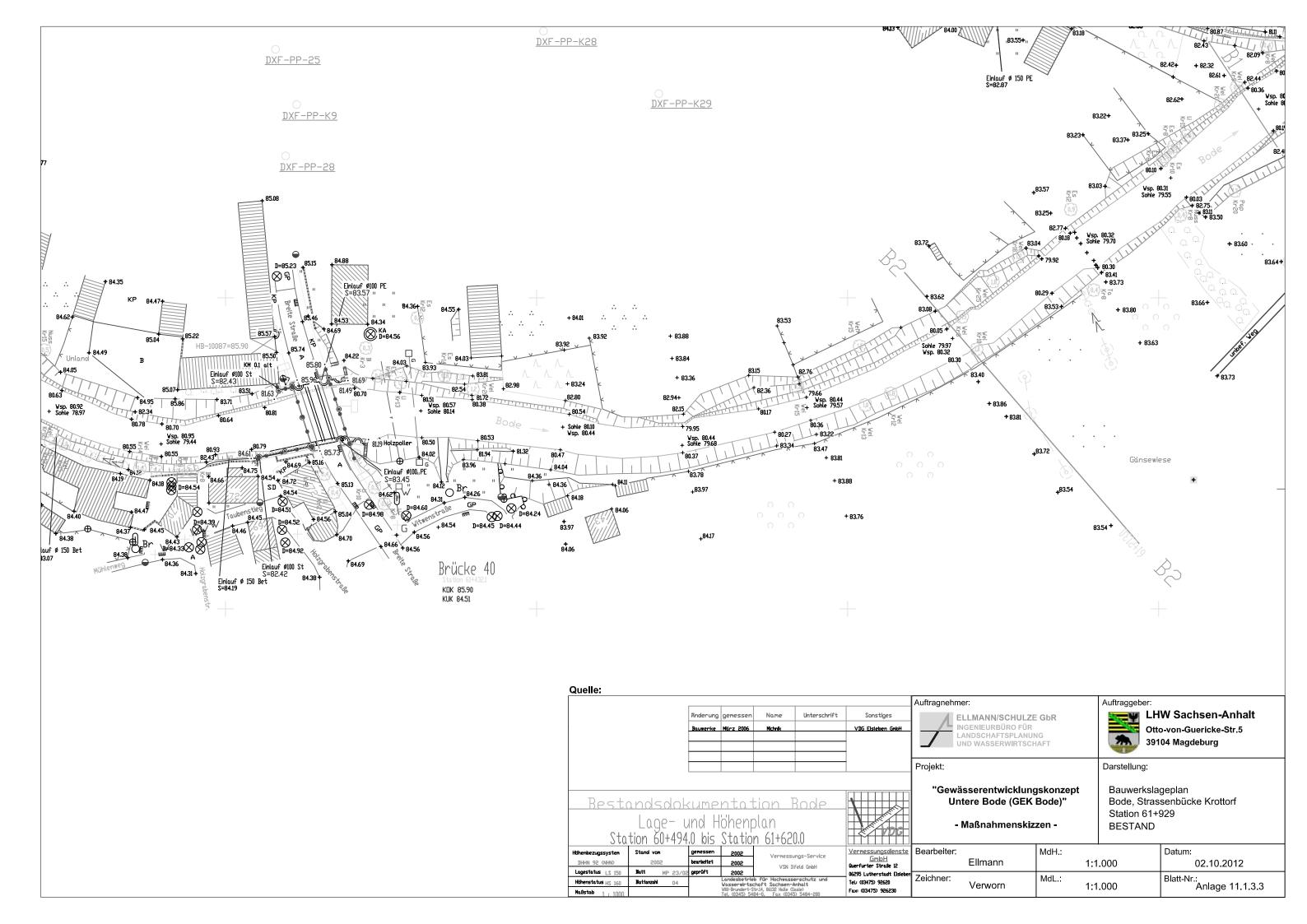
Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	Baustelleneinrichtung	
1.1	Baustelle einrichten	1.000,00
1.2	Baustelle beräumen	500,00
2.	Erdarbeiten	
2.1	Zufahrt herstellen	300,00
3.	Wasserbau	
3.1	Pfahlreihe einschlagen	150,00
3.2	Steinschüttung herstellen	5.500,00
4.	Landschaftsbau	
4.1	Flächenrekultivierung	300,00
4.2	Gehölzpflanzungen	150,00
4.3	Holzung	50,00
	Summe	7.950,00
	Baunebenkosten	2.500,00

Summe brutto	12.435,50
Mehrwertsteuer	1.985,50
Summe netto	10.450,00

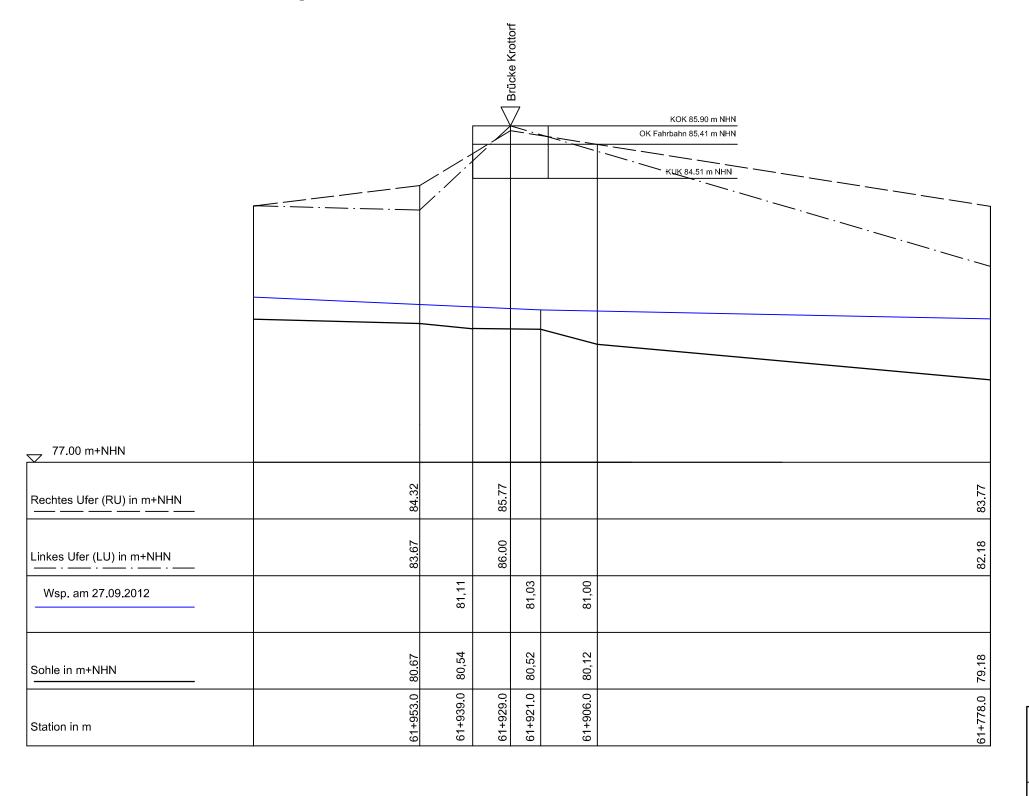
Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und für unvorhersehbare Leistungen (Sedimentbelastung, Munitionsbergung o. ä.).







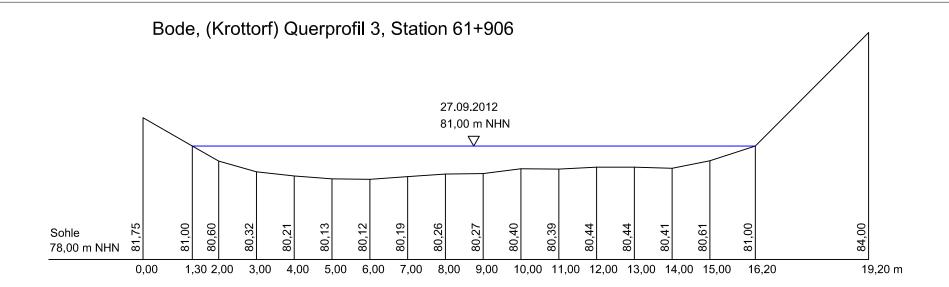
Längsschnitt Krottorf 61+906 bis 61+993



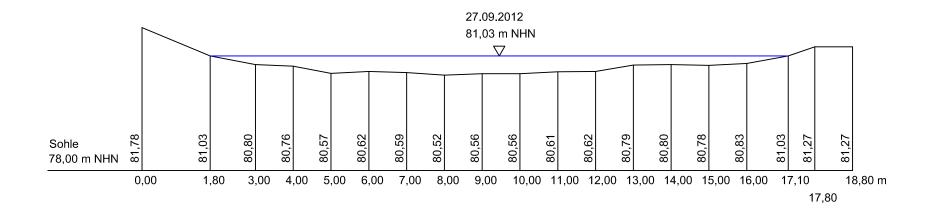


Bearbeiter:		MdH.:		Datum:
	Ellmann	1:1	00	27.09.2012
Zeichner:	Verworn	MdL.:	.000	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.3.4

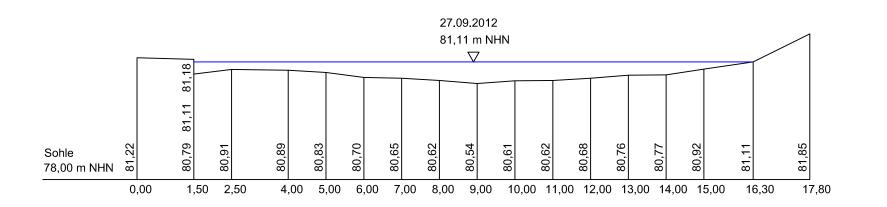
- Maßnahmenskizzen -



Bode, (Krottorf) Querprofil 2, Station 61+921



Bode, (Krottorf) Querprofil 2, Station 61+939





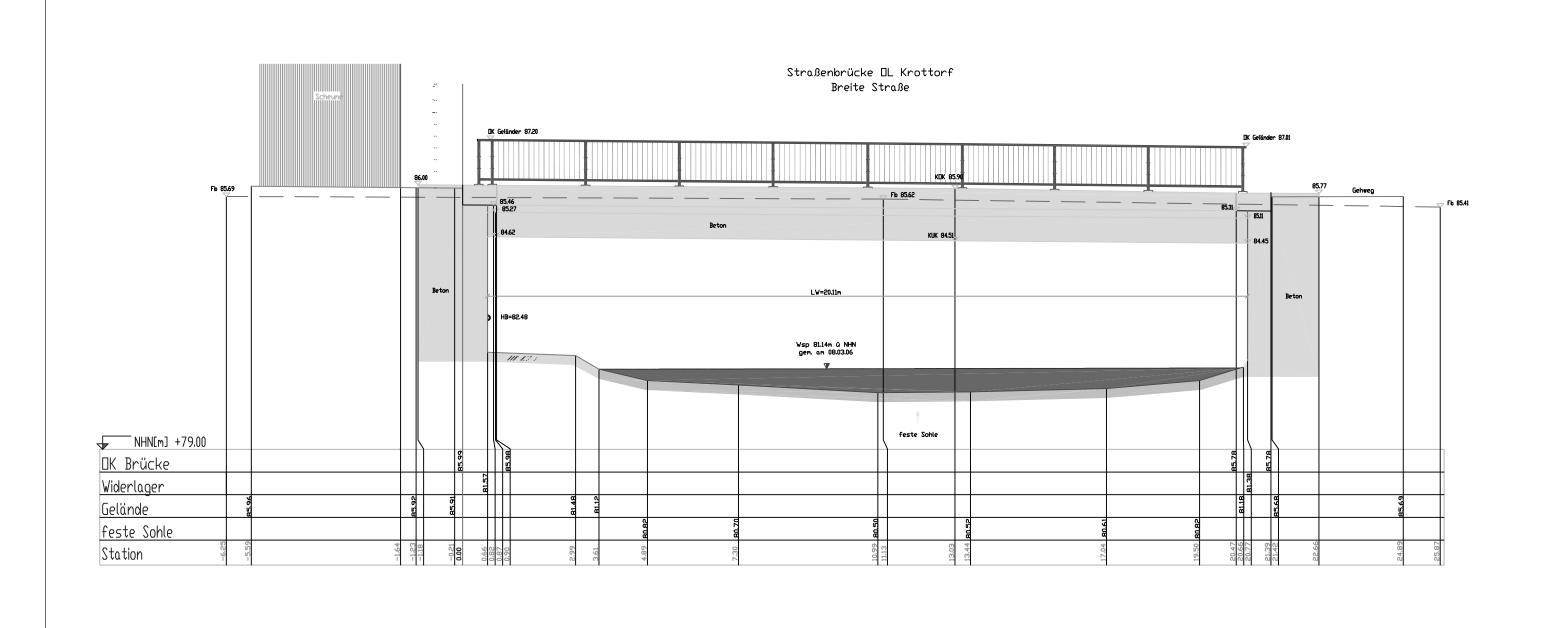
1:100

MdL.:

Zeichner:

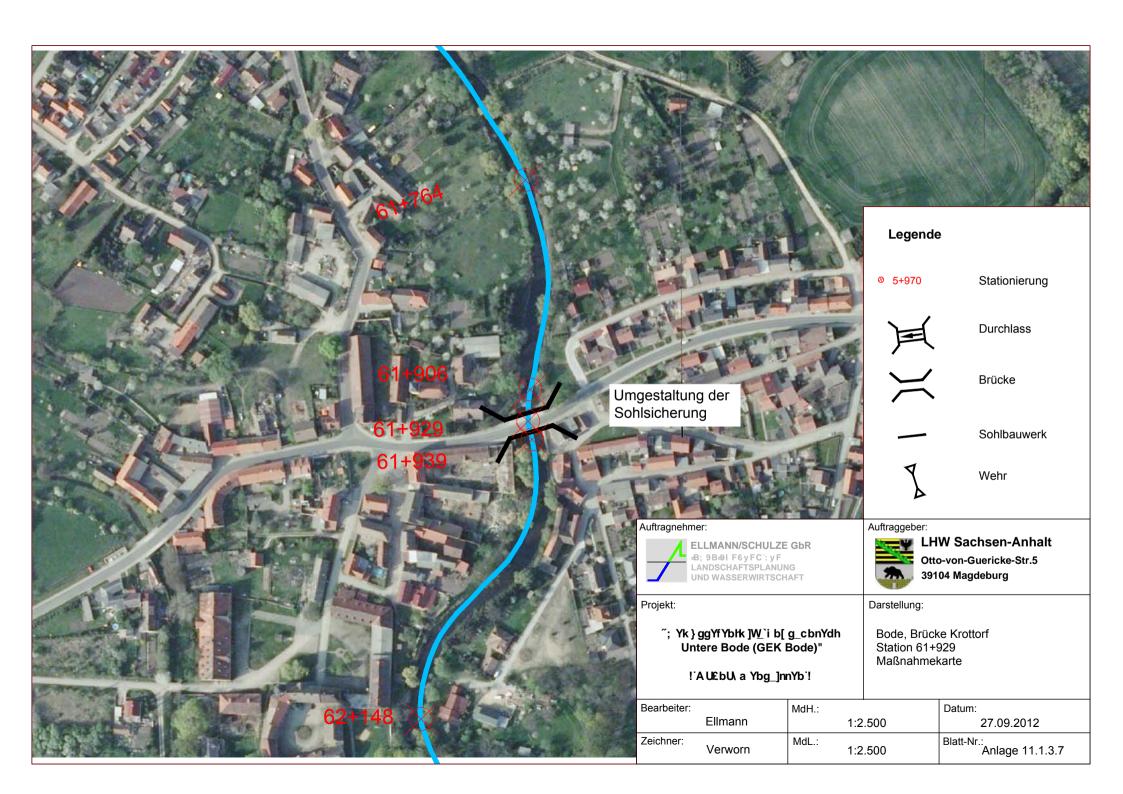
Verworn

Blatt-Nr.: Anlage 11.1.3.5

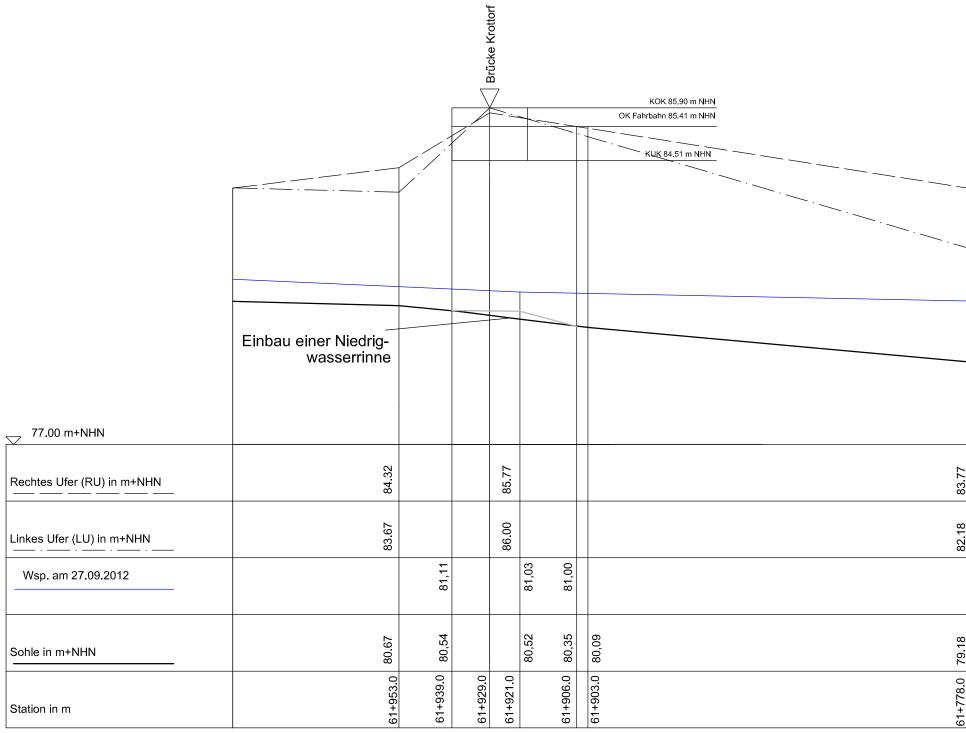




Quelle:



Längsschnitt Krottorf 61+906 bis 61+393





MdH.:

MdL.:

1:2.500

1:2.500

Datum:

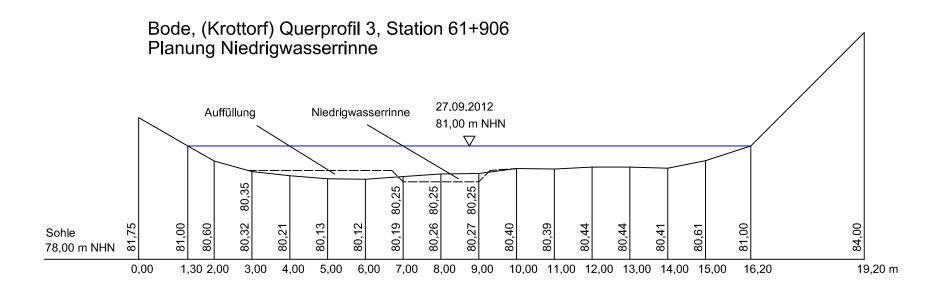
27.09.2012

Blatt-Nr.: Anlage 11.1.3.8

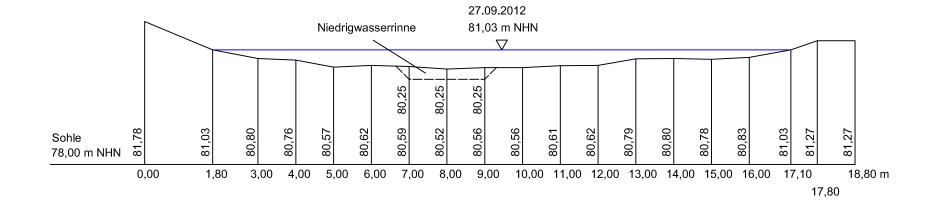
Bearbeiter:

Zeichner

Verworn



Bode, (Krottorf) Querprofil 2, Station 61+921 Planung Niedrigwasserrinne





Anlage 11.1.4

Gewässerentwicklungskonzept "Untere Bode" - Maßnahmenskizze -

Objekt: Planungsabschnitt B 2

Gewässer: Bode, Station 1+078 bis 2+155

Landkreis: Salzlandkreis
Maßnahmetyp: Lineare Maßnahme

OWK: SAL19OW01-00

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz

und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie

Otto-von-Guericke-Str. 5

39104 Magdeburg

Tel.: 0391/5810 Fax.: 0391/3811230

Auftragnehmer: Ellmann und Schulze GbR

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Wasserwirtschaft

Hauptstraße 31 16845 Sieversdorf

Bearbeiter: H. Ellmann Telefon: 033970/13954 Telefax: 033970/13955

E-Mail: <u>info@ellmann-schulze.de</u> Internet: www.ellmann-schulze.de

Sieversdorf, den 10.10.2012

Inhaltsverzeichnis

Αι	ufgaben- und Zielstellung	3
	Hydrologische Randbedingungen	5
De		
	Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik	5
M		
4.3	Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf	9
K		
	2.1 2.2 2.3 2.4 Do 3.1 3.2 3.3 M 4.1 4.2 4.3	Standortverhältnisse

Anlagen

Anlage 11.1.4.1	Übersichtskarte
Anlage 11.1.4.2	Lageplan Bestand
Anlage 11.1.4.3	Längsschnitt Bestand
Anlage 11.1.4.4 – 11.1.4.5	Querschnitte Bestand
Anlage 11.1.4.6	Maßnahmenkarte
Anlage 11.1.4.7 – 11.1.4.8	Querprofile Planung

1. Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahre 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.

Bei der Wiederherstellung bzw. dem Erhalt einer heterogenen Gewässerstruktur stehen das Zulassen der eigenen Entwicklung des Gewässers und die Dynamisierung von geeigneten Gewässerabschnitten im Vordergrund.

Die Defizite hinsichtlich der Ausprägung der Gewässerstruktur werden im Plangebiet wie folgt festgestellt:

- Dies betrifft vor allem das Kompartiment Verkürzung der natürlichen Lauflänge durch Begradigungsmaßnahmen;
- Vereinheitlichung der hydrodynamischen Prozesse durch erzwungene Monotonisierung der hydraulischen Verhältnisse (vergleichsweise einheitliche Querprofile, erheblich eingeschränkte Krümmung), daher geringe Varianz der Tiefenund Breitenverhältnisse in den Ausbaustrecken;
- Ausbaubedingter Verlust an natürlichen Gleithang- und Pralluferbereichen, damit u. a. Verlust an ökologisch wertvollen Flachwasserzonen, Steilufern und Kolkbereichen sowie Unterdrückung der natürlichen Sedimentdynamik (Erosion, Transport, Akkumulation) mit entsprechenden Folgen für Zonierung und Dynamik unterschiedlicher Substrattypen (Kies);
- Abschnittsweises Fehlen von Totholz als essentielle Habitatstruktur für viele Arten, insbesondere fließgewässertypspezifischer Totholzbewohner.

Die Umsetzung der folgenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen dient insbesondere der Sicherung oder Wiederherstellung des "guten" ökologischen Zustands des Gewässers, soweit örtlich dem keine lokalspezifischen natürlichen Umstände oder nachhaltige und alternativlose Nutzungen oder unverhältnismäßig hohe Kosten entgegenstehen.

Die Entwicklungsziele zur Morphologie, zur Gewässerstruktur sowie zum Strömungsverhalten stellen wesentliche Elemente der Gewässerentwicklung dar. Sie determinieren maßgeblich ortkonkrete Renaturierungsmaßnahmen an der Bode. Folgende Zielstellungen werden, ausgehend von den Defiziten, benannt und sollen zu mindestens guten hydromorphologischen Bedingungen als Grundlage für einen guten ökologischen Zustand (Zielvorgabe: Gewässerstrukturgüteklasse 3 – mäßig verändert) führen :

- Anpassung der Querprofile der Bode auf den Ausbaustrecken als Grundlage für eine naturnahe Hydro- und Morphodynamik sowie damit verbundene flusstypische Lebensgemeinschaften;
- Der Verbau von Totholz (in Form als Stamm- als auch Rauhbaumeinbau) kann als Element der Gewässerunterhaltung neben investiven Maßnahmen erfolgen;
- Entfernung von Ufer- und Sohlverbau, wo nicht Gründe der Standsicherheit oder Stabilität entgegenstehen sowie nicht in unverhältnismäßigem Maße in bestehende

- Vegetations- und insbesondere Ufergehölzbestände eingegriffen wird; insbesondere Freilegen von Prallufern als Geschiebeherde;
- Zulassen einer möglichst hohen Breiten- und Tiefenvarianz sowie von Quer- und Längsbänken als Grundlage für eine vielfältige Differenzierung der Strömung, die wiederum strukturdifferenziert wirkt (wechselseitige Abhängigkeit von Prozess bzw. Dynamik und Struktur);
- Förderung des Aufkommens standorttypischer Ufergehölze in Abschnitten fehlender flussbegleitender Gehölze, insbesondere von Eichen, Eschen, Ulmen und Erlen, entlang des gesamten Laufs und in Abhängigkeit der Boden- und Wasserverhältnisse.

2. Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Der zu beplanende Abschnitt befindet sich 1078 m oberhalb der Bodemündung. Die Anlage liegt südlich des Ortskerns von Nienburg und nördlich von Altenberg.

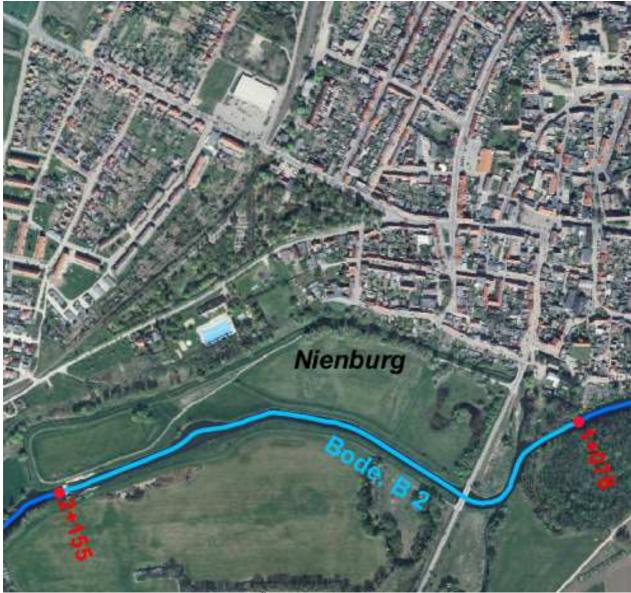


Abb.1: Lage des Planungsabschnittes, Übersichtkarte

2.2 Flächennutzung

Der Planungsabschnitt befindet sich innerhalb eines Grünlandkomplexes, der zum Teil nur extensiv genutzt wird. Die Bodeaue wird im Planungsabschnitt durch einen Straßendamm (L65) gequert, der an seiner Oberkante aber hochwasserfrei liegt. Auch die angrenzende Ortslage Nienburgs ist nicht von Hochwasser betroffen. Die im weiteren anschließenden Ackerflächen liegen in der Regel deutlich höher und besitzen demzufolge nur einen geringen Bezug zum Bodewasserstand.

2.3 Schutzgebiete

Der Bodeabschnitt befindet sich im Landschaftsschutzgebiet Bodeniederung und im Naturpark Unteres Saaletal.

2.4 Hydrologische Randbedingungen

In Nienburg existiert kein beobachteter Pegel. Die nachstehenden Angaben sind aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen worden. Die nachstehenden Daten sollen helfen, die hydrologischen Randbedingungen einschätzen zu können:

MNQ: 3,39 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode) MQ: 13,2 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode)

HQ5: 70 m³/s (HWSP Bode) HQ10: 82 m³/s (HWSP Bode) HQ100: 135 m³/s (HWSP Bode)

Im Hochwasserschutzplan für die Bode werden für den Raum Nienburg keine Defizite hinsichtlich der erforderlichen Hochwasserschutzanforderungen ausgewiesen.

3. Defizite

3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Die Untere Bode wird dem Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss) zugerechnet. Dieser Typ besitzt verallgemeinert im natürlichen Zustand folgende Merkmale (nach LAWA 2004)¹:

- gekrümmte bis stark mäandrierende Linienführung im breiten Sohlental;
- Gefälle zwischen 0,5 und 1,5 Promille;
- Strömung wechselnd, strömungsexponierte Stellen besitzen Ufer- und Mittelbänke aus Kies, beruhigte Abschnitte weisen Sandbänke auf;
- Prallhänge mit Kolken und Uferabbrüchen;
- Zahlreiche Altwasser in der Aue;
- Flach überströmte Abschnitte wechseln mit tiefen ruhigen Abschnitten:
- Dominierend ist Kies mit Sandbänken und Steinen.

3.2 Gewässerstrukturgüte

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode im betreffenden Abschnitt (Station 1+078 bis 2+155) als sehr stark verändert zu klassifizieren.

¹ Umweltbüro Essen: Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL. I. A. der LAWA. Essen 2004

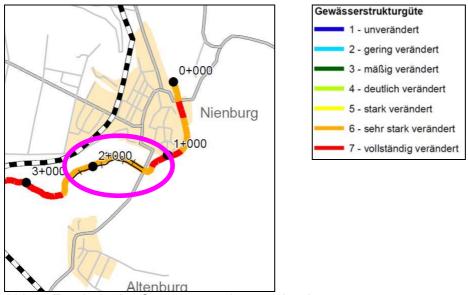


Abb. 2: Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

3.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand
Bei der Gewässerbegehung im Rahmen der Bearbeitung des GEK Untere Bode im Mai 2012
wurden folgende Charakteristiken festgestellt:

- beidseitig Deckwerke
- kein Uferbereich
- eine sehr große schöne Kiesbank
- wenig Laichkraut
- insgesamt ruhige gleichmäßige Strömung

Der Planungsabschnitt zeichnet sich insgesamt durch eine sehr starke Monotonie hinsichtlich der Linienführung und der Breiten- und Tiefenvarianzen aus. Eine Ausnahme bildet eine Aufweitung ca. 200 m unterhalb der Wehranlage. Hier hat sich eine Kiesbank ausgebildet, die den Anforderungen des Leitbildes zum Fließgewässertyp entspricht. Auf der übrigen Strecke sind beide Böschungen mit Wasserbausteinen belegt, die die Ufer deutlich fixieren. Dies führt zu einer Sohleintiefung und der Ausräumung von Grobsubstrat. Zusätzlich haben die starke Begradigung und die gleichmäßigen Uferverläufe eine Unterbindung typischer Strömungsvarianzen zur Folge. Ufergehölze fehlen auf diesem Abschnitt völlig.



Abb. 3: Kiesbank im Planungsabschnitt



Abb. 4: Uferbefestigung mit Wasserbausteinen

4. Maßnahmenbeschreibung

4.1 Darstellung der möglichen Varianten

Eine Vielzahl von möglichen Alternativen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes existiert für den Abschnitt nicht. Das Plangebiet befindet sich im Rückstaugebiet der Saale, so dass die Morphodynamik in erheblichem Maß auch von diesem Sachverhalt bestimmt wird. Durch die L65 werden zudem Rahmenbedingungen geschaffen, die große Spielräume bei der Modifizierung der Linienführung nicht zulassen. Aus diesem Grund werden Maßnahmen favorisiert, die auf dem Gewässerabschnitt naturnahe Ausprägungen des Gewässerquerschnittes etablieren und hierdurch Sohl- und Strömungsstrukturen ermöglichen, die dem Fließgewässertyp entsprechen.

4.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Querprofilerweiterungen (Station 1+400 bis Station 2+070)

Im Planungsabschnitt soll eine Aufweitung der Querprofile am südlichen Ufer vorgenommen werden. Ausgenommen ist die bereits vorhandene Aufweitung. Für die Maßnahme sind keine Bauwerke erforderlich. Das südliche oder rechtsseitige Ufer wird mit der anschließenden Böschung auf mindestens 1:3 abgeflacht. Zwischen dem rechten Bodeufer und dem Teilschutzdeich existiert ein ca. 15 m breiter, offenbar ungenutzter Grünlandbereich, der für mögliche Böschungserosionen zur Verfügung steht, ohne dass landwirtschaftliche Nutzfläche beeinträchtigt wird. Die Fläche sollte im Rahmen der Maßnahme käuflich erworben werden, wenn diese nicht bereits im Eigentum des Landes ST ist.



Abb. 5:Deichvorland rechtsseitig der Bode

Deckwerksentnahmen am linken Bodeufer

Es wird geplant, an fünf Strecken mit einer Länge von ca. 20 m innerhalb des Planungsabschnittes Ufersicherungen aus Totholz auszuführen (siehe Anlage 11.1.4.7), die an dieser Stelle das bestehende Deckwerk ersetzen. Dazu ist die Böschung auf dieser Strecke bis in eine Tiefe in das bestehende Ufer von etwa 5-6 m zu öffnen. In die Baugrube werden ca. 6 –7 Baumstämme incl. Wurzelteller eingebaut. Die Wurzelteller sollen nur unwesentlich (ein bis zwei Meter) über die vorhandene Böschungslinie hinausragen. Das Totholz soll zumindest bei MQ untertauchen. Die Stammenden werden anschließend wieder überschüttet und ergeben somit die Befestigung der Hölzer.



Abb. 6: Stamm mit Wurzelstock im Uferbereich eingegraben (www.wwa-ro.bayern.de)

Bepflanzungen

Auf der neu entstandenen Böschungsoberkante werden Uferbepflanzungen vorgenommen. Diese dienen zu einen zur Teilbeschattung der Bode und zur Stabilisierung des nun unbefestigten Ufers.

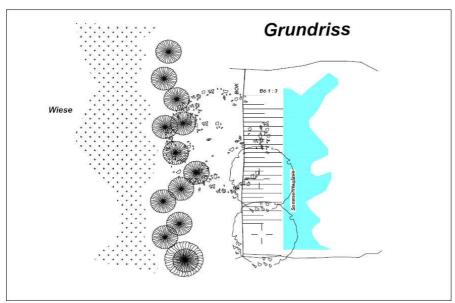


Abb. 7: Uferwaldentwicklung (Breite 6-8 m)

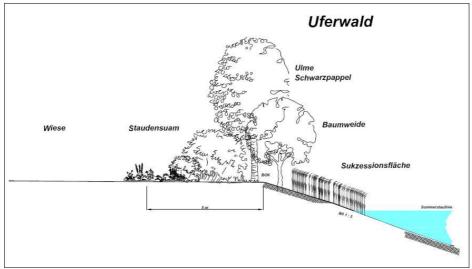


Abb. 8: Uferwaldentwicklung (Breite 6-8 m) - Schnitt

4.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf

Bautechnologisch ist diese Maßnahme sehr einfach umzusetzen. Die Böschungspartien sind gut zu erreichen. Es existieren keine Ufergehölze. Die Böschungslängen sind relativ kurz, so dass die Maßnahmen mit üblichem Baggergerät umgesetzt werden können.

Hinsichtlich der genauen Bettgeometrie an den Profilaufweitungen und der Verortung des Totholzverbaus ist die abschließende Bemessung erst nach einer hydraulischen Simulation sinnvoll. Dazu kann das vorhandene 2d-Modell, welches für den Hochwasserschutzplan verwendet wurde, genutzt werden. Damit ist sowohl eine detaillierte Optimierung der Profilgeometrie für hydraulisch günstige Strömungsverhältnisse als auch eine genaue Ermittlung der günstigsten Anordnung der Deckwerksbeseitigung am linken Bodeufer bei den einzelnen Abflusszuständen möglich. Der Nachweis der Hochwasserneutralität ist insbesondere für die Bepflanzung erforderlich.

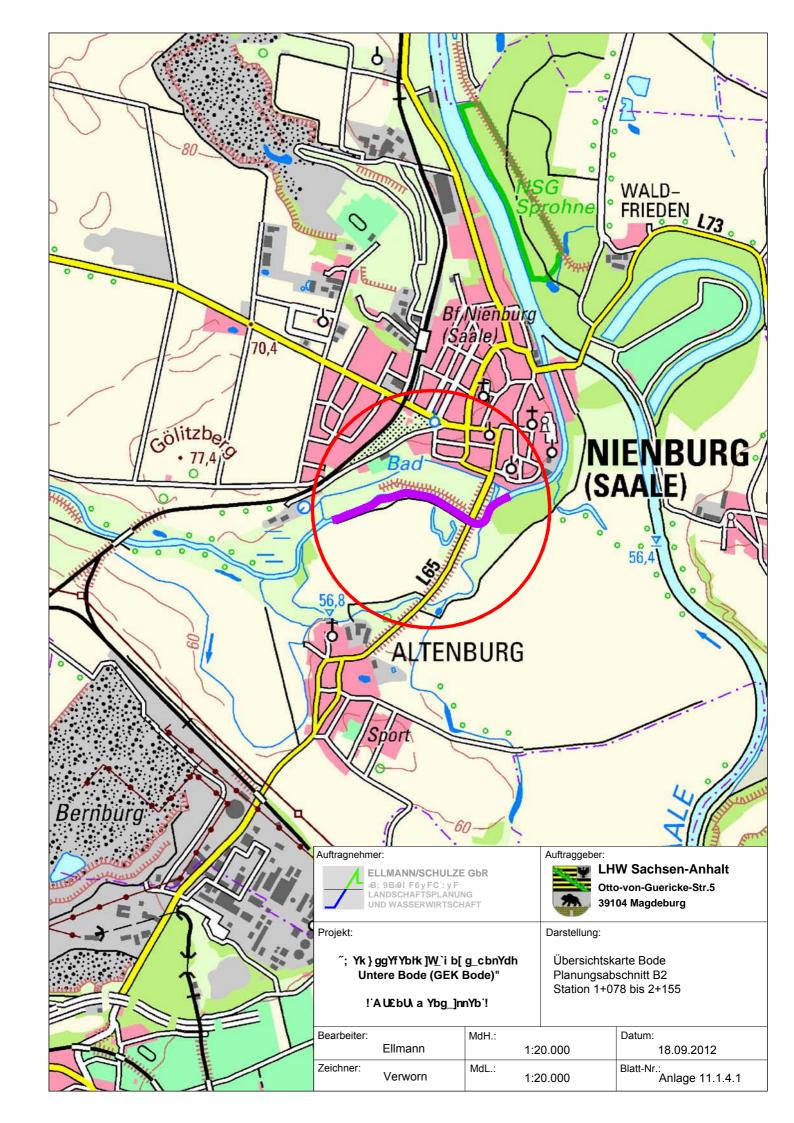
Zudem existieren weitere Planungen in diesem Abschnitt durch den LHW (Deichschlitzung) und den Anglerverband Nienburg (Altarmanbindungen). Diese befinden sich jedoch auch erst in einer konzeptionellen Phase, so dass eine Berücksichtung konkreter Maßnahmen noch nicht möglich ist. Bei einer Planungsweiterführung ist dies zu beachten.

5. Kosten

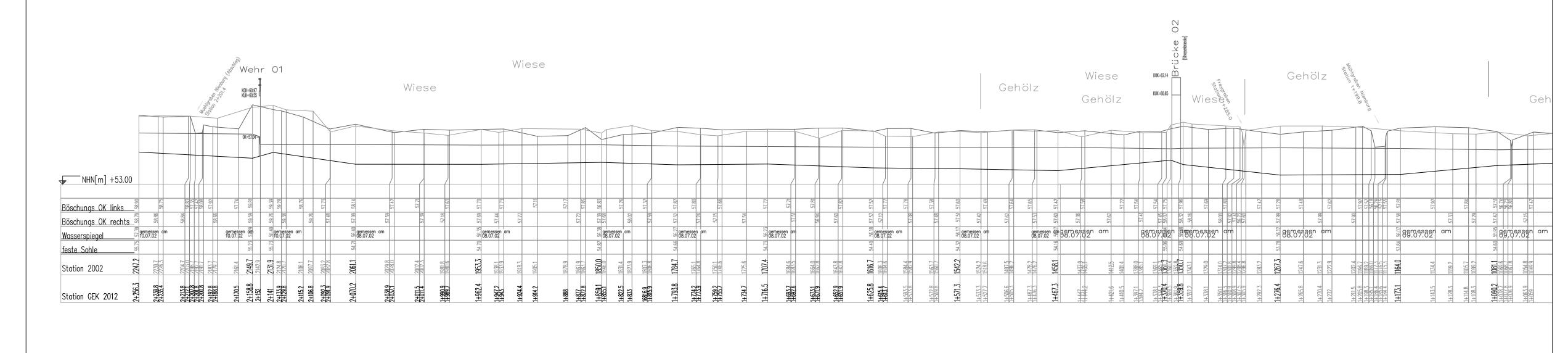
Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	Baustelleneinrichtung	
1.1	Baustelle einrichten	6.500,00
1.2	Baustelle beräumen	2.500,00
2.	Erdarbeiten	
2.1	Baugruben für Totholz herstellen	11.250,00
2.2	Querprofilerweiterungen	81.960,00
2.3	Böschungsanpassungen	4.500,00
3.	Abriss	
4.1	Deckwerk aufnehmen und beseitigen	16.120,00
5.	Wasserbau	
5.1	Totholz einbauen	9.000,00

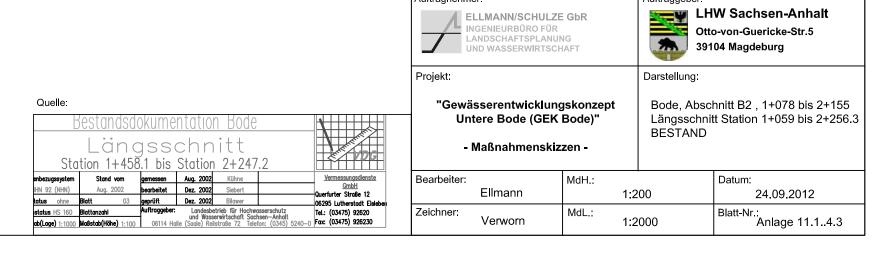
Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
6.	Landschaftsbau	
6.1	Flächenrekultivierung	5.600,00
6.2	Gehölzpflanzungen	35.000,00
	Summe	172.430,00
	Baunebenkosten	25.864,50
	Summe netto	198.294,50
	Mehrwertsteuer	37.675,96
	Summe brutto	235.970,46

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und für unvorhersehbare Leistungen (Sedimentbelastung, Munitionsbergung o. ä.).



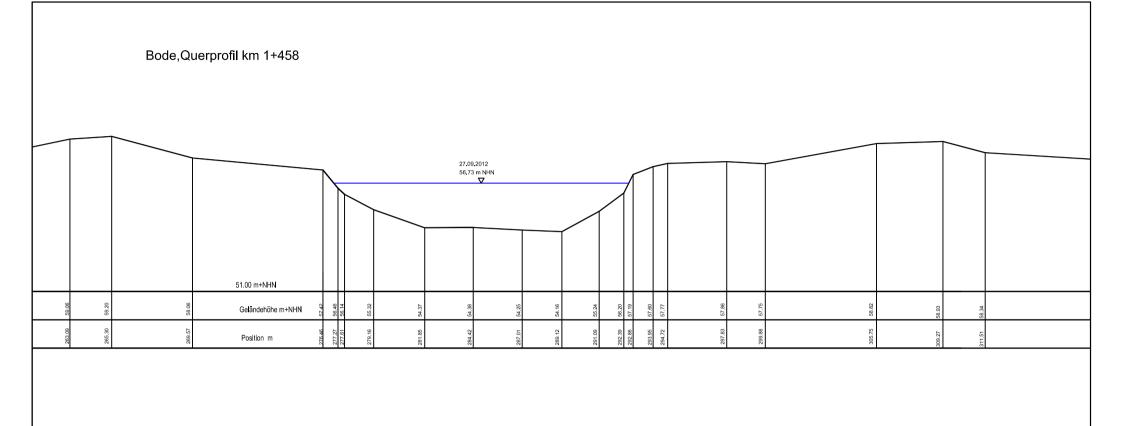




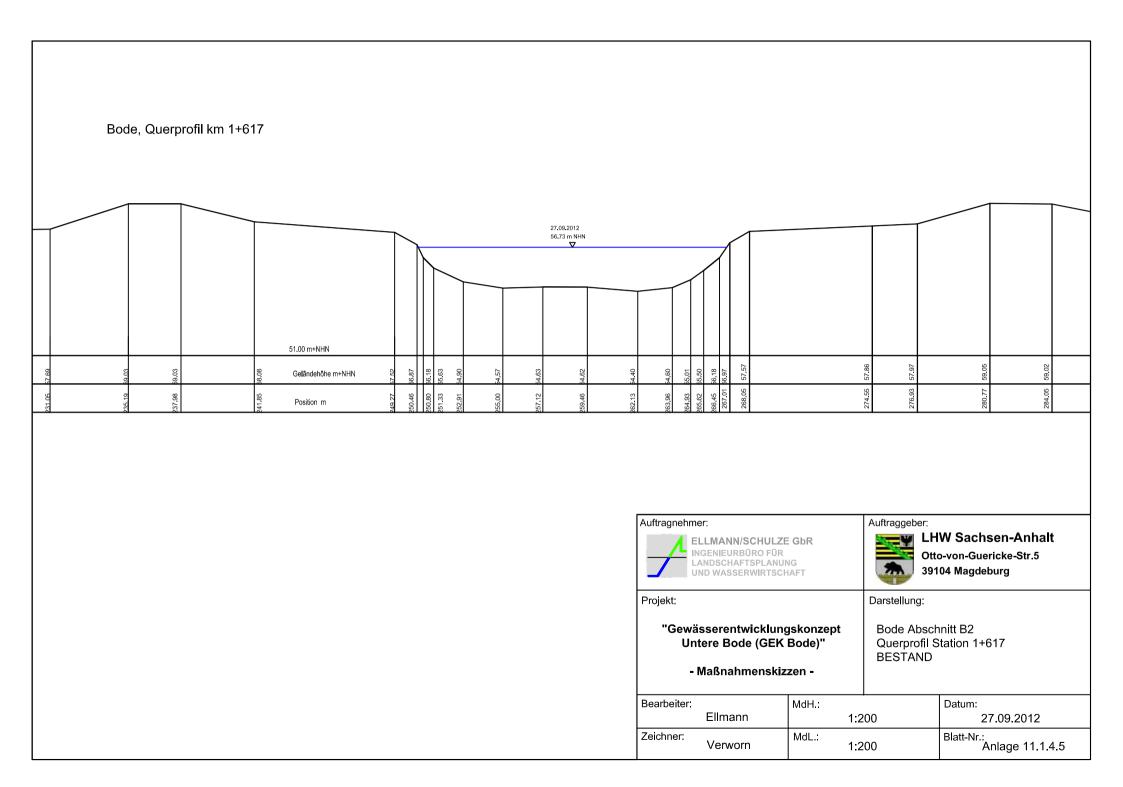


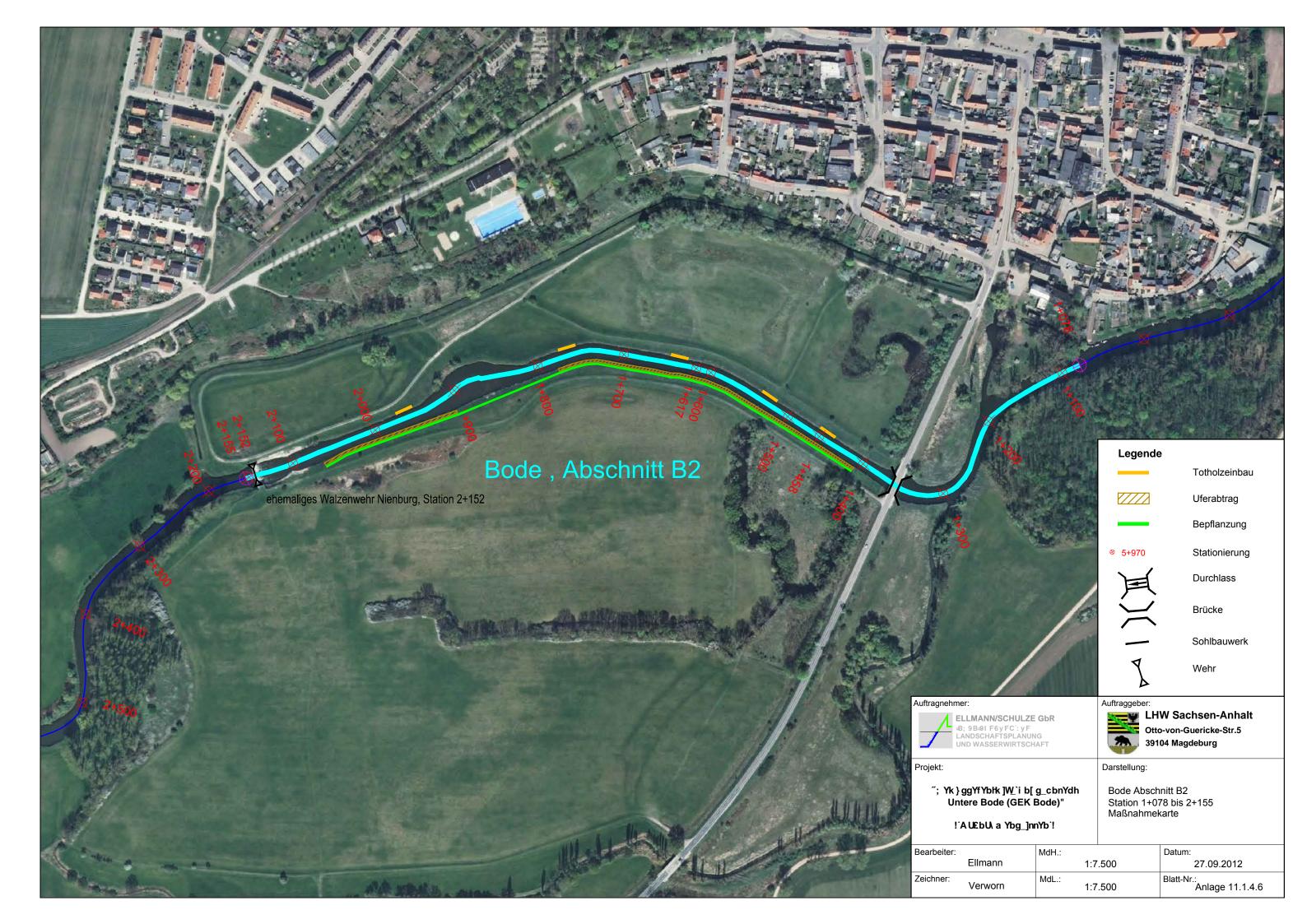
Auftragnehmer:

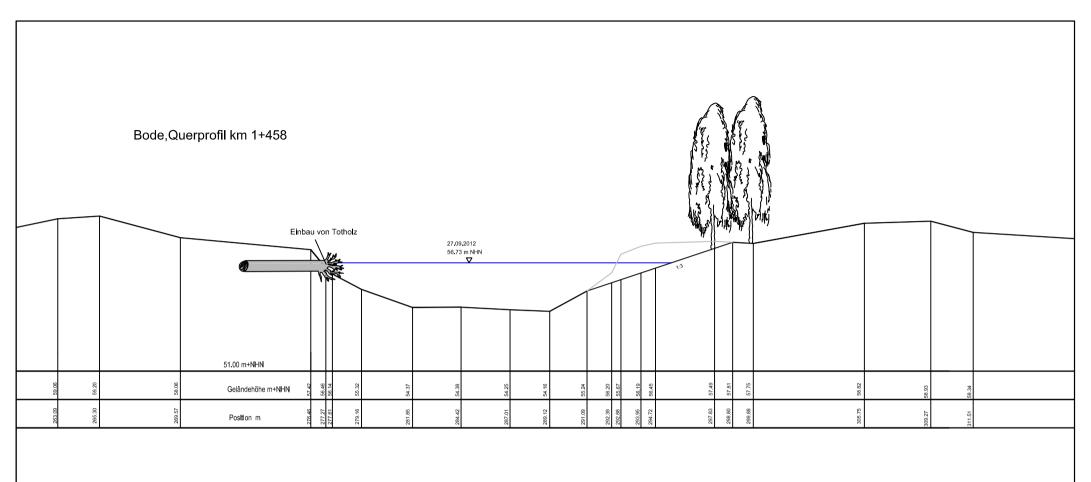
Auftraggeber:











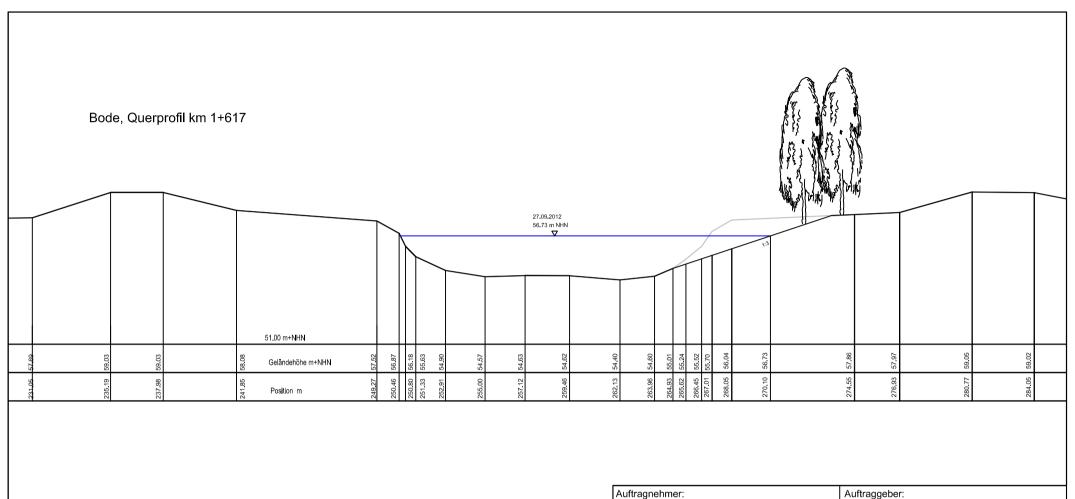


"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

- Maßnahmenskizzen -

Bode Abschnitt B2 Querprofil Station 1+458 PLANUNG

I	Bearbeiter:	MdH.:		Datum:
	Ellmann	1:2	00	27.09.2012
	Zeichner: Verworn	MdL.: 1:2	00	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.4.7





LHW Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke-Str.5
39104 Magdeburg

"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

- Maßnahmenskizzen -

Darstellung:

Bode Abschnitt B2, Planung Querprofil Station 1+617 PLANUNG

Bearbeiter.		MdH.:		Datum:
	Ellmann	1:2	00	27.09.2012
Zeichner:	Verworn	MdL.: 1:2	00	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.4.8

Anlage 11.1.5

Gewässerentwicklungskonzept "Untere Bode" - Maßnahmenskizze -

Objekt: Planungsabschnitt B 36

Gewässer: Bode, Station 60+730 bis 61+384

Landkreis: Börde

Maßnahmetyp: Lineare Maßnahme

OWK-Nummer: SAL19OW02-00

Auftraggeber: Landesbetrieb für Hochwasserschutz

und Wasserwirtschaft Sachsen Anhalt

Gewässerkundlicher Landesdienst, Sachgebiet Ökologie

Otto-von-Guericke-Str. 5

39104 Magdeburg

Tel.: 0391/5810 Fax.: 0391/3811230

Auftragnehmer: Ellmann und Schulze GbR

Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Wasserwirtschaft

Hauptstraße 31 16845 Sieversdorf

Bearbeiter: H. Ellmann Telefon: 033970/13954 Telefax: 033970/13955

E-Mail: <u>info@ellmann-schulze.de</u> Internet: <u>www.ellmann-schulze.de</u>

Sieversdorf, den 10.10.2012

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgaben- und Zielstellung	3
2.	Standortverhältnisse	
2.		
2.	•	
2.		
2.		
3.	Defizite	
3.		
3.	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
3.		
4.	Maßnahmenbeschreibung	
4.	<u> </u>	
4.		
4.		
5	Kosten	11

Anlagen

Anlage 11.1.5.1	Übersichtskarte
Anlage 11.1.5.2	Lageplan Bestand
Anlage 11.1.5.3 – 11.1.5.4	Lagepläne Bauwerk Bestand
Anlage 11.1.5.5	Längsschnitt Bestand
Anlage 11.1.5.6 – 11.1.5.7	Querschnitte Bestand
Anlage 11.1.5.8	Maßnahmenkarte
Anlage 11.1.5.9 – 11.1.5.10	Querprofile Planung

1. Aufgaben- und Zielstellung

Mit Inkrafttreten der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) im Jahre 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.

Bei der Wiederherstellung bzw. dem Erhalt einer heterogenen Gewässerstruktur stehen das Zulassen der eigenen Entwicklung des Gewässers und die Dynamisierung von geeigneten Gewässerabschnitten im Vordergrund.

Die Defizite hinsichtlich der Ausprägung der Gewässerstruktur werden im Plangebiet wie folgt festgestellt:

- Dies betrifft vor allem das Kompartiment Verkürzung der natürlichen Lauflänge durch Begradigungsmaßnahmen;
- Vereinheitlichung der hydrodynamischen Prozesse durch erzwungene Monotonisierung der hydraulischen Verhältnisse (vergleichsweise einheitliche Querprofile, erheblich eingeschränkte Krümmung), daher geringe Varianz der Tiefenund Breitenverhältnisse in den Ausbaustrecken;
- Ausbaubedingter Verlust an natürlichen Gleithang- und Pralluferbereichen, damit u. a. Verlust an ökologisch wertvollen Flachwasserzonen, Steilufern und Kolkbereichen sowie Unterdrückung der natürlichen Sedimentdynamik (Erosion, Transport, Akkumulation) mit entsprechenden Folgen für Zonierung und Dynamik unterschiedlicher Substrattypen (Kies):
- Abschnittsweises Fehlen von Totholz als essentielle Habitatstruktur für viele Arten, insbesondere fließgewässertypspezifischer Totholzbewohner.

Die Umsetzung der folgenden wasserwirtschaftlichen Maßnahmen dient insbesondere der Sicherung oder Wiederherstellung des "guten" ökologischen Zustands des Gewässers, soweit örtlich dem keine lokalspezifischen natürlichen Umstände oder nachhaltige und alternativlose Nutzungen oder unverhältnismäßig hohe Kosten entgegenstehen.

Die Entwicklungsziele zur Morphologie, zur Gewässerstruktur sowie zum Strömungsverhalten stellen wesentliche Elemente der Gewässerentwicklung dar. Sie determinieren maßgeblich ortkonkrete Renaturierungsmaßnahmen an der Bode. Folgende Zielstellungen werden, ausgehend von den Defiziten, benannt und sollen zu mindestens guten hydromorphologischen Bedingungen als Grundlage für einen guten ökologischen Zustand (Zielvorgabe: Gewässerstrukturgüteklasse 3 – mäßig verändert) führen:

- Anpassung der Querprofile der Bode auf den Ausbaustrecken als Grundlage für eine naturnahe Hydro- und Morphodynamik sowie damit verbundene flusstypische Lebensgemeinschaften;
- Der Verbau von Totholz (in Form als Stamm- als auch Rauhbaumeinbau) kann als Element der Gewässerunterhaltung neben investiven Maßnahmen erfolgen;
- Entfernung von Ufer- und Sohlverbau, wo nicht Gründe der Standsicherheit oder Stabilität entgegenstehen sowie nicht in unverhältnismäßigem Maße in bestehende

- Vegetations- und insbesondere Ufergehölzbestände eingegriffen wird; insbesondere Freilegen von Prallufern als Geschiebeherde;
- Zulassen einer möglichst hohen Breiten- und Tiefenvarianz sowie von Quer- und Längsbänken als Grundlage für eine vielfältige Differenzierung der Strömung, die wiederum strukturdifferenziert wirkt (wechselseitige Abhängigkeit von Prozess bzw. Dynamik und Struktur);
- Förderung des Aufkommens standorttypischer Ufergehölze in Abschnitten fehlender flussbegleitender Gehölze, insbesondere von Eichen, Eschen, Ulmen und Erlen, entlang des gesamten Laufs und in Abhängigkeit der Boden- und Wasserverhältnisse.

2. Standortverhältnisse

2.1 Örtliche Lage

Der zu beplanende Abschnitt befindet sich unmittelbar unterhalb der Ortslage Krottorf in Richtung Oschersleben, Bodekilometer 60+730 bis 61+384. Der Abschnitt endet unmittelbar an der Mündung des Mühlgrabens Krottorf.

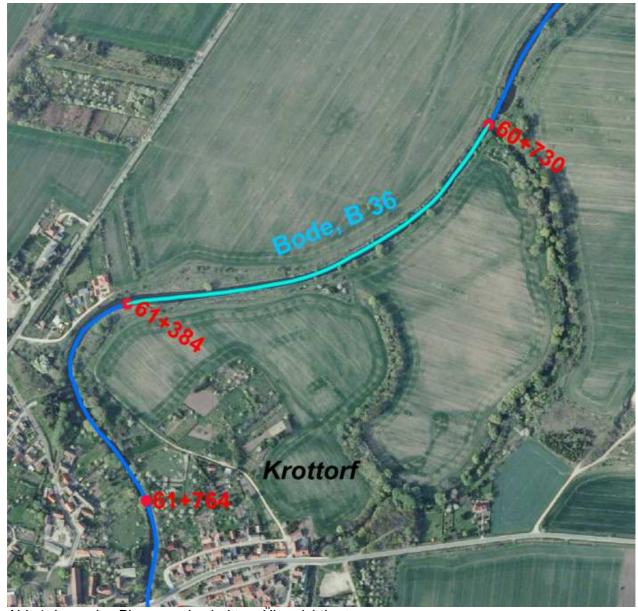


Abb.1: Lage des Planungsabschnittes, Übersichtkarte

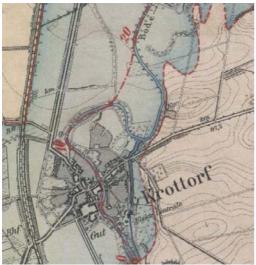


Abb. 2: Karte des historischen Bodeverlaufs 1905

Die Abbildung 2 zeigt sowohl die heutige Trassierung der Bode (rote Strichpunktlinie) als auch die vormalige Linienführung. Demnach wurde etwa bei Station 61+060 ein Durchstich zur heutigen Mündung des Mühlgrabens ausgeführt. Die Trasse des ehemaligen Verlaufs ist heute auf einer Länge von rund 390m ein temporär wasserführendes Standgewässer. Weitere 750m nimmt der Mühlengraben derehemaligen Wasserkraftanalge ein. Zirka 80m des Altarms wurden oberwasserseitig bis zur GOK verfüllt.

2.2 Flächennutzung

Die Bode durchfließt in diesem Abschnitt eine Ackerlandschaft. Entlang der oberen Hälfte der betrachteten Strecke wird die Bode von einem schmalen Streifen aufgelassenen Grünlands gesäumt. Ansonsten reicht die Ackernutzung bis dicht an die Bodeufer heran. Die Ufer und Böschungen sind mit lockerem bis dichtem Gehölzbewuchs bestanden.

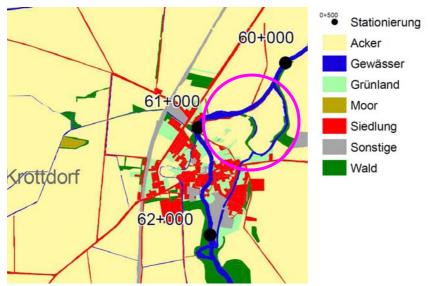


Abb. 3: Flächennutzung am PA B 36

2.3 Schutzgebiete

Der Bodeabschnitt befindet im Landschaftsschutzgebiet Bodeniederung und im FFH-Gebiet "Bode und Selke im Harzvorland".

2.4 Hydrologische Randbedingungen

In der näheren Umgebung von Krottorf existiert für die Bode kein beobachteter Pegel. Die nachstehenden Angaben sind aus unterschiedlichen Quellen zusammengetragen worden. Die nachstehenden Daten sollen helfen, die hydrologischen Randbedingungen einschätzen zu können:

MNQ: 2,69 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode) MQ: 8,90 m³/s (berechnet, Niedrigwasserkonzept Untere Bode)

HQ5: 65 m³/s (HWSP Bode) HQ10: 85 m³/s (HWSP Bode) HQ100: 155 m³/s (HWSP Bode)

Im Hochwasserschutzplan für die Bode werden für den Raum Krottorf Defizite hinsichtlich der erforderlichen Hochwasserschutzanforderungen ausgewiesen. Eine entsprechende Planung ist in Bearbeitung. Eine Überschneidung der Hochwasserschutzplanung mit der hier vorliegenden Maßnahmenskizze ergibt sich unmittelbar unterhalb der Ortslage. Dort ist eine Aufweitung des vorhandenen Gewässerprofils vorgesehen. Dies besitzt jedoch eine Übereinstimmung mit der vorliegenden Skizze, da auch hier Profilaufweitungen (unbefestigt) vorgesehen sind.

3. Defizite

3.1 Darstellung des LAWA-Typs mit grundsätzlicher Charakteristik

Die Untere Bode wird dem Fließgewässertyp 17 (kiesgeprägter Tieflandfluss) zugerechnet. Dieser Typ besitzt verallgemeinert im natürlichen Zustand folgende Merkmale (nach LAWA 2004¹):

- gekrümmte bis stark m\u00e4andrierende Linienf\u00fchrung im breiten Sohlental;
- Gefälle zwischen 0,5 und 1,5 Promille;
- Strömung wechselnd, strömungsexponierte Stellen besitzen Ufer- und Mittelbänke aus Kies, beruhigte Abschnitte weisen Sandbänke auf;
- Prallhänge mit Kolken und Uferabbrüchen:
- Zahlreiche Altwasser in der Aue;
- Flach überströmte Abschnitte wechseln mit tiefen ruhigen Abschnitten;
- Dominierend ist Kies mit Sandbänken und Steinen.

3.2 Gewässerstrukturgüte

Die Bewertung der Strukturgüte wurde als vorliegendes Ergebnis vom Auftraggeber übernommen. Demzufolge ist die Bode im betreffenden Abschnitt (Station 60+730 bis 61+384) als stark bis sehr stark verändert zu klassifizieren.

¹ Umweltbüro Essen: Abschließende Arbeiten zur Fließgewässertypisierung entsprechend den Anforderungen der EU-WRRL. I. A. der LAWA. Essen 2004

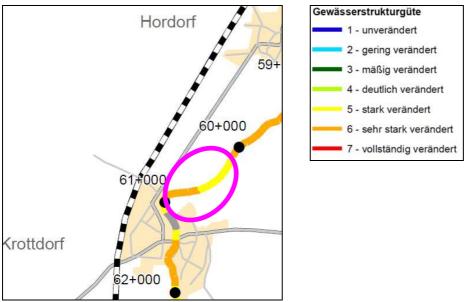


Abb. 4: Ergebnis der Gewässerstrukturgütekartierung

3.3 Verbale Beschreibung der Abweichung vom guten ökologischen Zustand
Bei der Gewässerbegehung im Rahmen der Bearbeitung des GEK Untere Bode im Mai 2012
wurden folgende Charakteristiken festgestellt:

- lange Uferschotterung;
- wo Schotter fehlt, Uferabbrüche;
- Strömung vital;
- Kies an der Böschung, z.T. Längsbänke;
- · wenig Uferbewuchs.

Der Planungsabschnitt zeichnet sich insgesamt durch eine sehr starke Monotonie hinsichtlich der Linienführung und der Breiten- und Tiefenvarianzen aus. Auf der übrigen Strecke sind große Uferstrecken mit Wasserbausteinen belegt, die die Ufer deutlich fixieren. Dies führt zu einer Sohleintiefung und der Ausräumung von Grobsubstrat. Zusätzlich hat die starke Begradigung und die gleichmäßigen Uferverläufe eine Unterbindung typischer Strömungsvarianzen zur Folge. Große Strecken des Planungsabschnittes besitzen keine Ufergehölze.



Abb. 5: Begradigte und monotone Bodestrecke



Abb. 6: Uferbefestigung mit Wasserbausteinen

4. Maßnahmenbeschreibung

4.1 Darstellung der möglichen Varianten

Eine Vielzahl von möglichen Alternativen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes existiert für den Abschnitt nicht. Aus diesem Grund werden Maßnahmen favorisiert, die auf dem Gewässerabschnitt naturnahe Ausprägungen des Gewässerquerschnittes etablieren und hierdurch Sohl- und Strömungsstrukturen ermöglichen, die dem Fließgewässertyp entsprechen. Darüber hinaus befindet sich im Untersuchungsraum eine sehr gut erhaltene Altarmstruktur, die dem Verlauf auf der Abb. 2 entspricht. Es wurde geprüft, ob diese Struktur durchgehend erhalten ist und ob Nutzungen einem Wiederanschluss entgegenstehen. Mit dem Anschluss ist eine Laufverlängerung von etwa 900m möglich, wobei auf dieser Strecke kein Uferverbau vorhanden ist.

4.2 Beschreibung der konstruktiven Lösung

Querprofilerweiterungen (Station 61+100 bis Station 61+300)

Im Planungsabschnitt soll eine Aufweitung der Querprofile am nördlichen Ufer vorgenommen werden. Für die Maßnahme sind keine Bauwerke erforderlich. Das nördliche oder linksseitige Ufer und die anschließende Böschung wird auf mindestens 1:3 abgeflacht. Zwischen dem linken Bodeufer und der Ackergrenze existiert ein ca. 20 m breiter, offenbar ungenutzter Grünlandbereich, der für mögliche Böschungserosionen zur Verfügung steht, ohne dass landwirtschaftliche Nutzfläche beeinträchtigt wird. Die Fläche sollte im Rahmen der Maßnahme käuflich erworben werden, wenn diese nicht bereits im Eigentum des Landes ST ist.



Abb. 7:Deichvorland rechtsseitig der Bode

Deckwerksentnahmen am linken Bodeufer

Es wird geplant, an drei Strecken mit einer Länge von ca. 20 m innerhalb des Planungsabschnittes Ufersicherungen aus Totholz auszuführen (siehe Anlage 11.1.5.9), die an dieser Stelle das bestehende Deckwerk ersetzen. Dazu ist die Böschung auf dieser Strecke bis in eine Tiefe in das bestehende Ufer von etwa 5-6 m zu öffnen. In die Baugrube werden ca. 6 –7 Baumstämme incl. Wurzelteller eingebaut. Die Wurzelteller sollen nur unwesentlich (ein bis zwei Meter) über die vorhandene Böschungslinie hinausragen. Das Totholz soll zumindest bei MQ untertauchen. Die Stammenden werden anschließend wieder überschüttet und ergeben somit die Befestigung der Hölzer.



Abb. 8: Stamm mit Wurzelstock im Uferbereich eingegraben (www.wwa-ro.bayern.de)

Altarmanschluss

Der vorhandene Altarm soll in der historischen Trasse wieder angeschlossen werden. Der gesamte Verlauf befindet sich nicht in Nutzung. Etwa 750 m werden aktuell durchflossen, da am Wehr Krottorf bei MNQ ca. 50% des Abflusses hier abgeschlagen werden. Der restliche Arm ist aufgelandet oder verfüllt. Es steht genügend Platz zur Verfügung, um ein Fließgewässer von 8 bis 9 m Wasserspiegelbreite herstellen zu können. Entlang einiger entstehender Prallhangabschnitte existiert keine Pufferfläche zum angrenzenden Acker. Hier sollte ein Ankauf eines entsprechenden Korridors von 10 bis 20m Breite erfolgen. Die Böschungshöhen sind so enorm, dass Bepflanzungen zur langfristigen Böschungssicherung nicht geeignet sind. Optional können Fußsicherungen aus großen Feldsteinen oder Totholz vorgesehen werden.

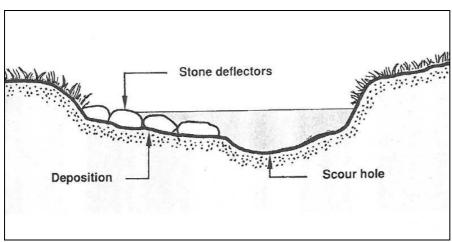


Abb. 9: Feldsteinbuhnen zur Querschnittsverengung und Strömungslenkung

In der Bode selbst muss eine Sohlerhöhung vorgenommen werden, um die Durchströmung des Altarms zu erreichen. Diese Sohlerhöhung wird so ausgeführt, dass als Furt genutzt werden kann, um die entstandene Insel zu erschließen. Sie wird desahlb als Sohlengleite aus Wasserbausteinen hergestellt. Die Höhe der Sohlengleitenkrone in der Bode kann erst im Zuge der hydraulischen Nachweisführung festgelegt werden. Die Hochwasserschutzsituation für die Ortslage Krottorf darf nicht negativ beeinflusst werden. Grundsätzlich sollte aber der Abfluss bis MQ komplett über den Altarm abgeführt werden.

Bepflanzungen

Auf der neu entstandenen Böschungsoberkante werden Uferbepflanzungen vorgenommen. Diese dienen zur Teilbeschattung der Bode und zur Stabilisierung des nun unbefestigten Ufers.

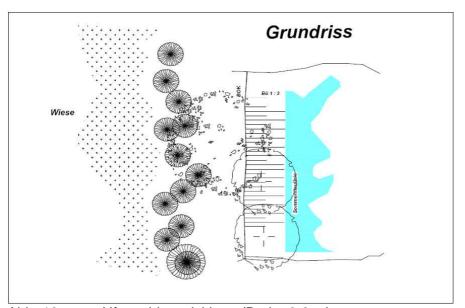


Abb. 10: Uferwaldentwicklung (Breite 6-8 m)

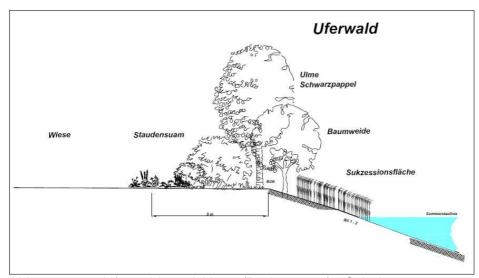


Abb. 11: Uferwaldentwicklung (Breite 6-8 m) - Schnitt

4.3 Hinweise zur Bautechnologie und weiterem Untersuchungsbedarf

Bautechnologisch ist die Querprofilaufweitung der Bode sehr einfach umzusetzen. Die Böschungspartien sind gut zu erreichen. Es existieren keine Ufergehölze. Die

Böschungslängen sind relativ kurz, so dass mit einfacher Baggertechniker eine Umsetzung möglich ist. Die Ausbaggerung des Altarmes kann nur mit kleinerer Baggertechnik vollzogen werden, um den Gehölzbestand zu schonen. Hier werden an geeignten Stellen Rampen in die Böschung gebaut, um den Erdstoff aus der Trasse transportieren zu können. Über Belastungen des Sediments ist nichts bekannt.

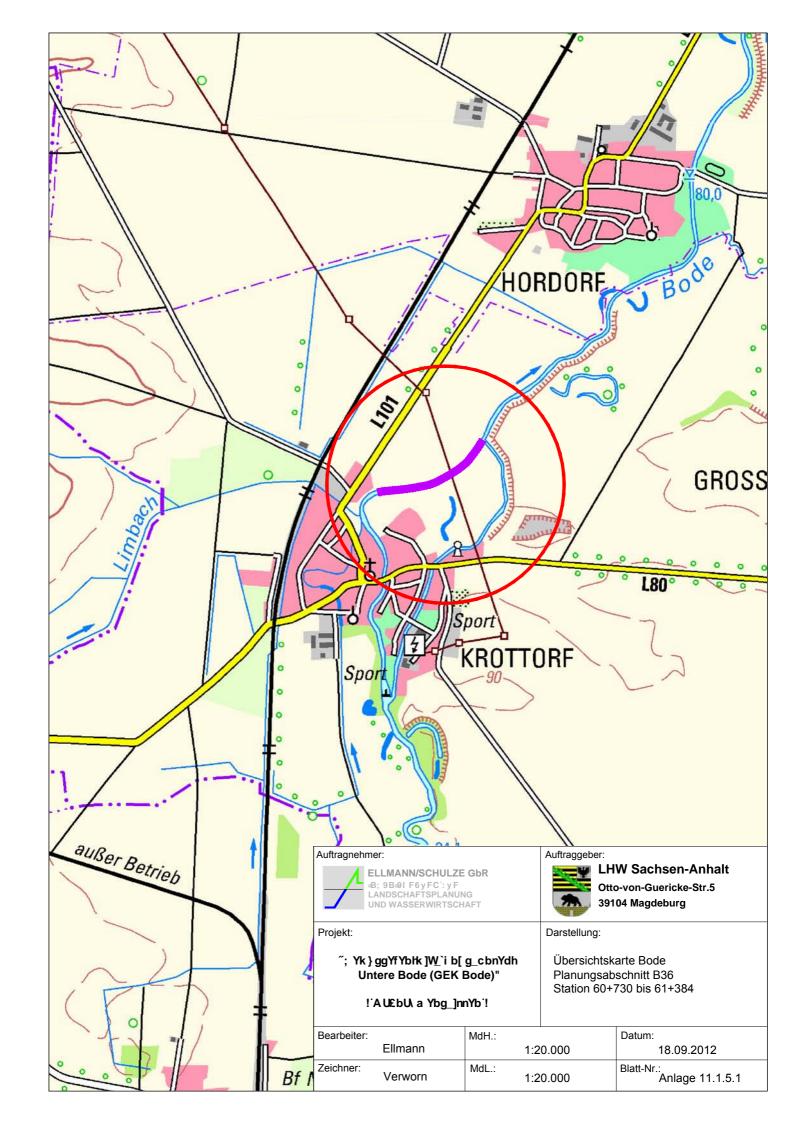
Eine offene Wasserhaltung ist für die Sohlengleite in der Bode erforderlich. Alle anderen Arbeiten können in der fließenden Welle ausgeführt werden.

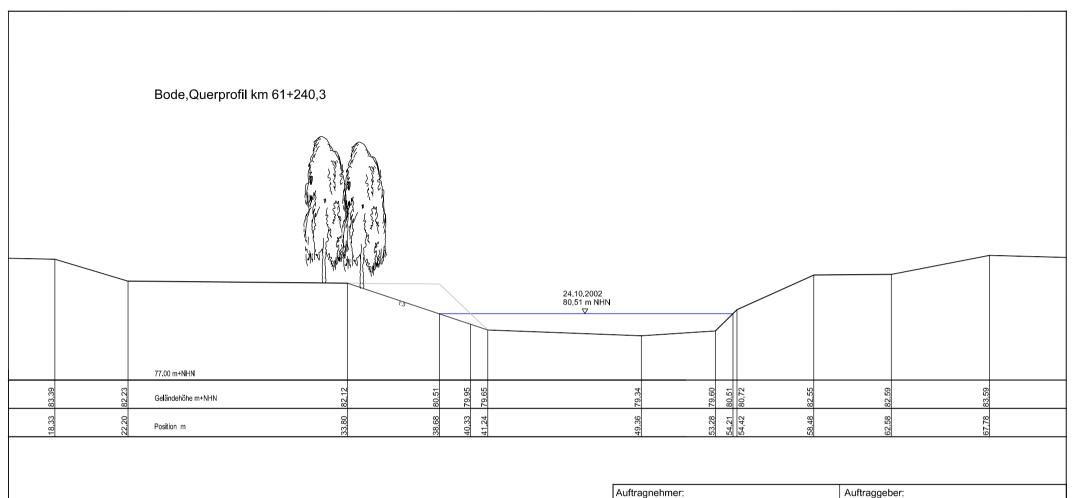
Hinsichtlich der genauen Sohlengleitengeometrie am Teilverschluss des aktuellen Bodeverlaufs ist die abschließende Bemessung erst nach einer hydraulischen Simulation sinnvoll. Dazu kann das vorhandene 2d-Modell, welches für den Hochwasserschutzplan verwendet wurde, genutzt werden. Damit ist sowohl eine detaillierte Optimierung der Sohlengleitengeometrie für hydraulisch günstige Strömungsverhältnisse als auch eine genaue Ermittlung der hydraulischen Beanspruchungen der Sohlengleite bei den einzelnen Abflusszuständen möglich.

5. Kosten

Nr.	Gewerk/Titel	Preis in €
1.	Baustelleneinrichtung	
1.1	Baustelle einrichten	12.500,00
1.2	Baustelle beräumen	3.500,00
2.	Erdarbeiten	
2.1	Altarmtrasse auskoffern	92.182,50
2.2	Absperrdämme für Sohlengleite	9.135,00
2.3	Böschungsaufweitung	16.300,00
2.4	Böschungsvorbereitung Totholz	6.800,00
3.	Abriss	
4.1	Deckwerk aufnehmen und beseitigen	2.850,00
5.	Wasserbau	
5.1	Totholz einbauen	3.600,00
5.2	Errichtung Sohlengleite	16.625,00
6.	Landschaftsbau	
6.1	Flächenrekultivierung	12.500,00
6.2	Gehölzpflanzungen	18.000,00
6.3	Holzung	17.500,00
	Summe	211.492,50
	Baunebenkosten	31.723,88
	Summe netto	243.216,38
	Mehrwertsteuer	46.211,11
	Summe brutto	289.427,49

Die Kostenschätzung berücksichtigt keine Aufwendungen für den Flächenerwerb, für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und für unvorhersehbare Leistungen (Sedimentbelastung, Munitionsbergung o. ä.).







LHW Sachsen-Anhalt Otto-von-Guericke-Str.5 39104 Magdeburg

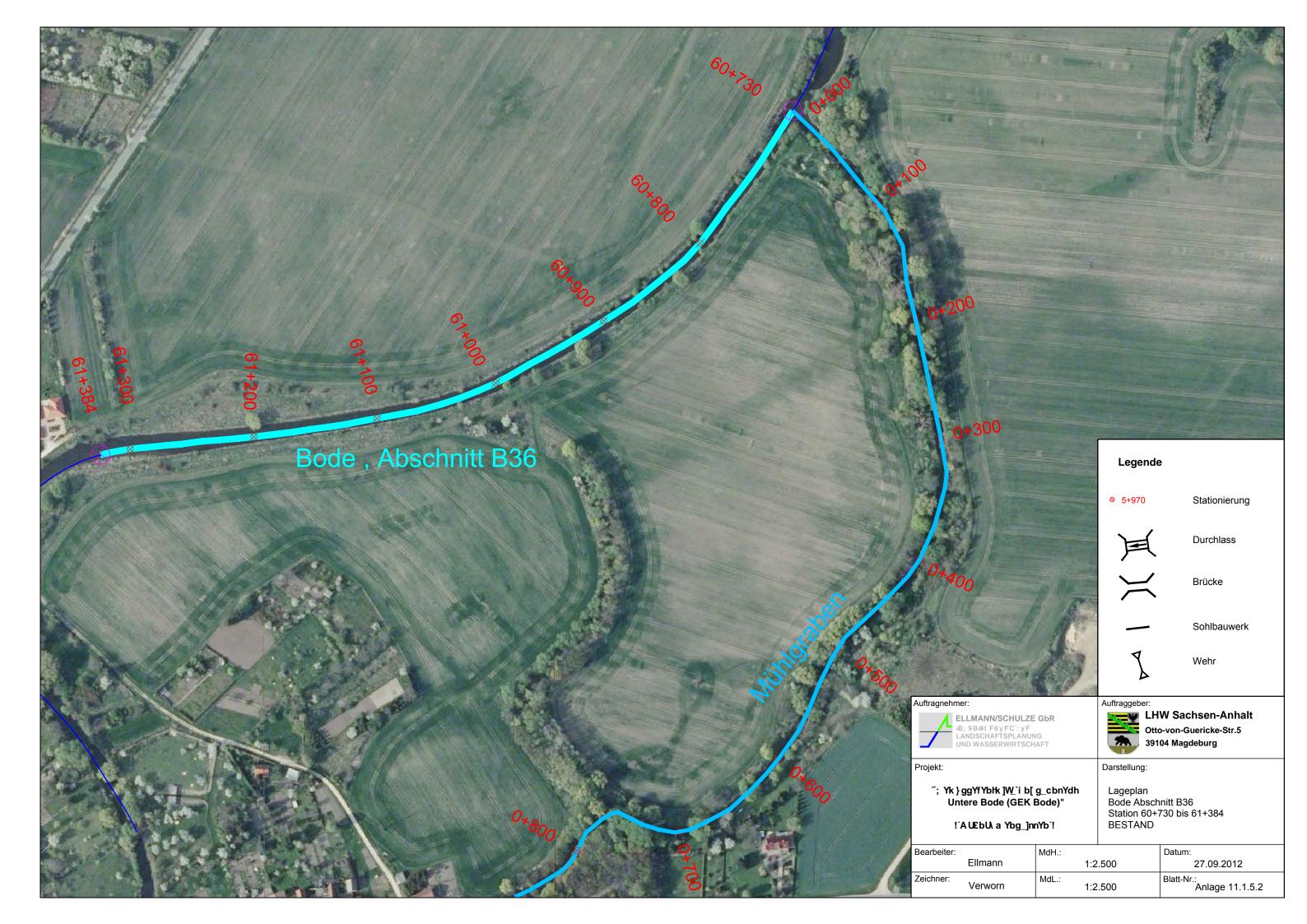
"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

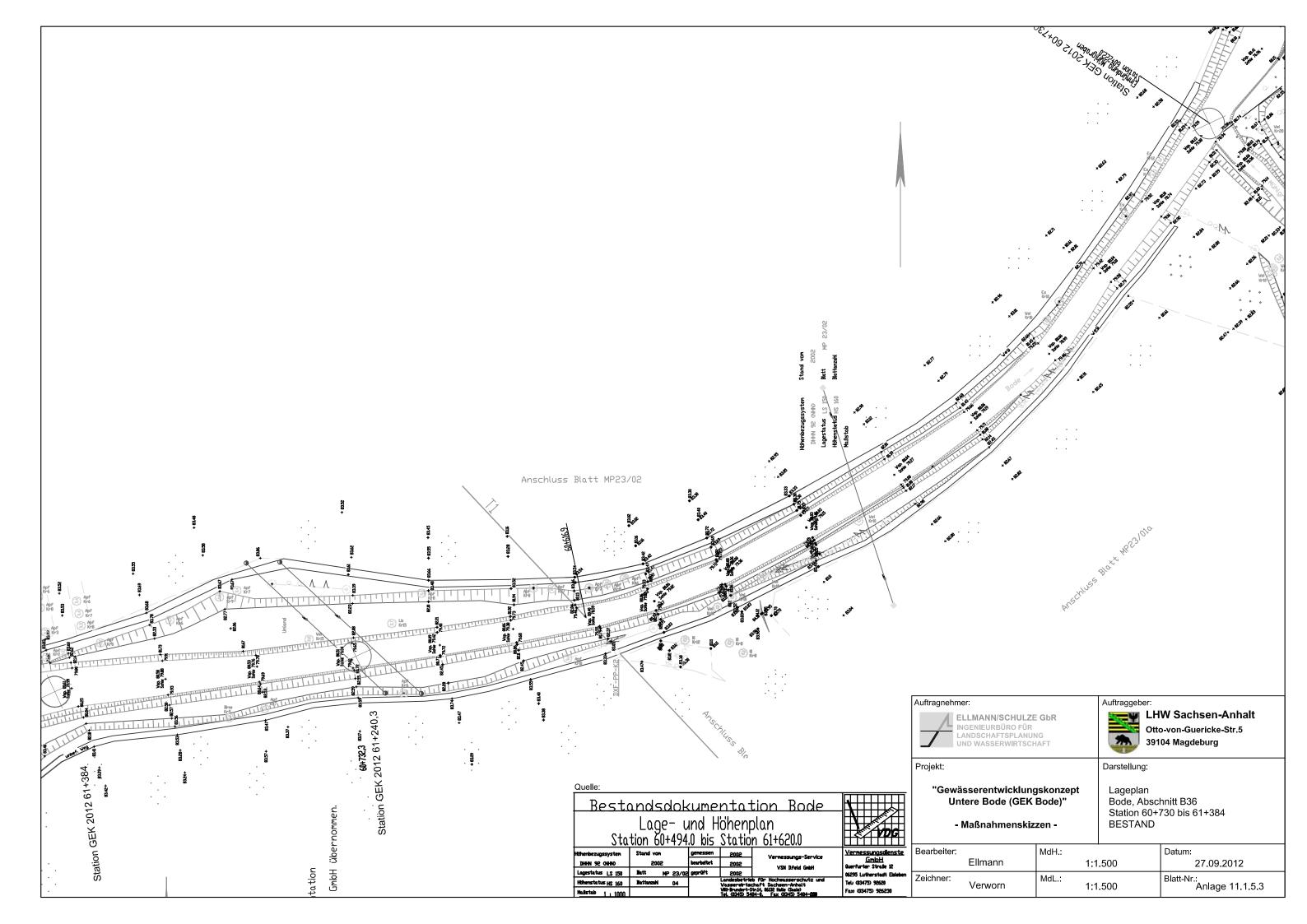
- Maßnahmenskizzen -

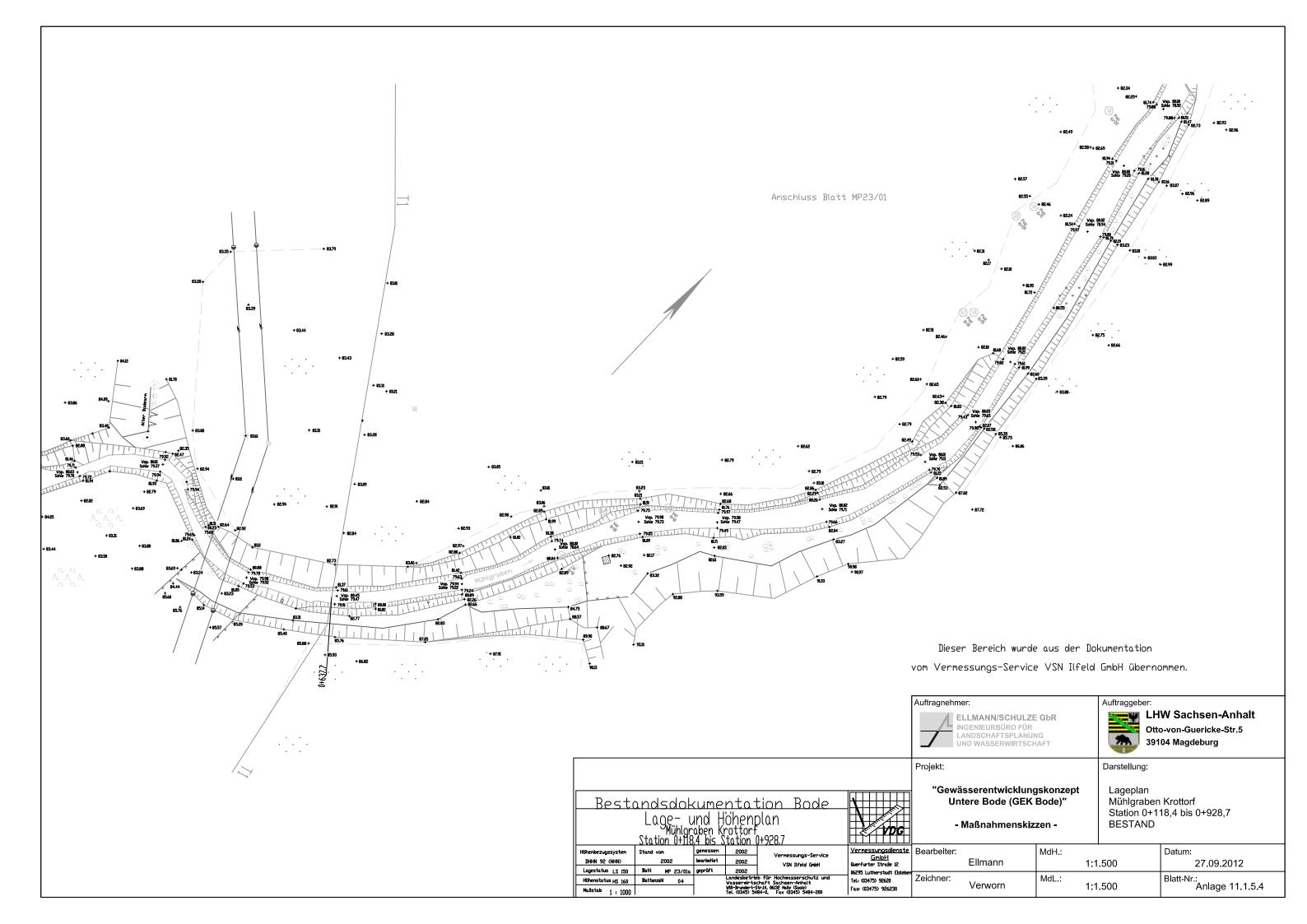
Darstellung:

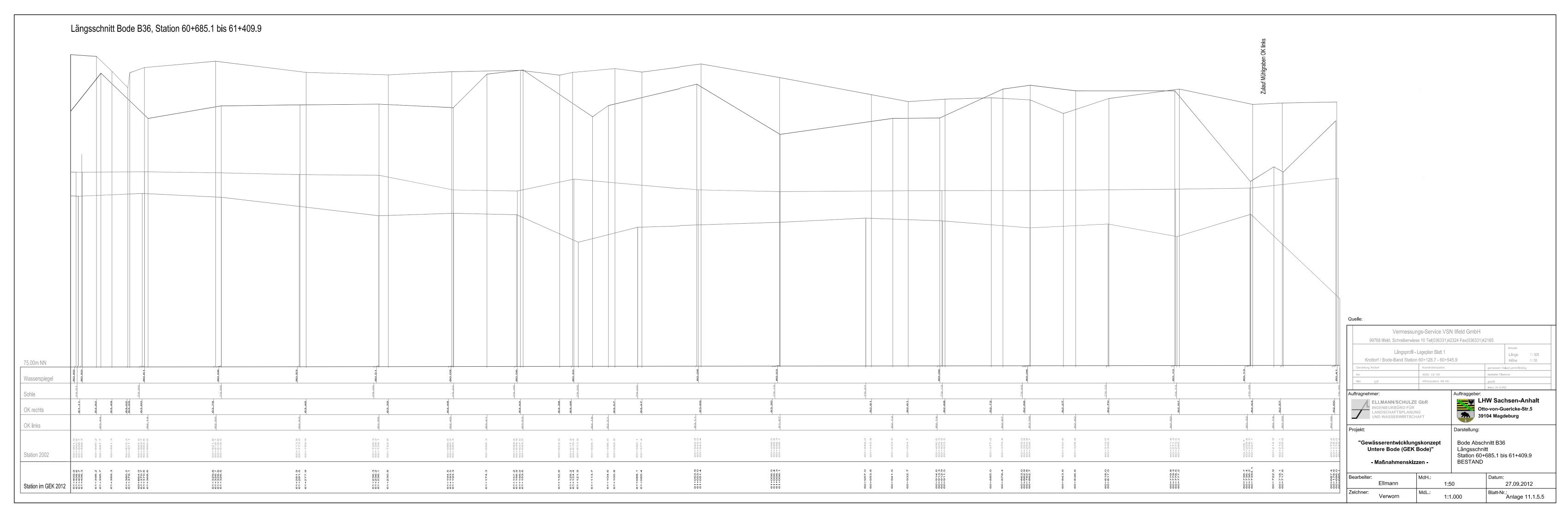
Bode Abschnitt B36 Querprofil Station 61+240,3 PLANUNG

Bearbeiter:		MdH.:		Datum:
	Ellmann	1:2	00	27.09.2012
Zeichner:	Verworn	MdL.: 1:2	00	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.5.10

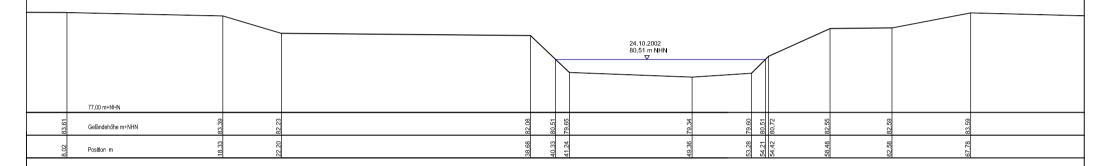








Bode, Querprofil km 61+240,3 (Stationierung Gek) Stationierung Bestandsdokumentation 60+732,8)



Quelle



Auftragnehmer



ELLMANN/SCHULZE GbR

INGENIEURBÜRO FÜR LANDSCHAFTSPLANUNG UND WASSERWIRTSCHAFT

LHW Sachsen-Anhalt Otto-von-Guericke-Str.5

39104 Magdeburg

Projekt:

"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

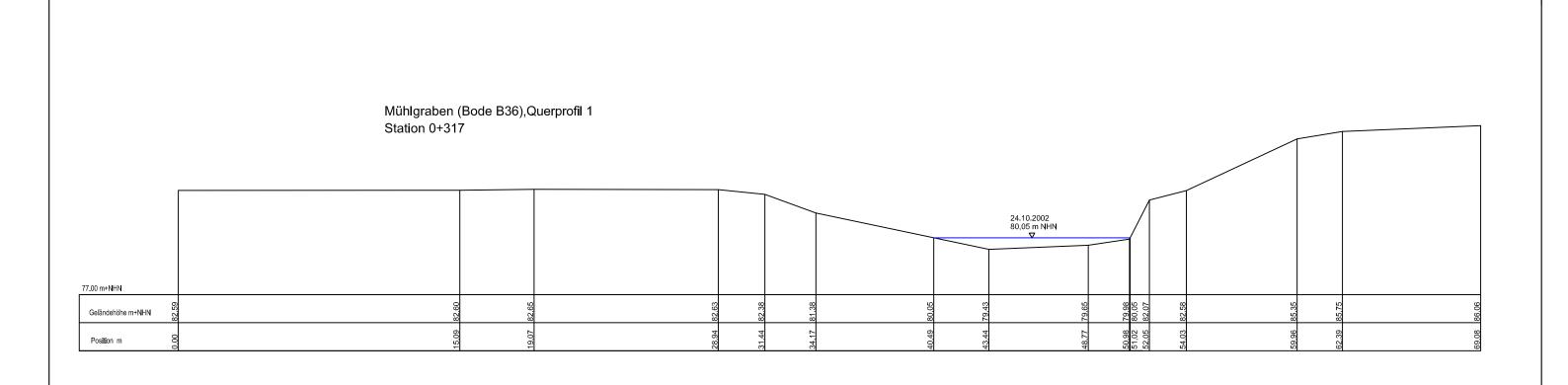
- Maßnahmenskizzen -

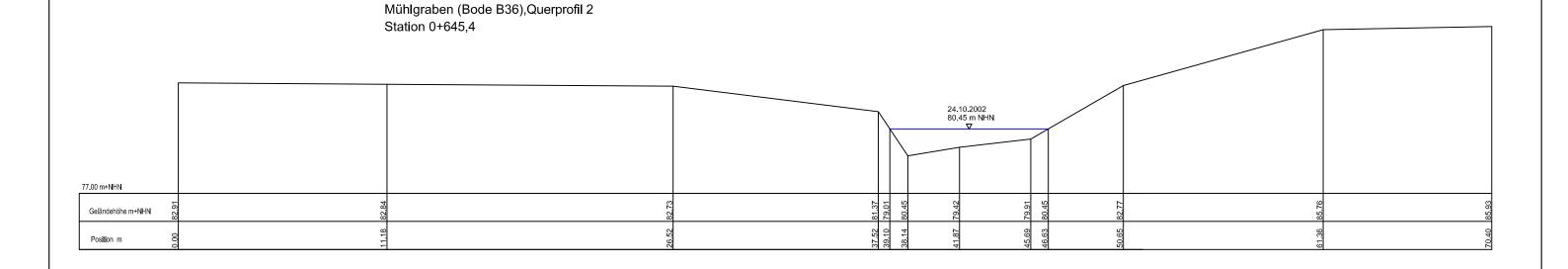
Darstellung:

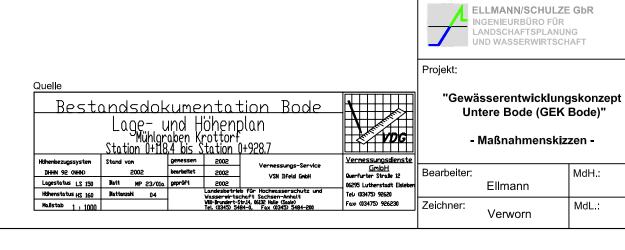
Auftraggeber:

Bode Abschnitt B36 Querprofil Station 61+240,3 BESTAND

Bearbeiter:	MdH.:	Datum:
Ellmann	1:250	27.09.2012
Zeichner: Verworn	MdL.: 1:250	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.5.6







Auftragnehmer:

Auftraggeber:

Darstellung:

BESTAND

1:200

1:200

MdH.:

MdL.:

Bode Abschnitt B36

Querprofil Mühlgraben

Station 0+317 und 0+645,4

Datum:

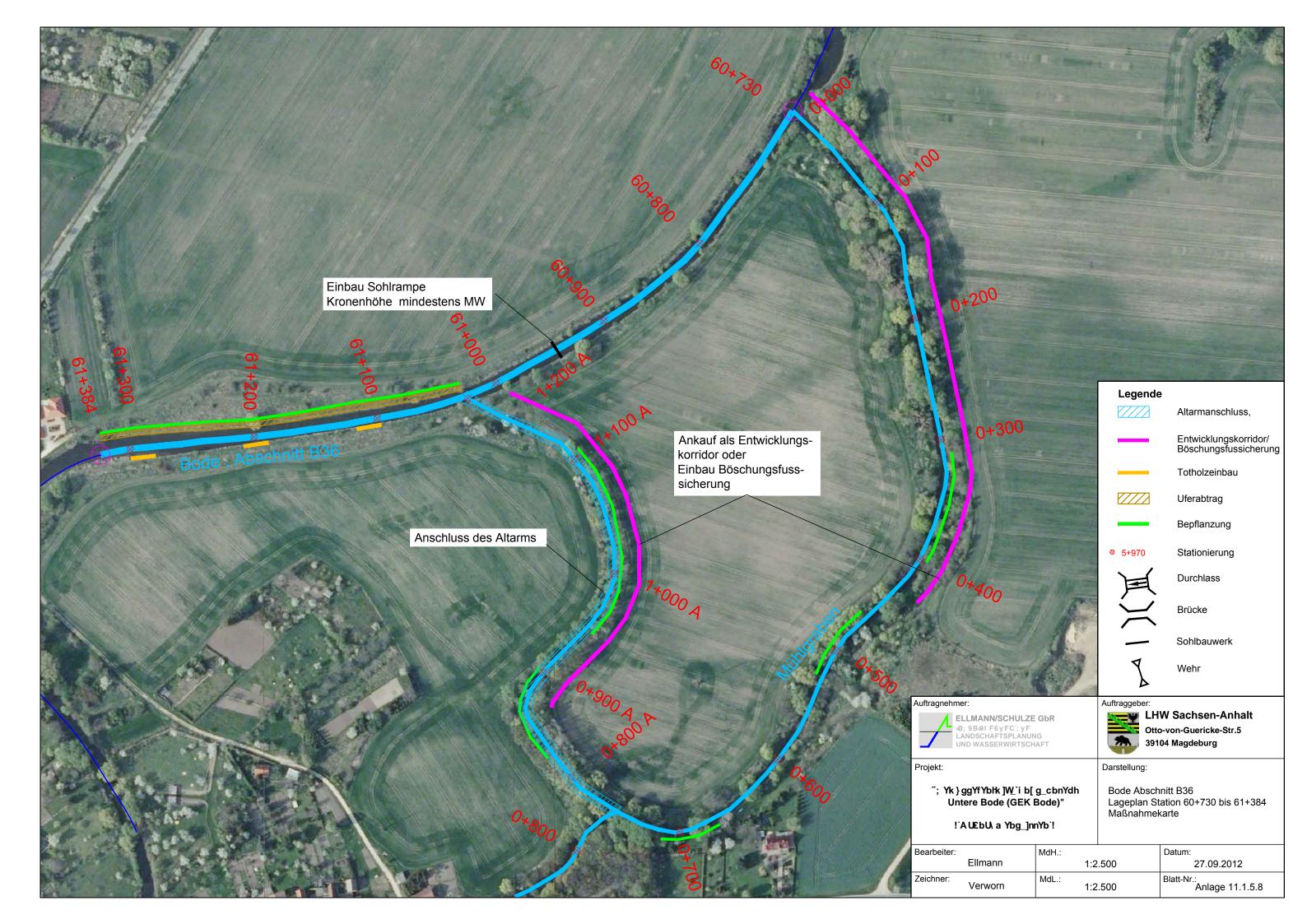
27.09.2012

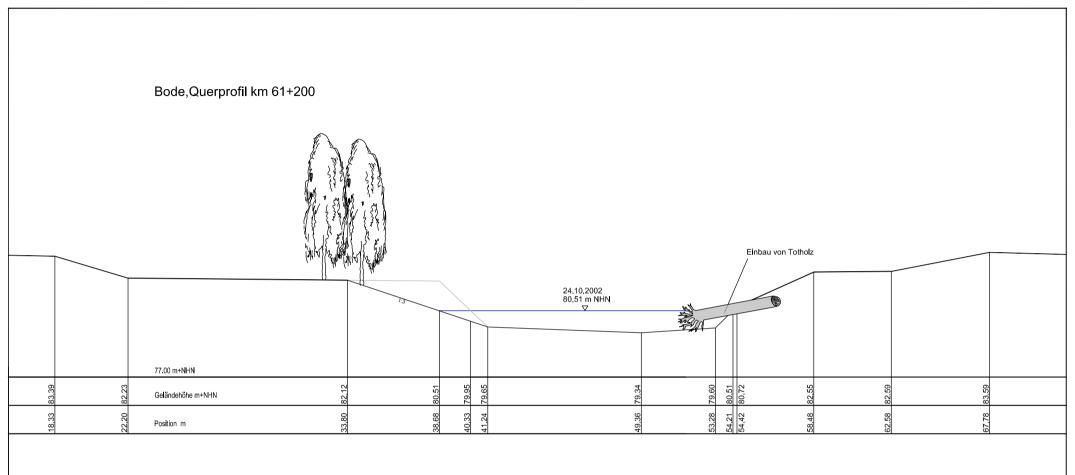
Blatt-Nr.: Anlage 11.1.5.7

LHW Sachsen-Anhalt

39104 Magdeburg

Otto-von-Guericke-Str.5







"Gewässerentwicklungskonzept Untere Bode (GEK Bode)"

- Maßnahmenskizzen -

Bode Abschnitt B36 Querprofil Station 61+200 PLANUNG

L					
	Bearbeiter:		MdH.:		Datum:
		Ellmann	1:2	00	27.09.2012
	Zeichner:	Verworn	MdL.: 1:2	00	Blatt-Nr.: Anlage 11.1.5.9