

LANDESAMT
FÜR STRASSENBAU
UND VERKEHR



Freistaat
SACHSEN

Niederlassung Zschopau

**S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8
einschl. BW 6 und BW 10
über die Flöha in Neuhausen**

von NK 5046 012 Stat. 0.317 bis NK 5046 012 Stat. 0.607

FESTSTELLUNGSENTWURF

1. Tektur / 16.10.2020

17.04.2015

3. Ausfertigung

Band 2 von 3

Inhaltsverzeichnis - 1. Tektur / 16.10.2020

Unterlage	Blatt Nr.	Bezeichnung	Maßstab
Ordner 1		Teil A - Vorhabenbeschreibung	
1		Erläuterungsbericht	
Ordner 1		Teil B - Planteil	
2		Übersichtskarte	1 : 50.000
3	1	Übersichtslageplan	1 : 1.000
5	1	Lageplan	1 : 250
6	1	Höhenplan	1 : 250/25
9 9.1 9.2 9.3 9.4	1 1	Landschaftspflegerische Maßnahmen Entfällt - (Maßnahmenübersichtsplan) Lageplan der landschaftspflegerischen Maßnahmen Maßnahmenblätter Vergleichende Gegenüberstellung	1 : 250/500
10 10.1 10.2	1	Grunderwerb Grunderwerbsplan Grunderwerbsverzeichnis	1 : 250
11 11.1		Regelungsverzeichnis Ortsdurchfahrtsvereinbarung	
Ordner 1		Teil C - Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen	
14	1 - 2	Straßenquerschnitt Ermittlung der Belastungsklasse siehe Unterlage 1, Abschnitt 4.4.2	1 : 50
15 15.1 15.2 15.3		Bauwerksskizzen Bauwerksskizze Bauwerk 8 Bauwerksskizze Bauwerk 6 Bestandsskizze Bauwerk 10	1 : 100/200 1 : 50/100/200 1 : 100/200

Inhaltsverzeichnis - 1. Tektur / 16.10.2020

Unterlage	Blatt Nr.	Bezeichnung	Maßstab
Ordner 1		Teil C - Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen	
16		Sonstige Pläne	
16.1		Leistungsplan	1 : 250
16.2		Bauphasenplan	1 : 500
16.3		Umleitungsstrecke	1 : 50.000
Ordner 2		Teil C - Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen	
18		Wassertechnische Untersuchungen	
18.1		Untersuchung zur Strecke und den Bauwerken mit Anlage 1 Berechnungen Bauwerke	
18.2		Wasserhaltungsplan	1 : 100/200/500
18.3		Entwässerungslageplan mit Anlage 1 und 2	1 : 500
		Wassertechnische Berechnung sowie Anlage 3 wasserrechtliche Tatbestände (Erläuterungen siehe Textteil 18.1)	
18.4		LBP-Maßnahme A4 Rückbau des Wehrs – Textteil	1 : 500/100.000
18.4	1	Übersichtslageplan	1 : 250
18.4	2	Längs- und Querschnitt	
18.5		Numerische Wasserspiegellagenberechnung EB	
18.5	1	Lageplan Differenzen WSPL	1 : 1000
18.5	2.1 /1-4	Lageplan Fließgeschwindigkeit Ist-Zustand	1 : 1000
18.5	2.2 /1-4	Lageplan Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand	1 : 1000
18.5	3 / 1-4	Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit	1 : 1000
18.5	4 / 1	Lageplan Differenz der Geländehöhen	1 : 1000
18.5	5 / 1-4	Lageplan Schubspannungen	1 : 1000
18.5	6 / 1	Lageplan Materialien	1 : 750
18.6		Bemessung der Sohlbefestigung - EB -	
18.6	1	Lageplan Schubspannungen im Ausbaubereich	1 : 200
18.6	2	Planung Ausbau der Flöha	1 : 100/200
18.7		Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie	
Ordner 3		Teil C - Untersuchungen, weitere Pläne, Skizzen	
19		Umweltfachliche Untersuchungen	
19.1		Erläuterungsbericht Landschaftspfleg. Begleitplan	
19.1	1	Bestands- und Konfliktplan	1 : 500
19.2		Erläuterungsbericht Artenschutzbeitrag	
19.2	1	Plan Artenschutzbeitrag	1 : 500
19.3		FFH-Verträglichkeitsprüfung“	
19.3	1	FFH-Verträglichkeitsprüfung Übersichtskarte	1:25.000/150.000
19.3	2	Lebensraumtypen und Arten	1:10.000/1.000
19.4		Feststellung der UVP-Pflicht	

1 —

2 —

3 —

4 —

5 —

6 —

7 —

8

18

9

0

FREISTAAT SACHSEN - Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Zschopau

S 211 / Rechenberg-Bienenmühle - Olbernhau / NK 5346 012 Stat. 0.317 - NK 5346 012 Stat. 0.607

**Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10
über die Flöha in Neuhausen**

MaViS-Projekt-Nr.: M 0000 1798

FESTSTELLUNGSENTWURF

1. Tektur / 16.10.2020

Wassertechnische Untersuchungen

Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 24.02. 2022

Unterschrift



Unterlage 18

Wassertechnische Untersuchung

Unterlage 18.1 – Erläuterungen

Unterlage 18.1 – Anlage 1: Berechnung der Fangedammhöhen BW 6, 8 und 10

Unterlage 18.2 – Plan Wasserhaltung

Unterlage 18.3 – Entwässerungslageplan

Unterlage 18.3 – Anlage 1 mit Anhang 1: Wassertechnische Berechnung Strecke S 211

Unterlage 18.3 – Anlage 2: Bewertungsverfahren Strecke

Inhaltsverzeichnis

18.1 Erläuterungen

1	Allgemeines	2
2	Vorflutverhältnisse und Entwässerungskonzept Strecke	2
2.1	Vorflutverhältnisse und Einleitbedingungen	2
2.2	Entwässerungskonzept.....	2
2.3	Einleitstellen der Streckenentwässerung	3
3	Wasserhaltung in den Bauphasen Bauwerke BW 06, BW 08 und BW 10	3
3.1	Ausgangswerte.....	3
3.2	Berechnungsgrundlagen für die Flöha am BW 08.....	4
3.3	Berechnungsgrundlagen für die Flöha am BW 06.....	5
3.4	Berechnungsgrundlagen für die Flöha am Zulauf Flutgraben für die Absperrung BW 10.....	7

Unterlage 18.1 – Erläuterungen

1 Allgemeines

Im Zuge der Baumaßnahme ist die Staatsstraße auf einer Länge von ca. 260 m zu erneuern und an die überarbeitete Gradiente anzupassen. Der Ersatzneubau der Bauwerke 08 und 10 sowie die Instandsetzung der Stützwand 06 sind Teil des Bauvorhabens.

Die neu geplante Straßenachse wurde teilweise nach Süden hin verschoben und schließt am Bauende und –anfang an den Bestand an. Neubau und Bestand sind nicht deckungsgleich.

Der Ausbaubereich erhält infolge der Verschiebung eine neue, vom anschließenden Bestand unabhängige Entwässerungsanlage mit Straßenabläufen, Leitungen und Schächten. Die bestehende Straßenentwässerung wird im Baufeld zurückgebaut.

Die Bauwerke im Planungsabschnitt weisen nur kurze Stützweiten auf. Eine Anordnung von Abläufen auf den Bauwerken ist nicht erforderlich.

2 Vorflutverhältnisse und Entwässerungskonzept Strecke

2.1 Vorflutverhältnisse und Einleitbedingungen

Als Vorfluter zur Ableitung von Oberflächenwasser der S 211 dient derzeit die Flöha. Dies wird mit der Neuplanung beibehalten.

Die Entwässerung gliedert sich in zwei Teilbereiche. Im ersten Abschnitt zwischen den Bauwerken 10 und 8 wird Oberflächenwasser über 5 Abläufe gefasst und mit 4 Einleitstellen der Flöha in Höhe der Gemeindebrücke (frühere Werkszufahrt) zugeführt. Im zweiten Abschnitt nach dem Bauwerk 8 bis Bauende erfolgt die Entwässerung über 9 Abläufe mit 3 Einleitstellen in die Flöha hinter dem Bauwerk 8 (z.T. gesammelte Einleitung).

2.2 Entwässerungskonzept

Die Zuleitung zu den Abläufen erfolgt über das Längs- und Quergefälle der Straße. Siehe auch Punkt 4.12 Unterlage 1 Erläuterungsbericht

Der rechtsseitige Gehweg einschl. Haltestellenbereich entwässert zur Straße hin. Somit erfolgt zwischen den Bauwerken 8 und 10 keine Zuführung von Oberflächenwasser in die für die Renaturierung vorgesehenen Flächen (Entsiegelung Parkflächen).

Der linksseitige Haltestellenbereich entwässert über das Quergefälle in Richtung der Stützwand BW 6 in den begrünten Zwischenstreifen. Vor der Stützwand werden Muldensteine verlegt, die anfallendes Wasser einem Ablauf zuführen. Dieser ist mit der Streckenentwässerung verbunden.

2.3 Einleitstellen der Streckenentwässerung

Siehe Unterlage 18.3 mit Berechnungsanlagen

Für die Straßenwässer ist entsprechend dem Nachweis der Anlage 2 keine Regenwasserbehandlung erforderlich.

Gemäß der Berechnung Unterlage 18.3 beträgt die Einleitmenge in die Flöha im Bestand ca. 45,3 l/s. Nach dem erfolgten Ausbau der S211 reduziert sich der Einleitwert auf 34,8 l/s. Die Verringerung der Einleitmenge ist in der großflächigen Entsiegelung des Parkplatzes begründet.

3 Wasserhaltung in den Bauphasen Bauwerke BW 06, BW 08 und BW 10

3.1 Ausgangswerte

- Bau BW 10 unter Schließung des Flutgrabens
- Bau BW 8, Berechnung der Wasserhaltung ohne Ansatz des Flutgrabens
- Bauzeitlicher Risikoübergang Bauherr – Auftragnehmer Flöha HQ 2
- Bauzeitlicher Risikoübergang Bauherr – Auftragnehmer Flutgraben = HQ 2 der Flöha
- Festlegung der Bauphasenquerschnitte entsprechend den geometrischen Gegebenheiten (siehe Plan und Berechnung)

Ausgangswerte Flöha:

Daten Landesdirektion Chemnitz (vormals Regierungspräsidium Chemnitz) vom 02.03.2007 und 31.05.2012 mit Bestätigung der Zahlen vom 17.12.2013:

MTB: 5346

Einzugsgebietsgröße:	AE	=	102,8	km ²
Mittelwasserdurchfluss:	MQ	=	1,08	m ³ /s

Hochwasserscheitelabflüsse:	HQ ₅	=	18,3	m ³ /s
	HQ ₁₀	=	23,8	„
	HQ ₂₀	=	30,1	„
	HQ ₅₀	=	37,8	„
	HQ ₁₀₀	=	46,6	„
	HQ ₂₀₀	=	50,5	„

Zusätzlich kann der Hochwasserscheitelabfluss mit der Wiederholungszeitspanne von 2 Jahren, entnommen aus der extremwertstatistischen Auswertung von 2003, wie folgt, angegeben werden:

Einzugsgebietsgröße:	AE	=	102,8	km ²
Hochwasserscheitelabfluss:	HQ ₂	=	14,0	m ³ /s

3.2 Berechnungsgrundlagen für die Flöha am BW 08

Im Bauzustand abzusichern: HQ 2 mit $Q=14\text{m}^3/\text{s}$

Bei darüberhinausgehenden Wasserständen Flutung der Baugrube
Berechnung ohne Berücksichtigung Flutgrabenabfluss

Für die Bemessung einer Niedrigwasserrinne sind die Mindestabgabemengen der Talsperre Rauschenbach heranzuziehen. Die Mindestwasserabgabe der Talsperre Rauschenbach beträgt $0,150\text{m}^3/\text{s}$ gemäß den Angaben der Landestalsperrenverwaltung vom 16.01.2014.

Sohlgefälle gemessen:

Vermessung von 3 Abschnitten

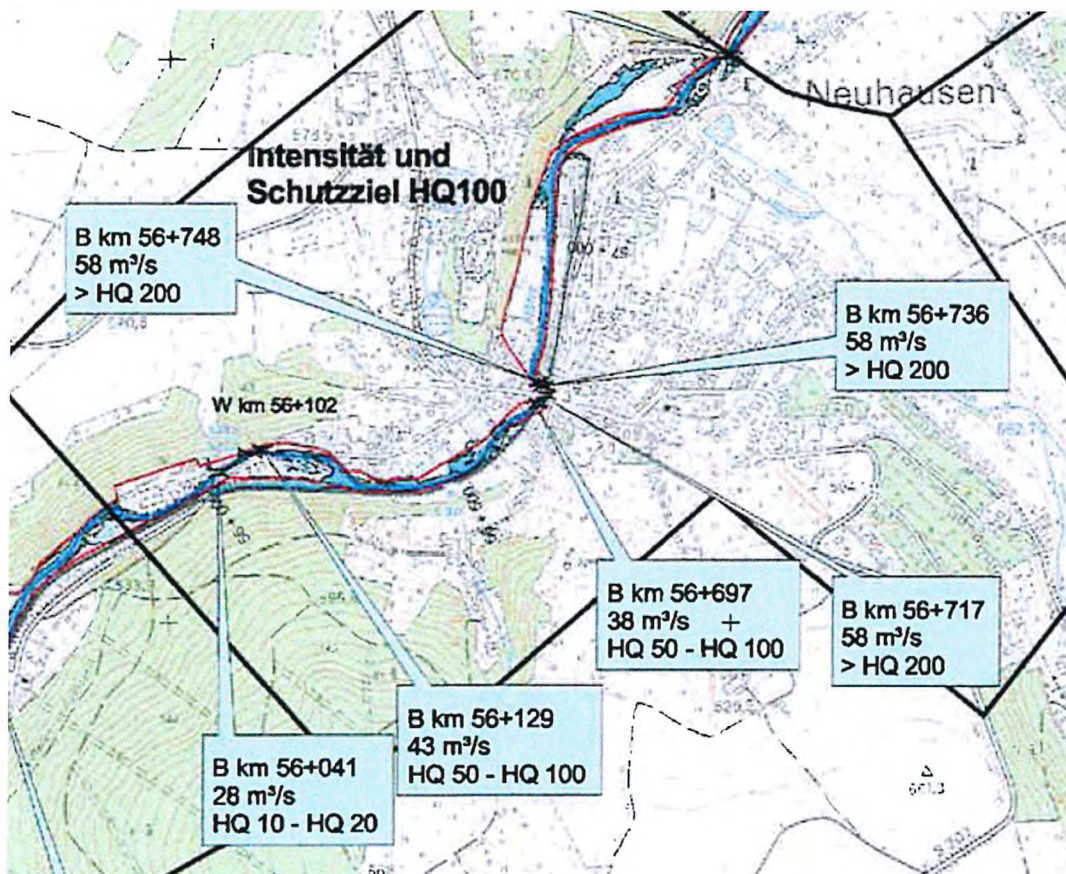
L1=20,25m, Höhendifferenz: $524,054-523,972 = 0,082\text{m}$; $I=0,405\%$

L2=19,57m, Höhendifferenz: $523,972-523,670 = 0,302\text{m}$; $I=1,54\%$

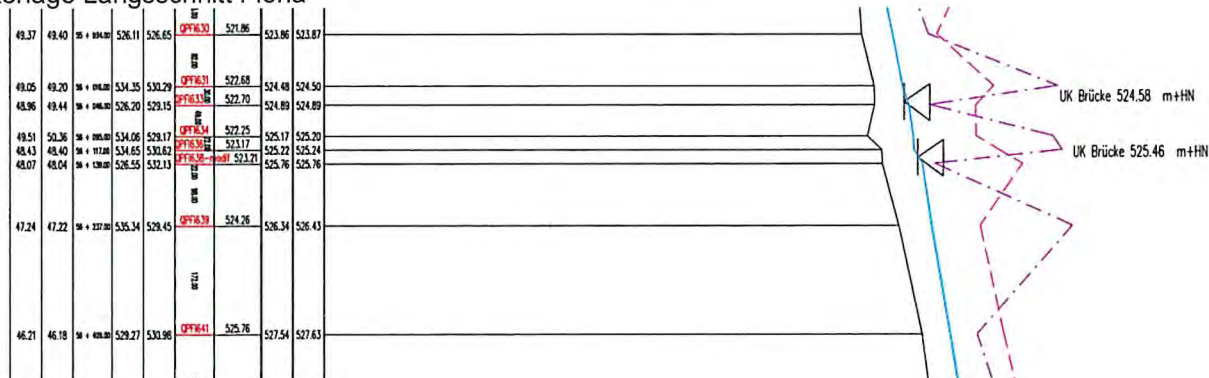
L3=33,89m, Höhendifferenz: $523,670-523,342 = 0,328\text{m}$; $I=0,968\%$

i.M. L=73,71m, H=0,712m $\rightarrow I=0,966\%$

Sohlgefälle aus Unterlagen Landesdirektion



Unterlage Längsschnitt Flöha



Mittleres Sohlgefälle vor BW8:

$L = 56 + 409 - 56 + 139 = 270\text{m}$

Höhendifferenz: $525,76 - 523,21 = 2,55\text{m}$

Gefälle $I = 0,945\%$

→ Rechenwert Gefälle $I = 0,95\%$

Berechnungen siehe Anlage 3, grafische Darstellungen siehe Unterlage 18.2

3.3 Berechnungsgrundlagen für die Flöha am BW 06

Im Bauzustand abzusichern: HQ 2 mit $Q = 14\text{m}^3/\text{s}$

Bei darüberhinausgehenden Wasserständen Flutung der Baugrube
 Berechnung ohne Berücksichtigung Flutgrabenabfluss

Sohlgefälle gemessen:

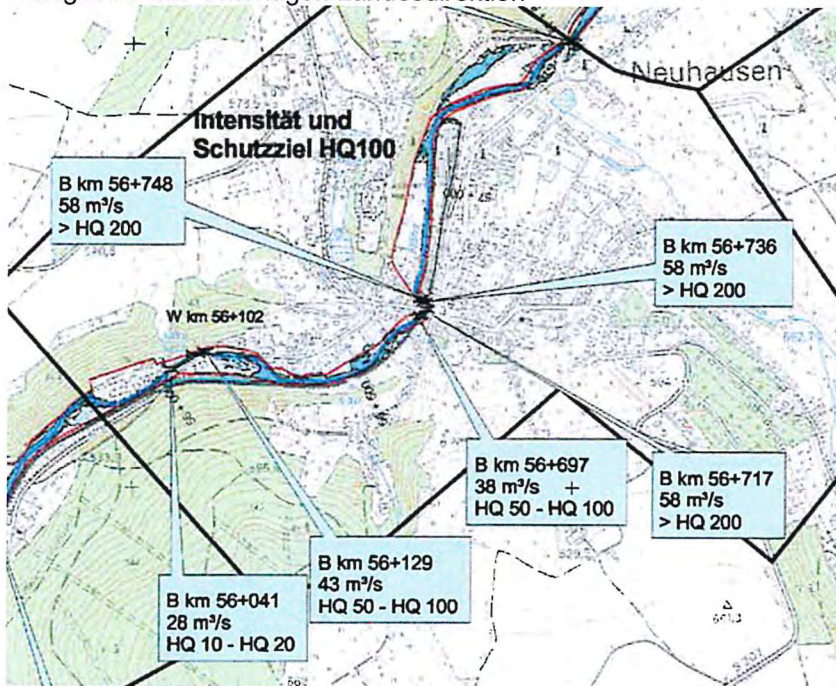
Vermessung von 2 Abschnitten vor Gemeindebrücke:

$L_1 = 39,37\text{m}$, Höhendifferenz: $523,402 - 522,945 = 0,457\text{m}$; $I = 1,16\%$ (Abschnitt mit ehemaligem Wehr)

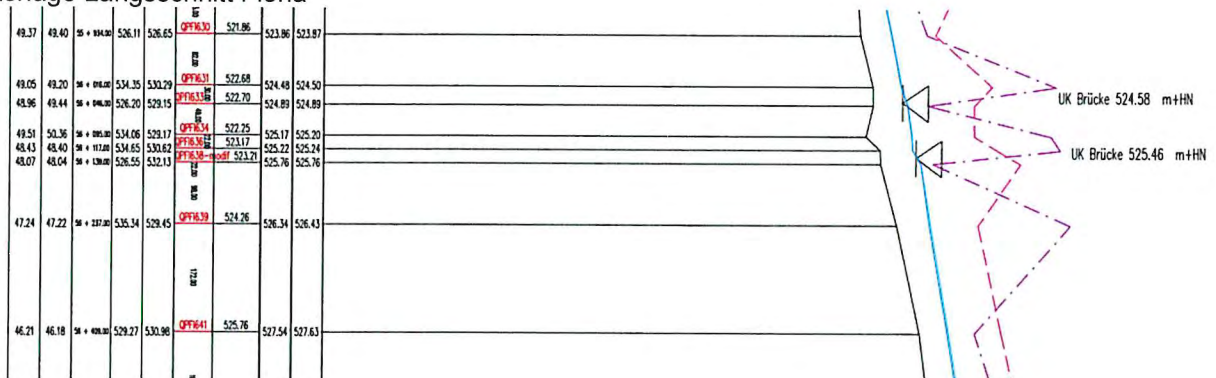
$L_2 = 29,24\text{m}$, Höhendifferenz: $522,945 - 522,884 = 0,061\text{m}$; $I = 0,209\%$

i.M. $L = 68,61\text{m}$, $H = 0,518\text{m}$ → $I = 0,755\%$

Sohlgefälle aus Unterlagen Landesdirektion



Unterlage Längsschnitt Flöha



Mittleres Sohlgefälle vor BW6:

$L = (56+117) - (56+046) = 71\text{m}$ (dazwischen Tiefpunkt durch ehemaliges Wehr/Becken)

Höhendifferenz: $523,17 - 522,70 = 0,47\text{m}$

Gefälle $I = 0,66\%$

→ Rechenwert Gefälle $I = 0,7\%$

Berechnungen siehe Anlage 1, grafische Darstellungen siehe Unterlage 18.2

In der Berechnung konnte die Aufnahme eines HQ 100 zwischen der Stützwand BW 06 und der gegenüberliegenden Ufermauer nachgewiesen werden.

3.4 Berechnungsgrundlagen für die Flöha am Zulauf Flutgraben für die Absperrung BW 10

Im Bauzustand abzusichern: HQ 2 mit $Q=14\text{m}^3/\text{s}$,
Querschnitt und Längsgefälle siehe Unterlage 18.2 sowie Anlage 1

Die Schließung des Flutgrabens muss aufgrund der Länge des Flutgrabens zwischen dem Zulauf der Flöha und dem Bauwerk 10 und dem dortigen Sohlgefälle direkt am Abzweig zur Flöha erfolgen. Der Fangedamm zur Abriegelung des Flutgrabens wird auf ein HQ 2 der Flöha bemessen. Bei darüberhinausgehenden Wasserständen erfolgt die Flutung des Flutgrabens und der Baugrube.

Entsprechend dem geplanten Bauablauf ist eine Schließung des Flutgrabens von ca. 16 Wochen vorgesehen (entspricht dem Zeitraum der Vollsperrung der S211).

Ermittlung der Durchflussmengen (Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad [m/s]$$

Abfluß

$$Q = v \cdot A \quad [m^3/s]$$

hydraulischer Radius

$$r_{hy} = A / I_u$$

Manning/Strickler Beiwert

$$k_{stm} = [S I_{u1} / (I_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5})]^{-2/3} \quad [m^{1/3}/s]$$

Bestand BW 8

Gefälle = 0,95 %

Ausgangswerte:

Durchflusswert

$$HQ_{100} = 48,00 \quad [m^3/s]$$

lichte Weite

$$l_1 = 4,70 \quad [m]$$

Freibord

$$h = 0,50 \quad [m]$$

Gefälle

$$I_s = 0,95 \quad \%$$

Rauheitsbeiwert Wand Beton / Mauerwerk

$$k_{st1} = 60 \quad [m^{1/3}/s]$$

Rauheitsbeiwert Flussbett

$$k_{st2} = 33 \quad [m^{1/3}/s]$$

Gesamthöhe

$$h_{ges} = 2,10 \quad m$$

$$h_{1,max} = 1,60 \quad m$$

$$h_3 = 0,00$$

$$l_2 = 0,00$$

$$l_3 = 0,00$$

$$l_4 = 4,70$$

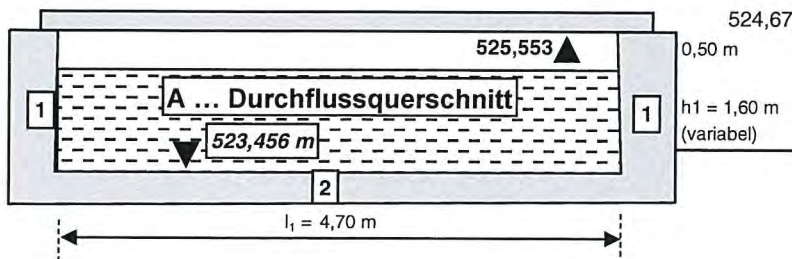
$$l_{u1} = \text{variabel}$$

$$l_{u2} = 0,00$$

$$l_{u3} = 0,00$$

$$l_{u4} = 4,70$$

$$l_{u1} = 4,70$$



Durchschnittsrauheit nach Einstein

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + l_{u2} / (l_{u,ges} \cdot k_{st2}^{1,5})]^{-2/3}$$

MQ	1,1	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s
HQ 10	23,8	m ³ /s
HQ 20	30,1	m ³ /s
HQ 50	37,8	m ³ /s
HQ 100	46,6	m ³ /s
HQ200	50,5	m ³ /s

$h_1 = l_{u1}$ [m]	$l_{u \Sigma 2-4} =$ [m]	$l_{u,ges.}$ [m]	A [m ²]	p [%]	r_{hy} [m]	$k_{st,m}$ m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
2,10	4,70	8,90	9,87	0,95	1,109	41,06	4,29	42,32	0,00
2,00	4,70	8,70	9,40	0,95	1,080	40,79	4,19	39,35	0,10
1,90	4,70	8,50	8,93	0,95	1,051	40,51	4,08	36,44	0,20
1,80	4,70	8,30	8,46	0,95	1,019	40,22	3,97	33,59	0,30
1,70	4,70	8,10	7,99	0,95	0,986	39,92	3,86	30,81	0,40
1,60	4,70	7,90	7,52	0,95	0,952	39,62	3,74	28,10	0,50
1,50	4,70	7,70	7,05	0,95	0,916	39,30	3,61	25,47	0,60
1,40	4,70	7,50	6,58	0,95	0,877	38,98	3,48	22,91	0,70
1,30	4,70	7,30	6,11	0,95	0,837	38,64	3,35	20,44	0,80
1,20	4,70	7,10	5,64	0,95	0,794	38,30	3,20	18,06	0,90
1,10	4,70	6,90	5,17	0,95	0,749	37,94	3,05	15,77	1,00
1,00	4,70	6,70	4,70	0,95	0,701	37,57	2,89	13,59	1,10
0,50	4,70	5,70	2,35	0,95	0,412	35,50	1,92	4,50	1,60
0,10	4,70	4,90	0,47	0,95	0,096	33,54	0,69	0,32	2,00

H 1 = 2,10m entspricht vollem Brückenquerschnitt. Keine Aufnahme eines HQ 100

Ermittlung der Durchflussmengen (Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit
Abfluß
hydraulischer Radius
Mannig/Strickler Beiwert

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad [m/s]$$

$$Q = v \cdot A \quad [m^3/s]$$

$$r_{hy} = A / l_u$$

$$k_{stm} = [S \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5})]^{-2/3} \quad [m^{1/3}/s]$$

Bestand BW 8

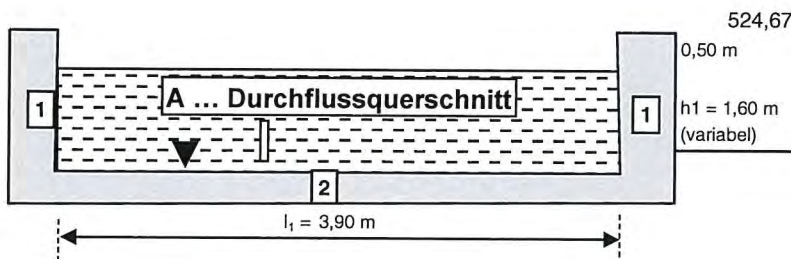
Bauphase 1

Gefälle = 0,95 %

Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle
Rauheitsbeiwert Wand Beton / Mauerwerk
Rauheitsbeiwert Flussbett
Gesamthöhe

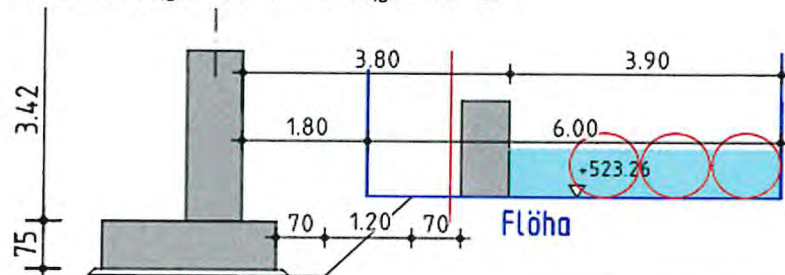
HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l ₁ =	3,90	[m]
h =	0,50	[m]
l _s =	1,00	%
k _{st1} =	60	[m ^{1/3} /s]
k _{st2} =	33	[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,10	m
h _{1,max} =	1,60	m
h ₃ =	0,00	
l ₂ =	0,00	
l ₃ =	0,00	
l ₄ =	3,90	
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	
l _{u3} =	0,00	
l _{u4} =	3,90	
l _{u1} =	3,90	



Durchschnittsrauheit nach Einstein

MQ	1,1	m ³ /s
HQ 2	14,0	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s
HQ 10	23,8	m ³ /s
HQ 20	30,1	m ³ /s
HQ 50	37,8	m ³ /s
HQ 100	46,6	m ³ /s
HQ200	50,5	m ³ /s

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + l_{u2} / (l_{u,ges} \cdot k_{st2}^{1,5})]^{-2/3}$$



h ₁ = l _{u1} [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
2,10	3,90	8,10	8,19	1,00	1,011	42,14	4,25	34,77	0,00
2,00	3,90	7,90	7,80	1,00	0,987	41,85	4,15	32,37	0,10
1,90	3,90	7,70	7,41	1,00	0,962	41,55	4,05	30,01	0,20
1,80	3,90	7,50	7,02	1,00	0,936	41,24	3,95	27,70	0,30
1,70	3,90	7,30	6,63	1,00	0,908	40,92	3,84	25,44	0,40
1,60	3,90	7,10	6,24	1,00	0,879	40,59	3,72	23,24	0,50
1,50	3,90	6,90	5,85	1,00	0,848	40,24	3,60	21,09	0,60
1,40	3,90	6,70	5,46	1,00	0,815	39,89	3,48	19,00	0,70
1,30	3,90	6,50	5,07	1,00	0,780	39,52	3,35	16,98	0,80
1,20	3,90	6,30	4,68	1,00	0,743	39,13	3,21	15,02	0,90
1,10	3,90	6,10	4,29	1,00	0,703	38,73	3,06	13,14	1,00
1,00	3,90	5,90	3,90	1,00	0,661	38,32	2,91	11,34	1,10
0,50	3,90	4,90	1,95	1,00	0,398	35,96	1,95	3,79	1,60
0,10	3,90	4,10	0,39	1,00	0,095	33,65	0,70	0,27	2,00

Ermittlung der Durchflussmengen (Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit
Abfluß
hydraulischer Radius
Mannig/Strickler Beiwert

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad [m/s]$$

$$Q = v \cdot A \quad [m^3/s]$$

$$r_{hy} = A / I_u$$

$$k_{stm} = [S I_{u1} / (I_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5})]^{2/3} \quad [m^{1/3}/s]$$

Bestand BW 8

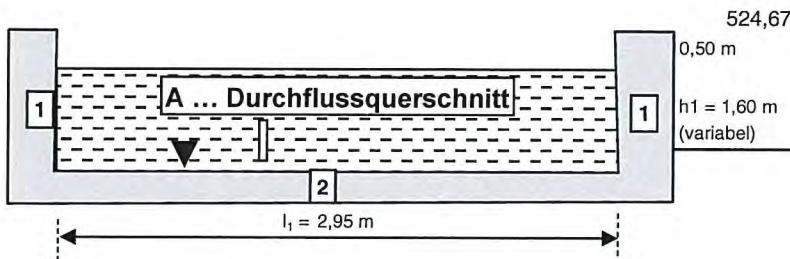
Bauphase 2

Gefälle = 0,95 %

Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle
Rauheitsbeiwert Wand Beton / Mauerwerk
Rauheitsbeiwert Flussbett
Gesamthöhe

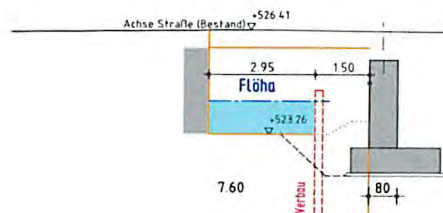
HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l ₁ =	2,95	[m]
h =	0,50	[m]
l _s =	0,95	%
k _{st1} =	60	[m ^{1/3} /s]
k _{st2} =	33	[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,10	m
h _{1,max} =	1,60	m
h ₃ =	0,00	
l ₂ =	0,00	
l ₃ =	0,00	
l ₄ =	2,95	
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	
l _{u3} =	0,00	
l _{u4} =	2,95	
l _{u1} =	2,95	



Durchschnittsrauheit nach Einstein

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + l_{u2} / (l_{u,ges} \cdot k_{st2}^{1,5})]^{2/3}$$

MQ	1,1	m ³ /s
HQ 2	14,0	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s
HQ 10	23,8	m ³ /s
HQ 20	30,1	m ³ /s
HQ 50	37,8	m ³ /s
HQ 100	46,6	m ³ /s
HQ200	50,5	m ³ /s



h ₁ = l _{u1} [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
2,10	2,95	7,15	6,20	0,95	0,866	43,88	3,89	24,08	0,00
2,00	2,95	6,95	5,90	0,95	0,849	43,57	3,81	22,46	0,10
1,90	2,95	6,75	5,61	0,95	0,830	43,24	3,72	20,87	0,20
1,80	2,95	6,55	5,31	0,95	0,811	42,90	3,64	19,31	0,30
1,70	2,95	6,35	5,02	0,95	0,790	42,55	3,54	17,77	0,40
1,60	2,95	6,15	4,72	0,95	0,767	42,18	3,45	16,27	0,50
1,45	2,95	5,85	4,28	0,95	0,731	41,60	3,29	14,08	0,65
1,40	2,95	5,75	4,13	0,95	0,718	41,40	3,24	13,37	0,70
1,30	2,95	5,55	3,84	0,95	0,691	40,98	3,12	11,97	0,80
1,20	2,95	5,35	3,54	0,95	0,662	40,54	3,00	10,62	0,90
1,10	2,95	5,15	3,25	0,95	0,630	40,08	2,87	9,32	1,00
1,00	2,95	4,95	2,95	0,95	0,596	39,60	2,73	8,06	1,10
0,50	2,95	3,95	1,48	0,95	0,373	36,77	1,86	2,74	1,60
0,10	2,95	3,15	0,30	0,95	0,094	33,85	0,68	0,20	2,00

Ermittlung der Durchflussmengen (Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit
Abfluß
hydraulischer Radius
Manning/Strickler Beiwert

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad [m/s]$$

$$Q = v \cdot A \quad [m^3/s]$$

$$r_{hy} = A / I_u$$

$$k_{stm} = [S \cdot I_{u1} / (I_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5})]^{2/3} \quad [m^{1/3}/s]$$

Bestand BW 6

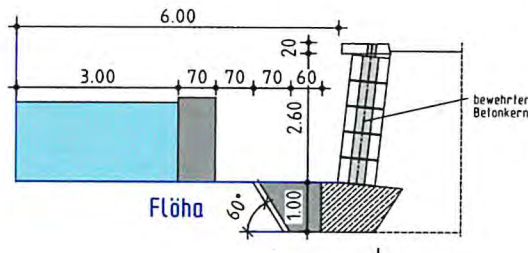
Gefälle = 0,7 %

Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle
Rauheitsbeiwert Wand Beton / Mauerwerk
Rauheitsbeiwert Flussbett
Gesamthöhe

HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l ₁ =	3,00	[m]
h =	0,50	[m]
l _s =	0,70	%
k _{st1} =	60	[m ^{1/3} /s]
k _{st2} =	33	[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,60	m
h _{1,max} =	2,10	m
h ₃ =	0,00	
l ₂ =	0,00	
l ₃ =	0,00	
l ₄ =	3,00	
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	
l _{u3} =	0,00	
l _{u4} =	3,00	
l _{u1} =	3,00	

M 1:100



Durchschnittsrauheit nach Einstein

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + l_{u2} / (l_{u,ges} \cdot k_{st2}^{1,5})]^{2/3}$$

MQ	1,1	m ³ /s
HQ 2	14,0	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s
HQ 10	23,8	m ³ /s
HQ 20	30,1	m ³ /s
HQ 50	37,8	m ³ /s
HQ 100	46,6	m ³ /s
HQ200	50,5	m ³ /s

h ₁ = l _{u1} [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
2,10	3,00	7,20	6,30	0,70	0,875	43,77	3,35	21,11	0,50
2,00	3,00	7,00	6,00	0,70	0,857	43,46	3,28	19,69	0,60
1,90	3,00	6,80	5,70	0,70	0,838	43,14	3,21	18,29	0,70
1,80	3,00	6,60	5,40	0,70	0,818	42,80	3,13	16,92	0,80
1,70	3,00	6,40	5,10	0,70	0,797	42,45	3,05	15,57	0,90
1,60	3,00	6,20	4,80	0,70	0,774	42,08	2,97	14,25	1,00
1,50	3,00	6,00	4,50	0,70	0,750	41,70	2,88	12,96	1,10
1,40	3,00	5,80	4,20	0,70	0,724	41,30	2,79	11,70	1,20
1,30	3,00	5,60	3,90	0,70	0,696	40,89	2,69	10,48	1,30
1,20	3,00	5,40	3,60	0,70	0,667	40,45	2,58	9,30	1,40
1,10	3,00	5,20	3,30	0,70	0,635	39,99	2,47	8,15	1,50
1,00	3,00	5,00	3,00	0,70	0,600	39,52	2,35	7,06	1,60
0,50	3,00	4,00	1,50	0,70	0,375	36,72	1,60	2,40	2,10
0,10	3,00	3,20	0,30	0,70	0,094	33,84	0,58	0,18	2,50

Ermittlung der Durchflussmengen (Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit	$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$	[m/s]
Abfluß	$Q = v \cdot A$	[m ³ /s]
hydraulischer Radius	$r_{hy} = A / l_u$	
Manning/Strickler Beiwert	$k_{stm} = [S \cdot l_{ui} / (l_{u,ges} \cdot k_{st}^{1,5})]^{-2/3}$	[m ^{1/3} /s]

Bestand BW 6

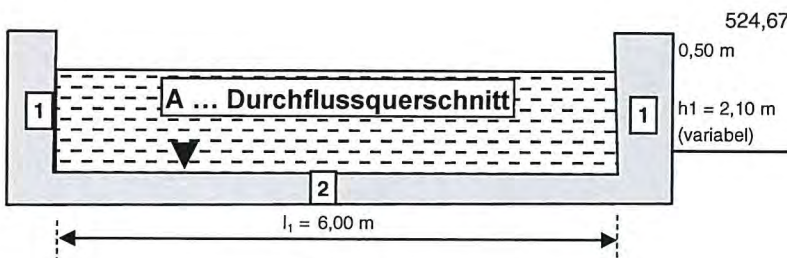
engste Stelle ca. 6,00m

Gefälle = 0,7 %

Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle
Rauheitsbeiwert Wand Beton / Mauerwerk
Rauheitsbeiwert Flussbett
Gesamthöhe

HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l ₁ =	6,00	[m]
h =	0,50	[m]
l _s =	0,70	%
k _{st 1} =	60	[m ^{1/3} /s]
k _{st 2} =	33	[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,60	m
h _{1,max} =	2,10	m
h ₃ =	0,00	
l ₂ =	0,00	
l ₃ =	0,00	
l ₄ =	6,00	
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	
l _{u3} =	0,00	
l _{u4} =	6,00	
l _{u1} =	6,00	



Durchschnittsrauheit nach Einstein

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{u,ges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + l_{u2} / (l_{u,ges} \cdot k_{st2}^{1,5})]^{-2/3}$$

MQ	1,1	m ³ /s
HQ 2	14,0	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s
HQ 10	23,8	m ³ /s
HQ 20	30,1	m ³ /s
HQ 50	37,8	m ³ /s
HQ 100	46,6	m ³ /s
HQ200	50,5	m ³ /s

h ₁ = l _{u1} [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
2,10	6,00	10,20	12,60	0,70	1,235	39,76	3,83	48,25	0,50
2,00	6,00	10,00	12,00	0,70	1,200	39,52	3,73	44,80	0,60
1,90	6,00	9,80	11,40	0,70	1,163	39,27	3,63	41,43	0,70
1,80	6,00	9,60	10,80	0,70	1,125	39,01	3,53	38,13	0,80
1,70	6,00	9,40	10,20	0,70	1,085	38,75	3,42	34,92	0,90
1,60	6,00	9,20	9,60	0,70	1,043	38,48	3,31	31,80	1,00
1,50	6,00	9,00	9,00	0,70	1,000	38,21	3,20	28,77	1,10
1,40	6,00	8,80	8,40	0,70	0,955	37,93	3,08	25,84	1,20
1,20	6,00	8,40	7,20	0,70	0,857	37,34	2,82	20,30	1,40
1,05	6,00	8,10	6,30	0,70	0,778	36,88	2,61	16,44	1,55
0,90	6,00	7,80	5,40	0,70	0,692	36,40	2,38	12,87	1,70
0,75	6,00	7,50	4,50	0,70	0,600	35,89	2,14	9,61	1,85
0,50	6,00	7,00	3,00	0,70	0,429	35,00	1,66	4,99	2,10
0,16	6,00	6,32	0,96	0,70	0,152	33,68	0,80	0,77	2,44

Ermittlung der Durchflussmengen (Trapez+ Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit

$$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2} \quad [m/s]$$

Abfluß

$$Q = v \cdot A \quad [m^3/s]$$

hydraulischer Radius

$$r_{hy} = A / I_u$$

Manning/Strickler Beiwert

$$k_{stm} = [S I_{ui} / (I_{uges} \cdot k_{st}^{1,5})]^{-2/3} \quad [m^{1/3}/s]$$

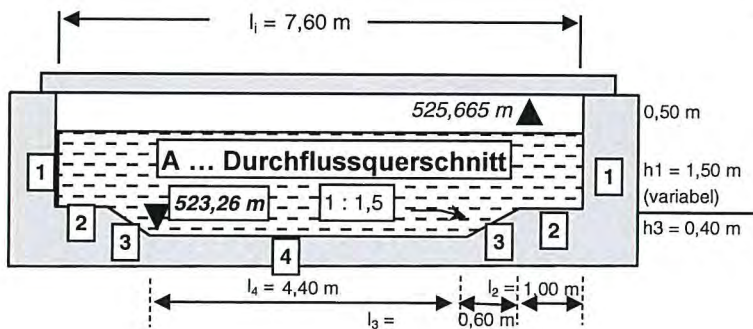
Ersatzneubau BW 8

Gefälle = 0,95 %; lichte Weite = 7,60 m

Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle
Rauheitsbeiwert Beton / Holzschalung
Rauheitsbeiwert Wasserbaupflaster
Rauheitsbeiwert natürliches Flussbett
Gesamthöhe

HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l _i =	7,60	[m]
h =	0,50	[m]
I _S =	0,95	%
k _{st1} =	66	[m ^{1/3} /s]
k _{st2-4} =	40	[m ^{1/3} /s]
k _{st5} =	33	[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,40	m
h _{1,max} =	1,50	m
h ₃ =	0,40	m
l ₂ =	1,00	m
l ₃ =	0,60	m
l ₄ =	4,40	m
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	1,00	m
l _{u3} =	0,72	m
l _{u4} =	4,40	m
l _{uΣ2-4} =	7,84	m



Durchschnittsrauheit nach Einstein

$$k_{stm} = [2 \cdot l_{u1} / (l_{uges} \cdot k_{st1}^{1,5}) + 2 \cdot l_{u2} / (l_{uges} \cdot k_{st2-4}^{1,5}) + 2 \cdot l_{u3} / (l_{uges} \cdot k_{st2-4}^{1,5}) + l_{u4} / (l_{uges} \cdot k_{st2-4}^{1,5})]^{-2/3}$$

h ₁ = l _{u1} [m]	l _{uΣ2-4} = [m]	l _{uges} . [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m	
1,50	7,84	10,84	13,40	0,95	1,236	44,44	4,99	66,85	0,50	*
1,35	7,84	10,54	12,26	0,95	1,163	44,07	4,75	58,24	0,65	
1,30	7,84	10,44	11,88	0,95	1,138	43,94	4,67	55,45	0,70	
1,20	7,84	10,24	11,12	0,95	1,086	43,68	4,50	50,01	0,80	
1,10	7,84	10,04	10,36	0,95	1,032	43,42	4,32	44,76	0,90	
1,00	7,84	9,84	9,60	0,95	0,975	43,15	4,14	39,71	1,00	
0,90	7,84	9,64	8,84	0,95	0,917	42,87	3,94	34,86	1,10	
0,80	7,84	9,44	8,08	0,95	0,856	42,58	3,74	30,23	1,20	
0,70	7,84	9,24	7,32	0,95	0,792	42,29	3,53	25,83	1,30	
0,60	7,84	9,04	6,56	0,95	0,725	41,99	3,30	21,67	1,40	
0,50	7,84	8,84	5,80	0,95	0,656	41,68	3,07	17,79	1,50	
0,40	7,84	8,64	5,04	0,95	0,583	41,36	2,81	14,18	1,60	
0,20	7,84	8,24	3,52	0,95	0,427	40,70	2,25	7,92	1,80	
0,00	7,84	7,84	2,00	0,95	0,255	40,00	1,57	3,14	2,00	

Ermittlung der Durchflussmengen (Trapez+ Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit	$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$	[m/s]
Abfluß	$Q = v \cdot A$	[m ³ /s]
hydraulischer Radius	$r_{hy} = A / I_u$	
Manning/Strickler Beiwert	$k_{stm} = [S \cdot I_{ui} / (I_{u ges} \cdot k_{St}^{11,5})]^{-2/3}$	[m ^{1/3} /s]

Ersatzneubau BW 10, Absperrung Fangedamm an Flutgrabenzulauf

Gefälle = 1,3%; lichte Weite = 7,60 m

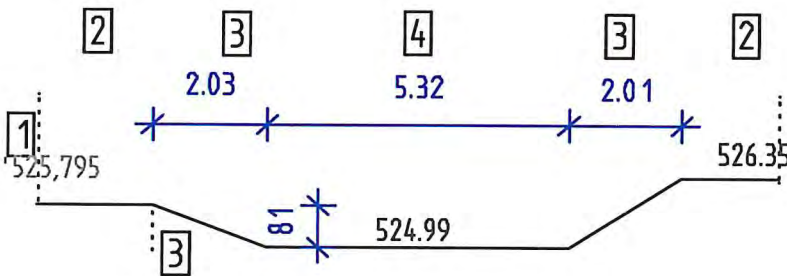
Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle

Rauheitsbeiwert natürliches Flussbett

Gesamthöhe

HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l _i =	7,60	[m]
h =	0,50	[m]
I _S =	1,30	%
k _{st 1} =		[m ^{1/3} /s]
k _{st 2-4} =	33	[m ^{1/3} /s]
k _{st 5} =		[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	2,40	m
h _{1,max} =	0,00	m
h ₃ =	0,80	m
l ₂ =	0,00	m
l ₃ =	2,00	m
l ₄ =	5,30	m



l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	m
l _{u3} =	2,15	m
l _{u4} =	5,30	m
l _{u Σ 2-4} =	9,61	m

h ₃ voll [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s	Freibord m
0,80	9,61	9,61	5,84	1,30	0,608	33,00	2,70	15,77	0,80

MQ	1,1	m ³ /s			
HQ 2	14,0	m ³ /s	<	15,77	m ³ /s
HQ 5	18,3	m ³ /s	>	15,77	m ³ /s

Fangedamm zur Abriegelung des Flutgrabens für HQ 2 bis zur Uferhöhe ausreichend !

Ermittlung der Durchflussmengen (Trapez+ Rechteckfläche)

nach Manning/Strickler

mittlere Fließgeschwindigkeit	$v = k_{st} \cdot r_{hy}^{2/3} \cdot I_E^{1/2}$	[m/s]
Abfluß	$Q = v \cdot A$	[m ³ /s]
hydraulischer Radius	$r_{hy} = A / l_u$	
Manning/Strickler Beiwert	$k_{stm} = [S \cdot l_{ui} / (l_{u,ges} \cdot k_{St}^{11,5})]^{-2/3}$	[m ^{1/3} /s]

Niedrigwasserrinne Flöha im Bauwerksbereich

Gefälle = 0,95

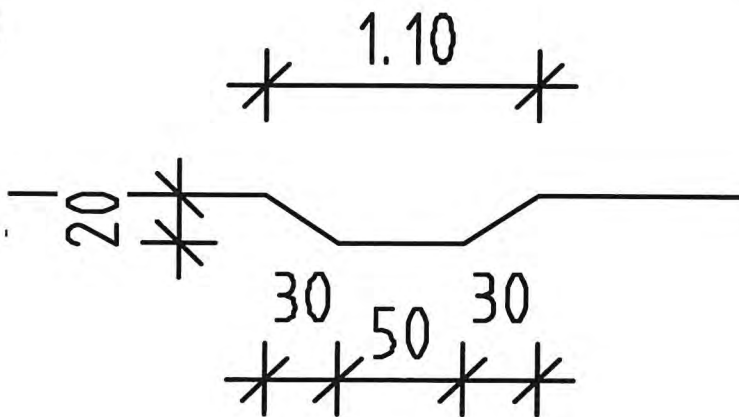
Ausgangswerte:

Durchflusswert
lichte Weite
Freibord
Gefälle

Rauheitsbeiwert Wasserbausteine

Gesamthöhe

HQ ₁₀₀ =	48,00	[m ³ /s]
l _i =	7,60	[m]
h =	0,50	[m]
I _S =	0,95	%
k _{St 1} =		[m ^{1/3} /s]
k _{St 2-4} =	40	[m ^{1/3} /s]
k _{St 5} =		[m ^{1/3} /s]
h _{ges} =	0,20	m
h _{1,max} =	0,00	m
h ₃ =	0,20	m
l ₂ =	0,00	m
l ₃ =	0,30	m
l ₄ =	0,50	m
l _{u1} =	variabel	
l _{u2} =	0,00	m
l _{u3} =	0,36	m
l _{u4} =	0,50	m
l _{u Σ 2-4} =	1,22	m

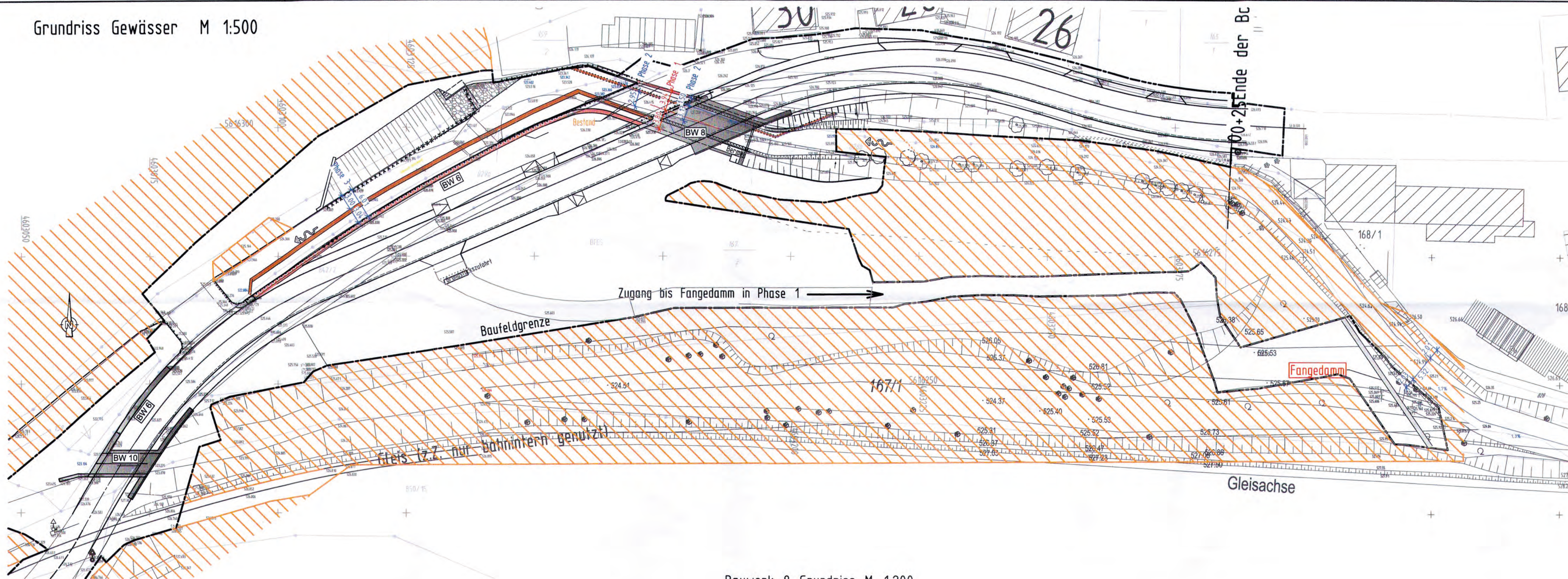


h3 voll [m]	l _{u Σ 2-4} = [m]	l _{u,ges.} [m]	A [m ²]	p [%]	r _{hy} [m]	k _{st,m} m ^{1/3} /s	v m/s	Q m ³ /s		
0,20	1,22	1,22	0,16	0,95	0,131	40,00	1,01	0,16		

Mindestabgabe Talsperre/Mindestabfluss: 0,15 m³/s

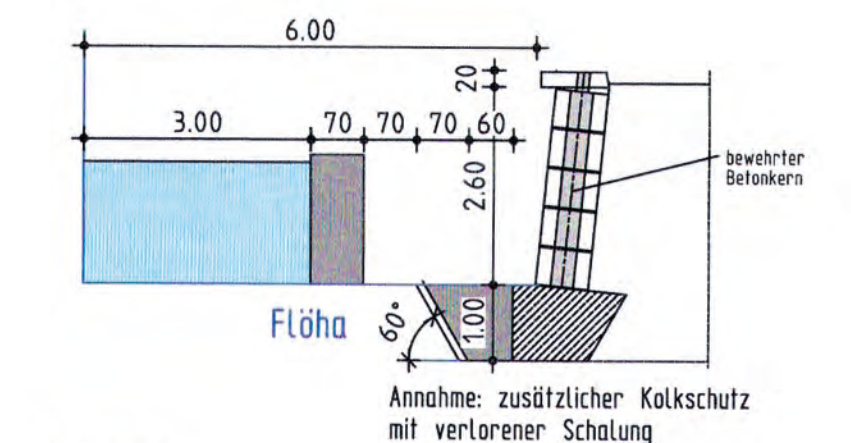
Niedrigwasserrinne für absolutes Mindestwasser mit 0,3x0,5x0,3m ; h=0,2 m ausreichend.

Niedrigwasserrinne wird mit Abmessung 0,3x0,7x0,3m, h=0,20m gestaltet.



Querschnitt Bauphase STW 6

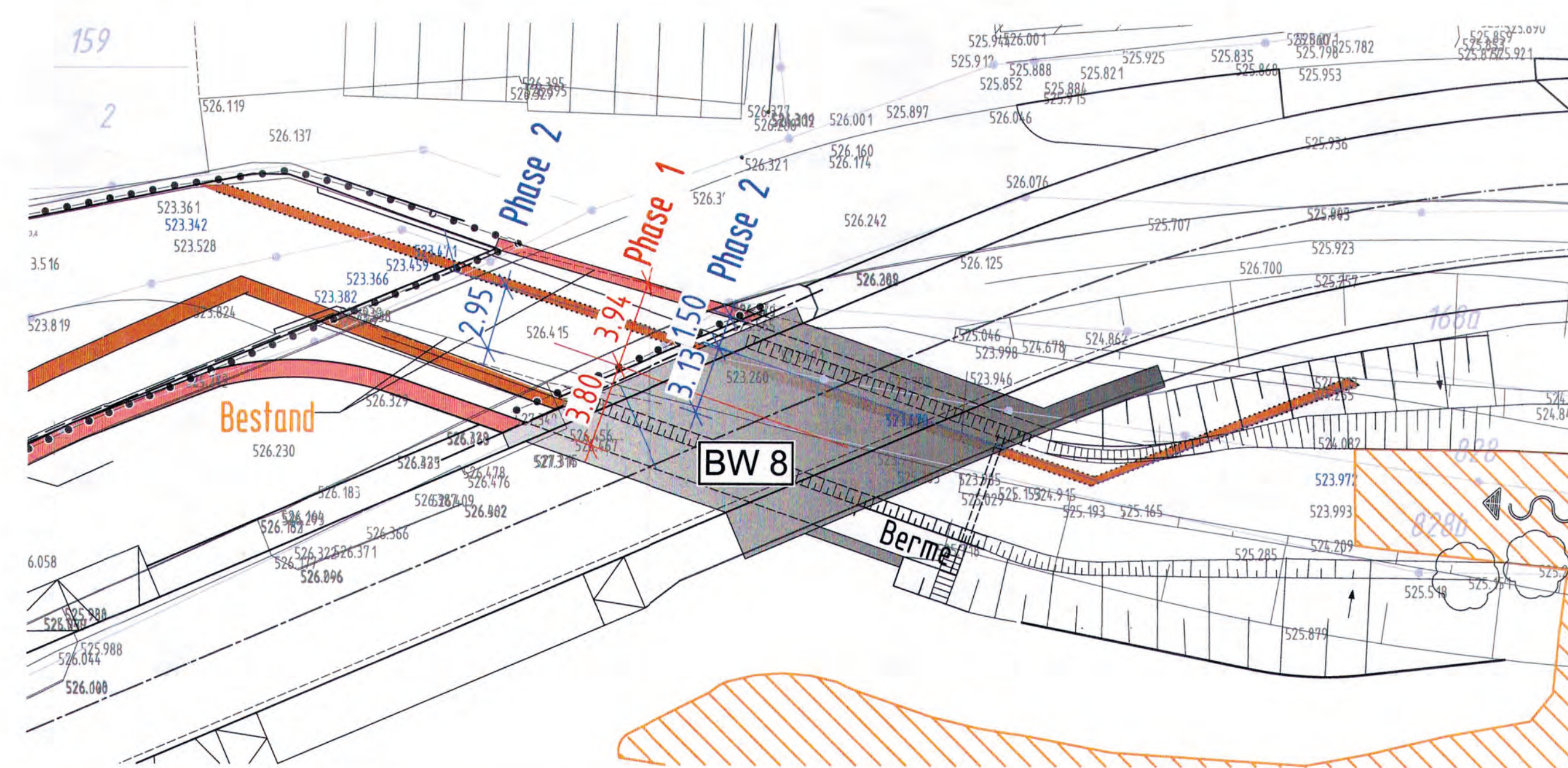
M 1:100



Einleitstelle

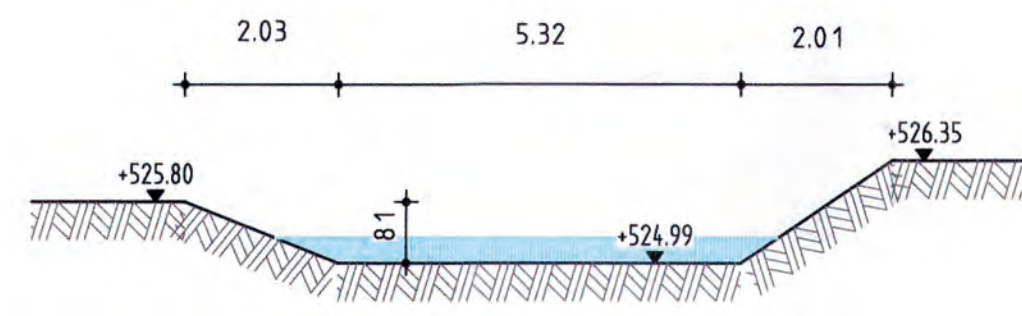


Bauwerk 8 Grundriss M 1:200



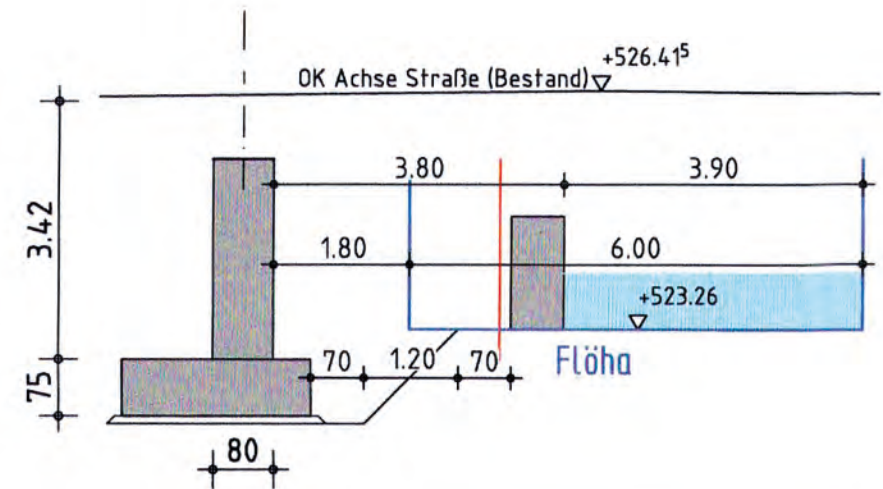
Profil Flöha am Abzweig Flutgraben

M 1:100



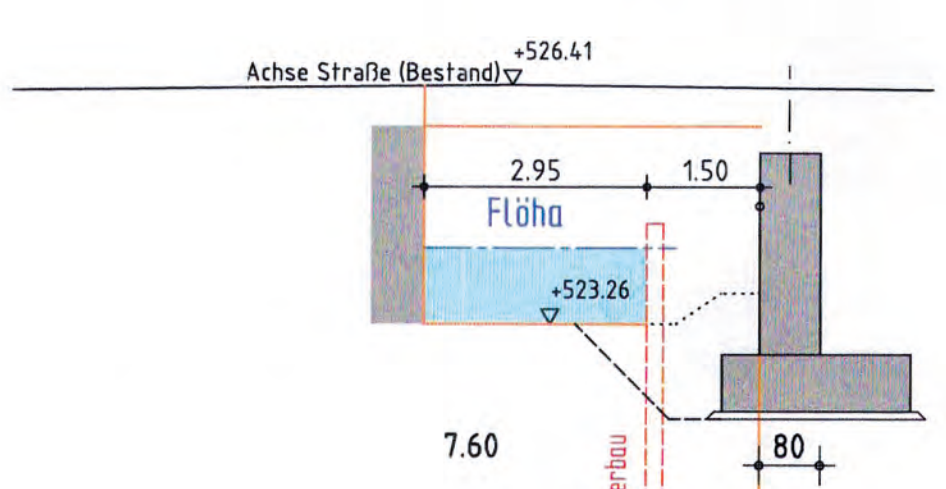
Querschnitt Bauphase 1 - BW8

M 1:100



Querschnitt Bauphase 2 - BW8

M 1:100 Widerlager alt noch vorhanden



	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Bechert + Partner Ingenieurbüro für Bauwesen 01109 Dresden Alexander-Herzen-Str. 9 Tel. (0351) 88567-0 Fax. 88567-18 E-mail: mail@bb-dd.de	Bearbeitet:	17.04.2015	Stephan
		Gezeichnet:	17.04.2015	Stephan
		Geprüft:	17.04.2015	
		Projekt-Nr.:	1006010	

Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Zschopau Hans-Link-Straße 4 09131 Chemnitz	Tel.: 0371 / 4660-0 Fax: 0371 / 4660-199 E-Mail: Poststelle.NL-Zschopau@lasuv.sachsen.de	Bearbeitet:	4. NOV. 2020	
		Geprüft:	4. NOV. 2020	
		Projekt-Nr.:		

1. Tektur	Änderung Uferböschung und BW 6	16.10.2020	Stephan
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

FESTSTELLUNGSENTWURF
1. Tektur

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR Freistaat SACHSEN	Unterlage / Blatt-Nr.: 18.2 Wasserhaltung
S 211 / Rechenberg-Bienenmühle - Olbernhau / NK 53 46 012/ Stat. 0.317 bis NK 53 46 012/ Stat. 0.607 MaVIs-Projekt-Nr.: M 0000 1798	Maßstab: 1 : 100 / 200 / 500

S211
Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

aufgestellt:
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau, Sitz Chemnitz
Chemnitz, den 11. DEZ. 2020

Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, den 24.02.2022
Unterschrift
Lars Foßmann
Niederlassungsleiter

Bestand der angeschlossenen Einleitflächen

LEGENDE

- Bestand
- Bestand/Planung Dritter/Nachmessung
- Bestand Leitungen: Regenwasser/Abwasser/Trinkwasser/EH/Telekom
- Bestand Bauwerkskanten (sichtbar)
- Bestand Flurstücksgrenzen
- Planung (Abbruch = gelb mit X)

Einzugsflächen:

- unversiegelt: Asphaltfahrbahn und fugendichtes Pflaster
- teilverseigt: Bankette aus Schotterrasen
- vollversiegelt: Grünfläche

<p>Prof. Dr.-Ing. Heinrich Bechert + Partner Ingenieurbüro für Bauwesen 01109 Dresden Alexander-Herzen-Str. 9 Tel. (0351) 88567-0 Fax. 88567-18 E-mail: mail@ibb-dd.de</p>	Bearbeitet:	17.04.2015	Seidel
	Gezeichnet:	17.04.2015	Heß
	Geprüft:	17.04.2015	SAPPE
	Projekt-Nr.:	1006010	

<p>Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Zschopau Hans-Link-Straße 4 09131 Chemnitz</p> <p>Tel.: 0371 / 4660-0 Fax: 0371 / 4660-199 E-Mail: Poststelle.NL-Zschopau@lasuv.sachsen.de</p>	Bearbeitet:	24. NOV. 2020	<i>[Signature]</i>
	Geprüft:	24. NOV. 2020	<i>[Signature]</i>
	Projekt-Nr.:		

1. Tektur	Änderung Uferböschung BW6 und BW8; Leitungen; Hst-Bord 16cm	16.10.20	Fö
Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

FESTSTELLUNGSENTWURF

1. Tektur

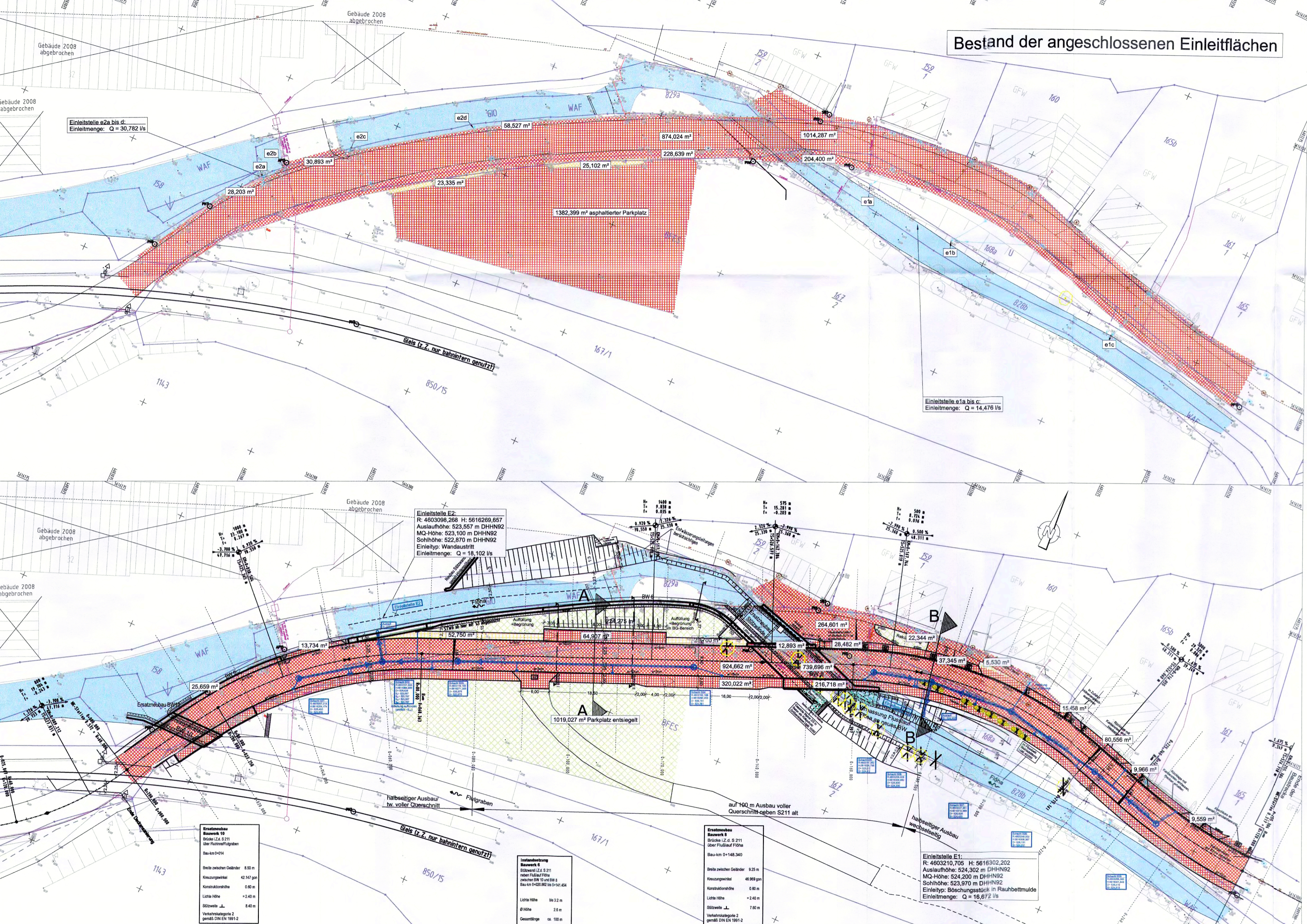
<p>LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR</p> <p>Freistaat SACHSEN</p> <p>S 211 / Rechenberg-Bienenmühle - Olbenhau / NK 5346 012 / Stat. 0.317 bis NK 5346 012 / Stat. 0.607</p> <p>MaVIS-Projekt-Nr.: M 0000 1798</p>	<p>Unterlage / Blatt-Nr.: 183/ 1</p> <p>Entwässerungslageplan</p> <p>Parallelbauwerk (BW 8) = Variante 5 T1</p> <p>Maßstab: 1:500</p>
--	--

S 211

Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

<p>aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr, NL Zschopau, Sitz Chemnitz</p> <p>Chemnitz, den 11. DEZ. 2020</p> <p><i>[Signature]</i> Lars Rößmann Niederlassungsleiter</p>	<p>Plan festgestellt. Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 24.02.2022</p> <p><i>[Signature]</i> Unterschrift</p>
--	---

Planung der angeschlossenen Einleitflächen



S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

Baulastträger: Freistaat Sachsen
im Bereich zwischen Station 0+0,000 0+258,000

geplante Einleitmengen in die Flöha

Einleit- stelle	Einzugsflächen / Bereich	von Station	bis Station	Länge (m) L	Breite (m) B	Fläche (m2) A	Abfluss- beiwert ψ	Einleitmenge (l/s) $Q=A \cdot \psi \cdot r / 10000$	Anmerkungen
E1	alte Straßenflächen	140,500	195,500			264,601	0,9	3,110	nach RAS-Ew für Straßenentwässerung in Rohrleitungen
	Grünflächen	165,000	258,000			27,874	0,1	0,036	nach KOSTRA-DWD 2.1.1 (Anhang)
	Wiederherstellungsfächen	155,500	258,000			80,556	0,9	0,947	nach KOSTRA-DWD 2.1.1 (Anhang)
	Zufahrten	155,500	258,000			100,810	0,9	1,185	für Asphaltfahrbahn und fugendichtes Pflaster
	Kappe links	137,000	155,500			12,893	0,9	0,152	für Bankette aus Schotterrasen
	Fahrbahn	140,500	258,000			739,696	0,9	8,694	für Grünfläche
	Kappe rechts / Gehbahn	145,000	258,000			216,718	0,9	2,547	
Σ: 16,672									
E2	Grünflächen	52,500	137,000			224,275	0,1	0,293	
	Zufahrt	39,000	52,500			25,659	0,9	0,302	
	Bankett (Schotterrasen)	52,500	94,000			52,750	0,3	0,207	
	Wartefläche	94,000	120,000			64,907	0,9	0,763	
	Bankett (Schotterrasen)	120,000	137,000			25,700	0,3	0,101	
	Kappe links	10,000	15,000			13,734	0,9	0,161	
	Fahrbahn	0,000	140,500			924,662	0,9	10,868	
Kappe rechts / Gehbahn / Wartefläche / Überfahrt	7,000	145,000			351,228	0,9	4,128		
Parkplatz (komplett entsiegelt)	61,000	125,000			979,107	0,1	1,279		
Σ: 18,102									
Einleitstellen E1 und E2 (Gesamtsumme = für den gesamten Ausbaubereich)				Ared =		2662,58	34,773 in die Flöha		

S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

Baulastträger: Freistaat Sachsen
 im Bereich zwischen Station 0+0,000 0+258,000

geplante Einleitstellen in die Flöha

Einleitstelle	Koordinaten		Flächen				Einleitmenge	DN	Höhe ca. in DHHN92	Einleittyp
	Y = Rechts	X = Hoch	vollversiegelt	teilversiegelt	unversiegelt	gesamt				
E1	4603210,705	5616302,202	1.335	81	28	1.443	[l/s] 16,67	300	524,30	Böschungsstück mit Rauhbetttulde Wandaustritt
E2	4603098,268	5616269,657	1.380	78	1.203	2.662	18,10	300	523,56	
		Summe	2.715	159	1.231	4.105	34,77			

S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

Baulastträger: Freistaat Sachsen
im Bereich zwischen Station 0+0,000 0+256,000

bestehende Einleitmengen in die Flöha

Bemessungsansatz:

Regendauer	T =	15 [min]
Regenhäufigkeit	n =	1 [1/a]
Regenspende	r _{15;1} =	130,6 [l/s/ha]
Bemessungsregenspende	r_{T;n} =	130,6 [l/s/ha]
Spitzenabflussbeiwert zu Ae	ψ =	0,9 [-]
	ψ =	0,3 [-]
	ψ =	0,1 [-]

nach RAS-Ew für Straßenentwässerung in Rohrleitungen
nach KOSTRA-DWD 2.1.1 (Anhang)
nach KOSTRA-DWD 2.1.1 (Anhang)
für Asphaltfahrbahn und fugendichtes Pflaster
für Bankette aus Schotterrasen
für Grünfläche

Einleit- stelle	Einzugsflächen / Bereich	von Station	bis Station	Länge (m) L	Breite (m) B	Fläche (m ²) A	Abfluss- beiwert ψ	Einleitmenge (l/s) Q=A*ψ*r/10000	Anmerkungen
e1 a bis c *	Kappe links					12,89	0,9	0,152	Zeitbeiwertkorrektur nicht erf.
	Fahrbahn					1014,29	0,9	11,922	
	Kappe rechts / Gehbahn					204,40	0,9	2,403	
						Σ:		14,476	
e2 a bis d *	Zufahrten					30,89	0,9	0,363	
	Kappe links					86,73	0,9	1,019	
	Fahrbahn					874,02	0,9	10,273	
	Kappe rechts / Gehbahn / Überfahrten					228,64	0,9	2,687	
	Bankett					48,44	0,3	0,190	
	Parkplatz					1382,40	0,9	16,249	
						Σ:		30,782	
Einleitstellen e1 und e2 (Gesamtsumme = für den gesamten Ausbaubereich)									45,258 in die Flöha
verteilt auf (*):									mehrere Direkteinleitungen

S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

Baulastträger: Freistaat Sachsen
 im Bereich zwischen Station 0+0,000 0+258,000

Bestehende Einleitstellen in die Flöha

Einleitstelle	Koordinaten	Flächen			Einleitmenge	DN	Höhe ca. in DHHN92	Einleittyp
		vollversiegelt [m ²]	teilversiegelt [m ²]	unversiegelt [m ²]				
[-]	Y = Rechts	X = Hoch						
e1 a bis c			1.232		14,48			Wandaustritt bzw. Raubbettmulde
e2 a bis d			2.603	48	30,78			Wandaustritte
	Summe	3.834	48	0	45,26			



**Deutscher Wetterdienst Abt. Hydrometeorologie
KOSTRA-DWD 2000**

Niederschlagshöhen und -spenden für Neuhausen, Erzgeb

Zeitspanne : Januar - Dezember

Rasterfeld : Spalte: 64 Zeile: 59

T	0,5		1,0		2,0		5,0		10,0		20,0		50,0		100,0	
	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN	hN	rN
5,0 min	4,6	153,0	6,3	206,8	7,9	264,5	10,1	338,2	11,8	394,0	13,5	449,8	15,7	523,5	17,4	579,2
10,0 min	7,3	121,2	9,6	160,6	12,0	200,1	15,1	252,2	17,5	291,8	19,9	331,1	23,0	383,2	25,4	422,6
15,0 min	8,9	98,4	11,8	130,6	14,6	162,8	18,5	205,3	21,4	237,5	24,3	269,7	28,1	312,3	31,0	344,5
20,0 min	9,8	82,1	13,2	110,0	16,5	137,8	21,0	174,7	24,3	202,6	27,7	230,5	32,1	267,3	35,4	295,2
30,0 min	10,9	60,8	15,0	83,6	19,1	106,4	24,6	136,4	28,7	159,2	32,8	182,0	38,2	212,1	42,3	234,8
45,0 min	11,6	42,9	16,6	61,5	21,6	80,1	28,3	104,6	33,3	123,2	38,3	141,8	44,9	166,4	49,9	185,0
60,0 min	11,7	32,5	17,5	48,6	23,3	64,7	31,0	86,0	36,8	102,1	42,5	118,2	50,2	139,5	56,0	155,6
90,0 min	13,4	24,8	19,3	35,8	25,2	48,7	33,0	61,1	38,9	72,1	44,8	83,0	52,6	97,4	58,5	108,4
3,0 h	14,7	20,5	20,7	28,8	26,7	37,1	34,6	48,0	40,6	56,3	46,5	64,6	54,4	75,6	60,4	83,0
3,0 h	16,8	15,5	22,9	21,2	28,9	26,8	37,0	34,2	43,1	39,9	49,2	45,5	57,2	53,0	63,3	58,6
4,0 h	18,3	12,7	24,5	17,0	30,7	21,3	38,8	27,0	45,0	31,2	51,1	35,5	59,3	41,2	65,5	45,5
6,0 h	20,8	9,6	27,0	12,5	33,3	15,4	41,6	19,3	47,9	22,2	54,2	25,1	62,5	28,9	68,7	31,8
9,0 h	23,5	7,2	29,8	9,2	36,2	11,2	44,7	13,8	51,1	15,8	57,5	17,7	65,9	20,3	72,3	22,3
12,0 h	25,5	5,9	32,0	7,4	38,5	8,9	47,0	10,9	53,5	12,4	60,0	13,9	68,5	15,9	75,0	17,4
18,0 h	30,4	4,7	38,5	5,9	46,6	7,2	57,4	8,9	65,5	10,1	73,6	11,4	84,4	13,0	92,5	14,3
24,0 h	35,2	4,1	45,0	5,2	54,8	6,3	67,7	7,8	77,5	9,0	87,3	10,1	100,2	11,6	110,0	12,7
48,0 h	42,2	2,4	55,0	3,2	67,8	3,9	84,7	4,9	97,5	5,6	110,3	6,4	127,2	7,4	140,0	8,1
72,0 h	51,5	2,0	65,0	2,5	78,5	3,0	96,5	3,7	110,0	4,2	123,5	4,8	141,5	5,5	155,0	6,0

- T - Wiederkehrzeit (in [a]): mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
- D - Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen (in [min, h])
- h - Niederschlagshöhe (in [mm])
- rN - Niederschlagsspende (in [l/(s*ha)])

Für die Berechnung wurden folgende Grundwerte (hN in [mm]) verwendet:

T/D	15,0 min	60,0 min	12,0 h	24,0 h	48,0 h	72,0 h
1 a	11,75	17,50	32,00	45,00	55,00	65,00
100 a	31,00	56,00	75,00	110,00	140,00	155,00

Berechnung "Kurze Dauerstufen" (D<=60 min): u hyperbolisch, w doppelt logarithmisch

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit von der Wiederkehrzeit (Jährlichkeit)

- bei 0,5 a <= T <= 5 a ein Toleranzbetrag ± 10 %
- bei 5 a < T <= 50 a ein Toleranzbetrag ± 15 %
- bei 50 a < T <= 100 a ein Toleranzbetrag ± 20 %

Berücksichtigung finden.



Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153

Grundlagen:

- Lageplan Regenwasser-Einzugsgebiete Unterlage 18.3
- Einzugsflächen gemäß Unterlage 18.3, Anlage 1

- Ermittlung F-Wert (s. Merkblatt Anhang A):

- beidseitige Bankette belastet durch Spritzwasser von der Fahrbahn --> Bewertung wie Fahrbahn
- Gehwege belastet durch Spritzwasser der Fahrbahn sind belastet --> wie vor

Abkürzungen:

lwF	Landwirtschaftliche Fläche
EBö re	Einschnittsböschung rechts
Fb	Fahrbahn
Ba	Bankett
Mu li	Mulde links
Au	maßgebende undurchlässige Fläche
Gr	Grünfläche
G	Gehweg (einschl. Kappen bei BW)

**Bewertungsverfahren nach Merkblatt ATV-DVWK-M 153
für die Einleitstelle 1 und 2 - Einleitung in die Flöha
(Einzugsgebiet gesamt)**

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte
Flöha: großer Hügel- und Berglandbach	G4	G = 21

Flächenanteil f_i (Kapitel 4)		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F_i (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
$A_{u,i}$ [ha]	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
0,2609	0,64	L1	1	F4	19	12,71
0,0265	0,06	L1	1	F3	12	0,84
0,1231	0,30	L1	1	F1	5	1,80
$\Sigma =$	0,410	Abflussbelastung $B = \Sigma B_i:$				B = 15,35

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B:$	$D_{max} =$	1,37
--	-------------	------

Vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen 4a, 4b und 4c)	Typ	Durchgangswerte D_i
keine Behandlungsmaßnahme		1,00
Durchgangswert D (Produkt aller D_i):	$D =$	1,00

Emissionswert $E = B \times D:$	E = 15,35
---------------------------------	------------------

**Ergebnis: Emissionswert $E <$ Gewässerpunkte G
keine weiteren Behandlungsmaßnahmen erforderlich**

Einzugsgebiet	Flächenbez.	Au	Fläche Typ (F)	
		($A_E \times \Psi$)	gem. DWA-M 153	
E 1	Gr	0,0028		
Summe		0,0028	F 1	u
	alte Straßenfl.	0,0265		
Summe		0,0265	F 3	b
	FB	0,0921		
	Ba	0,0000		
	G li	0,0013		
	G re	0,0217		
Summe		0,1151	F 4	b
Gesamtfl. Einzugsg.		0,1443		

E 2	Gr	0,1203		
Summe		0,1203	F 1	u
	FB	0,0950		
	Ba	0,0078		
	G li	0,0079		
	G re	0,0351		
Summe		0,1458	F 4	b
Gesamtfl. Einzugsg.		0,2661		

Summe Au F1	0,1231
Summe Au F3	0,0265
Summe Au F4	0,2609
Gesamtfläche	0,4104

Zeichenerklärung

u	unbelastet
b	belastet
lwF	Landwirtschaftliche Fläche
Ba	Bankett
Mu li	Mulde links
DBö	Dammböschung
Gr	Grünfläche / Entsiegelungen
FB	Fahrbahn und Zufahrten
G re	Gehweg rechts

Erfassung relevanter wasserrechtlicher Entscheidungen bei Straßen- und Eisenbahnbauvorhaben für das Programm FIS WrV / Wasserbuch

Erläuterungen: TB = Tatbestand; OW = Oberflächenwasser, GW = Grundwasser, TK = Topografische Karte

TB-Nr. laut Programm FIS WrV: 51 Abwasser-Direkteinleitung, 52 Wassereinleitung, 71 Entnahme/ Ableiten von Grundwasser, 72 Aufstauen/ Absenken/ Umleiten von Grundwasser

Tatbestände zu Gewässerbenutzungen

	TB 1	TB 2	TB 3	TB 4	TB 5	TB 6
TB-Nr.	in Zeile 1 bis 5 zutreffenden Tatbestand nur ankreuzen und evtl. Bemerkungen einfügen					
1 Einleitung Straßenabwasser in OW	X	X				
2 Einleitung Straßenabwasser in GW						
3 Einleitung GW in OW (> 1 Jahr)						
4 GW-Entnahme (> 1 Jahr)						
5 GW Aufstauen, Absenken						
6 Kurzbeschreibung TB (z.B. Einleiten von gesammelten Straßen-OW an Einleitstelle 1, Versickern von gesammelten Straßen-OW an Einleitstelle 2, Einleiten von GW, ...)	Einleiten von gesammelten Straßen-OW an Einleitstelle 1	Einleiten von gesammelten Straßen-OW an Einleitstelle 2				
7 Zweck TB (z.B. Straßenentwässerung für S 258 in Einleitstelle 1, Baugrubenentwässerung Brückenfundament BW 2)	Straßenentwässerung für S 211 östlich BW 8	Straßenentwässerung für S 211 westlich BW 8				
8 Einleitmenge (l/s)	16,672	18,102				
9 Gewässername	Flöha	Flöha				
10 Uferseite (flussabwärts) (z.B. links, rechts, beidseitig, mittig)	rechts	links				
11 Gemarkungen	Neuhausen	Neuhausen				
12 Flurstücks-Nummern	828	829a				
13 TK 10	5346	5346				
14 Koordinate, Hochwert (mind. 7-stellig)	5616302,20	5616269,66				
15 Koordinate, Rechtswert (mind. 7-stellig)	4603210,71	4603098,27				
16 Geländehöhe in m üb. NHN	524,30	523,56				

**Durch das Vorhaben betroffene wasserrechtlich relevante Tatbestände
(§ 115 SächsWG, § 88 SächsWG, § 87 WHG)**

I. Straßen-/ Eisenbahnbauvorhaben:

konkrete Maßnahme¹: S211; Ersatzneubau Brücke BW8, einschl.
BW6 und BW10 über die Flöha in Neuhausen_____

Landkreis(e): Mittelsachsen _____

**(zukünftiger) Rechtsinhaber
(→ bei wasserrechtlichen Benutzungstatbeständen):**

- Bundesrepublik Deutschland
- Freistaat Sachsen
- Landkreis _____
- Stadt / Gemeinde _____
- Sonstige / Adresse _____

II. Status

- Planfeststellungsverfahren; Antrag vom 12.2016_
- Plangenehmigungsverfahren; Antrag vom _____
- ohne Genehmigungsverfahren

III. Betrifft wasserrechtlichen Tatbestand:

Die Daten zu den Tatbeständen von Straßen- und Eisenbahnbaumaßnahmen sind in den Musterdatenblättern Tabelle 1 bis 3 (können auch als Excel-Arbeitsmappe zur Verfügung gestellt werden) zu erfassen.

¹ konkrete (= offizielle) Bezeichnung der Straßenbaumaßnahme (einschließlich Aussage ob Aus- oder Neubau)



S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

Unterlage für die wasserrechtliche Genehmigung zur
LBP-Maßnahme A4 Rückbau des Wehres in der
Flöha stromabwärts am BW 8

1. TEKTUR



Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 24.02.2022

Unterschrift




Auftraggeber: Landestalsperrenverwaltung
Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau
Rauenstein 6 a
09514 Pockau - Lengefeld

Auftragnehmer: Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351.8920070
Fax: 0351.8920079

Projektleitung: Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: William Schönwälder, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur (TU)
Philipp Reichel, M.Sc. Wasserwirtschaft (TU)

Stand: 06. März 2017 / 19. August 2020



Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Zielstellung	5
2	Bestandserfassung und Bewertung	6
2.1	Einführung in den Planungsraum	6
2.1.1	Schutzgebiete	6
2.1.1.1	NATURA 2000-Schutzgebiete	6
2.1.1.2	Überschwemmungsgebiete	8
2.1.2	Bestandssituation	8
2.1.3	Hydrologische/ hydraulische Daten	11
2.1.4	Gewässerstrukturgüte	11
2.2	Leitbild	11
3	Umsetzung des Wehrrückbaus	14
3.1	Beschreibung der geplanten Maßnahme	14
3.2	Geplante Bauzeit	18
3.3	Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen	19
3.4	Auswirkungen auf den ökologischen Zustand - Verbesserungspotenzial	22
4	Zusammenfassung	23
5	Quellenverzeichnis	24
5.1	Gesetze und Richtlinien	24
5.2	Literaturverzeichnis	24
5.3	Gutachten und Planungen	25
5.4	Fachdaten, Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen	25
6	Anhang 1	27

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage des Wehrrückbaus	6
Abbildung 2:	räumliche Lage des Wehrrückbaus an der Flöha innerhalb des FFH-Gebietes	7
Abbildung 3:	ausgewiesene Maßnahme zum Wehrrückbau (ID 60224) des Managementplanes (GFN 2005 - Ausschnitt Karte 7 - Teilkarte D: Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen)	7
Abbildung 4:	Ansicht des Querprofils im sehr guten ökologischen Zustand (UMWELTBUNDESAMT 2014)	12
Abbildung 5:	Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand (UMWELTBUNDESAMT 2014)	13
Abbildung 6:	Sohlengleite in geschütteter Bauweise (in DVWK 1996 verändert nach GEBLER 1990)	15
Abbildung 7:	Regeldetail begrünte Steinschüttung	17
Abbildung 8:	Regeldetail Begrünte Böschung mit Kokosgewebe sowie Steckhölzern und Bepflanzung	18

Fotoverzeichnis

Foto 1:	Ufermauer der S 211 mit BW 8 und Schotterbank in der Flöha	8
Foto 2:	ehemalige Werkszufahrt stromabwärts der Wehranlage	8

Foto 3:	rückzubauendes Wehr in der Flöha (Blick stromaufwärts)	8
Foto 4:	rückzubauendes Wehr in der Flöha (Blick stromabwärts)	8
Foto 5:	Querriegel aus Beton mit vorgelagerter Metallbefestigung	9
Foto 6:	Sohlschwelle zur Begrenzung des Tosbeckens	9
Foto 7:	ausgeweitetes Gewässerbett der Flöha zwischen Wehr und BW 8	9
Foto 8:	rückzubauende Stützmauer am Nordufer der Flöha	9
Foto 9:	teilweise naturfern befestigte Sohle unterhalb des Wehres	10
Foto 10:	Schuppiges Brunnenmoos (<i>Fontinalis squamosa</i>) im ausgeweiteten Bereich der Flöha zwischen Wehr und BW 8	10
Foto 11:	Gewässerbegleitende Gehölze am Nordufer der Flöha unterhalb des Wehres im Winter	10
Foto 12:	Gewässerbegleitende Gehölze im Bereich der nördlichen Ufermauer im Sommer	10
Foto 13:	Bestand des Schild- Wasserhahnenfußes (<i>Ranunculus peltatus</i>) auf der Schotterbank in der Flöha westlich der Brücke BW 8	11
Foto 14:	Vorkommen des Haken-Wassersterns (<i>Callitriche hamulata</i>) an der nördlichen Uferstützmauer westlich der Brücke BW 8	11

1 Anlass und Zielstellung

Im Rahmen des Vorhabens „S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha bei Neuhausen“ stellt der Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts am BW 8 eine naturschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahme dar.

Bei dem Wehrrückbau handelt es sich gleichzeitig um die Beseitigung einer wasserwirtschaftlichen Anlage in einem Gewässer, welche einer wasserrechtlichen Genehmigung nach § 26 SächsWG bedarf. Die vorliegende Unterlage stellt hierfür die fachliche Grundlage dar.

2 Bestandserfassung und Bewertung

2.1 Einführung in den Planungsraum

Die Quelle der Flöha liegt auf ca. 845 m ü. NN in der Tschechischen Republik nordwestlich von Nové Město und mündet nach insgesamt etwa 77 km Fließlänge auf 265 m ü. NN in der Stadt Flöha in die Zschopau, mit der sie gemeinsam die oberen Kammlagen des mittleren Erzgebirges entwässert. Sie liegt im Teileinzugsgebiet der Freiburger Mulde und im Einzugsgebiet der Elbe (Gewässerkennzahl 542681739).

Der Flussverlauf der Flöha ist im Ober- und Mittellauf überwiegend unverbaut und abschnittsweise begradigt worden. Bestimmend für das Flusstal im Bearbeitungsgebiet sind diluviale und alluviale Ablagerungen. Eine Prägung erhält der Fluss durch Eindeichungen (v. a. in Ortschaften) und außerhalb der Ortschaften zwischen Flöha und Falkenau, bei Hohenfichte und zwischen der Ortslage Olbernhau und der Straßenbrücke der S 223 Richtung Nennigmühle sowie durch Wehre und Wasserkraftnutzung. Im Einzugsgebiet der Flöha existieren mehrere Talsperren (GFN 2005).

Die Flöha ist ein Fließgewässer II. Ordnung und als silikatischer, fein- bis grobmaterialreicher Mittelgebirgsfluss (Gewässertyp 9, vgl. Kapitel 2.2) klassifiziert.

Der Vorhabensbereich befindet sich im Südwesten des Landkreises Mittelsachsen in der Gemarkung der Gemeinde Neuhausen/Erzgebirge zwischen den Ortslagen Neuhausen und Dittersbach im Querungsbereich der S 211 über die Flöha (s. Abbildung 1).

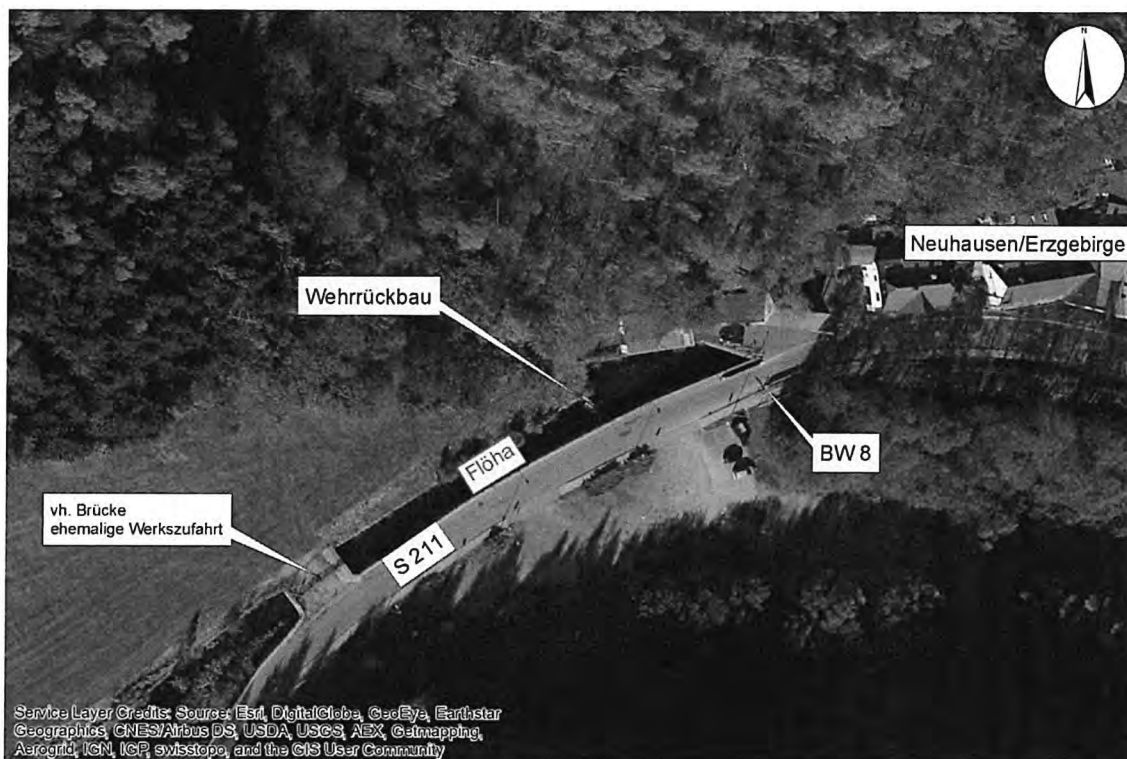


Abbildung 1: Lage des Wehrrückbaus

2.1.1 Schutzgebiete

2.1.1.1 NATURA 2000-Schutzgebiete

FFH-Gebiete

Der Vorhabensbereich des Wehrrückbaus an der Flöha befindet sich innerhalb des FFH-Gebietes „Flöhatal“ (DE 5144-301, landesinterne Nr. 251). Zwischen Neuhausen und der Ortschaft Dittersbach beschränkt sich das Schutzgebiet ausschließlich auf den Gewässerverlauf der Flöha.

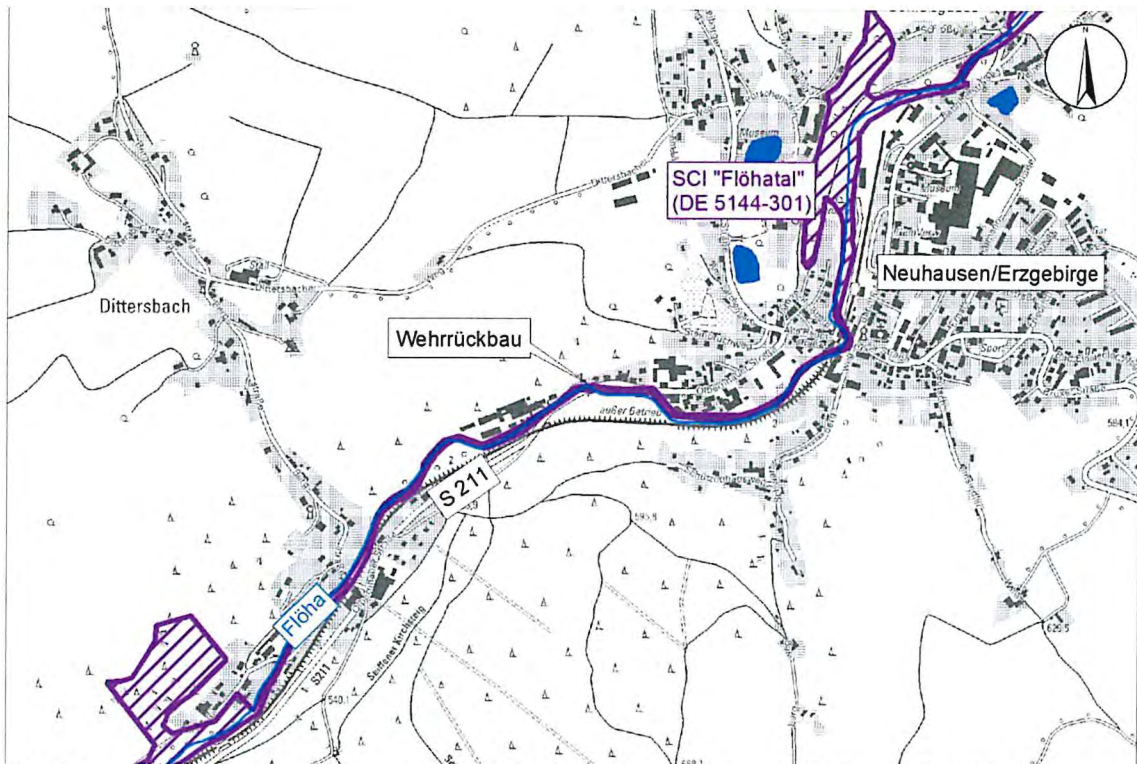


Abbildung 2: räumliche Lage des Wehrrückbaus an der Flöha innerhalb des FFH-Gebietes

Im Managementplan zum SCI „Flöhatal“ (GFN 2005) ist der Rückbau des Wehrfragmentes zur Verbesserung der longitudinalen Durchgängigkeit der Flöha für Bachneunauge und Groppe vorgeschlagen (Erhaltungsmaßnahme ID 60224). Das Wehr ist nicht mehr in Nutzung.

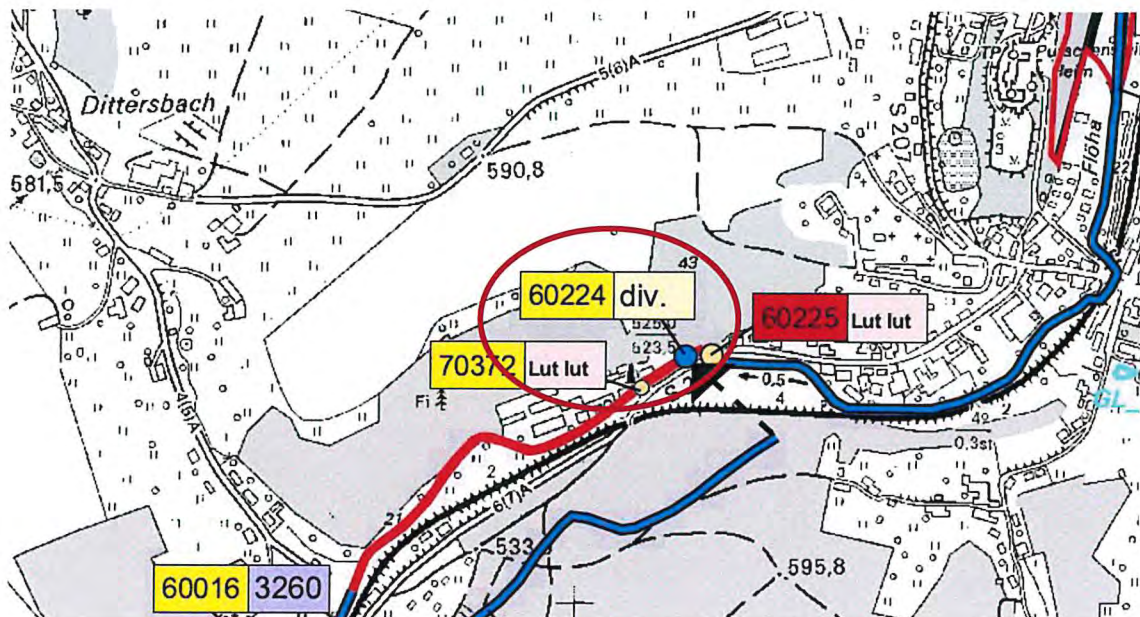


Abbildung 3: ausgewiesene Maßnahme zum Wehrrückbau (ID 60224) des Managementplanes (GFN 2005 - Ausschnitt Karte 7 - Teilkarte D: Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen)

Im Bereich der Maßnahmenfläche ist die Flöha im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung (Unterlage 19.3) als Entwicklungsfläche des LRT 3260 „Fließgewässer mit Unterwasservegetation“ einzustufen.

2.1.1.2 Überschwemmungsgebiete

Es befinden sich keine festgesetzten Überschwemmungsgebiete gemäß § 72 SächsWG im Untersuchungsgebiet. Das nächstgelegene Überschwemmungsgebiet der Flöha (U-5421022) befindet sich ca. 2,4 km stromabwärts östlich Niederseiffenbach beginnend (LfULG 2016a/2020).

2.1.2 Bestandssituation

Der planungsrelevante Fließgewässerabschnitt erstreckt sich über eine Länge von ca. 85 m und wird von den Brückenbauwerken 8 (Brücke i. Z. d. S 211 über die Flöha) und einer Brücke, die als ehemalige Werkszufahrt diente, begrenzt (s. Abbildung 1, Foto 1 und Foto 2).



Foto 1: Ufermauer der S 211 mit BW 8 und Schotterbank in der Flöha



Foto 2: ehemalige Werkszufahrt stromabwärts der Wehranlage

Das rückzubauende Wehr ist gemäß WEHR-Datenbank als glatte Rampe (Wehr-ID 81) klassifiziert (LfULG 2016b / 2019).

Die aktuelle Ausprägung entspricht einem kleinen Absturz mit einer Absturzhöhe von ca. 30 cm und einem vorgelagerten und bereits eingetieften Tosbecken. Der aus Beton bestehende Querriegel des Absturzes erstreckt sich über eine Breite von ca. 6,40 m und wird stromaufwärts von einer Einfassung aus Metall abgegrenzt. Das Tosbecken schließt mit einem Sohlriegel (Sohlschwelle) zum Unterlauf der Flöha ab.



Foto 3: rückzubauendes Wehr in der Flöha (Blick stromaufwärts)



Foto 4: rückzubauendes Wehr in der Flöha (Blick stromabwärts)



Foto 5: Querriegel aus Beton mit vorgelagerter Metallbefestigung

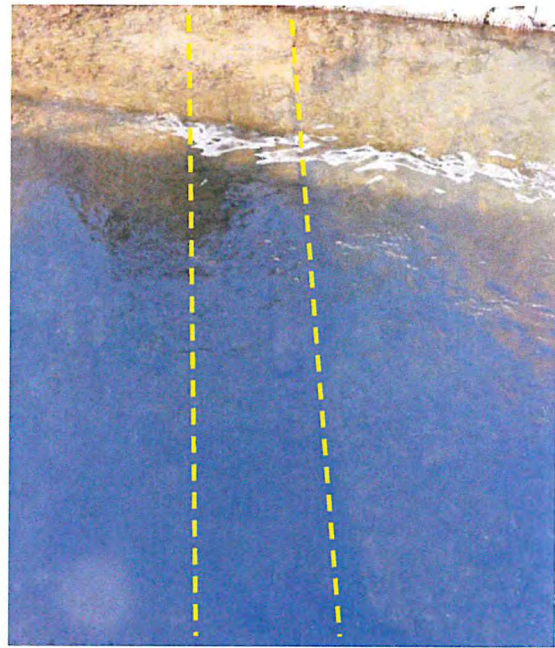


Foto 6: Sohlschwelle zur Begrenzung des Tosbeckens

Gewässerufer

Das Gewässer wird im Bearbeitungsgebiet beidseits von Ufermauern eingefasst. Der Abschnitt unterhalb des BW 8 besitzt eine Breite von 6 m und weitet sich bis zum Bereich des Einlaufes in den alten Mühlgraben auf eine Breite von bis zu 10,5 m (s. Foto 7). Die Querschnittsfläche der Holzbohlen markiert den Beginn des ehemaligen Mühlgrabens, der ein ehemaliges Fabrikgelände mit Wasser versorgt hat. Die Ufermauer unterhalb des Mühlgrabens soll im Zuge des Wehrrückbaus ebenfalls abgebrochen werden. Bei dem Teilrückbau handelt es sich um die LBP-Maßnahme 10 A sowie 10.1 A. Sie besteht z. T aus verfugten Steinen oder von Metall eingefassten Holzbohlen, die auf einem Betonsockel gegründet sind (s. Foto 8).

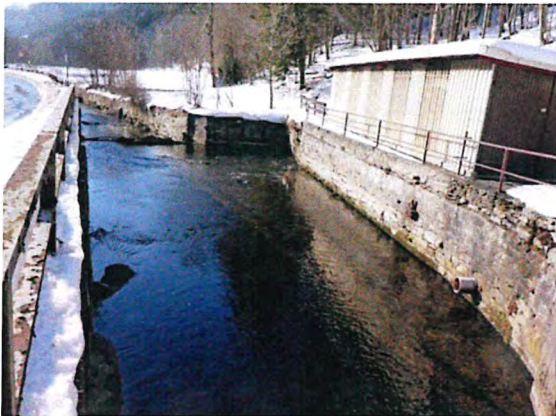


Foto 7: ausgeweitertes Gewässerbett der Flöha zwischen Wehr und BW 8



Foto 8: rückzubauende Stützmauer am Nordufer der Flöha

Gewässersohle

Die Sohle der Flöha ist im Bereich oberhalb des Wehres von rückstaubedingten Geschiebeablagerungen gekennzeichnet, unterhalb des Wehres bzw. des Tosbeckens durch eine naturnahe Sohle geprägt.

Ein durchgehender Gehölzsaum ist aufgrund der Ufermauern nicht ausgebildet. Oberhalb der Ufermauern stocken vereinzelt Gehölze der Dimension Stangenholz der Arten Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Sal-Weide (*Salix caprea*) und Hohe Weide (*Salix x rubens*). Des Weiteren finden sich Pflanzenarten der Roten Liste Sachsens zwischen der Wehranlage und BW 8 im ausgeweiteten Bereich der Flöha.

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL SN
Haken-Wasserstern	<i>Callitriche hamulata</i>	3
Schild-Wasserhahnenfuß	<i>Ranunculus peltatus</i>	V
Schuppiges Brunnenmoos	<i>Fontinalis squamosa</i>	3



Foto 9: teilweise naturfern befestigte Sohle unterhalb des Wehres



Foto 10: Schuppiges Brunnenmoos (*Fontinalis squamosa*) im ausgeweiteten Bereich der Flöha zwischen Wehr und BW 8



Foto 11: Gewässerbegleitende Gehölze am Nordufer der Flöha unterhalb des Wehres im Winter



Foto 12: Gewässerbegleitende Gehölze im Bereich der nördlichen Ufermauer im Sommer



Foto 13: Bestand des Schild-Wasserhahnenfußes (*Ranunculus peltatus*) auf der Schotterbank in der Flöha westlich der Brücke BW 8



Foto 14: Vorkommen des Haken-Wassersterns (*Callitriche hamulata*) an der nördlichen Uferstützmauer westlich der Brücke BW 8

2.1.3 Hydrologische/ hydraulische Daten

Das mittlere Gefälle der Flöha beträgt 7,5 %. In ihrem Verlauf münden zahlreiche Nebenflüsse in das Gewässer ein, so dass das Einzugsgebiet insgesamt eine Fläche von 799,4 km² einnimmt. Der Wasserstand am Pegel „Rauschenbach 3“ ca. 4 km oberhalb des Vorhabensbereiches beträgt etwa 14 cm mit einem Abfluss von 0,196 m³/s (LFULG 2016c) und bereits 112 cm mit einem Abfluss von 1,68 m³/s am Pegel „Olbernhau 3“ ca. 13,1 km stromabwärts des geplanten Wehrrückbaus (LFULG 2016d).

In der Ortslage Neuhausen weist die Flöha einen mittleren Niedrigwasserabfluss von 0,28 m³/s und ein Mittelwasserabfluss von 1,61 m³/s auf (WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN 2019).

2.1.4 Gewässerstrukturgüte

Die Strukturgüteklasse der Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes entspricht nach LAWA Vor-Ort-Kartierung der Kategorie ~~7 (vollständig verändert)~~ 6 (sehr stark verändert). Während die Strukturklassen des Ufers sowie des Gewässerumfeldes als vollständig verändert eingestuft werden ist die Sohle als ~~sehr stark verändert~~ deutlich verändert ausgewiesen (~~Stufe-6 Stufe 4~~) (LFULG 2016b, LFULG 2019).

2.2 Leitbild

Das Gewässerleitbild für die Flöha im Bereich des Wehrrückbaus in Neuhausen orientiert sich am Fließgewässertyp 9 der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse. Der sehr gute Zustand weist dabei je nach Talform einen gestreckten bis mäandrierenden Lauf mit Nebengerinnen, auf. Bei geringem Talbodengefälle und in Engtälern können auch unverzweigte Abschnitte vorkommen.

Die Gewässersohle besteht überwiegend aus dynamischem Schotter, Steinen und Kies. Fels und organische Substrate spielen eine untergeordnete Rolle. In strömungsberuhigten Bereichen treten verstärkt Sand und Lehm auf. Der Totholzanteil am Sohlsubstrat liegt zwischen 5 und 10 %. Das Fließgewässer verfügt weiterhin über einen hohen bis sehr hohen Deckungsgrad an Makrophyten.

Der Fließgewässertyp weist einen hohen Struktureichtum auf, so dass es bei großer bis sehr großer Tiefen- und Breitenvarianz zahlreiche Lauf-, Sohl- und Uferstrukturen gibt. Die Ufervegetation wird von Erlen, Eiche und Ulmen sowie kleinräumig auch von Weiden eingenommen. Die Aue ist überwiegend von Erlen-Auenwald sowie von Stieleichen-Hainbuchenwald und Stieleichen-Ulmwäldern gekennzeichnet. Zudem weist der Uferbewuchs Rohrglanzgras-Röhricht, Flutrasen und Hochstaudenflure u. a. auf (UMWELTBUNDESAMT 2014).

In den folgenden Ansichten wird der sehr gute ökologische Zustand anhand von Habitatskizzen erläutert.

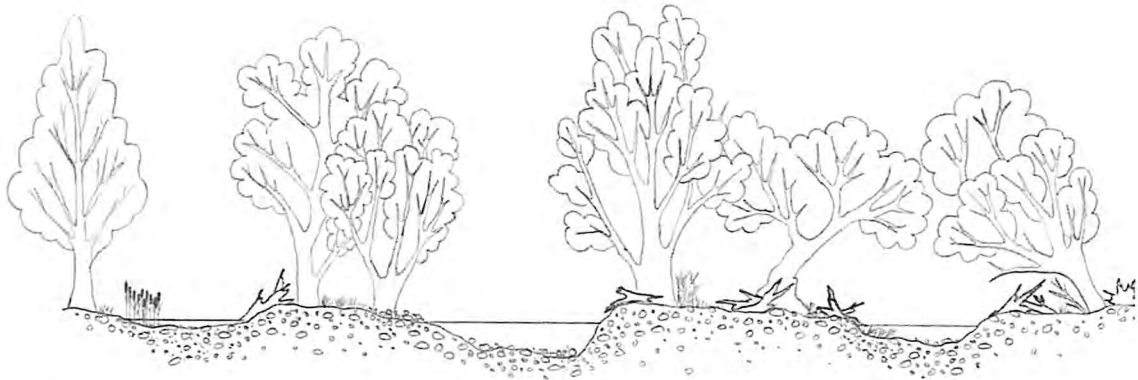
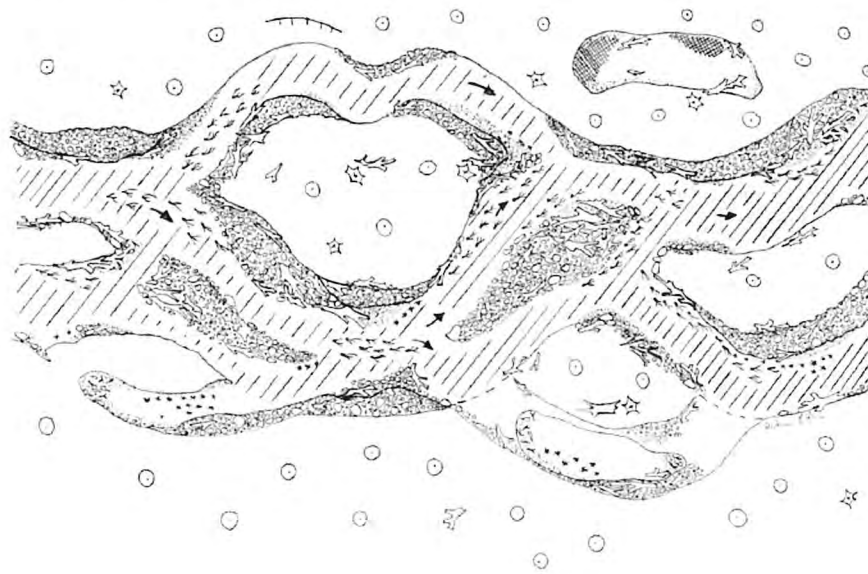


Abbildung 4: Ansicht des Querprofils im sehr guten ökologischen Zustand (UMWELTBUNDESAMT 2014)

Innerhalb des Gewässerbettes finden sich im sehr guten ökologischen Zustand zahlreiche besondere Laufstrukturen, wie Verklausungen, Inseln, Laufverengungen und -weitungen. Die hohe Dynamik ermöglicht Schnellen, die steile vegetationsfreie Uferbänke/-abbrüche, Prall- und Gleithänge sowie zahlreiche Schotter- und Kiesbänke ermöglichen (UMWELTBUNDESAMT 2014).

Stand: 6. März 2017 / 1. Tektur, 19. August 2020



- | | | | |
|--|---|--|------------------------------------|
| | Steine | | Makrophyten - flutende Arten |
| | Schotter / Kies (überwiegend dynamisch) | | Makrophyten - Stillwasserarten |
| | Schotter / Kies (überwiegend lagestabil) | | Großblaukraut, Röhrichte |
| | Schotter / Kies (nicht überspült) | | Lebensraumtypische Gehölze (Stamm) |
| | Sand / Schluff / Ton | | Hochflutrinne |
| | Sand / Schlamm / organisches Material (Falllaub / Detritus) | | Altarm / Altwasser |
| | Totholz | | Insel |
| | Wurzelballen | | Strömung |

Abbildung 5: Habitatskizze für den sehr guten ökologischen Zustand (UMWELTBUNDESAMT 2014)

3 Umsetzung des Wehrrückbaus

3.1 Beschreibung der geplanten Maßnahme

Der Rückbau des Wehrfragmentes innerhalb der Flöha setzt sich aus einer Kombination mehrerer Maßnahmen zusammen. Das Wehr wird zurückgebaut und durch eine naturnah ausgebildete Sohlgleite ersetzt. Weiterhin erfolgen der Abbruch der anliegenden nördlichen Ufermauer und eine anschließende Böschungssicherung mittels ingenieurbioologischer Bauweisen.

Die einzelnen Maßnahmen im Zuge des Wehrrückbaus werden im Folgenden näher erläutert.

Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts von BW 8 (entspricht Maßnahme 4 A der Unterlage 9.3)

(Flächengröße: ~~10 m² Querverbau; 50 m² Uferrückbau~~ 45 m² Querverbau)

Das Wehrfragment innerhalb des Flussbettes der Flöha stromunterhalb am BW 8 sowie im Bereich der angrenzenden Ufer ist zur Wiederherstellung der Fließgewässerdurchgängigkeit vollständig zurückzubauen.

Eine detaillierte Festlegung von Baugrenzen zum Wehrrückbau und der damit verbundenen Anpassung der Gewässersohle der Flöha erfolgt im Rahmen der Ausführungsplanung. Generell ist bei der Gewährleistung der Durchgängigkeit für Fische das Merkblatt DWA-M 509 zu beachten. Im Bereich des alten Wehres wird zur Anpassung der Höhenunterschiede eine Sohlgleite errichtet. Die wesentlichen Anforderungen an die Gestaltung der Sohlgleite sind:

- Einbau von Störsteinen oder Schwellen für eine erhöhte Strömungsdiversität und Ruhebereiche für die Fische
- Gestaltung der Sohle mit Substraten die der Gewässersohle entsprechend Leitbild Typ 9, aus Schotter und Steinen bestehen
- Ausreichender Niedrigwasserabfluss zur Gewährleistung der Passierbarkeit von Organismen, ggf. Einbau von einer Niedrigwasserrinne

Zur Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit wird der bestehende Höhensprung von 0,8 m über die Länge von ca. 24 m des Gewässers ausgezogen (1:30). Dabei ist die Ausgestaltung in Form einer Sohlgleite (s. Abbildung 6) möglich (siehe Maßnahme „Anlage einer naturnahen Gewässersohle“). Das raue Unterwassergefälle liegt dabei zwischen 1:10 und 1:30 (MUNLV 2005), so dass auch schwimmschwachen Fischen der Aufstieg ermöglicht wird. Die entsprechende hydraulische Dimensionierung erfolgt entsprechend den geltenden Regeln der Technik im Rahmen der Ausführungsplanung (DWA 2014).

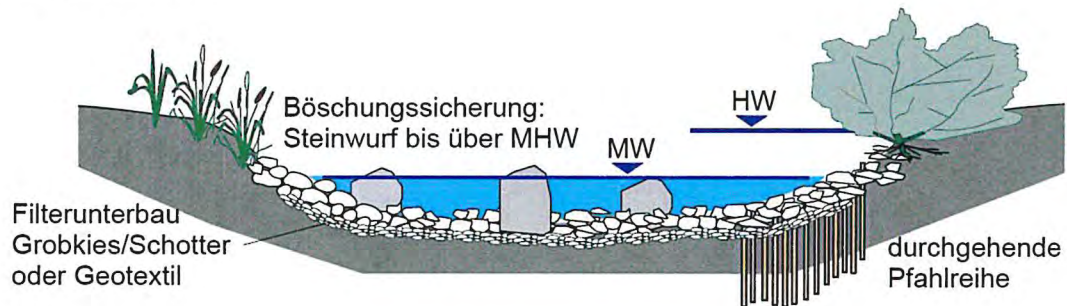
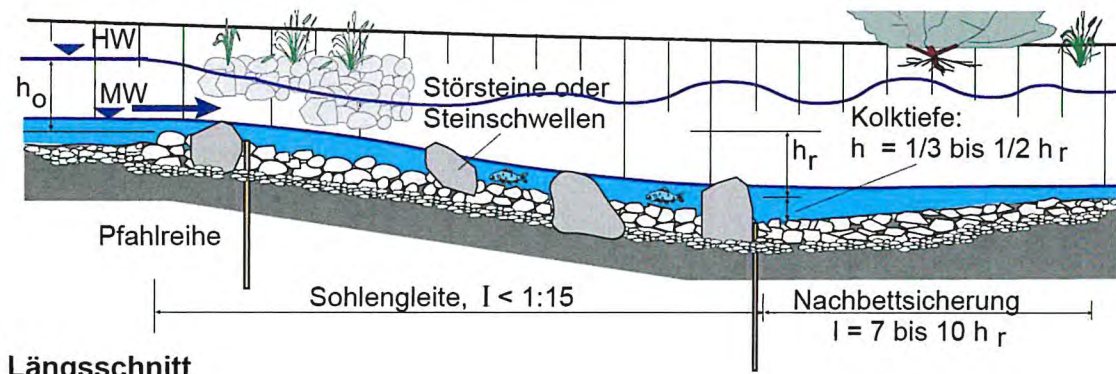


Abbildung 6: Sohlegleite in geschütteter Bauweise (in DVWK 1996 verändert nach GEBLER 1990)

Anlage einer naturnahen Gewässersohle (entspricht Maßnahme 5 A der Unterlage 9.3)
(Flächengröße: ~~370~~⁹⁰⁵ m²)

Im Zuge des Wehrrückbaus ist die Gewässersohle der Flöha im Zuge der Folgemaßnahme 5 A stromoberhalb bis zum BW 8 im Rückstaubereich sowie stromunterhalb im Bereich des Tosbeckens und bis zum BW 10 naturnah auszubilden und das Ufer gemäß Folgemaßnahme 10 A und 10.1 A anzulegen. Dabei werden Befestigungen so aufgebrochen und aufgenommen, dass keine Verfrachtung innerhalb der Flöha möglich ist. Alle anfallenden Fremdstoffe werden ordnungsgemäß entsorgt. Die Zuwegung ist über den Baustellenbereich zum Vorhaben S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8 zu gewährleisten.

Bei der Gestaltung der Sohle werden Substrate der Gewässersohle entsprechend Leitbild Typ 9 aus Schotter und Steinen verwendet werden, untergeordnet Kiese mit Feinsedimenten in strömungsberuhigten Bereichen zwischen Steinen und im Uferbereich. Das Querprofil wird flach, das Längsprofil als Abfolge aus Schnellen und Gleiten ausgebildet (s. Anlage 1 - Längs- und Querschnitt). Generell ist bei der Gewährleistung der Durchgängigkeit für Fische das Merkblatt DWA-M 509 zu beachten.

Die Böschungssicherung erfolgt mit naturnahen ingenieurbioologischen Maßnahmen und verbessert die ökologische Durchgängigkeit auf diese Weise auch am Gewässerufer. Das rückzubauende Ufer am Wehr wird als Böschung mit einem flachen Gefälle 1:3 naturnah ausgebildet und mit einer begrünter Steinschüttung (siehe Maßnahme 10 A und 10.1 A) gesichert. Diese Böschung verbessert ebenso die Durchgängigkeit für Organismen in der Flöha.

Anlage einer durchgrünter Böschungsbefestigung (entspricht Maßnahme 10 A der Unterlage 9.3) (Flächengröße: ~~50~~⁶⁰ m²)

Im Zuge des Wehrrückbaus wird die rechtseitige Ufermauer der Flöha oberhalb bis zum Abzweig des ehemaligen Mühlgrabens und unterhalb bis zum Ende des Tosbeckens ebenfalls abgetragen, weil davon auszugehen ist, dass die Sohlschwelle des Wehres in die Ufermauer eingelassen ist. Zur Sicherung der Uferböschung nördlich des Wehrrückbaus kommen ingenieurbioologische Bauweisen zum Einsatz.

Die unmittelbar an das Wehrfragment (vgl. Maßnahme 4 A) anschließenden Abschnitte der rechtseitigen Ufermauer sind in dem Umfang rückzubauen wie es der Abbruch des Wehres erforderlich macht. Soweit es die Standsicherheit der Stützmauer in Verbindung mit den örtlichen Verhältnissen zulässt, ist der abzubrechende Mauerteil durch eine begrünter Steinschüttung aus Natursteinen mit unterschiedlichen Korngrößen auf der vorbereiteten Böschung zu ersetzen.

Dazu erfolgt ein lagenweiser Einbau (vgl. Abbildung 7) von Wasserbausteinen als Schüttung auf Fußsicherung / Steinsatz kombiniert mit lebenden Pflanzen oder Pflanzenteilen während des Einbaus. Die Pflanzen werden während des Einbaus auf ca. 10° geneigten Bermen mit Kiessandgemisch überdeckt, die Wurzeln der Pflanzen und die Enden der Stekhölzer binden bis in den anstehenden Untergrund durch. Der Abstand der Lagen beträgt je nach Böschungsneigung zwischen 1,0 und 1,5 m. Ein nachträgliches Einschalen von Stekhölzern ist nicht zielführend, weil es dabei meistens zu Verletzungen der Rinde kommt und/ oder keinen ausreichenden Bodenkontakt aufweisen, so dass sie innerhalb der ersten Jahre absterben.

Regeldetail Begrünte Steinschüttung

Querschnitt

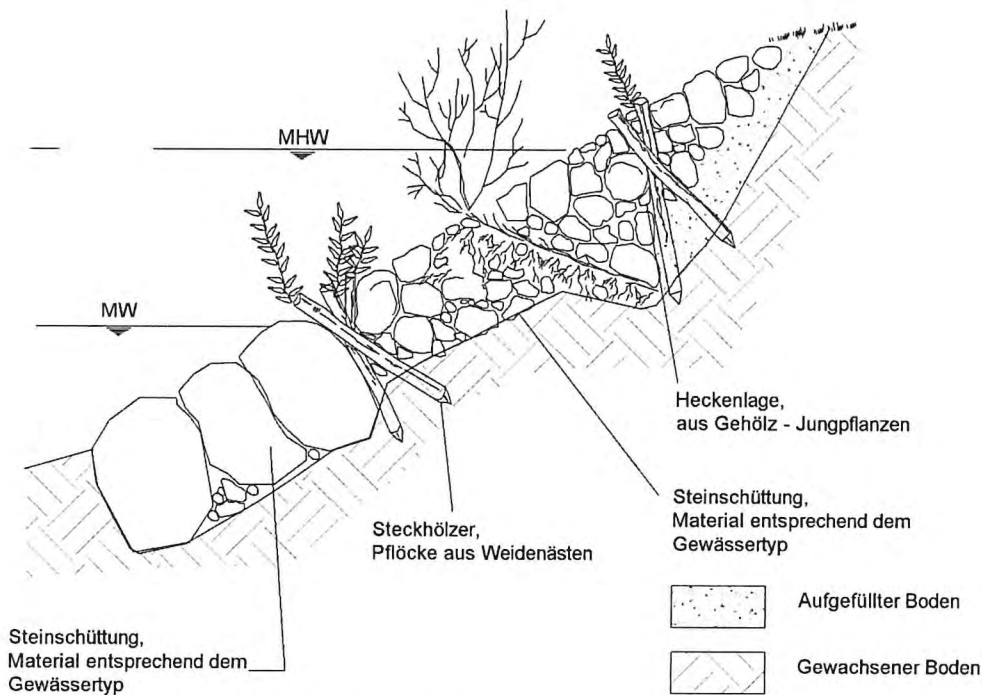


Abbildung 7: Regeldetail begrünte Steinschüttung

Die Entwicklung und Pflege der Bauweise zielt auf die Förderung eines standortgerechten Ufergehölzbestandes ab, welcher sich nach Abschluss der Pflege eigendynamisch, d. h. durch wenige Pflegeeingriffe von alleine weiterentwickelt. Die Weiden gewährleisten eine rasche Durchwurzelung der Bauweise und des Untergrundes, die Gehölze bilden die Grundlage für einen langfristigen naturnahen Ufergehölzbestand. Die Weiden werden während der Entwicklungspflege selektiv zurückgeschnitten („auf den Stock gesetzt“), wodurch die Wurzelentwicklung angeregt wird und ein altersgestufter Bestand entsteht. Gleichzeitig wird das Wachstum der Gehölze gefördert.

Nach 3-5 Jahren dominieren die Gehölze den Weidenaufwuchs durch Schattendruck und sind in der Lage sich gegenüber den Weiden durchzusetzen. Anschließend erfolgt eine Ufergehölzpflege im Rahmen der Gewässerunterhaltung unter Berücksichtigung der ökologischen und hydraulischen Erfordernisse. Beseitigung von Ablagerungen erfolgt im Rahmen der jährlichen Pflege.

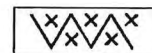
Anlage einer durchgrünten Böschung mit einem standortgerechten Gehölzbestand (entspricht Maßnahme 10 A der Unterlage 9.3) (Flächengröße: 190 m²)

Im Zuge des Wehrrückbaus wird die nördliche Ufermauer der Flöha auf einer Länge von ca. 30 m zurückgebaut. Diese Böschung schließt sich an die Maßnahme 10 A an und ist ebenfalls durch ingenieurbioologische Bauweisen zu sichern.

Die Böschung wird mit bewurzelungsfähigen Stecklingen mit einer Böschungsschutzmatte begrünt.

Als Stecklinge sind je nach Verfügbarkeit Bruch-Weide (*Salix fragilis*), Sal-Weide (*Salix caprea*) oder Fahl-Weide (*Salix x rubens*) zu verwenden

Regeldetail Kokosgewebe mit Stechhölzern



Querschnitt

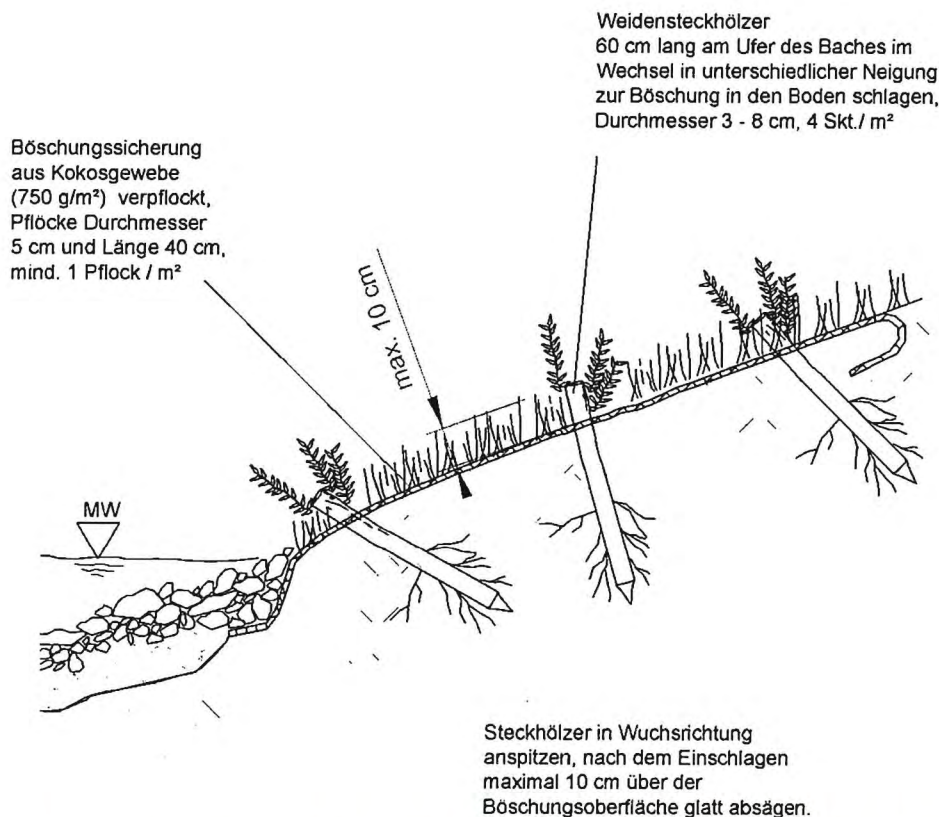


Abbildung 8: Regeldetail Begrünte Böschung mit Kokosgewebe sowie Stechhölzern und Bepflanzung

Die Entwicklung und Pflege der Bauweise zielt auf die Förderung eines standortgerechten Ufergehölzbestandes ab, welcher sich nach Abschluss der Pflege eigendynamisch, d.h. durch wenige Pflegeeingriffe von allein weiterentwickelt. Die Weiden gewährleisten eine rasche Durchwurzelung der Bauweise und des Untergrundes, die Gehölze bilden die Grundlage für einen langfristigen naturnahen Ufergehölzbestand.

Die Weiden werden während der Entwicklungspflege selektiv zurückgeschnitten („auf den Stock gesetzt“), dadurch wird die Wurzelentwicklung angeregt und es entsteht ein altersgestufter Bestand. Gleichzeitig wird das Wachstum der Gehölze gefördert. Nach 3-5 Jahren dominieren die Gehölze den Weidenaufwuchs durch Schattendruck und sind in der Lage sich gegenüber den Weiden durchzusetzen.

3.2 Geplante Bauzeit

Die geplante Bauzeit des Wehrrückbaus richtet sich nach den Laich- und Schonzeiten von Westgroppe und Salmoniden (s. Maßnahme 14 V) und erfolgt in den Monaten Juli bis September.

3.3 Schutz- und Vermeidungsmaßnahmen

Bauvorbereitend bzw. baubegleitend sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen:

Fachgerechte Umpflanzung eines kleinflächigen Bestandes von Schild-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus peltatus*) (entspricht Maßnahme 3 V der Unterlage 9.3)

Durch das Umpflanzen des Schild-Wasserhahnenfußes zwischen dem Wehr und BW 8 in der Flöha im Bereich des Baufeldes entlang von BW 6 wird der baubedingte Verlust des Bestandes vermieden. Der Bestand des Schild-Wasserhahnenfußes ist in Abstimmung mit der Umweltbaubegleitung an einem witterungsbedingt geeigneten Zeitpunkt zu Beginn der Vegetationsperiode und vor Beginn der Baumaßnahme fachgerecht auszuheben. Die Umsetzung des Bestandes hat unmittelbar nach dem Aushub in geeignete Gewässerabschnitte der Flöha abseits des Baufeldes stromunterhalb zu erfolgen. Das Anwachsen des Bestandes ist durch den fachgerechten Einbau zu gewährleisten.

Beeinträchtigungen für die in Sachsen gefährdete Art können mit der Maßnahme 3 V vermieden werden.

Vermeidung der Sohlverdichtung in der Flöha (entspricht Maßnahme 5 V der Unterlage 9.3)

Bodenverdichtungen sind im Bereich der Gewässersohle auf das unbedingt erforderliche Maß zu reduzieren und nach Beendigung der Bautätigkeiten wiederherzustellen. Dies heißt im Einzelnen: das Einbringen von standortfremdem Bodenmaterial ist zu unterlassen und durch die Bauarbeiten bedingte Bodenverdichtungen sind aufzuheben. Das Befahren der Gewässersohle mit Baugerät außerhalb des Baufeldes ist nicht zulässig.

Sachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baubetriebes (entspricht Maßnahme 7 V der Unterlage 9.3)

Sachgemäßer Umgang und Lagerung von Schadstoffen, die eine Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodenhaushaltes herbeiführen könnten, z. B. Betriebsstoffe für die eingesetzten Baumaschinen. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen. Regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen.

Schutz von Oberflächengewässern und Wasserreinhaltung während der Bauzeit (entspricht Maßnahme 8 V der Unterlage 9.3)

Neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen bezüglich des sachgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen im Baubetrieb dienen folgende zusätzliche Regelungen der Vermeidung nachhaltiger Beeinträchtigungen insbesondere der Flöha.

Es ist der Schutz des Gewässers vor Verunreinigung und Beschädigungen zu gewährleisten. Baufelder im Bereich des Gewässers sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu minimieren.

Es ist zu gewährleisten, dass:

- Die Baustreifen innerhalb der Flöha entgegen der Fließrichtung des Gewässers eingerichtet werden. Hierbei sind Maßnahmen zur Wasserhaltung und Sedimentsperren einzurichten, um eine Verfrachtung von Sedimenten und Schwebstoffen in unbeeinträchtigte Gewässerabschnitte (insbesondere in die stromunterhalb liegenden Habitatflächen von Bachneunauge und Westgroppe) weitgehend zu vermeiden.
- Der Baustreifen innerhalb der Flöha ist so abzutrennen, dass Einschwemmungen von Zement oder Feinsedimenten (i. Z. d. Kolkschutzes entlang der südlichen Ufermauer) in das Gewässer unterbunden werden.
- Eine Sicherung der Baustreifen mittels Erddämmen (Fangedämmen) aus ausgebautem (Abbruch)- Material ist unzulässig. Alle Dämme zur Verhinderung von Ausspülungen der Baugrubensohlen sind aus inertem Material herzustellen und nach dem neuesten Stand der Technik so herzurichten, dass ein Ausspülen von Schadstoffen und weiterem Material nicht möglich ist.

- Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten.
- Das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in das Fließgewässer sind nicht zulässig. Das Reparieren, Warten und Reinigen von Fahrzeugen im Baustellenbereich ist nicht zulässig.
- Entsprechende Notfallpläne bzw. Ausrüstung für Gegenmaßnahmen (z. B. Ölsperren, Ölbindemittel) in Havariefällen auf der Baustelle sind zu gewährleisten.
- Anmeldung der Maßnahme bei der Talsperrenmeldezentrale der LTV (Betrieb Freiburger Mulde / Zschopau), um frühzeitig Maßnahmen zum Schutz im Hochwasserfall ergreifen zu können.

Die Maßnahmen gewährleisten die Vermeidung nachhaltiger Schädigungen der Fließgewässer.

Nächtliches Bau- und Beleuchtungsverbot innerhalb des Wanderkorridors des Fischotters (entspricht Maßnahme 10 V der Unterlage 9.3)

Während der Bauphase kann der Wechsel- und Migrationskorridor des Fischotters im Bereich der Flöha nur eingeschränkt nutzbar sein. Es sind Störwirkungen durch die eigentlichen Bautätigkeiten (Fahrzeugverkehr, Beleuchtung, Baulärm) denkbar. Änderungen der Migrationsrouten oder Meidung des Baufeldes sowie Unterbrechungen von Wanderbewegungen sind möglich.

Um die Wechsel- und Migrationsbeziehungen des Fischotters im Bereich der traditionellen Korridore an der Flöha auch während der Bauphase sicherzustellen, sind nächtliche Bautätigkeiten nicht zulässig. Zudem ist auf einen fischottergerechten Einsatz der nächtlichen Leuchten zu achten indem Dauerlichtleuchten oder retroreflektierende Materialien als Baustellensicherungsmaßnahmen anstelle von Blinklichtern eingesetzt werden.

Zeitliche Abstimmung der Bauausführung unter Berücksichtigung der Laich- und Schonzeiten von Westgroppe, Bachneunauge und Salmoniden (entspricht Maßnahme 14 V der Unterlage 9.3)

Eingriffe in das Gewässerbett der Flöha sind auf Zeiträume außerhalb sensibler Phasen der wertgebenden Fischarten zu legen. Es sind die gesetzlichen Regelungen der Sächsischen Fischereiverordnung (SÄCHSFISCHVO) für beide Fischarten zu beachten. Hiernach bestehen für Bachneunauge und Westgroppe ganzjährige Schonzeiten. Da jedoch Westgroppe und Bachneunauge in Sachsen relativ häufige Fischarten sind, kann in Abstimmung mit der Fischereibehörde von der ganzjährigen Schonzeit im Rahmen des Vorhabens abgewichen werden (KOLBE (LFULG) 2014 mdl./schriftl.).

Die Bauausführung muss sich jedoch in der zeitlichen Abstimmung nach den besonders sensiblen Lebensphasen - den Laichzeiten - beider Arten richten. Die Laichzeit der Westgroppe beginnt im zeitigen Frühjahr ab März (STEINMANN & BLESS 2004b). Daran schließt sich eine Schlupfzeit bis zu fünf Wochen an (FIESELER & SIGNER 2008 mdl.). Die Laichzeit des Bachneunauges liegt je nach Region Ende März und kann sich bis in den Juli erstrecken. Die Larven schlüpfen nach etwa 10-20 Tagen und verbleiben vorerst nach dem Schlupf im Substrat am Nest (STEINMANN & BLESS 2004a).

Die Monate Juli bis September sind aus fischereilicher Sicht die günstigsten Monate für mögliche Eingriffe in das Gewässerbett (FIESELER 2010 mdl.; so auch KOLBE 2014 mdl./schriftl.).

Bereits berücksichtigt sind neben den Laichzeiten von Westgroppe und Bachneunauge auch die Schonzeiten der Salmoniden, da sich der Planungsraum innerhalb der Salmonidenregion befindet. Die Einrichtung der notwendigen Baustreifen bzw. Fangedämme beim Rückbau des Wehres ist vor allem im Bereich der Habitatflächen von Bachneunauge und Westgroppe innerhalb der Monate Juli, August oder September durchzuführen. Innerhalb der Fangedämme ist unabhängig einer zeitlichen Regelung eine Bautätigkeit möglich. Außerhalb der Fangedämme ist die Flöha als Bautabuzone auszuweisen.

Nach Beendigung der Maßnahmen sind die Fangedämme abschnittsweise ebenfalls in den Monaten Juli - September fachgerecht rückzubauen.

Des Weiteren haben sich die Eingriffe nach den Schonzeiten der Salmoniden zu richten.

Abfischung in den Bereichen des Wehrrückbaus unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Anhangs II (Bachneunauge, Westgroppe) (entspricht Maßnahme 15 V der Unterlage 9.3)

Im Zuge der Baumaßnahmen innerhalb der Gewässersohle besteht die Gefahr, dass trotz Bauzeitenregelung vereinzelte Exemplare von Bachneunauge und Westgroppe überschüttet oder vom Restgewässer abgetrennt werden. Zudem werden durch die Einengung des Gewässerquerschnitts während der Bauzeit die Lebensbedingungen beider Arten stark verändert.

Um Individuenverluste im Zuge der Baustreifeneinrichtung, die infolge eines verringerten Fortpflanzungserfolges zu einem Populationsrückgang der genannten Arten beitragen könnten, zu vermeiden, sind die betroffenen Bereiche vor der Baumaßnahme vollständig abzufischen.

Durch die Baumaßnahme betroffene Bereiche der Flöha sind zeitgleich bzw. parallel zur Errichtung der Baufelder im Gewässerbett der Flöha vollständig abzufischen und die gefangenen Individuen anschließend stromunterhalb der Baumaßnahme wieder in die Flöha zurückzusetzen. Aufgrund der versteckten Lebensweise der Westgroppe sind gegebenenfalls mehrere Durchgänge erforderlich, um einen möglichst großen Teil der Population zu erfassen. Die abgefischten Arten sind in Art und Zahl zu erfassen.

Die Evakuierungsbefischung ist durch geschultes Fachpersonal und in enger Abstimmung mit der Fischereibehörde durchzuführen, da Zwischenhälterung und Wiederaussetzung abgefischter Individuen hohe Ansprüche an die Durchführung stellen.

Durch eine Befischung im Zuge des Baubeginns kann verhindert werden, dass vereinzelte Exemplare der Arten beschädigt oder getötet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Fischarten des Anhangs II der FFH-RL Westgroppe und Bachneunauge kann damit ausgeschlossen werden.

3.4 Auswirkungen auf den ökologischen Zustand - Verbesserungspotenzial

Anhang V der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) formuliert Bestimmungen zum Zustand der Oberflächengewässer. In den Qualitätskomponenten für die Einstufung des ökologischen Zustands werden Aussagen zur Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna und Fischfauna getroffen. Darin definiert sich der gute ökologische Zustand u. a. durch die Abwesenheit störender Einflüsse und das Vorhandensein aller typspezifischen, störungsempfindlichen Arten. Weiterhin erfordert der „gute Zustand“, dass die **Durchgängigkeit** des Fließgewässers nicht durch menschliche Tätigkeiten gestört, die Migration aquatischer Lebewesen und der Transport von Sedimenten ermöglicht wird.

Durch den Rückbau des Wehres innerhalb der Flöha wird die ökologische Durchgängigkeit des Fließgewässers in diesem Bereich wiederhergestellt. Zwar ist es sprunghaften Arten wie der Bachforelle bei ausreichend dimensioniertem Kolk unterhalb des Querbauwerkes möglich, kleine Abstürze zu überspringen, jedoch können schwimm- und sprunghafte Arten wie Bachneunauge oder Groppe ein solches Hindernis nur schwerlich bis gar nicht überwinden. Die Durchgängigkeit für an das Sohlsubstrat gebundene Arten ist nicht gegeben.

Weiterhin werden durch die naturnahe Ausgestaltung der Gewässersohle sowie der naturnahen Umwandlung der nördlichen Ufermauern durch ingenieurbioökologische Maßnahmen natürliche Gewässerstrukturen geschaffen, die den vorkommenden Arten als zusätzliche Habitatfläche zur Verfügung stehen.

4 Zusammenfassung

Im Ergebnis der Vorprüfung des Planfeststellungsverfahrens zum Vorhaben „S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha bei Neuhausen“ durch die Landesdirektion Sachsen werden verschiedene Nachforderungen erhoben. Bei der LBP-Maßnahme 4 A „Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts von BW 8“ handelt es sich um die Beseitigung einer wasserwirtschaftlichen Anlage in einem Gewässer, die eine wasserrechtliche Genehmigung nach § 26 SächsWG erfordert.

Die Flöha ist als Fließgewässer II. Ordnung mit einer Fließlänge von etwa 77 km und einem Einzugsgebiet von ca. 799,4 km² klassifiziert. Das Gewässer weist innerhalb des Vorhabensbereiches einen vollständig veränderten Charakter auf, welcher sich aus beidseitig verlaufenden Ufermauern, einer teilweise gesetzten Sohle und einer eingeschränkten ökologischen Durchgängigkeit aufgrund des vorhandenen Wehres zusammensetzt.

Der Rückbau des Wehrfragmentes innerhalb der Flöha beinhaltet die Kombination mehrerer Maßnahmen. Das Wehr wird zurückgebaut und durch eine naturnah ausgebildete Sohlgleite ersetzt. Weiterhin erfolgen der Abbruch der anliegenden rechtsseitigen Ufermauer und eine anschließende Böschungssicherung mittels ingenieurbioologischer Bauweisen. Zur Vermeidung bzw. Verminderung von möglichen Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes während der Maßnahmenumsetzung sind Schutzmaßnahmen vorgesehen.

Durch den Rückbau des Wehres innerhalb der Flöha wird die ökologische Durchgängigkeit des Fließgewässers in diesem Bereich wiederhergestellt. Insbesondere für die Anhang-II-Arten Bachneunauge und Groppe wird ein ausgedehnter Wanderkorridor entlang des Fließgewässers geschaffen.

Weiterhin werden durch die Umwandlung der rechtsseitigen Ufermauer durch entsprechende ingenieurbioologische Maßnahmen naturnahe gehölzbestandene Uferstrukturen geschaffen. Diese wirken sich durch eine verbesserte Durchgängigkeit des Ufers sowie durch Beschattung des Wasserkörpers positiv auf das Habitatangebot am Gewässer aus.

Die Maßnahme zum Wehrrückbau ist dazu geeignet, den von der WRRL angestrebten guten ökologischen Zustand der Flöha im Vorhabensbereich zu erreichen.

5 Quellenverzeichnis

5.1 Gesetze und Richtlinien

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 ~~4 Absatz 100~~ des Gesetzes vom ~~07. August 2013 (BGBl. I S. 3154)~~ 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist.

FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-RL): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (Abl. EG Nr. L 206 S. 7 vom 22.07.1992), geändert durch Richtlinie 97/62/EG vom 27.10.1997 (Abl. EG Nr. L 305 S. 42 vom 08.11.1997), angepasst durch den Beschluss 95/1/EG vom 1.1.1995, zuletzt geändert durch Richtlinie ~~2006/105/EG vom 20.11.2006 (Amtsblatt EG Nr. L 363 vom 20.12.2006)~~ 2013/17/EU vom 13.05.2013 (Abl. EG Nr. L 158 S. 193 vom 10.06.2013).

SÄCHSFISCHVO – SÄCHSISCHE FISCHEREIVERORDNUNG vom 4. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 569), die durch Artikel 3 Absatz 8 der Verordnung vom 5. April 2019 (SächsGVBl. S. 245) geändert worden ist

SÄCHSWG - SÄCHSISCHES WASSERGESETZ. In der Neufassung vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist.

5.2 Literaturverzeichnis

DWA - DEUTSCHE VEREINIGUNG FÜR WASSERWIRTSCHAFT, ABWASSER, ABFALL E. V. (2014): Merkblatt DWA M-509 - Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Bauwerke - Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung. Hennef.

DVWK – DEUTSCHER VERBAND FÜR WASSERWIRTSCHAFT UND KULTURBAU E. V. (1995): Fischaufstiegsanlagen - Bemessung, Gestaltung, Kontrolle. DVWK-Merkblatt 232, Bonn.

GEBLER, R.J. (1990): Naturgemäße Bauweisen von Sohlenstufen. - In: Handbuch Wasserbau: Heft 3, Min. f. Umwelt, Stuttgart.

MUNLV - Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2005): Handbuch Querbauwerke. 1. Auflage. Düsseldorf.

LHW – LANDESBETRIEB FÜR HOCHWASSERSCHUTZ UND WASSERWIRTSCHAFT SACHSEN-ANHALT (Hrsg.). (2012): Deutsches Gewässerkundliches Jahrbuch. Elbegebiet, Teil 1. Von der Grenze zur CR bis zur Havelmündung. 2009 (1.11.2008 - 31.12.2009). 222 Seiten. Magdeburg.

STEINMANN, I. & R. BLESS (2004a): 10.18 *Lampetra planeri* BLOCH, 1784. In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietsystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 281-285.

STEINMANN, I. & R. BLESS (2004b): 10.11 *Cottus gobio* LINNAEUS, 1758. In: PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK: Das europäische Schutzgebietsystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69/Band 2: S. 249-253.

WBW – FORTBILDUNGSGESELLSCHAFT FÜR GEWÄSSERENTWICKLUNG MBH (Hrsg.). (2013): Ingenieurbiologische Bauweisen an Fließgewässern, Teil 1 - Leitfaden für die Praxis. LUBW – Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe.

UMWELTBUNDESAMT (Hrsg.) (2014): Hydromorphologische Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen. Anhang 1 von „Strategien zur Optimierung von Fließgewässer-Renaturierungsmaßnahmen und ihrer Erfolgskontrolle“. Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Texte 43/2014. Dessau-Roßlau.

5.3 Gutachten und Planungen

GFN - GHARADJEDAGHI, B. & FRECOT, E., HILLER, B. (2005): Managementplan für das FFH-Gebiet 5144-301 Flöhatal, Endbericht. Erstellt von der GFN-Umweltplanung, Gharadjedaghi & Mitarbeiter; im Auftrag des Regierungspräsidiums Chemnitz. Bayreuth.

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016b): Digitale Daten der festgesetzten Überschwemmungsgebiete Sachsens. Digital abgerufen unter <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/8841.htm#article8861> abgerufen am 14.02.2017.

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016c / 2020): Digitale Daten der Trinkwasserschutzgebiete Sachsens. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/6318.htm#article6322> abgerufen am 14.02.2017 / <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/default/index.xhtml?jsessionid=0A88B9982F2B52BD92E2A28C14D526C3?mapId=2ecc14e3-b0e1-470d-a440-60babc70722&overviewMapCollapsed=false&mapSrs=EPSG%3A25833&mapExtent=388010.5819852968%2C5612675.033293154%2C395117.2195238905%2C5617218.839669393> abgerufen am 20.10.2020.

5.4 Fachdaten, Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen

FIESELER, C. & SIGNER, J. (LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE - REFERAT FISCHEREI) (2008 mdl.): Abstimmung zu Schadensbegrenzungsmaßnahmen sowie Schonzeiten für Lachs und Westgroppe. Telefonat am 03.11.2008.

FIESELER, C. (LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE - REFERAT FISCHEREI) (2010 mdl.): Schonzeiten von Bachneunauge und Westgroppe. Zeitliches Baufenster bei Eingriffen in das Gewässerbett der Flöha unter Berücksichtigung von wertgebenden Arten nach Anhang II der FFH-RL und Salmoniden. Telefonat am 05.05.2010.

LFULG - LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2014): Abstimmungsprotokoll zu Maßnahmen bezüglich Bachneunauge, Westgroppe und Salmoniden. Schriftliche Stellungnahme zum Protokoll vom 27.01.2014.

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016a / 2020): Digitale Daten der festgesetzten Überschwemmungsgebiete Sachsens. Digital abgerufen unter <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/8841.htm#article8861> abgerufen am 14.02.2017 / <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/default/index.xhtml?mapId=5a08ae28-10df-42a7-9386-e33d314d3d49&overviewMapCollapsed=false&mapSrs=EPSG%3A25833&mapExtent=386834.2566412656%2C5610375.180310374%2C397411.4998053281%2C5617138.005158396> abgerufen am 20.10.2020.

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016b / 2019): Digitale Daten der Fließgewässerstrukturkartierung Sachsens. Elektronisch

veröffentlicht unter der URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/8561.htm> abgerufen am 14.02.2017 / Elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/10002.htm?data=ueg>, abgerufen am 10.05.2019.

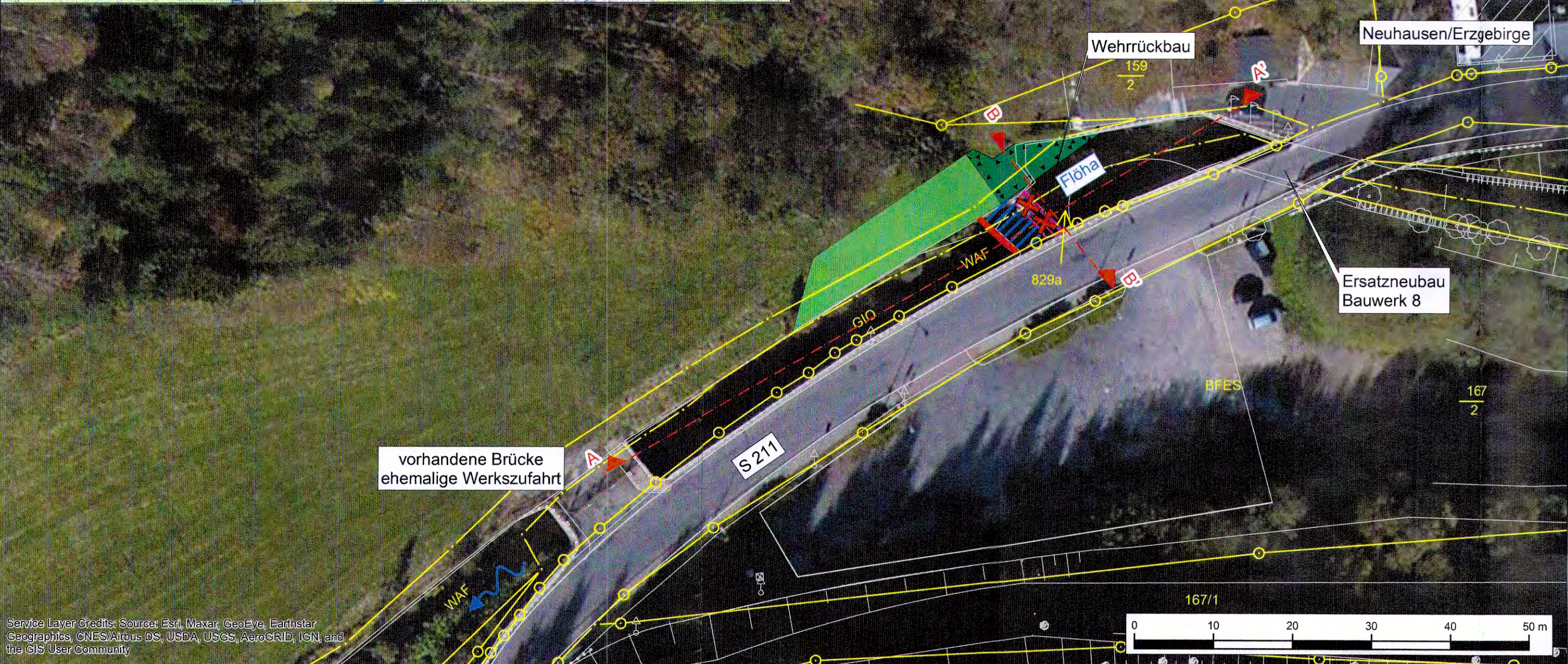
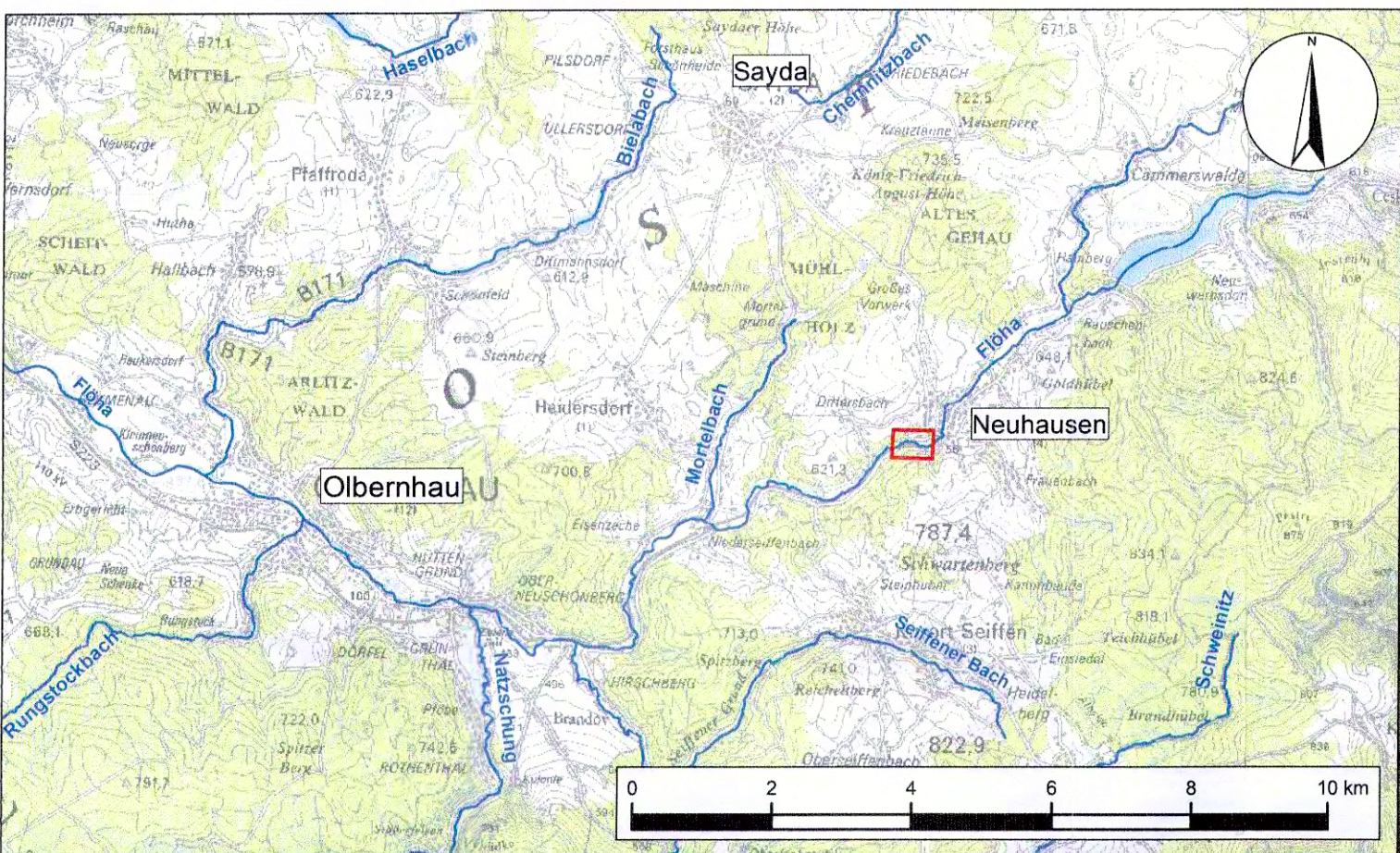
LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016c): Digitale Daten des Pegels Rauschenbach 3 / Flöha. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/hwims/portal/web/wasserstand-pegel-568102>. Abgerufen am 15.02.2017. (Stand: 09:30 Uhr).

LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (Hrsg.) (2016d): Digitale Daten des Pegels Olbernhau 3 / Flöha. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/hwims/portal/web/wasserstand-pegel-568133>. Abgerufen am 15.02.2017. (Stand: 09:30 Uhr).

WASSERHAUSHALTSportal SACHSEN (2019): Durchflussskennwerte und Querbauwerke des OWK Flöha-1. Digital verfügbar: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnqhq-regio/website/> zuletzt abgerufen am 23.05.2019.

6 Anhang 1

Der Soll-Ist-Vergleich im Längs- und Querschnitt ist der nachfolgenden Plandarstellung zu entnehmen.



Maßnahmen

- Anlage einer durchgrünten Böschungsbefestigung (Maßnahme 10 A, siehe UL 9.3)
- Anlage einer durchgrünten Böschung mit einem standortgerechten Gehölzbestand (Maßnahme 10.1 A, siehe UL 9.3)
- vorhandene Sohlschwelle
- vorhandenes Tosbecken
- Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts am BW 8 (Maßnahme 4 A, siehe UL 9.3)
- Längs- und Querschnitt (s. Anhang 1 - Längs- und Querschnitt)

Plan T Planungsgruppe Landschaft und Umwelt Wichernstraße 1b 01445 Radebeul Telefon 0351.892007-0 Telefax 0351.892007-9 info@plan-t.de	bearbeitet	06.03.2017	Schönwälder
	gezeichnet	06.03.2017	Schönwälder
	geprüft	06.03.2017	Hintemann
		06.03.2017	<i>Hintemann</i>

Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Zschopau Hans-Link-Straße 4 09131 Chemnitz Tel.: 0371 / 4660-0 Fax: 0371 / 4660-199 E-Mail: Poststelle.NL-Zschopau@lasuv.sachsen.de	Bearbeitet:	24. NOV. 2020	<i>Ort</i>
	Geprüft:	24. NOV. 2020	<i>Hintemann</i>
Projekt-Nr.:			

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
1	Anpassung des Übersichtslageplans an die technische Planung	22.06.2020	Reichel

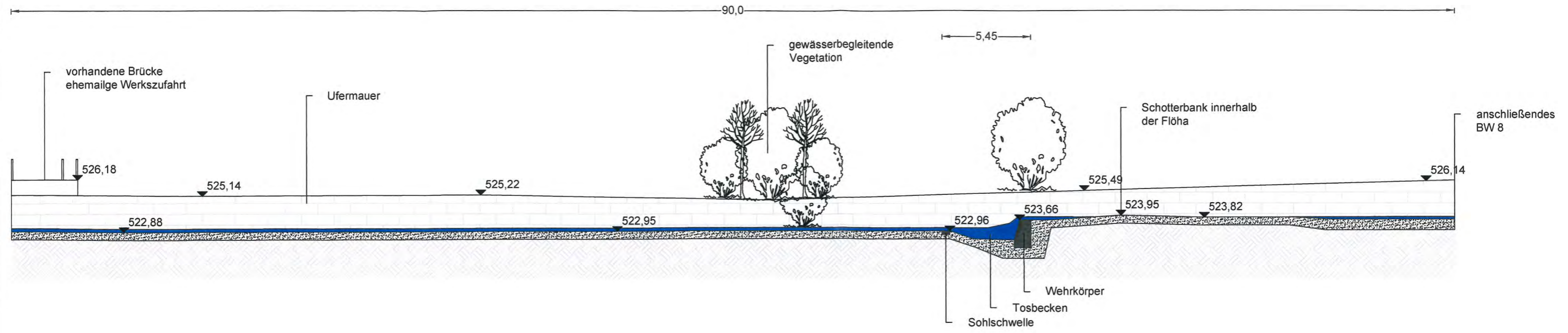
FESTSTELLUNGSENTWURF
1. Tektur

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR Freistaat SACHSEN S 211 / Rechenberg-Bienenmühle - Olbernhau / NK 5346 012 / Stat. 0.317 bis NK 5346 012 / Stat. 0.607 MaV/S-Nr. 0000 1798	Unterlage / Blatt-Nr.: 18.4 / 1 Übersichts-lageplan Maßstab: 1 : 500 / 1 : 100.000
---	--

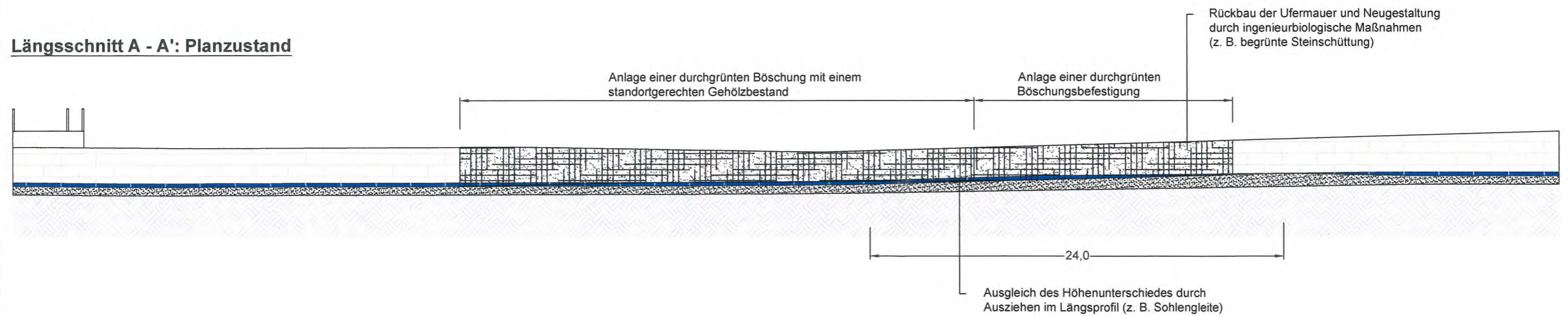
S 211
Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen
Unterlage für die wasserrechtliche Genehmigung zur LBP-Maßnahme A 4 Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts am BW 8

aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau, Sitz Chemnitz Chemnitz, den 11. DEZ. 2020 <i>Lars Raßmann</i> Niederlassungsleiter	Plan festgestellt: Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 24. DEZ. 2020 Unterschrift:
--	---

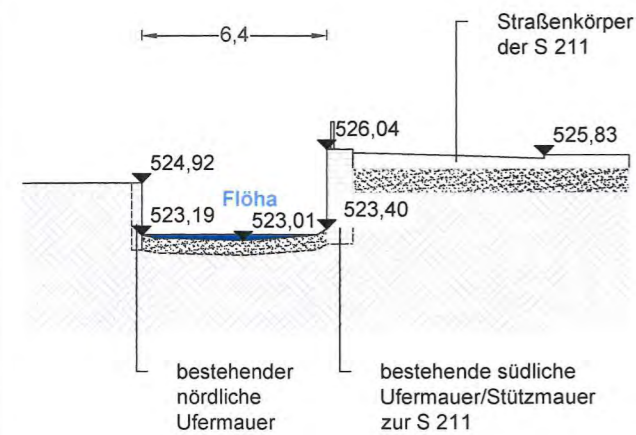
Längsschnitt A - A': Bestand



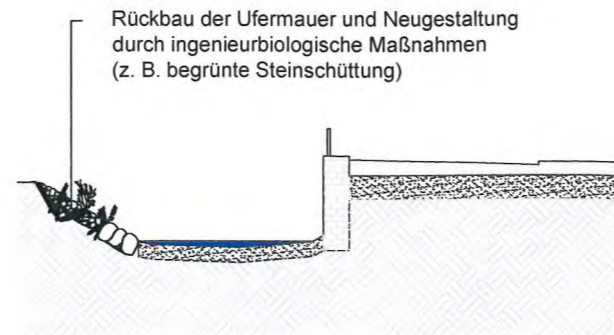
Längsschnitt A - A': Planzustand



Querschnitt B - B': Bestand



Querschnitt B - B': Planung



Plan festgestellt.
Landesdirektion Sachsen
Chemnitz den 24.02.2022
Unterschrift



Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt

Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Telefon 0351.892007-0
Telefax 0351.892007-9
info@plan-t.de

1. Tektur	
S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen	
Unterlage für die wasserrechtliche Genehmigung zur LBP-Maßnahme A4 Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts am BW 8	
Längs- und Querschnitt	Maßstab: 1 : 250

2 96 004

**S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10
über die Flöha in Neuhausen**

Zweidimensionale numerische Berechnungen

Kurzbericht

20.04.2020

Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den**24.02.**...2022

Unterschrift



Vorhabensträger:

LANDESAMT
FÜR STRASSENBAU
UND VERKEHR



Freistaat
SACHSEN

Freistaates Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Ver-
kehr NL Zschopau

Hans-Link-Straße 4

D-09131 Chemnitz

Entwurfsverfasser:



IWS - Institut für Wasserbau und
Siedlungswasserwirtschaft GmbH

Lausener Dorfplatz 7A

D-04207 Leipzig

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Bearbeitungsgrundlagen	5
Planverzeichnis	6
1 Veranlassung und Zielstellung	7
2 Datengrundlage	9
2.1. Lage- und Höhensystem	9
2.2. Topografische Daten	9
2.3. Vermessungsdaten	10
2.4. Hydrologische Daten	11
2.5. Rauigkeit / Landnutzung	11
3 Numerisches Strömungsmodell	14
3.1. Verwendete Software	14
3.2. Modellerstellung	14
3.2.1. Gebäude	15
3.2.2. Brücken	16
3.2.3. Modellrandbedingungen	16
3.2.4. Qualitätskontrolle	17
3.2.5. Modellkalibrierung	17
3.2.6. Sensitivitätsanalyse	17
3.2.7. Fehlerbetrachtung	17
4 Ergebnisse	19
4.1. Wasserspiegellagen und Freibord	19
4.2. Fließgeschwindigkeiten	21
4.3. Schubspannung	22
5 Zusammenfassung	23

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Übersichtslageplan	7
Abbildung 2-1: Vergleich der Gewässerachsen	10
Abbildung 2-2: Landnutzung	12
Abbildung 4-1: Längsschnitt der Wasserspiegellagen in der Flöha.....	19
Abbildung 4-2: Längsschnitt der Fließgeschwindigkeiten in der Flöha.....	21

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Hydrologie.....	11
Tabelle 2-2:	Landnutzung mit Angabe von Flächenanteilen und Rauigkeitsbeiwerten.....	13
Tabelle 5-1:	Freibordauswertung	20
Tabelle 5-2:	Wasserspiegellagen HQ ₅ im Bereich des Abzweigs des Flutgrabens	21

Bearbeitungsgrundlagen

Für die Bearbeitung der vorliegenden Studie wurde auf folgende Projekte und Unterlagen Bezug genommen:

- /1/ GEO Ingenieurservice Süd GmbH & Co. KG: Flöha zwischen der Ortslage Flöha und der Talsperre Rauschenbach – Fluss-km 5+000 bis 60+000, Bestandsvermessung, 2018
- /2/ IWS – Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH: zweidiemnsionale hydrodynamisch-numerische Simulation und die Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für die Flöha (km 6+000 bis 60+000), aktuell in Bearbeitung
- /3/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS), Stand 10/2018
- /4/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Digitales Geländemodell (ATKIS-DGM2), Übergabe 01/2018
- /5/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Biotop- und Landnutzungskartierung (BTLNK), Übergabe 01/2018
- /6/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Digitale Orthophotos (DOP), Übergabe 01/2018
- /7/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Digitale topografische Karte im Maßstab 1 : 10.000 (DTK10) und 1 : 25.000 (DTK25), Übergabe 01/2018
- /8/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Gewässerachse der Hochwasserschutzkonzeptionen Nr. 22 und 23, Übergabe 01/2018
- /9/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: 2D-HN-Simulation und Erstellung von Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten für die Flöha, hydrologischer Längsschnitt, 10/2018
- /10/ Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen, Betrieb Freiburger Mulde/Zschopau: Stationierung der Gewässerachse, Übergabe 01/2018
- /11/ Prof. Dr.-Ing. H. Bechert + Partner Ingenieurbüro für Bauwesen: S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10, Feststellungsentwurf, 1. Tektur, 04/2020

Planverzeichnis

Plan-Nr.	Blatt-Nr.	Name	Ereignis
1	1	Lageplan Differenzen der Wasserspiegellagen	HQ ₂₅
	2		HQ ₅₀
	3		HQ ₁₀₀
	4		HQ ₂₀₀
2		Lageplan Fließgeschwindigkeit	
2.1	1	Ist-Zustand	HQ ₂₅
	2		HQ ₅₀
	3		HQ ₁₀₀
	4		HQ ₂₀₀
2.2	1	Plan-Zustand	HQ ₂₅
	2		HQ ₅₀
	3		HQ ₁₀₀
	4		HQ ₂₀₀
3	1	Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit	HQ ₂₅
	2		HQ ₅₀
	3		HQ ₁₀₀
	4		HQ ₂₀₀
4	1	Lageplan Differenzen der Geländehöhen	
5	1	Lageplan Schubspannung Ist-Zustand	HQ ₁₀₀
	2	Lageplan Schubspannung Plan-Zustand	HQ ₁₀₀
	3	Lageplan maximale Schubspannung Plan-Zustand	HQ ₂₅ bis HQ ₂₀₀
	4	Lageplan Differenzen Schubspannung Ist/Plan	HQ ₁₀₀
6	1	Lageplan Materialien Ist/Plan	

1 Veranlassung und Zielstellung

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, plant am Ortsausgang, Fahrtrichtung Olbernhau, der Ortslage Neuhausen als Träger der Baulast den bestandsnahen Ausbau der Staatsstraße S 211. Im Zuge dessen sind der Neubau der Überführungsbauwerke BW 8 und BW 10 über die Flöha (Gewässer I. Ordnung) sowie die Sanierung und der abschnittsweise Neubau der Uferstützmauer BW 6 entlang des Gewässers vorgesehen.

Mithilfe zweidimensionaler hydrodynamisch numerischer Berechnungen sind auf Grundlage der aktuell gültigen Amtshydrologie die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Wasserspiegellagen in der Flöha zu ermitteln und zu bewerten. Hierzu sind die Ergebnisse den Ergebnissen des Istzustandes gegenüberzustellen.

Abbildung 1-1 zeigt einen Übersichtslageplan des Gesamtmodells mit Angabe der Zu- und Abflüsse. Darüber hinaus sind die maßgebenden Bauwerke im Untersuchungsgebiet benannt.

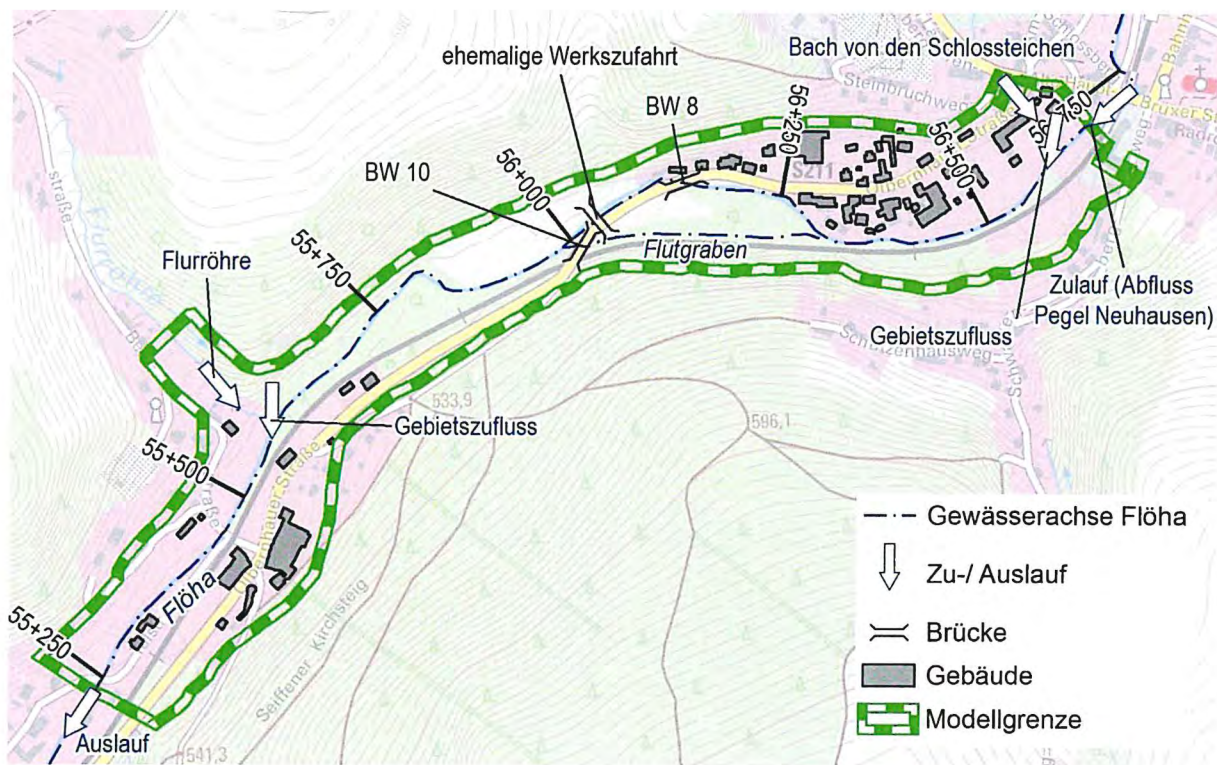


Abbildung 1-1: Übersichtslageplan

Veranlassung und Zielstellung

Die numerischen Berechnungen wurden durch die IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH (IWS) in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK) im Auftrag des Landesamtes für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, durchgeführt. Die planerische Begleitung erfolgte durch das Ingenieurbüro für Bauwesen Prof. Dr.-Ing. H. Bechert + Partner.

2 Datengrundlage

2.1. Lage- und Höhensystem

Das 2D-HN-Modell wurde ursprünglich im Lagesystem „ETRS 89“ und mit Höhenbezug „Deutsches Haupthöhennetz 2016“ (DHHN2016) erstellt.

Anschließend erfolgte eine Koordinatentransformation auf das Gauß-Krüger-Koordinatensystem „RD_83_GK_Zone_4“ im 4. Meridianstreifen und das „Deutsche Haupthöhennetz 1992“ (DHHN92).

2.2. Topografische Daten

- ALKIS /3/

Das amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem beinhaltet u. a. Gebäudeumrisse, welche neben der terrestrischen Vermessung die Grundlage der im Bearbeitungsgebiet befindlichen Gebäude bilden. Teilweise erfolgte eine manuelle Anpassung auf Basis der digitalen Orthofotos (DOP).

- ATKIS-DGM2 /4/

Das digitale Geländemodell ATKIS-DGM2 (Befliegungsdaten im 2 m-Raster) bildet die Grundlage für die Modellierung nicht terrestrisch vermessener Bereiche und weist eine Höhengenaugigkeit von $\leq \pm 0,2$ m auf. Es liegt im aktuellen Höhenbezugssystem DHHN92 vor.

- BTLNK /5/

Auf Grundlage der Biotop- und Landnutzungskartierung (BTLNK) wurden Rauigkeitsbeiwerte nach Strickler (k_{St}) entsprechend der ausgewiesenen Landnutzungen definiert. Teilweise erfolgte eine manuelle Anpassung auf Basis der Vermessungsdaten und digitalen Orthofotos (DOP).

- DOP /6/

Die digitalen Orthophotos (DOP) dienen dem Überblick und wurden zur Anpassung und Festlegung von Rauigkeiten und Gebäudeumrissen herangezogen.

- DTK10/ DTK25 /7/

Die digitalen topografischen Karten im Maßstab 1 : 10.000 (DTK10) und 1 : 25.000 (DTK25) dienen der Darstellung von Ergebnissen in Lageplänen.

- Gewässerachse /8/ mit Stationierung /10/

Die verwendete Gewässerachse der Flöha ist die offizielle Gewässerachse der Hochwasserschutzkonzeptionen Nr. 22 und 23. Diese wurde auf die offizielle Stationierung der LTV kalibriert.

Für die Auswertung des Planzustandes erfolgte aufgrund eines geänderten Gewässerlaufes eine lokale Anpassung der Gewässerachse durch IWS. Auf die Stationierung hat dies einen vernachlässigbaren Einfluss.

Abbildung 2-1 zeigt den Achsenvergleich mit den geringen Abweichungen.



Abbildung 2-1: Vergleich der Gewässerachsen

2.3. Vermessungsdaten

Die Modellierung des Istzustandes beruht maßgeblich auf der Verwendung der 2018 durch die Geo Ingenieurservice Süd GmbH & Co. KG durchgeführten terrestrischen Vermessung der Flöha /1/. Lediglich die Konstruktionsunterkante (KUK) des BW 8 wurde in Abstimmung mit dem Planer und auf Grundlage von Fotos geringfügig angepasst.

Die Anpassung auf den Planzustand erfolgte auf Grundlage des Feststellungsentwurfes der Planung /11/. Hierzu wurden neben Bauwerksplänen Bruchkanten in Verbindung mit einem digitalen Höhenmodell übergeben.

2.4. Hydrologische Daten

Die hydraulischen Berechnungen erfolgten auf Grundlage des von der Landestalsperrenverwaltung Sachsen übergebenen hydrologischen Längsschnittes für die Flöha /9/. Daraus ergeben sich in Verbindung mit Abbildung 1-1 die Abflusswerte gemäß Tabelle 2-1.

Sowohl für den Ist- als auch für den Planzustand sind 4 Hochwasserereignisse (HQ₂₅, HQ₅₀, HQ₁₀₀, HQ₂₀₀) zu betrachten. Den in der Untersuchung durchgeführten Simulationsrechnungen wurde ein stationärer Abflusszustand zu Grunde gelegt.

Tabelle 2-1: Hydrologie

Zulauf	Stationierung Flöha (LTV) [Fluss-km]	HQ ₂₅	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀	HQ ₂₀₀
		[m ³ /s]			
Modellzulauf (entspricht Abfluss Pegel Neuhausen zuzüglich Gebietsabfluss)	56+920	27,7	35,1	44,3	55,8
Bach von den Schlossteichen	56+610	0,65	0,82	1,02	1,28
Gebietsabfluss unterhalb der Mdg. Bach von den Schlossteichen	56+610	0,47	0,59	0,74	0,93
Flurröhre	55+590	0,33	0,41	0,52	0,65
Gebietsabfluss unterhalb der Mdg. Flurröhre	55+590	0,92	1,15	1,44	1,80

2.5. Rauigkeit / Landnutzung

Die Landnutzung und die damit für die Simulationsberechnung verbundene Oberflächenbeschaffenheit wurde im Modell flächendeckend über den Rauigkeitsbeiwert k_{St} nach Strickler berücksichtigt. Als Grundlage zur Bestimmung der Rauigkeit dienten die in der Biotopen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) unterschiedenen Landnutzungsarten. Die Rauigkeitsbeiwerte wurden dabei aus der 2D-Modellierung der Flöha /2/ übernommen. Für das Gewässerbett erfolgte auf Grundlage der Vermessungsdaten und Orthophotos eine manuelle Überarbeitung. Neben den Stricklerbeiwerten sind in Tabelle 2-2 die Flächenanteile der jeweiligen Landnutzung bezogen auf das Gesamtgebiet aufgeführt. Abbildung 2-2 fasst die Landnutzung grafisch zusammen.

Für den Planzustand ist im Bereich des BW 8 (etwa Fluss-km 56+135 und 56+156) die Sohlbefestigung durch Wasserbaupflaster vorgesehen. Hier wurde ein k_{St} -Wert von $36 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ („Flussbett – extrem glatt“) angesetzt. Ferner ist im Bereich zwischen

Datengrundlage

km 56+160 bis 56+170 ein Eingriff in die Sohle geplant. Hier wird die Sohle als Rampe (von 524,00 auf 523,50 m NHN92) ausgeführt. Zusätzlich kurzer Übergangsstrecken von jeweils etwa 4 m ist in diesem Bereich eine Steinschüttung vorgesehen. Die Struktur ist dabei ähnlich der übrigen Flusssohle, weshalb ebenfalls das Material „Flussbett – mittel bis glatt“ mit einem k_{st} -Wert von $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ angesetzt wurde. Die Planung sieht zudem links- sowie rechtsseitig der Rampe ingenieurbioologische Bauweisen (z. B. begrünte Steinschüttung, Weidenspreitlage) vor. Hierfür wurde als Material „Böschung – mittel bewachsen“ mit einem k_{st} -Wert von $20 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ festgelegt.

Für den Bereich des BW 8 sind die Materialien/ Rauigkeiten für den Istzustand dem Planzustand in Plan 6 gegenübergestellt.

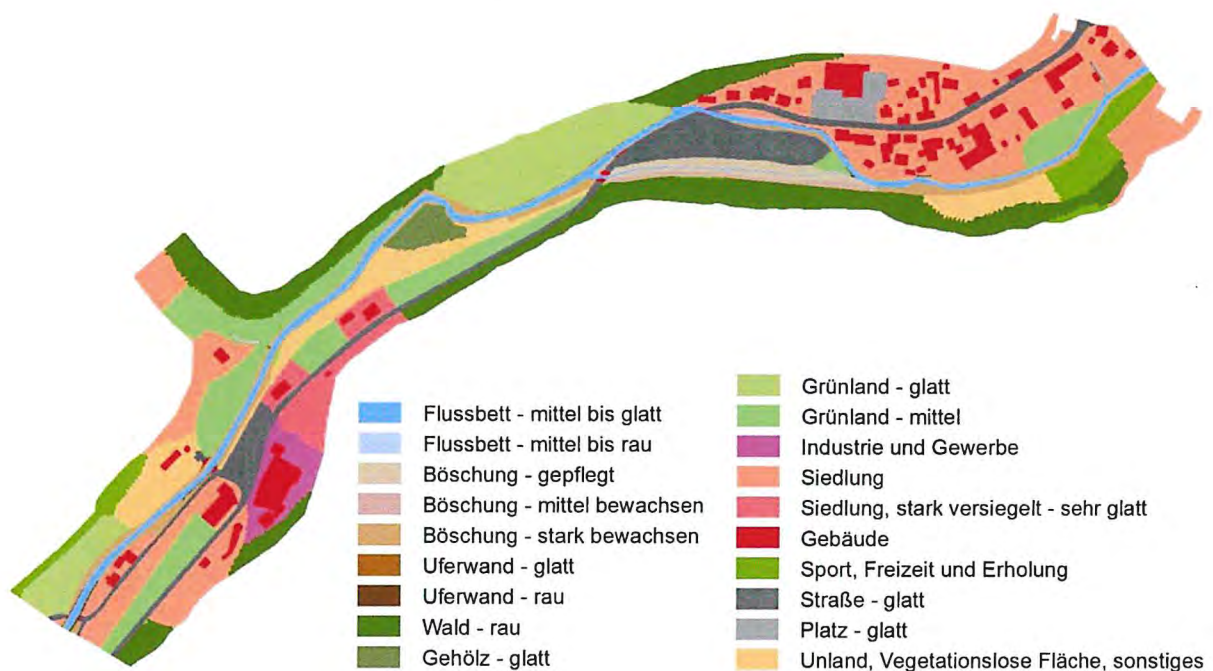


Abbildung 2-2: Landnutzung Istzustand

Datengrundlage

Tabelle 2-2: Landnutzung mit Angabe von Flächenanteilen und Rauigkeitsbeiwerten für den Istzustand

Landnutzung	Fläche [m ²]	Fläche [%]	k _{St} [m ^{1/3} /s]
Flussbett – mittel bis glatt	0,88	4,6	30
Flussbett – mittel bis rau	0,00	0,0	26
Böschung – gepflegt	0,34	1,7	28
Böschung - mittel bewachsen	0,15	0,8	20
Böschung – stark bewachsen	0,79	4,1	16
Uferwand - glatt	0,02	0,1	50
Uferwand – rau	0,03	0,1	40
Wald – rau	2,81	14,6	12
Gehölz – glatt	0,22	1,1	20
Grünland – glatt	1,62	8,4	24
Grünland – mittel	2,03	10,6	20
Industrie und Gewerbe	0,33	1,7	18
Siedlung	4,30	22,4	18
Siedlung, stark versiegelt – sehr glatt	0,59	3,1	24
Gebäude	1,15	6,0	-
Sport, Freizeit und Erholung	0,70	3,7	18
Straße – glatt	1,71	8,9	50
Platz – glatt	0,25	1,3	50
Unland, vegetationslose Fläche, sonstiges	1,31	6,8	16
	19,22	100	

3 Numerisches Strömungsmodell

3.1. Verwendete Software

Das Strömungsverhalten von Fluiden kann durch die Kontinuitätsgleichung und die Navier-Stokes-Gleichungen vollständig beschrieben werden. Eine analytische Lösung dieser Erhaltungsgleichungen ist jedoch nur in wenigen, sehr einfachen Fällen möglich. Für die Beschreibung der Abflussvorgänge in Fließgewässern bedient man sich daher häufig der zweidimensionalen numerischen Strömungssimulation.

Bei der numerischen Strömungssimulation wird das Strömungsgebiet in eine Vielzahl von diskreten Teilgebieten einfacher Geometrie (Elemente) zerlegt. Die Erhaltungsgleichungen werden für die einzelnen Elemente iterativ gelöst.

Für die vorliegende Untersuchung wurde das Modell HYDRO_AS-2D von Dr. Nujić (Version 4.2) verwendet. Dieses Strömungsmodell wurde ursprünglich für die Simulation von Damm- und Deichbruchwellen konzipiert, kann jedoch auch für andere wasserwirtschaftliche Problemstellungen im Rahmen der Hochwassersimulation eingesetzt werden.

Die Generierung des Berechnungsnetzes erfolgte mit Hilfe des Programms Surface-water Modeling System (Version 12.2) der Firma Aquaveo. Grundlage hierfür ist die direkte Kopplung des Strömungsmodells HYDRO_AS-2D an die Oberfläche von SMS. Dadurch ist es möglich, das Berechnungsmodell für die 2D-Simulation im SMS aufzubereiten sowie die späteren Berechnungsergebnisse wieder einzulesen, auszuwerten bzw. darzustellen.

3.2. Modellerstellung

Das Berechnungsnetz wurde unter der Zielstellung, die hydraulischen Verhältnisse unter Berücksichtigung der wesentlichen topografischen Gegebenheiten abzubilden, entwickelt. Die Bruchkanten der Vermessung wurden dabei hinsichtlich ihrer hydraulischen Wirksamkeit zugunsten einer sinnvollen Netzgeometrie selektiert.

Die Festlegung der Modellgrenzen erfolgte zum einen auf Basis der Ausdehnung der übergebenen Vermessungsdaten. Zum anderen wurde die Ausdehnung des Modellgebietes so gewählt, dass alle zu untersuchenden Abflussereignisse ohne Inanspruchnahme der seitlichen Grenzen berechnet werden können.

Das eigentliche Berechnungsnetz wurde aus Dreiecks- und Vierecksmaschen gebildet. Dabei wurde das Netz im Hinblick auf eine bestmögliche Anpassung an die topografischen und hydrodynamischen Gegebenheiten in strömungsrelevanten Bereichen an die jeweilige Strömungssituation angepasst. Für die Flussschläuche bedeutete dies im SMS eine Modellierung von Vierecksmaschen, soweit es die vorliegende Vermessung zuließ. Die Erzeugung der Maschen erfolgte abschnittsweise, wobei darauf geachtet wurde, dass die Maschenkanten parallel bzw. orthogonal zur Hauptströmung verlaufen und eine über die Gewässerbreite ausreichende Elementanzahl entsprechend der Empfehlungen des Programmentwicklers modelliert wurde. Das Verhältnis von Länge zur Breite der Maschen sollte dabei in Bereichen mit normalen Strömungsverhältnissen ohne Störungen nach Möglichkeit bei maximal 3 : 1 liegen. Ferner wurden die erzeugten Viereckselemente im Sinne einer bestmöglichen Anordnung der Maschenkanten zum Strömungsvektor in den einzelnen Abschnitten, wo die zu erwartende Richtung der Hauptströmung nicht eindeutig zu erkennen war (im Bereich von Bauwerken, Abzweigen, usw.), in Dreiecke untergliedert. Für das Vorland wurde unter Berücksichtigung maßgebender Bruchkanten sowie Gebäudeumrisse ein Netz aus Dreiecken generiert.

Die ermittelten Punkte des Berechnungsnetzes wurden hinsichtlich ihrer Höhe auf das digitale Höhenmodell bzw. das ATKIS-DGM2 interpoliert. Im Anschluss erfolgten die Festlegung und Zuweisung der Rauigkeiten, die Implementierung der Bauwerke (Brücken, Wehre, Durchlässe, etc.) sowie die Definition der oberen (Zulauf) und unteren (Auslauf) Modellränder.

Das endgültige Berechnungsnetz erstreckt sich etwa von Fluss-km 55+250 bis 56+700 und besteht insgesamt aus etwa 31.000 Punkten und 52.000 Elementen. Es bildet eine Fläche von etwa 19 ha ab.

3.2.1. Gebäude

Die für die Untersuchung relevanten Gebäude wurden im Modell in Lage und Form berücksichtigt. Um ein Umströmen der Gebäude zu gewährleisten, wurden diese anschließend aus dem Berechnungsnetz ausgestanzt.

3.2.2. Brücken

Folgende Brücken werden in der Auswertung berücksichtigt:

- BW 8 (S 211 über die Flöha)
- ehemalige Werkszufahrt über die Flöha
- BW 10 (S 211 über den Flutgraben der Flöha)

Der Abfluss durch die Brückenbauwerke wurde zweidimensional modelliert. Die Konstruktionsunterkanten (KUK) der Brücken (Tabelle 4-1) wurde den entsprechenden Netzknoten als Attribute zugewiesen. Brückengeländer wurden als verkleust angenommen, so dass ein Überströmen der Brücken im Modell nicht möglich ist.

Brückenwiderlager und –pfeiler wurden aus dem Berechnungsnetz ausgestanzt.

3.2.3. Modellrandbedingungen

- Zulauftrand
Im Modell sind insgesamt 5 Zuläufe definiert (Abbildung 1-1). Diese sind über sogenannte nodestrings senkrecht zur Fließrichtung über die Gewässerbreite berücksichtigt. Die Abflusswerte sind in Tabelle 2-1 angegeben.
- Auslauftrand
Für den unteren Modellrand (etwa Fluss-km 55+250) ist ein Auslauf definiert. Als Auslauftyp wurde dabei das Energieliniengefälle I_E gewählt. Dieses wurde auf Grundlage des Sohlgefälles mit 5 ‰ abgeschätzt.
- Vor- und Nachlaufstrecken
Um eine Beeinflussung der Modellränder auf die Berechnungsergebnisse im Untersuchungsgebiet weitestgehend ausschließen zu können, sollten auf Empfehlung des Programmentwicklers entsprechende Vor- und Nachlaufstrecken modelliert werden, die über das Untersuchungsgebiet hinausgehen. Die Empfehlungen des Programmentwicklers, Vorlaufstrecken von 300 m und Nachlaufstrecken von 500 m vorzusehen, sind im Berechnungsnetz berücksichtigt.

3.2.4. Qualitätskontrolle

Vor allem die Abbildung maßgeblicher Bruchkanten wurde durch den visuellen Vergleich mit den Vermessungsdaten lage- und höhenmäßig überprüft und gegebenenfalls nochmals angepasst.

Bezüglich der Netzqualität erfolgte die Erstellung des Berechnungsnetzes auf nachfolgend benannte Kriterien für die Elemente:

- minimaler Innenwinkel: 5
- maximaler Innenwinkel: 150
- angrenzende Elemente: 8
- Elementwachstum: 0,5

Infolge des maximalen Seitenverhältnisses von 3 : 1 der Vierecksmaschen im Flussschlauch wird das Elementwachstum von 0,5 beim Übergang zu den Vorlandelementen (Dreiecke) teilweise nicht eingehalten. Ein Verhältnis von 0,4 wird nur von wenigen Elementen nicht eingehalten. Insgesamt besitzt das Berechnungsnetz eine hohe Qualität.

3.2.5. Modellkalibrierung

Eine Modellkalibrierung war nicht Gegenstand der Untersuchung.

3.2.6. Sensitivitätsanalyse

Eine Sensitivitätsanalyse zur Ermittlung des Einflusses von Modellparametern auf die Berechnungsergebnisse war nicht Gegenstand der Untersuchung.

3.2.7. Fehlerbetrachtung

Die Ausgabe der Berechnungsergebnisse erfolgt zwar auf vier Nachkommastellen genau. Erfahrungswerte zeigen jedoch, dass eine Genauigkeit der Wasserspiegellagen von ± 10 cm zuzüglich der Vermessungungenauigkeiten realistisch ist. Für die Befliegungsdaten (ATKIS-DGM2), welche im Wesentlichen die Grundlage der Außenbereiche darstellen, wird eine Genauigkeit von ± 20 cm angegeben. Die dargestellten und beschriebenen Ergebnisse stellen trotzdem immer die Auswertung der errechneten Wasserspiegellagen selbst dar. Der relative Vergleich zweier auf demselben Rechen-

netz basierender Simulationen kann als objektiv angesehen werden, da mögliche Ungenauigkeiten in beide Berechnungen gleichermaßen eingehen. Vor allem in Bauwerksbereichen können im Gewässer hydraulische Phänomene auftreten, die mit Hilfe einer 2D-Modellierung nicht abgebildet werden können.

Neben der Modellgenauigkeit haben die Hydrologie, die Randbedingungen der Modellränder, die Rauigkeit und vor allem die Genauigkeit der Vermessungsdaten, insbesondere der Befliegungsdaten Einfluss auf die Überschwemmungsflächen.

4 Ergebnisse

4.1. Wasserspiegellagen und Freibord

Der Vergleich der Wasserspiegellagen zwischen Ist- und Planzustand wird für den relevanten Bereich in Abbildung 4-1 zusammengefasst. Ober- und unterhalb dieses Ausschnittes sind keine Abweichungen der Wasserspiegellagen zu verzeichnen. In dem Längsschnitt sind die Konstruktionsunterkanten der Brücken angegeben.

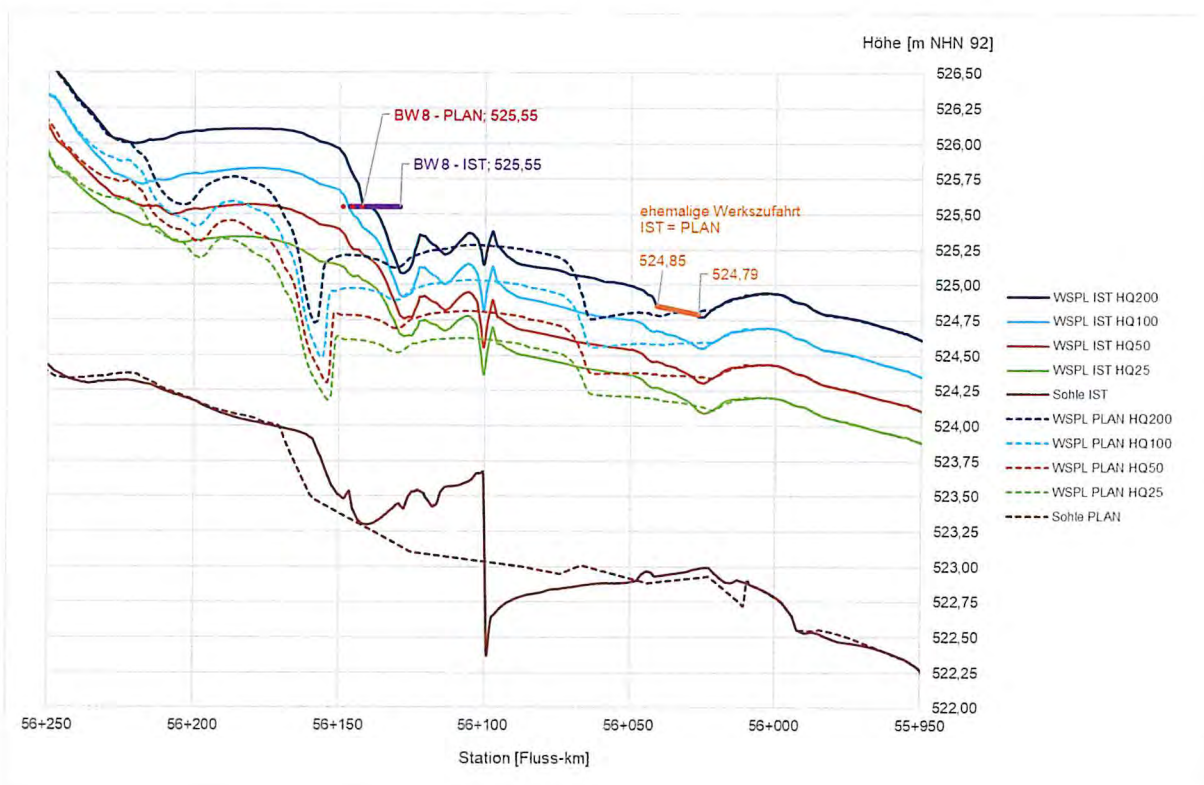


Abbildung 4-1: Längsschnitt der Wasserspiegellagen in der Flöha

Plan 1 beinhaltet für alle Abflussereignisse eine flächige Auswertung der Differenzen der Wasserspiegellagen zwischen Ist- und Planzustand. Ferner sind dem Plan die Überschwemmungsflächen im Untersuchungsgebiet zu entnehmen. Die Überschwemmungen sind dabei nicht auf die Baumaßnahmen zurückzuführen. Das Wasser tritt bereits bei HQ₂₅ sowohl im Ist- als auch im Planzustand rechtsseitig oberhalb des Abzweigs zum Flutgraben über die Ufer und fließt der Flöha anschließend oberhalb des BW 8 wieder zu. Die Überschwemmungsflächen im Planzustand decken sich

Ergebnisse

dabei weitestgehend mit denen des Istzustandes. Lediglich lokal sind geringe Unterschiede festzustellen. Zusätzliche Betroffenheiten sind im Planzustand nicht zu erwarten.

Die Unterschiede der Geländehöhen werden in Plan 4 aufgezeigt.

Zusätzlich zu den Brücken über die Flöha erfolgte eine Freibordauswertung für BW 10 über den Flutgraben. Für Brückenneubauten besteht die Forderung eines Mindestfreibords von 50 cm bei HQ₁₀₀. Sowohl BW 8 als auch BW 10 halten diesen im Planzustand ein (Tabelle 4-1). Für die ehemalige Werkszufahrt (kein Neubau) wird der Mindestfreibord bei HQ₁₀₀ nicht eingehalten, eine Verbesserung zum Istzustand ist jedoch zu verzeichnen.

Tabelle 4-1: Freibordauswertung

Brücke	Stationierung Flöha (LTV) [Fluss-km]	KUK IST / PLAN [m NHN 92]		Ereignis	f IST / PLAN [m]	
BW 8 (S 211 über die Flöha)	56+140	525,55	525,55	HQ ₂₅	0,48	0,92
				HQ ₅₀	0,29	0,74
				HQ ₁₀₀	- 0,12	0,58
				HQ ₂₀₀	- 0,41	0,35
ehemalige Werkszufahrt über die Flöha	56+035	524,85	524,85	HQ ₂₅	0,58	0,65
				HQ ₅₀	0,39	0,48
				HQ ₁₀₀	0,18	0,26
				HQ ₂₀₀	- 0,08	0,03
BW 10 (S 211 über den Flut- graben der Flöha)	56+005	525,40	525,57	HQ ₂₅	1,20	1,32
				HQ ₅₀	0,93	1,05
				HQ ₁₀₀	0,62	0,74
				HQ ₂₀₀	0,30	0,41
keine Gefährdung (f ≥ 0,5 m) / Gefährdung (0,5 m < f < 0,0 m) / Einstau (f < 0,0 m)						

Der Flutgraben muss im Hochwasserfall ab HQ₅ zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund erfolgte zusätzlich die Berechnung des HQ₅ Planzustand. Die Wasserspiegel-lagen im Bereich des Abzweigs des Flutgrabens sind in Tabelle 4-2 aufgeführt.

Tabelle 4-2: Wasserspiegellagen HQ₅ im Bereich des Abzweigs des Flutgrabens

Punkt-Nr.	Hochwert [m]	Rechtswert [m]	WSPL HQ ₅ [m NHN 92]
1	5616246,39	4603321,24	526,12
2	5616248,44	4603322,96	526,18
2	5616244,12	4603327,34	526,07

4.2. Fließgeschwindigkeiten

Die Fließgeschwindigkeiten sind im Längsschnitt in Abbildung 4-2 dargestellt. Während die größten Geschwindigkeiten (> 4 m/s) im Istzustand im Bereich des BW 8 (etwa Fluss-km 56+125) auftreten, sind im Planzustand, bedingt durch die Sohlanpassung, 2 Peaks stromaufwärts zu verzeichnen.

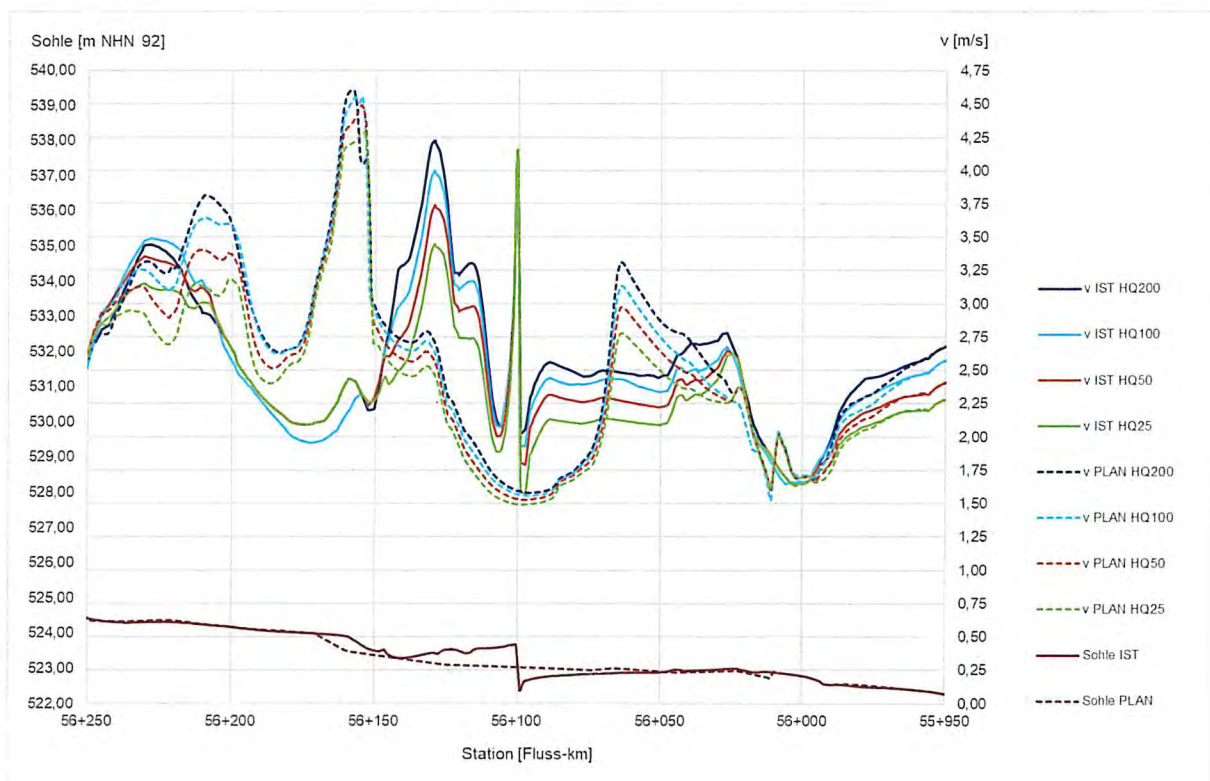


Abbildung 4-2: Längsschnitt der Fließgeschwindigkeiten in der Flöha

Eine flächige Auswertung der Fließgeschwindigkeiten aller Abflussereignisse für den Ist- und Planzustand findet sich in Plan 2. Plan 3 umfasst darüber hinaus die Differenzen der Fließgeschwindigkeiten zwischen Ist- und Planzustand.

4.3. Schubspannung

Zur Abschätzung erforderlicher Befestigungsmaßnahmen sind die Schubspannungen für den Planzustand in den Plänen 5.1 bis 5.4 dargestellt. In den Plänen 5.1 und 5.2 sind die Schubspannungen für HQ_{100} des Ist- und Planzustandes zu sehen. Die Differenzen zwischen beiden Berechnungen zeigt Plan 5.4. Da die Schubspannungen jedoch nicht zwangsläufig mit dem Abfluss ansteigen, sondern infolge lokaler Gegebenheiten (z. B. Einstau von Brücken) variieren können, wurde für den Planzustand ferner das Schubspannungsmaximum für jeden Knoten des Berechnungsnetzes aus den 4 Abflussereignissen ermittelt (Plan 5.3).

5 Zusammenfassung

Durch das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, ist am Ortsausgang, Fahrtrichtung Olbernhau, der Ortslage Neuhausen der Ausbau der Staatsstraße S 211 geplant. Die Planung umfasst den Neubau der Überführungsbauwerke BW 8 und BW 10 über die Flöha (Gewässer I. Ordnung) sowie die Sanierung und den abschnittswisen Neubau der Uferstützmauer BW 6 entlang des Gewässers.

Die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Wasserspiegellagen waren im Rahmen der Untersuchung mithilfe zweidimensionaler numerischer Berechnungen zu ermitteln und dem Istzustand gegenüberzustellen.

Durch die geplanten Baumaßnahmen sind keine Verschlechterungen gegenüber dem Istzustand zu erwarten. Für die Brückenneubauten BW 8 und BW 10 wird der geforderte Mindestfreibord von 50 cm bei HQ₁₀₀ eingehalten. Die Gefährdung eines Einstaus des BW 8 ist damit im Vergleich zum Istzustand erheblich gesunken. Aber auch für das BW 10 sowie die ehemalige Werkszufahrt zeigen sich niedrigere Wasserspiegel.

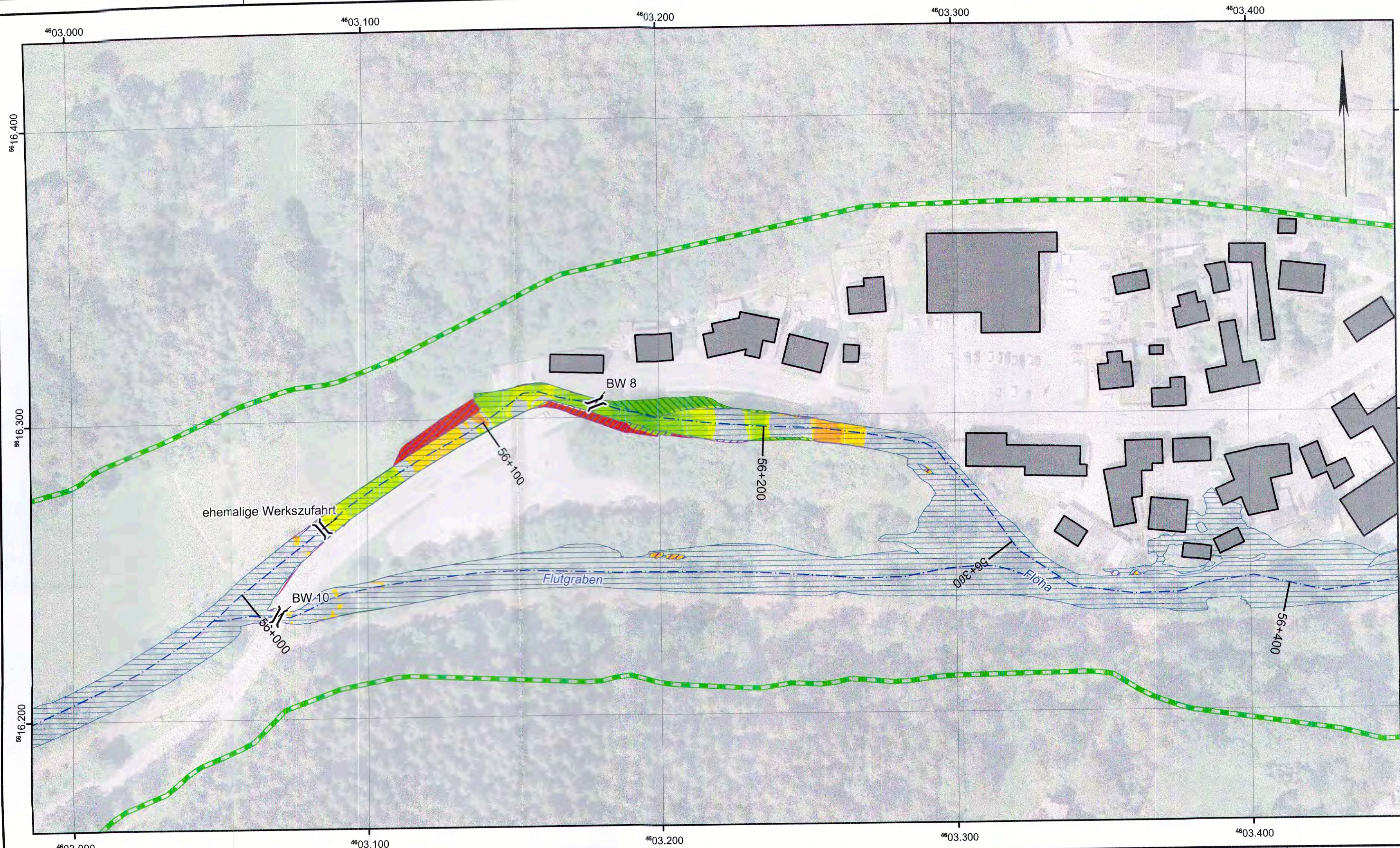
Die numerischen Berechnungen erfolgten durch die IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH (IWS) in Zusammenarbeit mit der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK).

Verfasser: M.Sc. Tilo Buschmann

aufgestellt Leipzig, den 20.04.2020

T. Buschmann

T. Sahlbach, Geschäftsführer



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Wasserspiegel Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -1,0 m
 - 1,0 - -0,5 m
 - 0,5 - -0,2 m
 - 0,2 - -0,1 m
 - 0,1 - -0,05 m
 - 0,05 - 0,05 m
 - 0,05 - 0,1 m
 - 0,1 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - > 1,0 m

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

Auftragnehmer

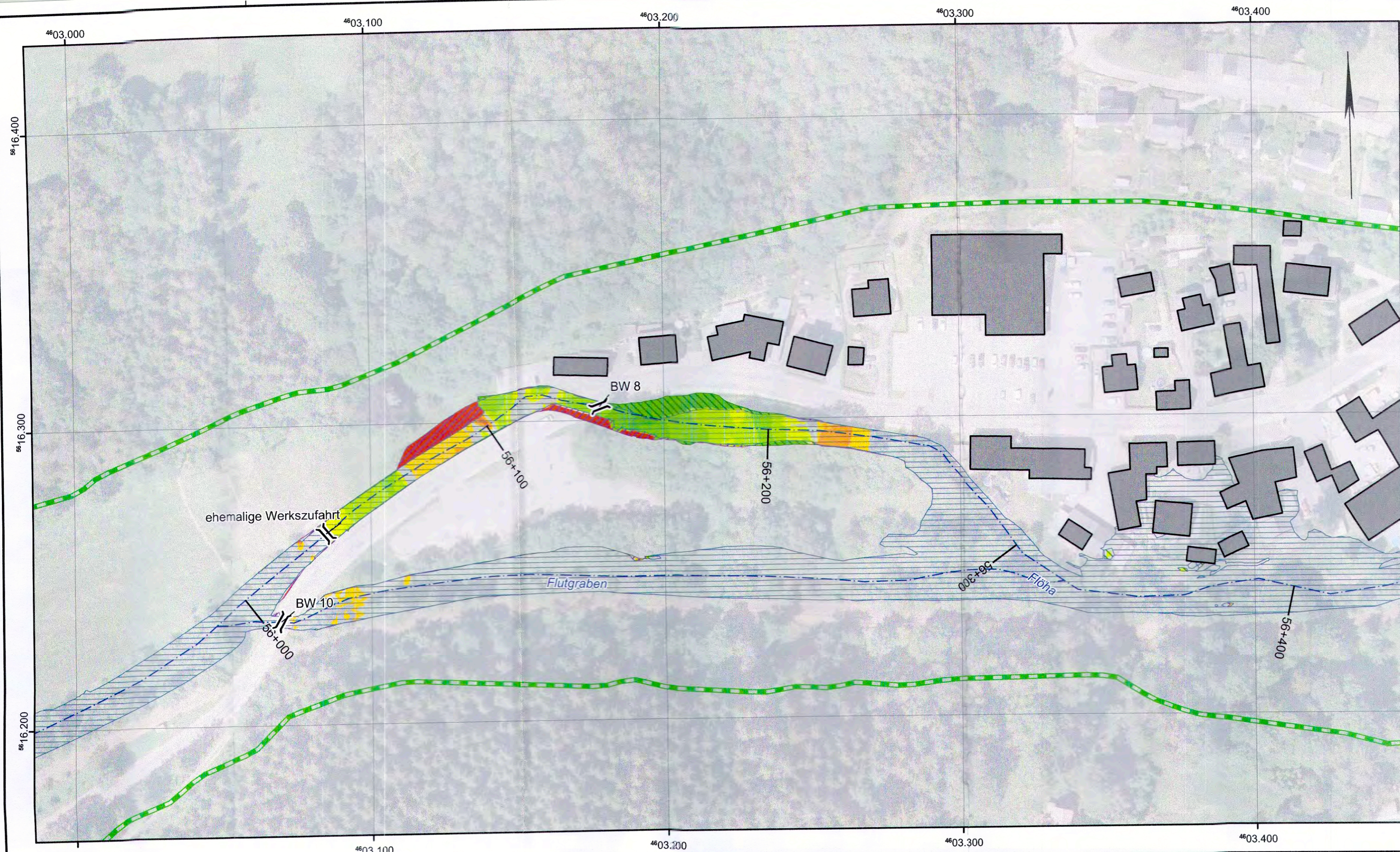
**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
Gezei. 20.04.2020	Läßig	
Bearb. 20.04.2020	Buschmann	
Gepr. 20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Wasserspiegellagen
 HQ₂₅ Plan- und Ist-Zustand

Auftragsnr.: 31-L	Plan-Nr.: 1	Maßstab: 1:1.000	Blatt: 1 von 4 Bl.
Phase: Studie	Ers. f.:		



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - ▭ Modellgrenze
- Überflutungsfläche**
- ▭ Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - ▨ Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - ▩ zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Wasserspiegel Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -1,0 m
 - 1,0 - -0,5 m
 - 0,5 - -0,2 m
 - 0,2 - -0,1 m
 - 0,1 - -0,05 m
 - 0,05 - 0,05 m
 - 0,05 - 0,1 m
 - 0,1 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - > 1,0 m

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
 Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 NL Zschopau

Auftragnehmer

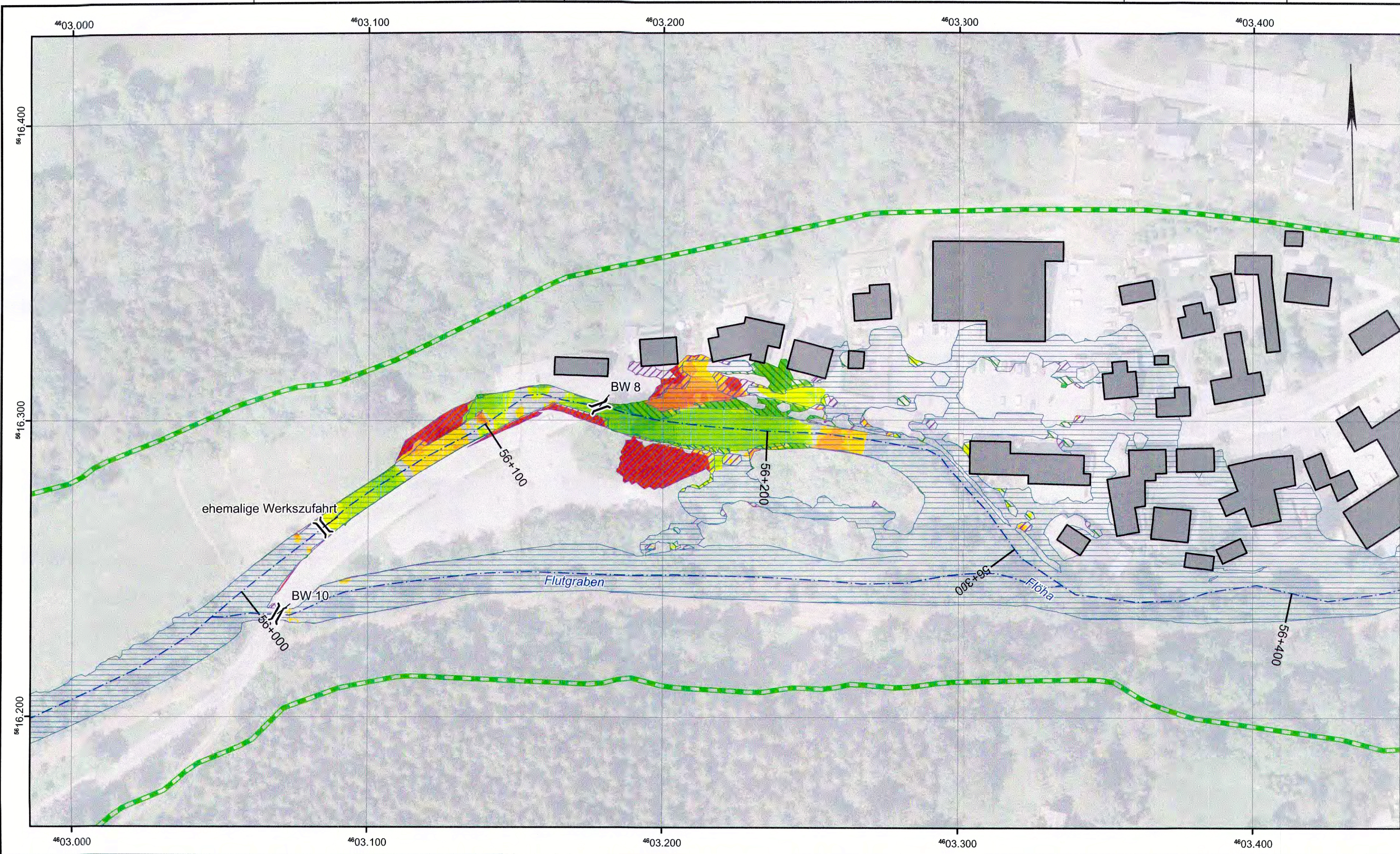
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
 Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlaußbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Wasserspiegellagen
 HQ₅₀ Plan- und Ist- Zustand

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 1 **Maßstab:** 1:1.000 **Blatt 2**
Phase: Studie **Ers. f.:** **von 4 Bl.**



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
 - Überflutungsfläche**
 - Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
-
- Differenz Wasserspiegel Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -1,0 m
 - 1,0 - -0,5 m
 - 0,5 - -0,2 m
 - 0,2 - -0,1 m
 - 0,1 - -0,05 m
 - 0,05 - 0,05 m
 - 0,05 - 0,1 m
 - 0,1 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - > 1,0 m

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

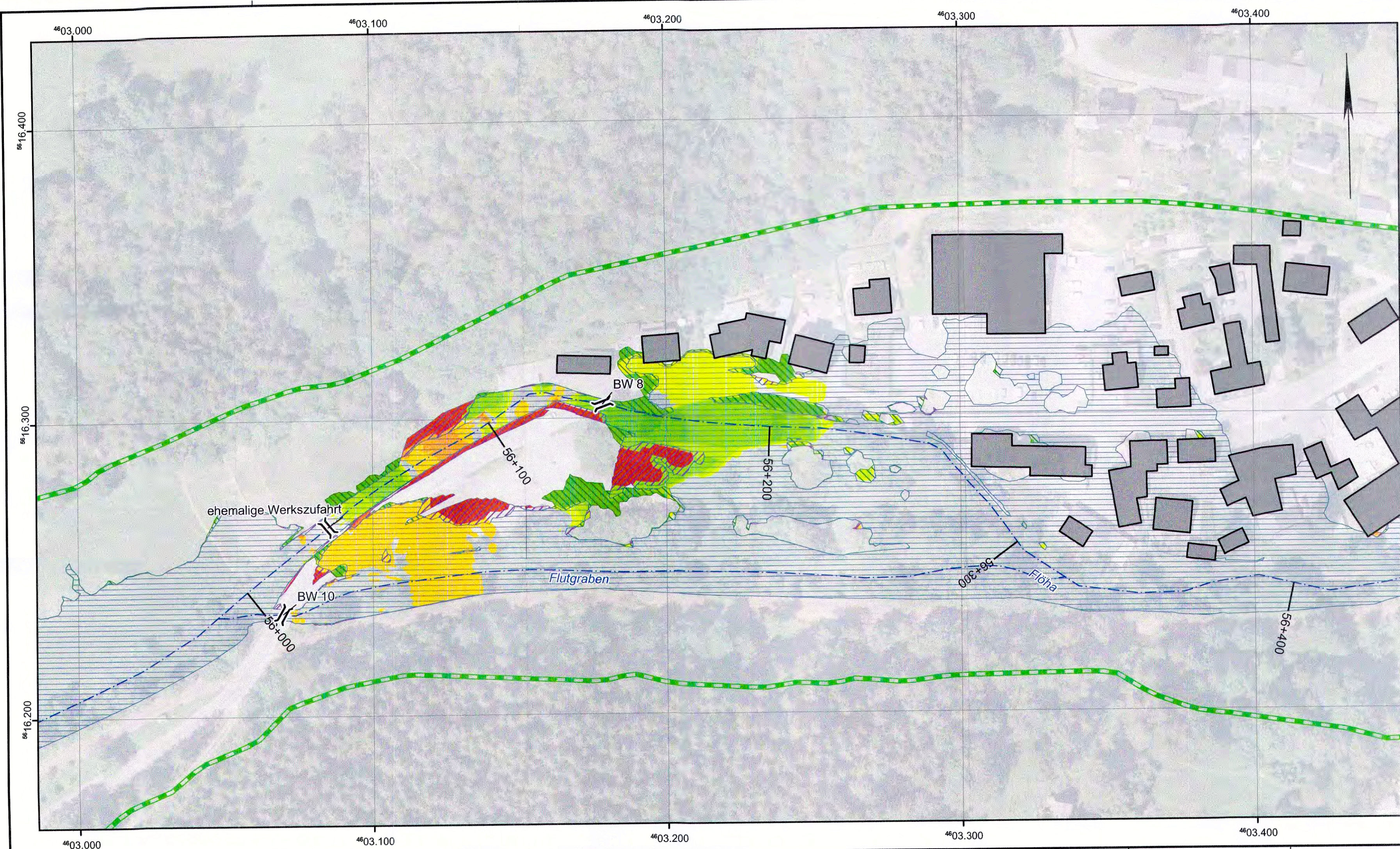
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.- Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Wasserspiegellagen
 HQ₁₀₀ Plan- und Ist- Zustand



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Wasserspiegel Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- <math>< -1,0\text{ m}</math>
 - $-1,0 - -0,5\text{ m}$
 - $-0,5 - -0,2\text{ m}$
 - $-0,2 - -0,1\text{ m}$
 - $-0,1 - -0,05\text{ m}$
 - $-0,05 - 0,05\text{ m}$
 - $0,05 - 0,1\text{ m}$
 - $0,1 - 0,2\text{ m}$
 - $0,2 - 0,5\text{ m}$
 - $0,5 - 1,0\text{ m}$
 - $> 1,0\text{ m}$

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlegendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber				Freistaat Sachsen Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau	
Auftragnehmer				IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke	
Lagebezug:	RD/83	Höhenbezug:	DHHN92		
Landkreis:	Mittelsachsen	Gemeinde:	Neuhausen		
Gemarkung:	Neuhausen	Flurstück:			
Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Differenzen der Wasserspiegellagen HQ ₂₀₀ Plan- und Ist- Zustand		
Gez.	20.04.2020	Läßig			
Bearb.	20.04.2020	Buschmann			
Gep.	20.04.2020	Sahlbach			
Auftragsnr.:	31-L	Plan-Nr.:	1	Maßstab	1 : 1.000
Phase:	Studie	Ers. f.:		Blatt	2 von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
 - ||| Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

LANDESAMT
FÜR STRASSENBAU
UND VERKEHR

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

Auftragnehmer

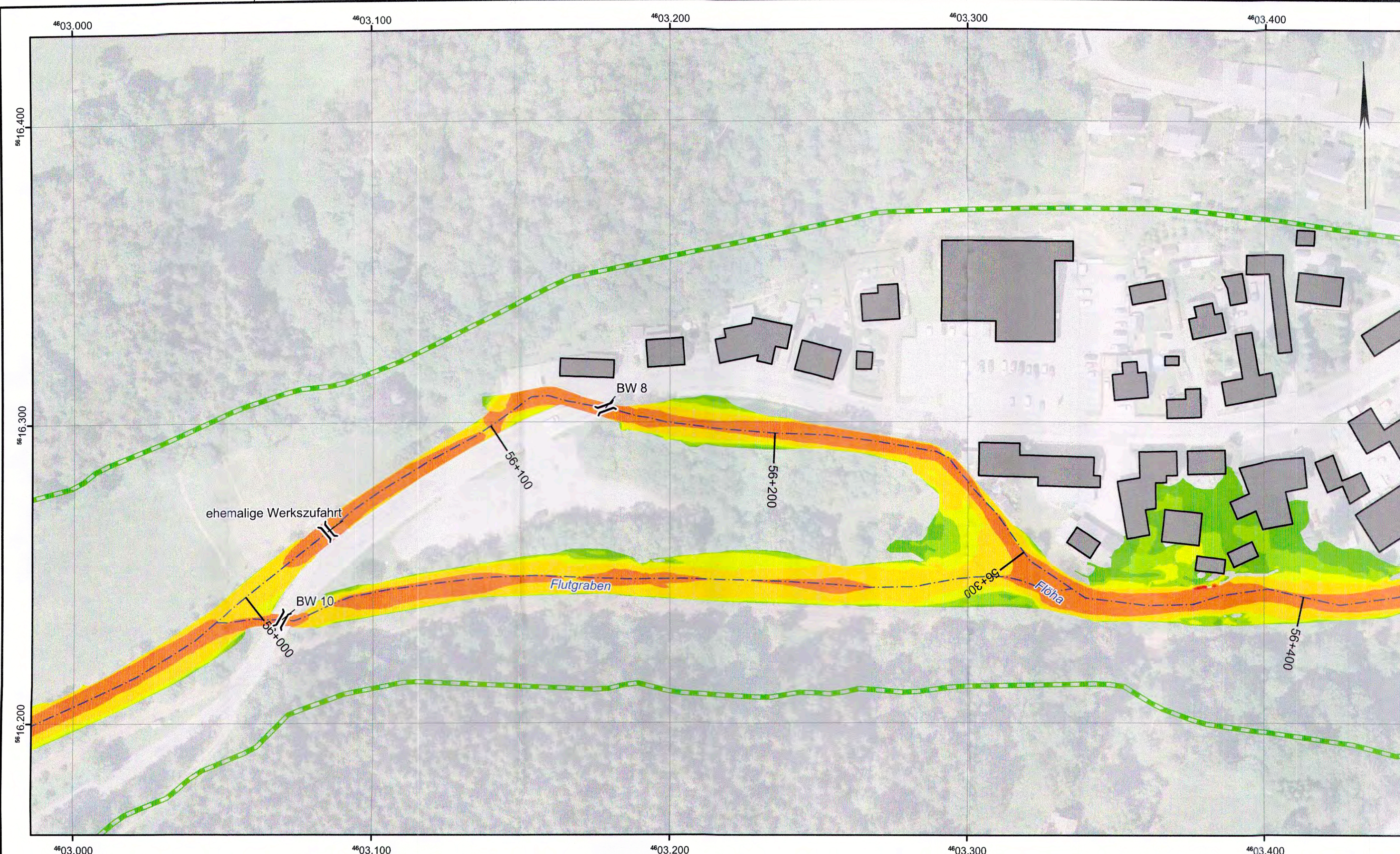
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
über die Flöha in Neuhausen
Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
Lageplan Fließgeschwindigkeit Ist-Zustand
HQ₂₅

Auftragsnr.: 31-L
Phase: Studie
Plan-Nr.: 2.1
Ers. f.:
Maßstab: 1:1.000
Blatt: 1 von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
 - ||| Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- | maximale | |
|----------|---------------|
| | < 0,2 m/s |
| | 0,2 - 0,5 m/s |
| | 0,5 - 1,0 m/s |
| | 1,0 - 2,0 m/s |
| | 2,0 - 4,0 m/s |
| | > 4,0 m/s |

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

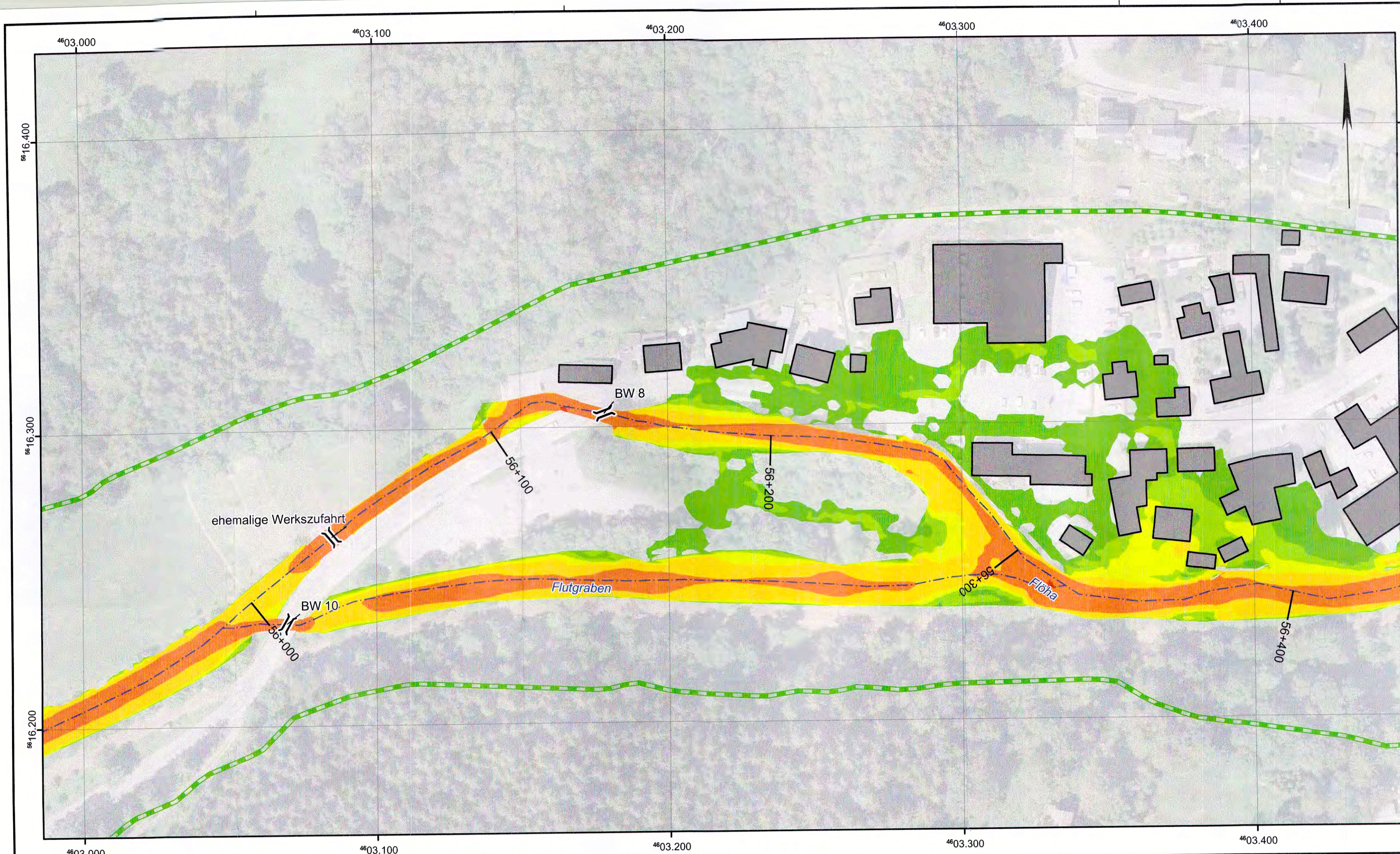
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.- Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

	Datum	Name	Unterschrift
Gezei.	20.04.2020	Läßig	
Bearb.	20.04.2020	Buschmann	
Gepr.	20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Ist-Zustand
 HQ₅₀



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u. a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

Auftragnehmer

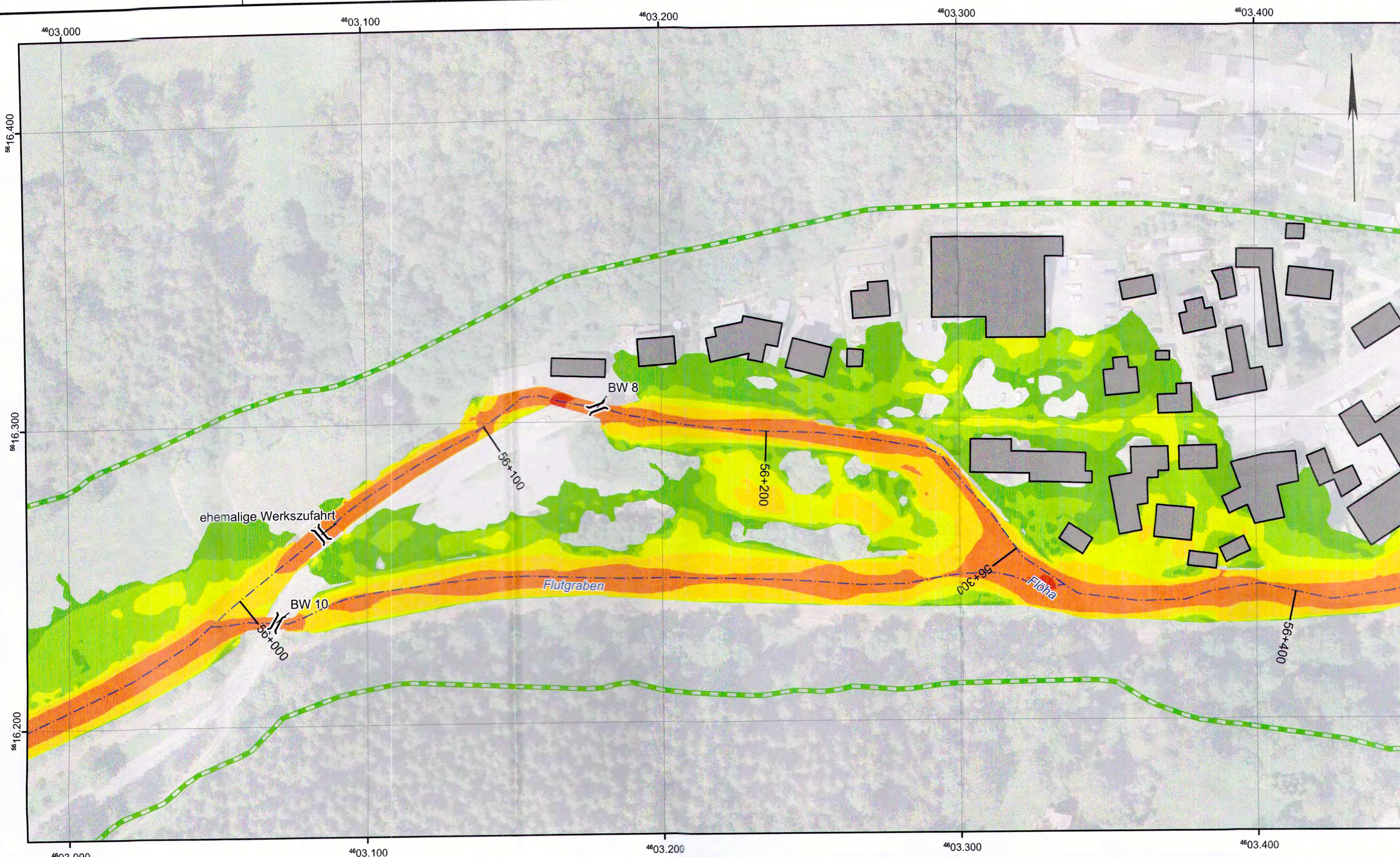
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Ist-Zustand
 HQ₁₀₀

Auftragsnr.: 31-L
Phase: Studie
Plan-Nr.: 2.1
Ers. f.:
Maßstab: 1 : 1.000
Blatt: 3 von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

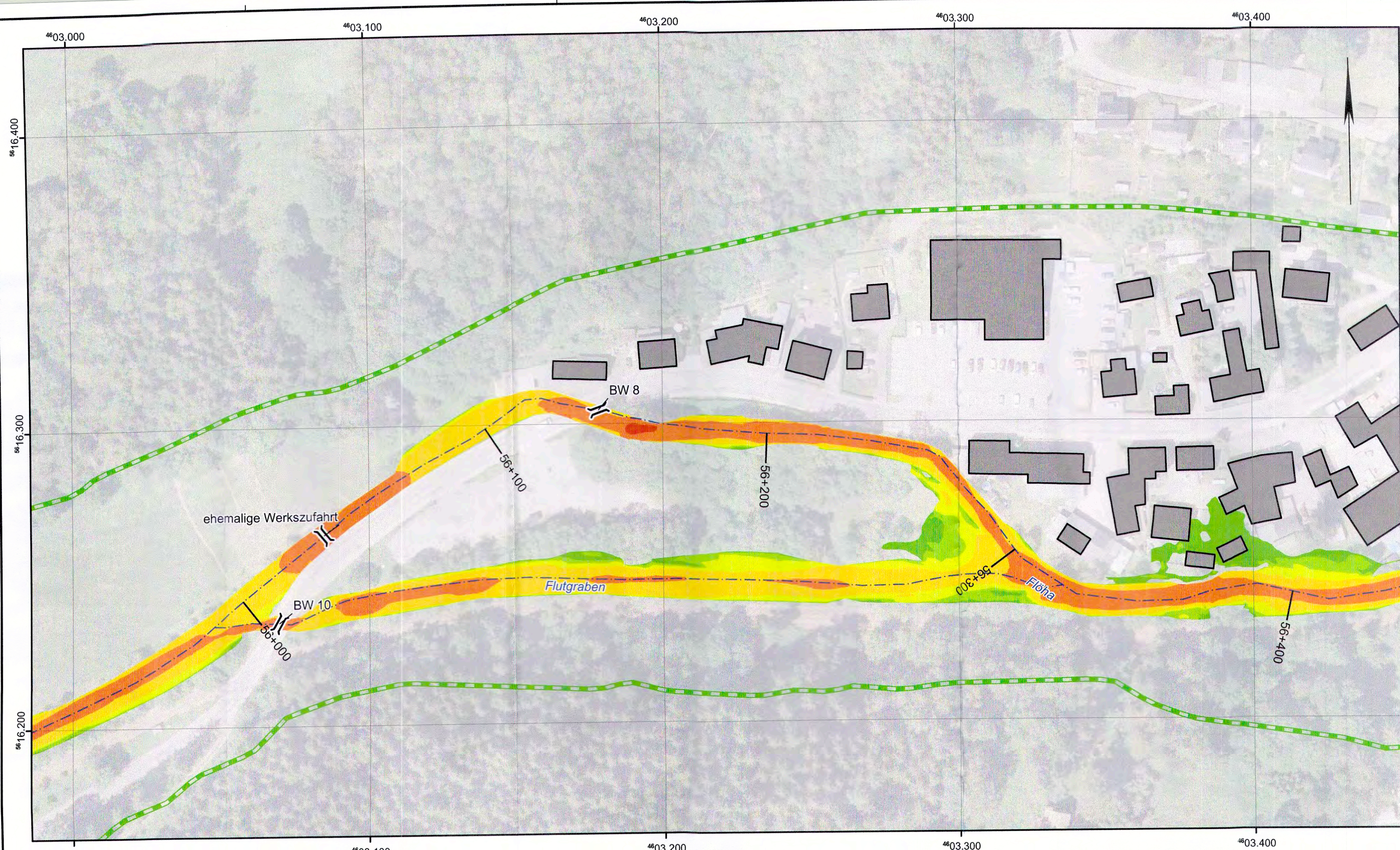
Auftraggeber		Freistaat Sachsen Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau
Auftragnehmer		IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug:	RD/83	Höhenbezug:	DHHN92
Landkreis:	Mittelsachsen	Gemeinde:	Neuhausen
Gemarkung:	Neuhausen	Flurstück:	

	Datum	Name	Unterschrift
Gez.	20.04.2020	Läßig	
Bearb.	20.04.2020	Buschmann	
Gepr.	20.04.2020	Sahlbach	

Auftragsnr.:	31-L	Plan-Nr.:	2.1	Maßstab	1 : 1.000	Blatt	4
Phase:	Studie	Ers. f.:					von 4 Bl.

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Ist-Zustand
 HQ₂₀₀



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- <math>< 0,2 \text{ m/s}</math>
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
 Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 NL Zschopau

Auftragnehmer

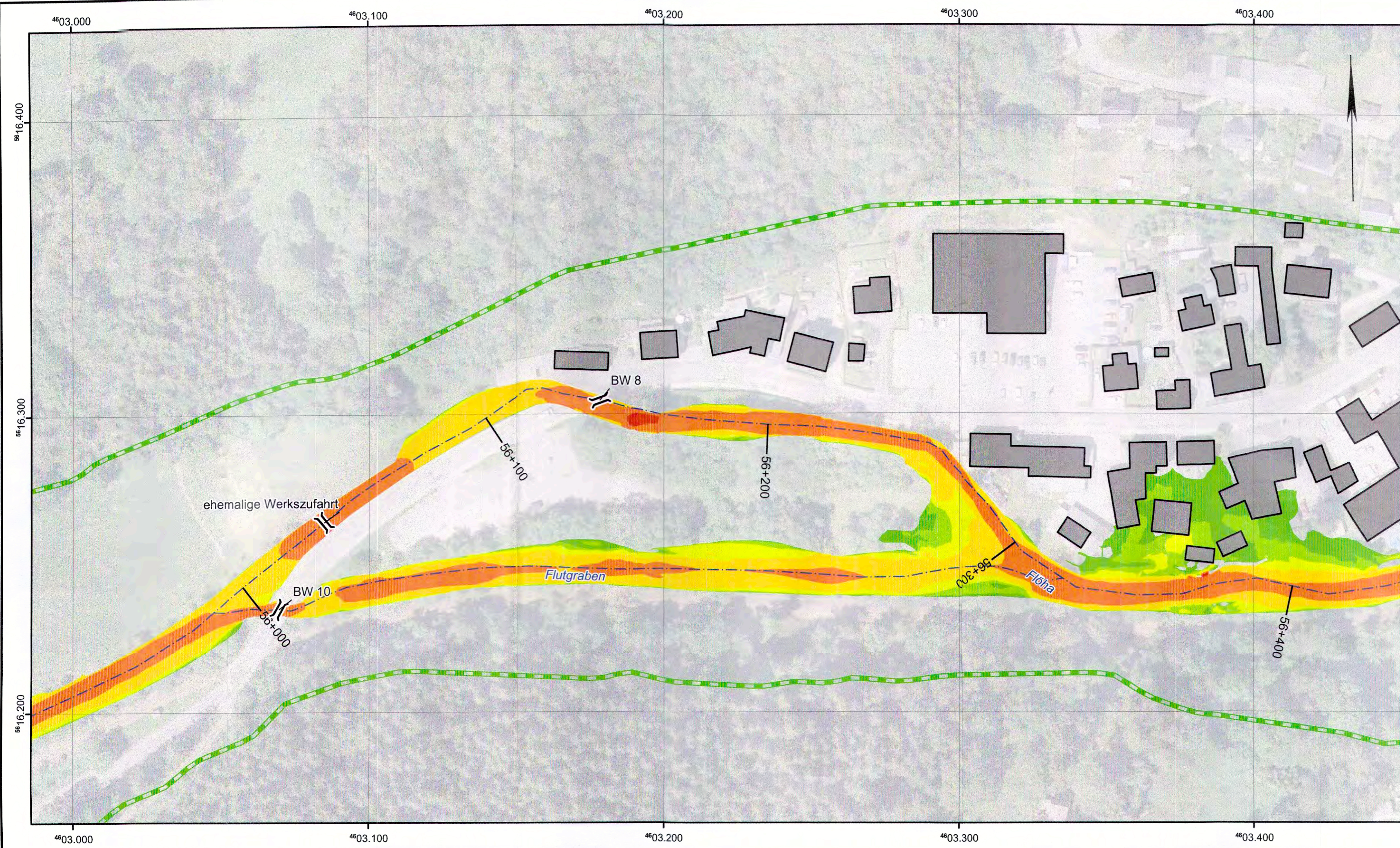
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
 Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlhausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand
 HQ₂₅

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 2.2 **Maßstab:** 1:1.000 **Blatt:** 1
Phase: Studie **Ers. f.:** von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

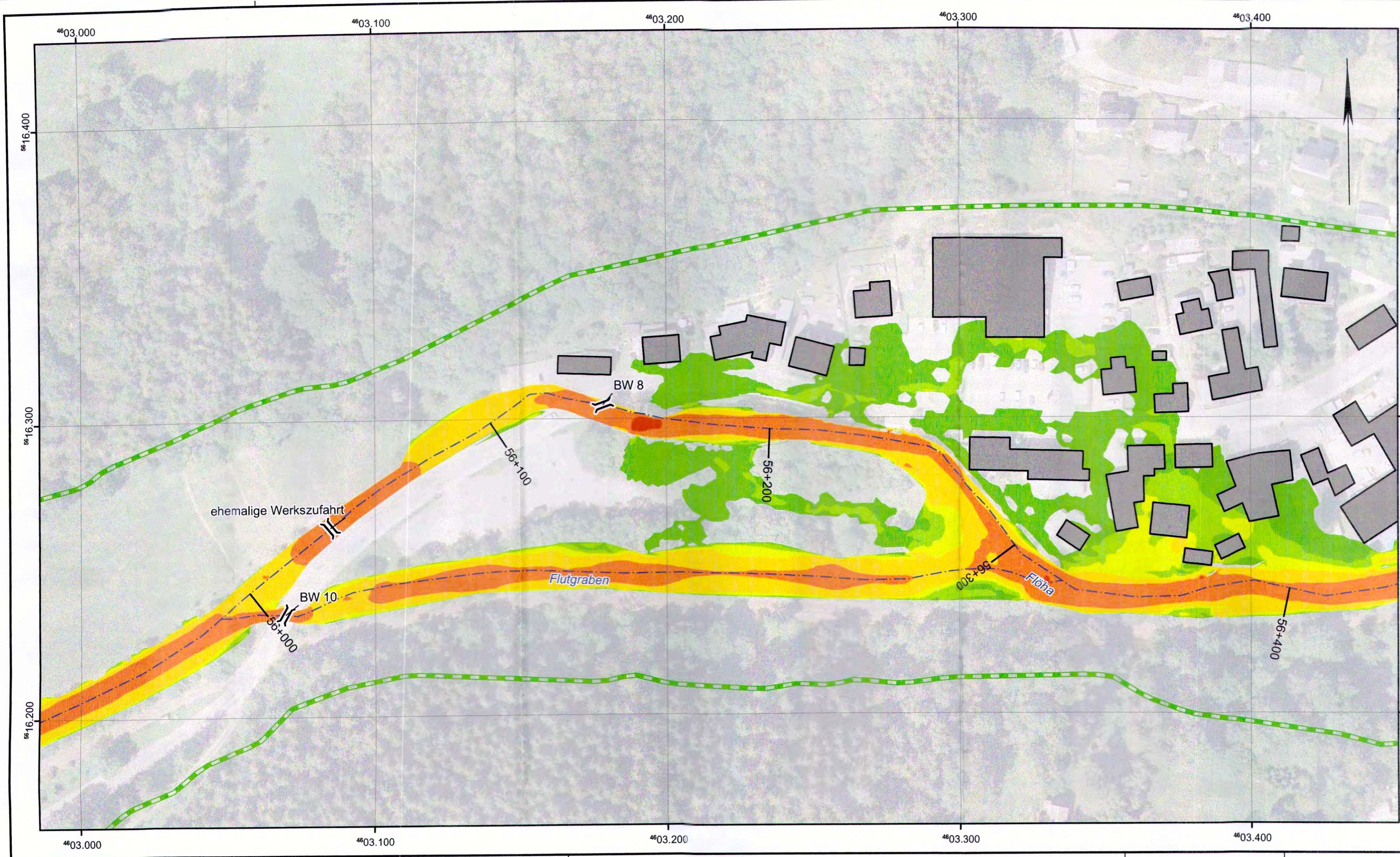
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und
Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand
 HQ₅₀



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

Auftragnehmer

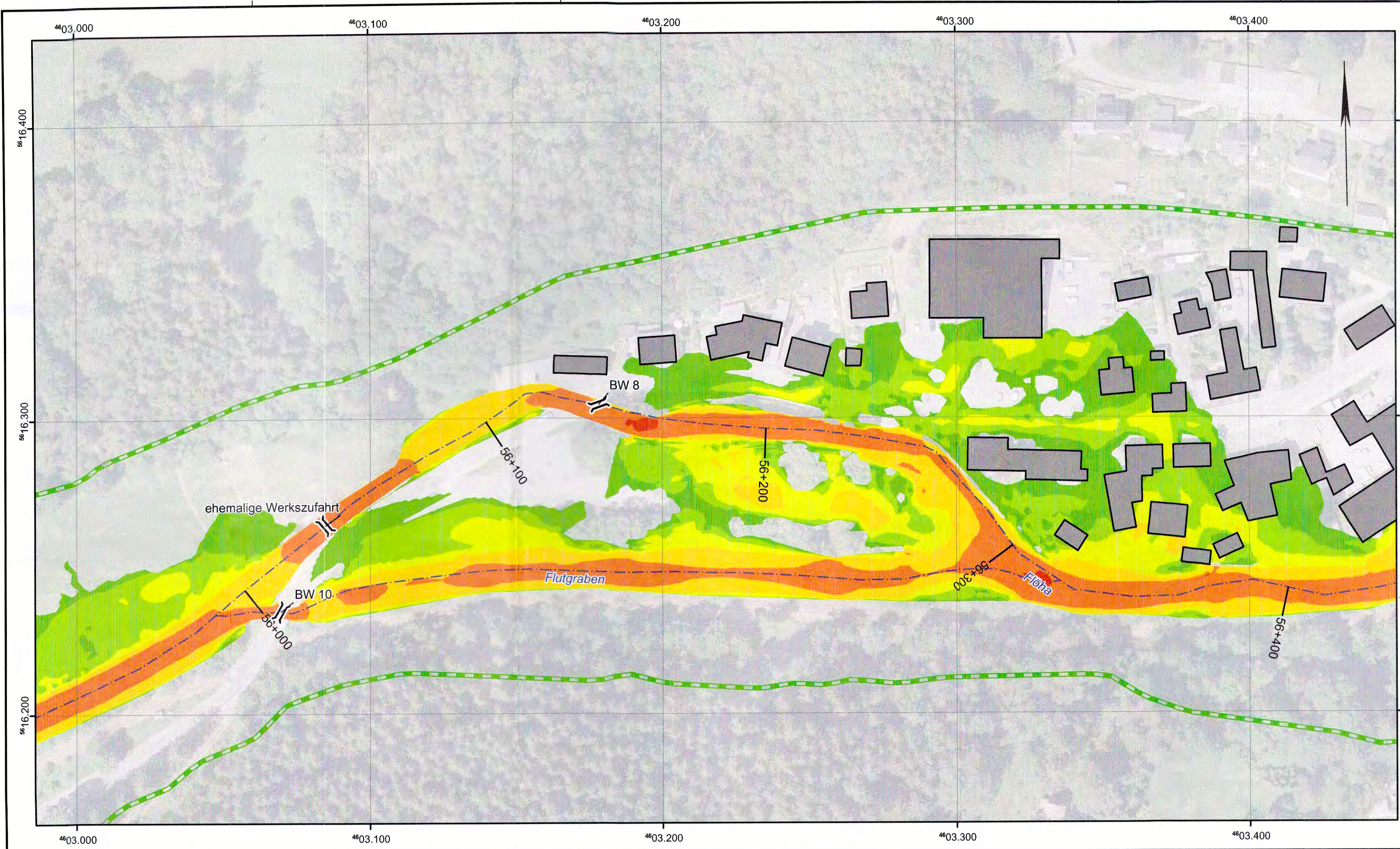
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.- Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand
 HQ₁₀₀

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 2.2 **Maßstab** **Blatt** 3
Phase: Studie **Ers. f.:** 1:1.000 von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- maximale**
- < 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1,0 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlegendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

LANDESAMT
FÜR STRASSENBAU
UND VERKEHR

Freistaat
SACHSEN

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

Auftragnehmer

IWS

IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand HQ ₂₀₀
Gez.:	20.04.2020	Läßig	
Bearb.:	20.04.2020	Buschmann	
Gep.:	20.04.2020	Sahlbach	

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 2.2 **Maßstab:** 1 : 1.000 **Blatt:** 4
Phase: Studie **Ers. f.:** **von 4 Bl.**



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
 - Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -4,0 m/s
 - 4,0 - -2,0 m/s
 - 2,0 - -1,0 m/s
 - 1,0 - -0,5 m/s
 - 0,5 - -0,2 m/s
 - 0,2 - -0,1 m/s
 - 0,1 - -0,05 m/s
 - 0,05 - 0,05 m/s
 - 0,05 - 0,1 m/s
 - 0,1 - 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

Auftragnehmer

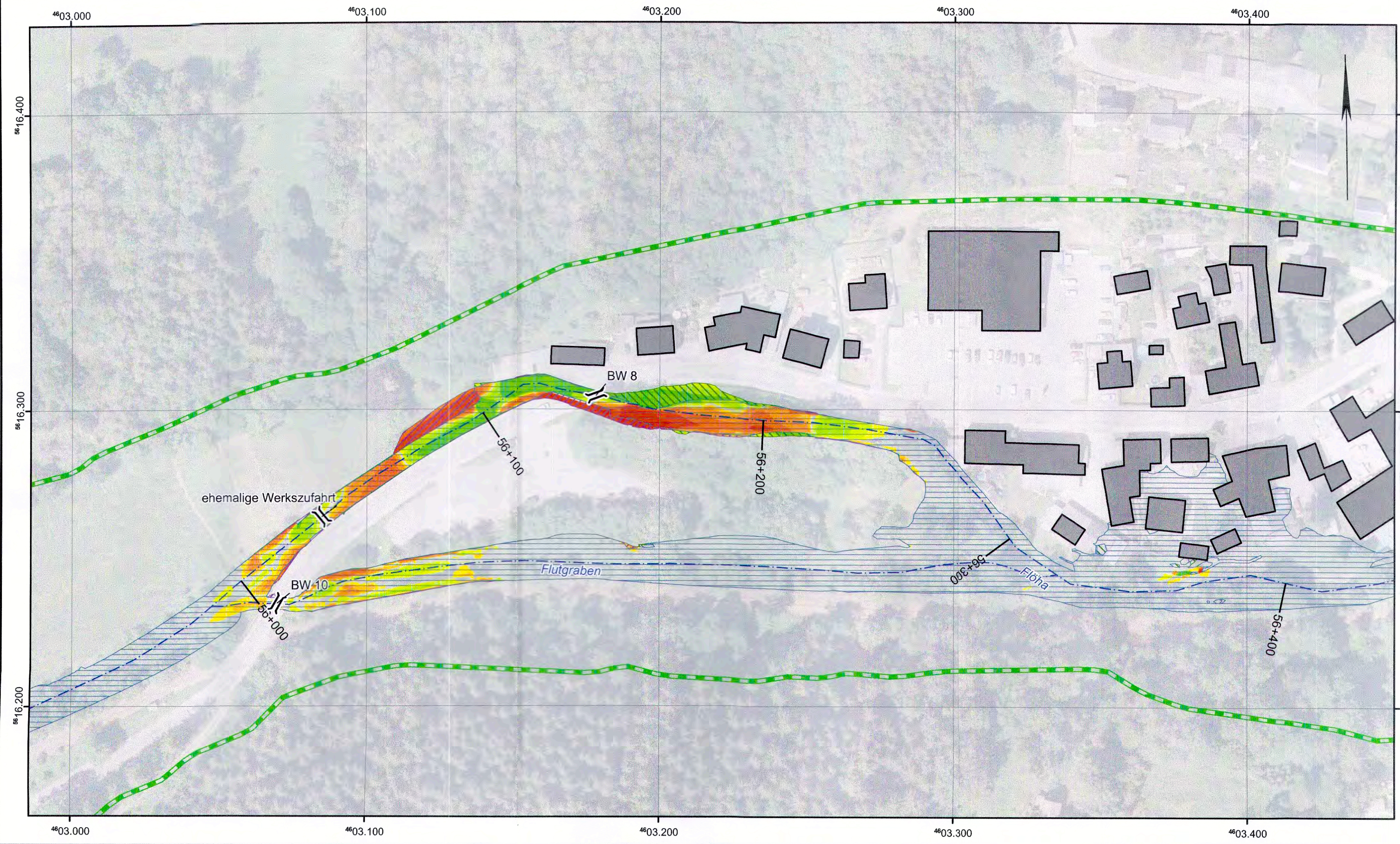
**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
Gezei. 20.04.2020	Läßig	
Bearb. 20.04.2020	Buschmann	
Gep. 20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit
 HQ₂₅ Plan- und Ist- Zustand

Auftragsnr.: 31-L
Phase: Studie
Plan-Nr.: 3
Ers. f.:
Maßstab: 1 : 1.000
Blatt: 1 von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
- Brücke
- Gebäude
- Modellgrenze
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
- Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
- zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur
 0 10 20 40 60 80 100 m

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR | Freistaat SACHSEN

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

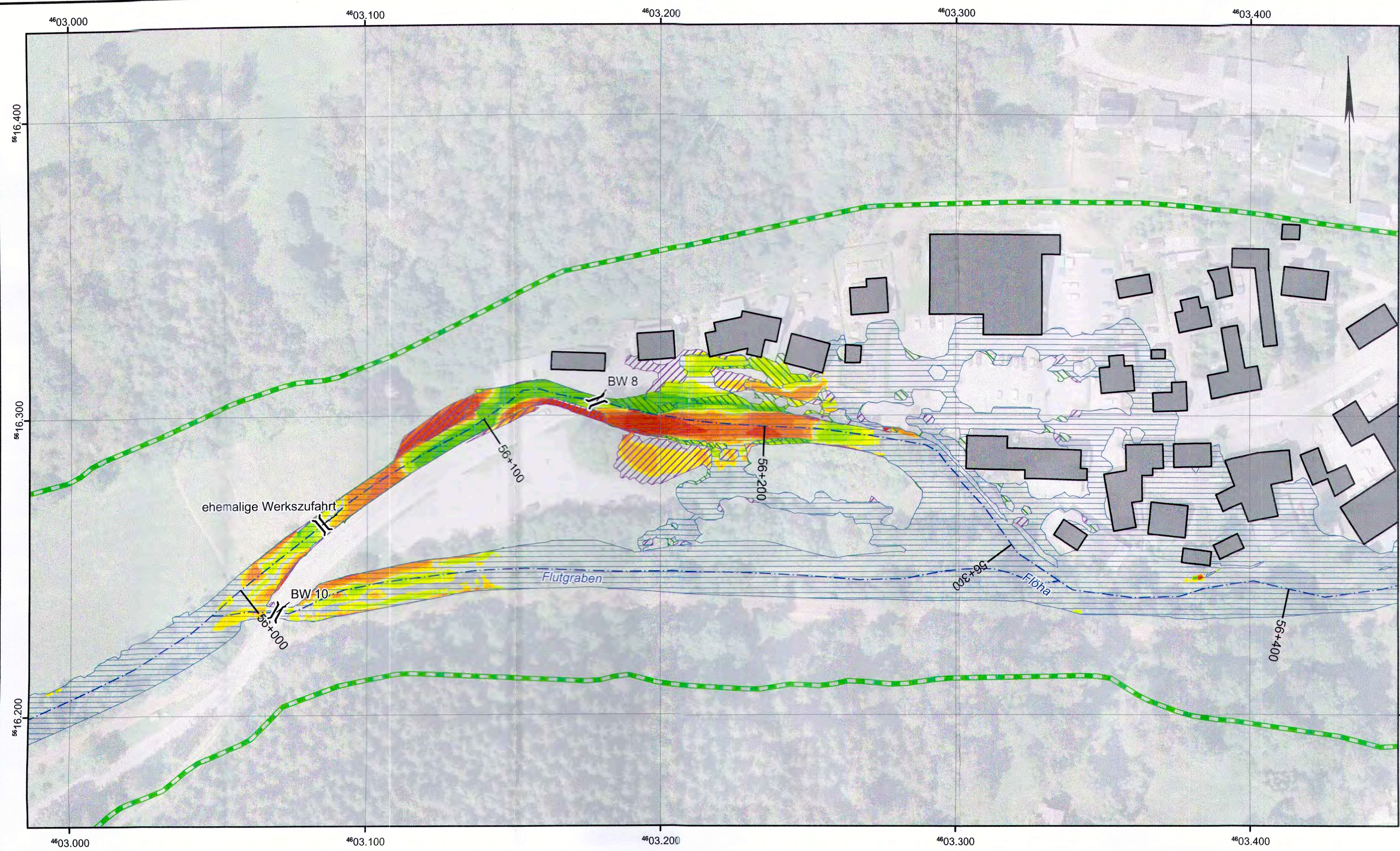
Auftragnehmer

IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läßig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit
 HQ₅₀ Plan- und Ist-Zustand



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
 - Überflutungsfläche**
 - Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -4,0 m/s
 - 4,0 - -2,0 m/s
 - 2,0 - -1,0 m/s
 - 1,0 - -0,5 m/s
 - 0,5 - -0,2 m/s
 - 0,2 - -0,1 m/s
 - 0,1 - -0,05 m/s
 - 0,05 - 0,05 m/s
 - 0,05 - 0,1 m/s
 - 0,1 - 0,2 m/s
 - 0,2 - 0,5 m/s
 - 0,5 - 1 m/s
 - 1,0 - 2,0 m/s
 - 2,0 - 4,0 m/s
 - > 4,0 m/s

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

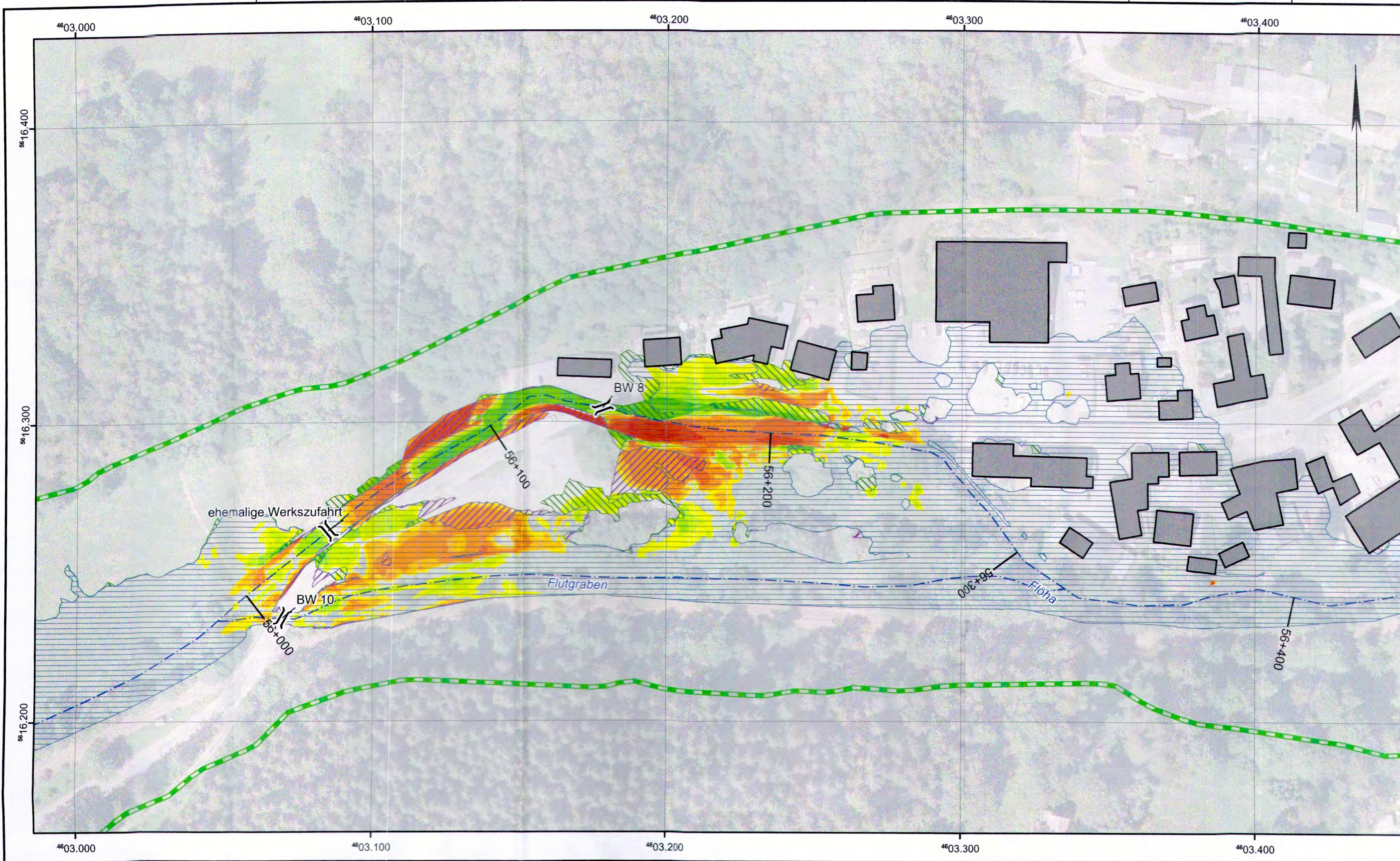
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83
Landkreis: Mittelsachsen
Gemarkung: Neuhausen
Höhenbezug: DHHN92
Gemeinde: Neuhausen
Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift
20.04.2020	Läufig	
20.04.2020	Buschmann	
20.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit
 HQ₁₀₀ Plan- und Ist-Zustand



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
 - Überflutungsfläche**
 - Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand
- Differenz Fließgeschwindigkeit Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- <math>< -4,0 \text{ m/s}</math>
 - $-4,0 - -2,0 \text{ m/s}$
 - $-2,0 - -1,0 \text{ m/s}$
 - $-1,0 - -0,5 \text{ m/s}$
 - $-0,5 - -0,2 \text{ m/s}$
 - $-0,2 - -0,1 \text{ m/s}$
 - $-0,1 - -0,05 \text{ m/s}$
 - $-0,05 - 0,05 \text{ m/s}$
 - $0,05 - 0,1 \text{ m/s}$
 - $0,1 - 0,2 \text{ m/s}$
 - $0,2 - 0,5 \text{ m/s}$
 - $0,5 - 1 \text{ m/s}$
 - $1,0 - 2,0 \text{ m/s}$
 - $2,0 - 4,0 \text{ m/s}$
 - $> 4,0 \text{ m/s}$

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

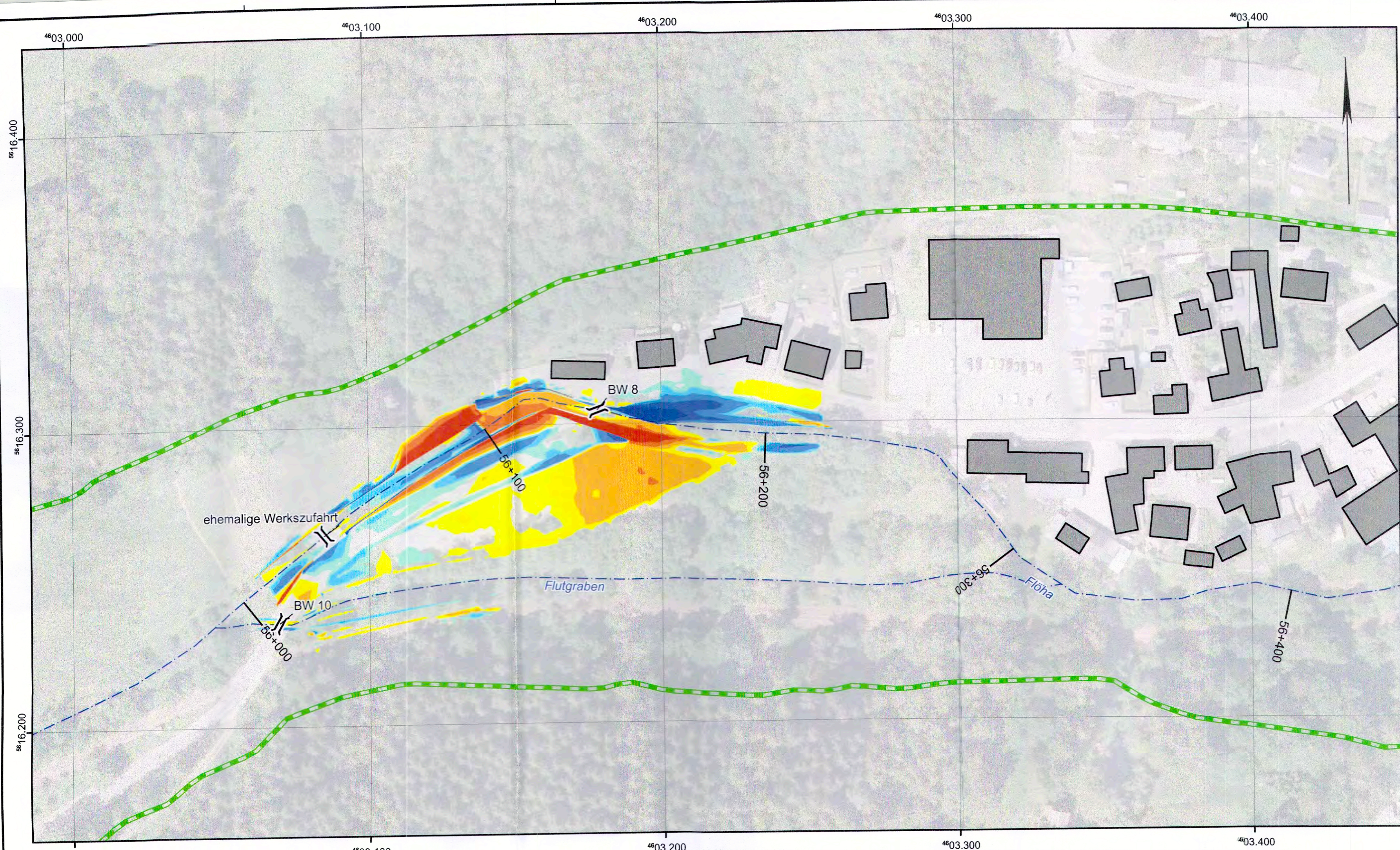
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Differenzen der Fließgeschwindigkeit HQ ₂₀₀ Plan- und Ist- Zustand
Gezel.	20.04.2020	Läßig	
Bearb.	20.04.2020	Buschmann	
Gepr.	20.04.2020	Sahlbach	

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 3 **Maßstab:** 1:1.000 **Blatt:** 4
Phase: Studie **Ers. f.:** **von 4 Bl.**



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- Differenz Höhenmodell Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand**
- < -1,0 m
 - 1,0 - -0,5 m
 - 0,5 - -0,2 m
 - 0,2 - -0,1 m
 - 0,1 - -0,05m
 - 0,05 - 0,05 m
 - 0,05 - 0,1 m
 - 0,1 - 0,2 m
 - 0,2 - 0,5 m
 - 0,5 - 1,0 m
 - > 1,0 m

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

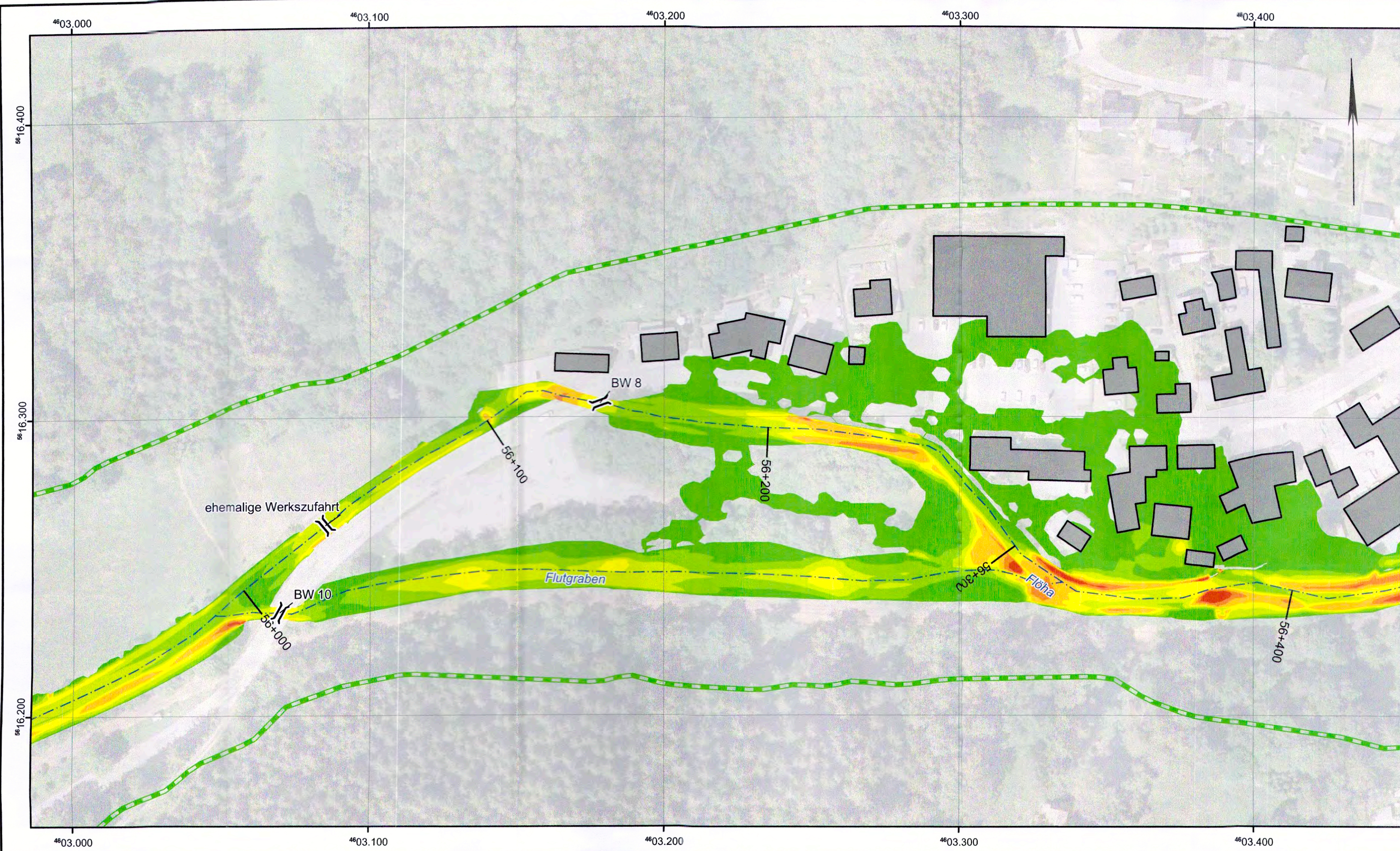
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.- Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Differenzen der Geländehöhen Plan- und Ist- Zustand
Gezel.	20.04.2020	Läßig	
Bearb.	20.04.2020	Buschmann	
Gepr.	20.04.2020	Sahlbach	

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 4 **Maßstab:** 1:1.000 **Blatt** 1
Phase: Studie **Ers. f.:** **von** 1 **Bl.**



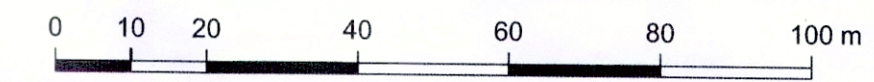
Legende

- Gewässerachse
- Brücke
- Gebäude
- Modellgrenze

Schubspannung HQ₁₀₀ Ist-Zustand

- 0 - 25 N/m²
- 25 - 50 N/m²
- 50 - 75 N/m²
- 75 - 100 N/m²
- 100 - 150 N/m²
- 150 - 200 N/m²
- > 200 N/m²

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur



Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlegenden Daten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR
 Freistaat SACHSEN
Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

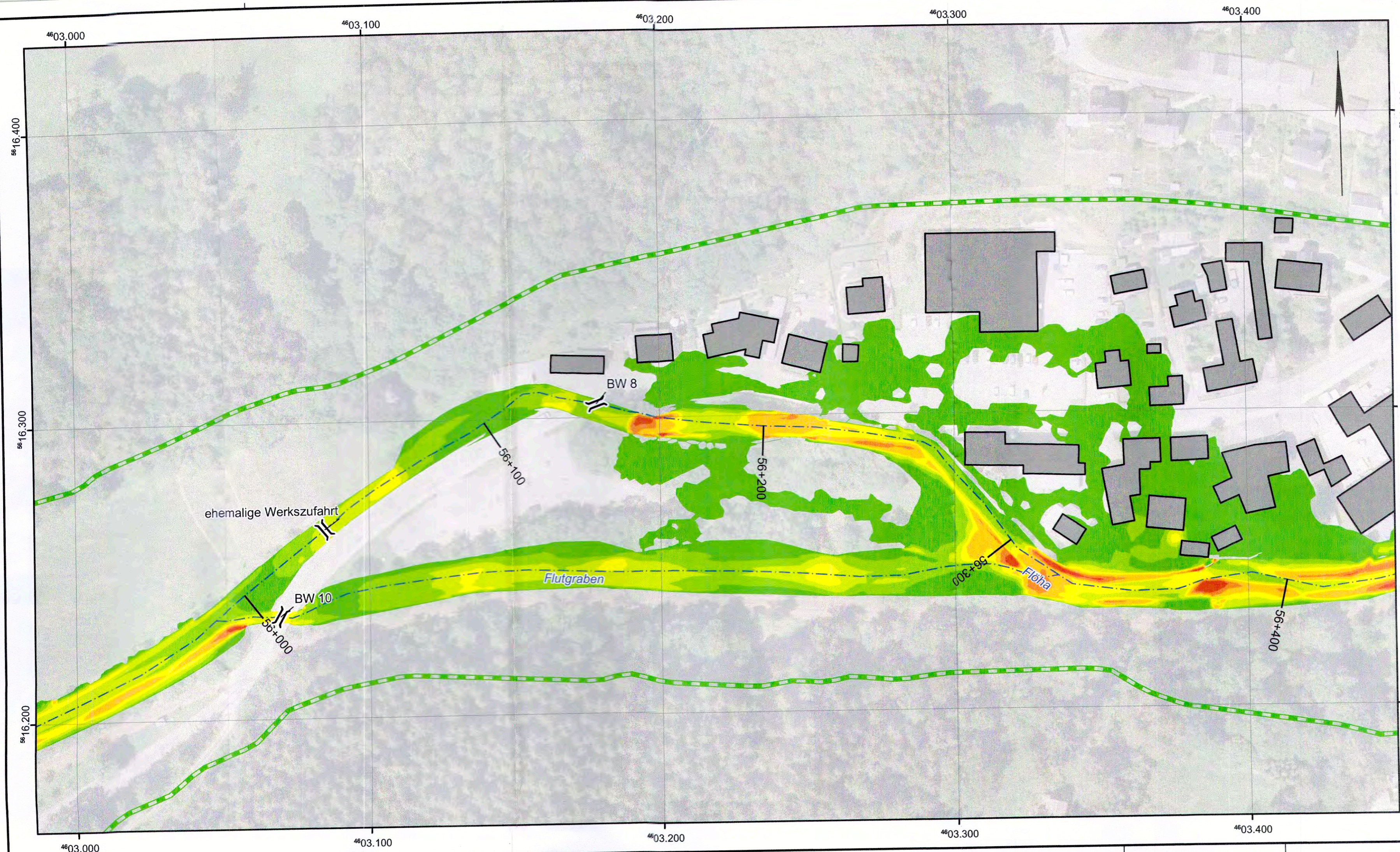
Auftragnehmer

IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
 Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Schubspannung HQ ₁₀₀ Ist-Zustand
Gez.:	08.04.2020	Läßig	
Bearb.:	08.04.2020	Buschmann	
Gep.:	08.04.2020	Sahlbach	

U:\Projekt\296004_2D_Floeha_Bruecke_Neuhausen\GIS\Karten\Var_gruen_Lageplan5_Schubspannung.mxd



Legende

- Gewässerachse
 - Brücke
 - Gebäude
 - Modellgrenze
- Schubspannung
HQ₁₀₀ Plan- Zustand**
- 0 - 25 N/m²
 - 25 - 50 N/m²
 - 50 - 75 N/m²
 - 75 - 100 N/m²
 - 100 - 150 N/m²
 - 150 - 200 N/m²
 - > 200 N/m²

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

LANDESAMT
FÜR STRASSENBAU
UND VERKEHR

Freistaat
SACHSEN

Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau

Auftragnehmer

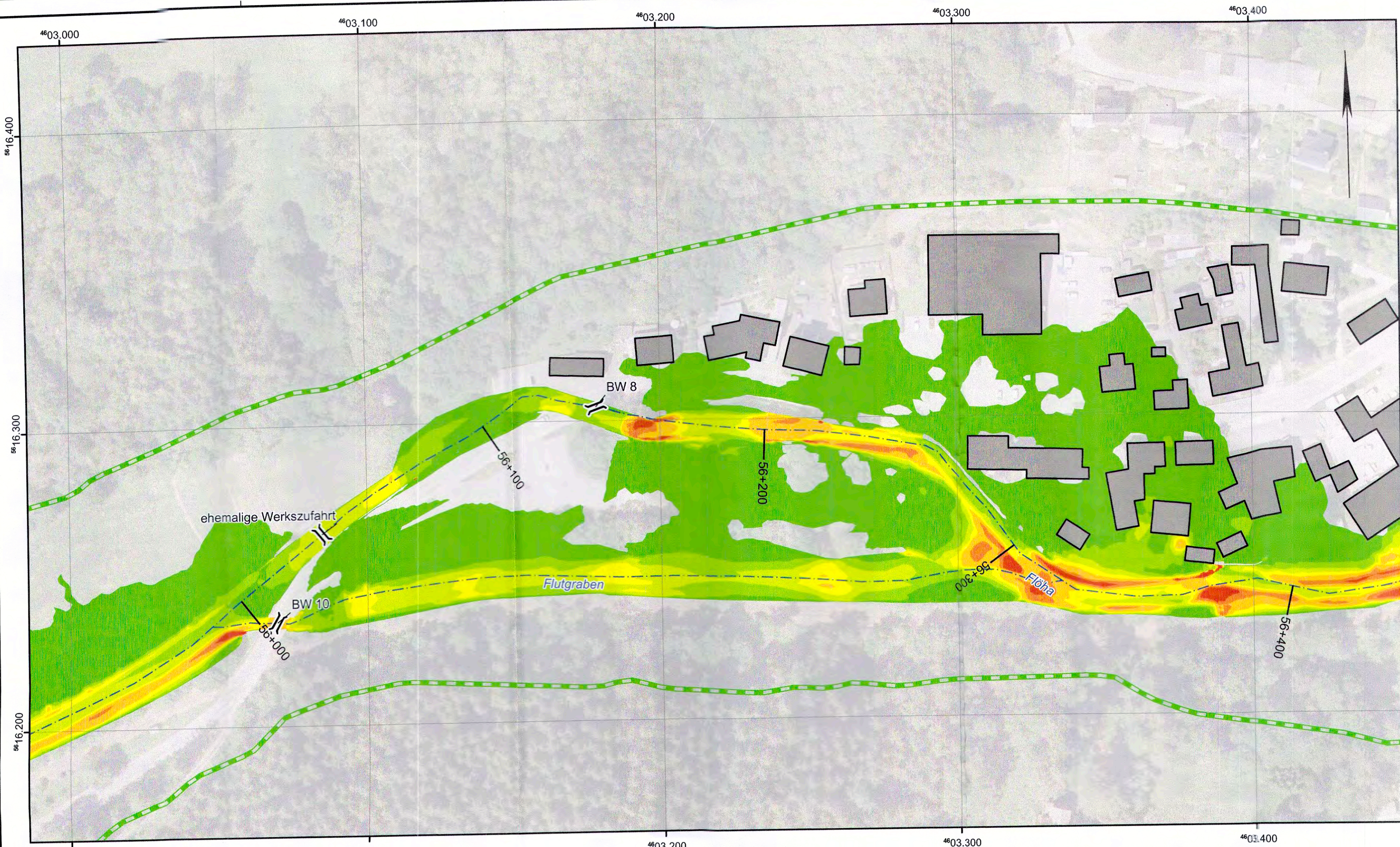
IWS

IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83	Höhenbezug: DHNN92
Landkreis: Mittelsachsen	Gemeinde: Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen	Flurstück:

Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Schubspannung HQ ₁₀₀ Plan- Zustand
Gezeil.	08.04.2020	Läßig	
Bearb.	08.04.2020	Buschmann	
Gepr.	08.04.2020	Sahlbach	

Auftragsnr.: 31-L	Plan-Nr.: 5	Maßstab	Blatt 2
Phase: Studie	Ers. f.:	1 : 1.000	von 4 Bl.



Legende

- Gewässerachse
- Brücke
- Gebäude
- Modellgrenze

maximale Schubspannung aus den Rechenläufen HQ₂₅ bis HQ₂₀₀ Plan- Zustand

- 0 - 25 N/m²
- 25 - 50 N/m²
- 50 - 75 N/m²
- 75 - 100 N/m²
- 100 - 150 N/m²
- 150 - 200 N/m²
- > 200 N/m²

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

Freistaat Sachsen
 Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 NL Zschopau

Auftragnehmer

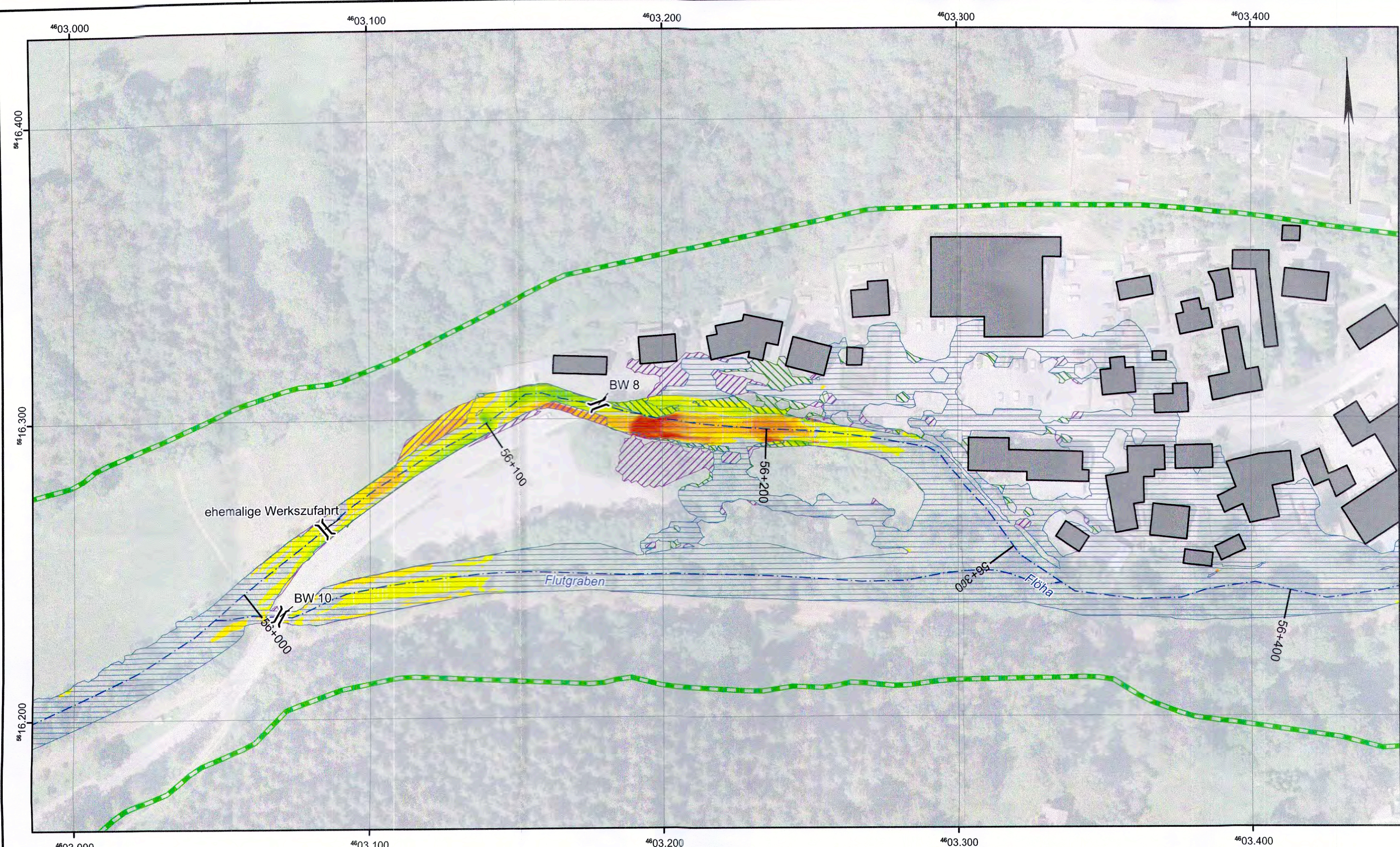
IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
 Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHHN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Datum	Name	Unterschrift
08.04.2020	Läßig	
08.04.2020	Buschmann	
08.04.2020	Sahlbach	

S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10
 über die Flöha in Neuhausen
 Variante verkürzter Sohlaußbau von km 56+160 bis 56+170
 Lageplan maximale Schubspannung
 aus den Rechenläufen HQ₂₅ bis HQ₂₀₀ Plan- Zustand

Auftragsnr.: 31-L **Plan-Nr.:** 5 **Maßstab:** 1:1.000 **Blatt:** 3
Phase: Studie **Ers. f.:** **von 4 Bl.**



Legende

- Gewässerachse
- Brücke
- Gebäude
- Modellgrenze
- Überflutungsfläche HQ₁₀₀**
 - Überflutungsfläche, in Ist- und Plan-Zustand gleich
 - Überflutungsfläche, im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand trockenfallend
 - zusätzliche Überflutungsfläche im Plan-Zustand gegenüber Ist-Zustand

Differenz Schubspannung HQ₁₀₀ Plan-Zustand abzüglich Ist-Zustand

- | | | | |
|--|------------------------------|--|----------------------------|
| | < -200 N/m ² | | 5 - 25 N/m ² |
| | -200 - -150 N/m ² | | 25 - 50 N/m ² |
| | -150 - -100 N/m ² | | 50 - 75 N/m ² |
| | -100 - -75 N/m ² | | 75 - 100 N/m ² |
| | -75 - -50 N/m ² | | 100 - 150 N/m ² |
| | -50 - -25 N/m ² | | 150 - 200 N/m ² |
| | -25 - -5 N/m ² | | > 200 N/m ² |
| | -5 - 5 N/m ² | | |

1 cm in der Karte entspricht 10 m in der Natur

Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlagendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber

**Freistaat Sachsen
Landesamt für Straßenbau und Verkehr
NL Zschopau**

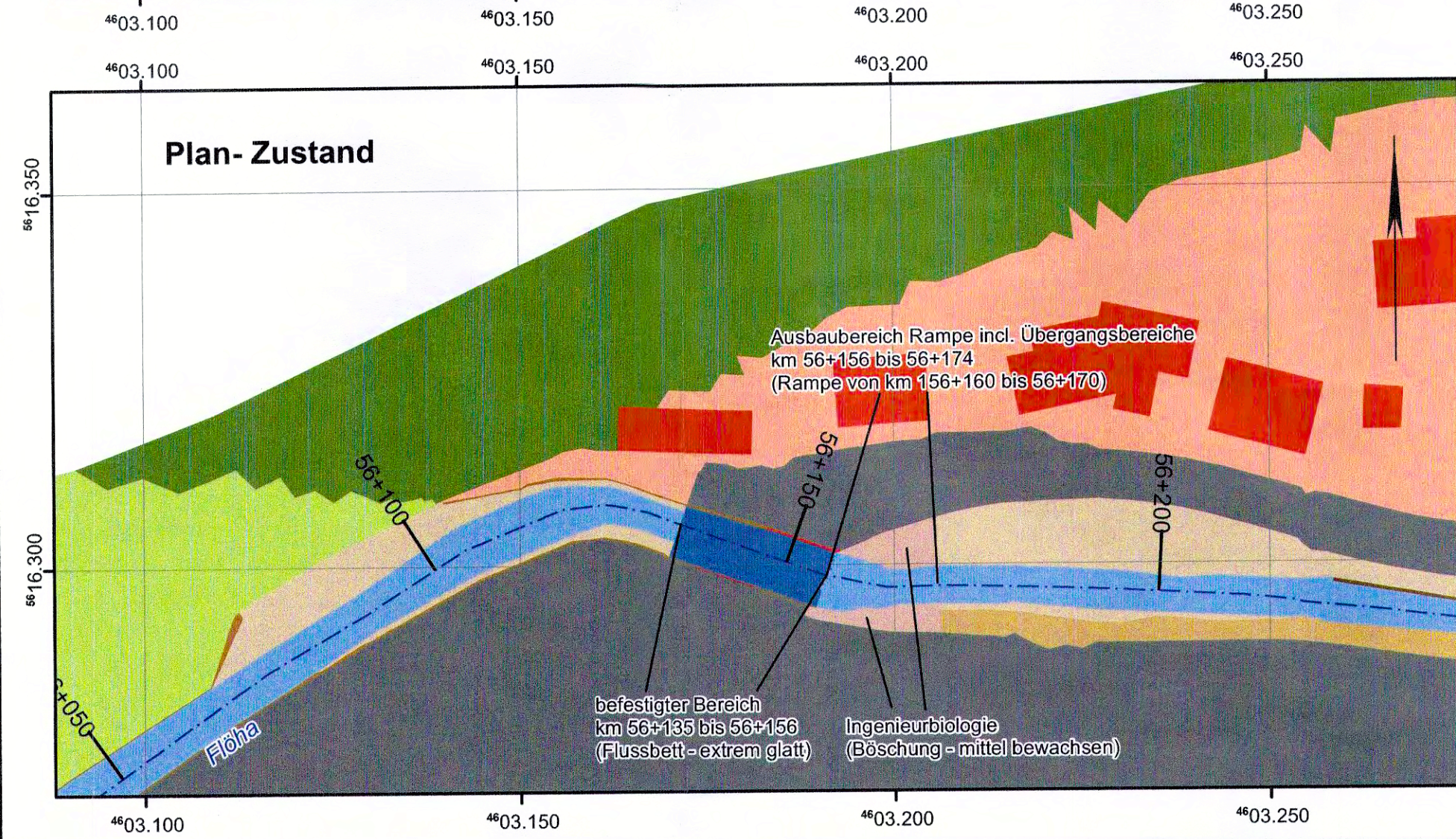
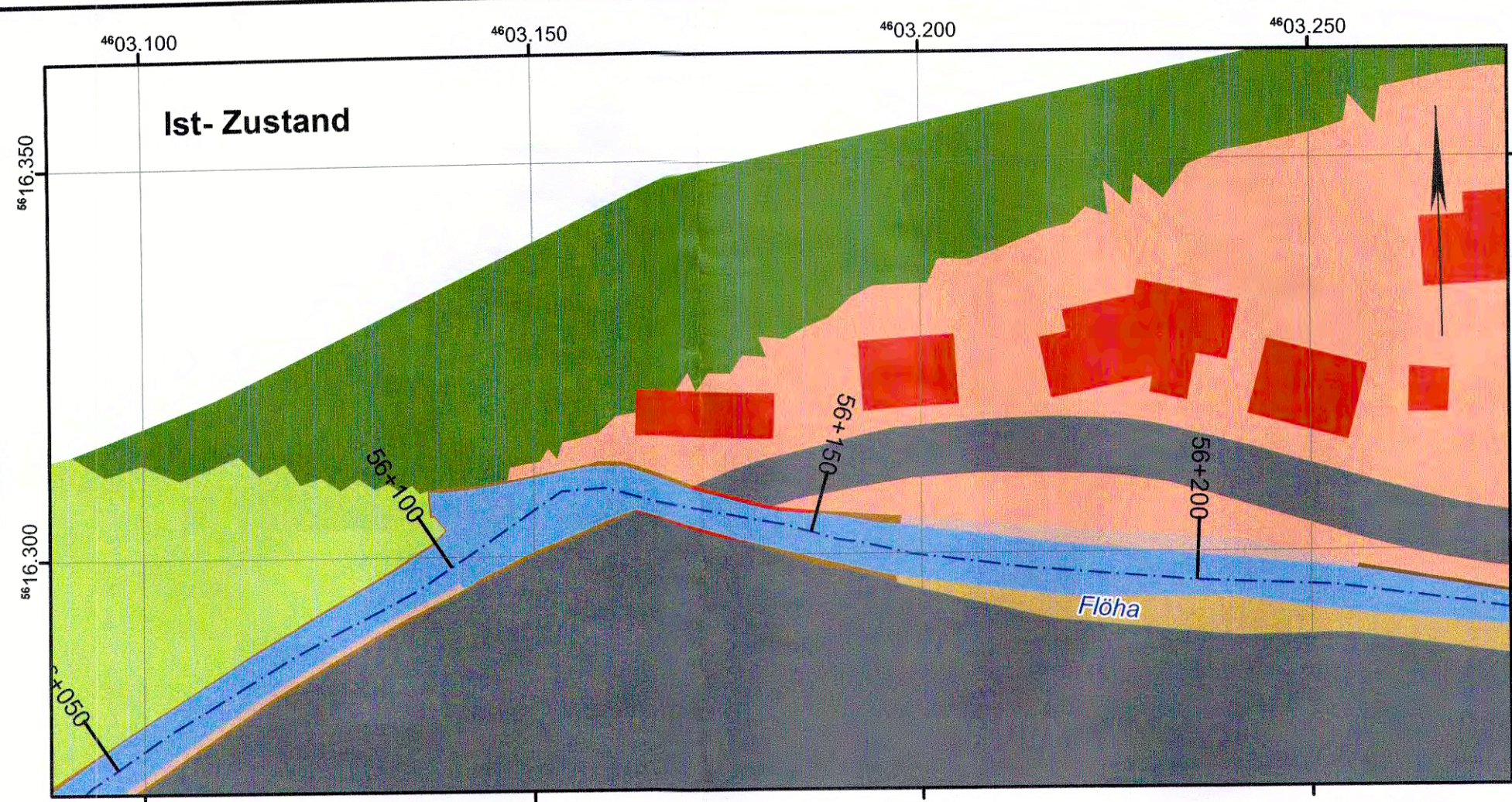
Auftragnehmer

**IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH
Prof. Dr.-Ing. Hubertus Milke**

Lagebezug: RD/83 **Höhenbezug:** DHNN92
Landkreis: Mittelsachsen **Gemeinde:** Neuhausen
Gemarkung: Neuhausen **Flurstück:**

Gez.	08.04.2020	Läßig		S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlaußbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Differenzen Schubspannung HQ ₁₀₀ Plan- und Ist- Zustand
Bearb.	08.04.2020	Buschmann		
Gepr.	08.04.2020	Sahlbach		

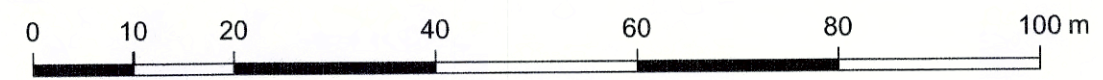
U:\Projekte\296004_2D Floeha Bruecke Neuhausen\GIS\Karten\Var gruen Lageplan 5 4 Diff Schubspannung.mxd



Legende




- Gewässerachse
- Material/ kST-Wert [$m^{1/3}/s$]**
- Flussbett - extrem glatt/ 36
- Flussbett - mittel bis glatt/ 30
- Böschung - gepflegt/ 28
- Böschung - mittel bewachsen/ 20
- Böschung - stark bewachsen/ 16
- Uferwand - glatt/ 50
- Uferwand - rau/ 40
- Wald - rau/ 12
- Grünland - glatt/ 24
- Siedlung/ 18
- Gebäude/ 30
- Straße - glatt/ 50

1 cm in der Karte entspricht 7,5 m in der Natur



Herausgeber: Freistaat Sachsen, Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 Geobasisdaten: © Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
 Darstellung auf der Grundlage der Digitalen Orthophotos
 Änderungen und thematische Erweiterungen durch den Herausgeber.
 Jede weitere Vervielfältigung ist nur mit Genehmigung des Herausgebers und der Inhaber der Grundlegendaten zulässig.
 Als Vervielfältigung gelten u.a. Nachdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung, Scannen sowie Speicherung auf Datenträgern.

Änderungen				
Index	Datum	Name	Signum	Bemerkung

Auftraggeber		 		Freistaat Sachsen Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau
Auftragnehmer				IWS - Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft GmbH Prof. Dr.- Ing. Hubertus Milke
Lagebezug:	RD/83	Höhenbezug:	DHHN92	
Landkreis:	Mittelsachsen	Gemeinde:	Neuhausen	
Gemarkung:	Neuhausen	Flurstück:		
	Datum	Name	Unterschrift	S 211 Ersatzneubau Brücke BW8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen Variante verkürzter Sohlausbau von km 56+160 bis 56+170 Lageplan Materialien Ist- und Plan- Zustand
Gezei.	20.04.2020	Läßig		
Bearb.	20.04.2020	Buschmann		
Gepr.	20.04.2020	Sahlbach		
Auftragsnr.:	31-L	Plan-Nr.:	6	Maßstab
Phase:	Studie	Ers. f.:		1 : 750
				Blatt 1
				von 1 Bl.

Unterlage 18.6

Hydraulische Bemessung der Sohlbefestigung im Stationsbereich 56+155 bis 56+190

Inhaltsverzeichnis

1	Hydraulische Bemessung	2
2	Ermittlung der kritischen Sohlschubspannung.....	3
3	Auswertung.....	4

Plan 18.6 Blatt 1 – Schubspannungen mit Stationierung

Plan 18.6 Blatt 2 – Gewässerausbau

Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 24.02.2022

Unterschrift




1 Hydraulische Bemessung

Für die Flöha nennt das Hochwasserschutzkonzept folgende Hochwasserscheitelabflüsse mit Wiederkehrintervall HQ_T :

$$HQ_{100} = 48,0 \text{ m}^3/\text{s}$$

Die Werte wurden von der Landesdirektion Sachsen (Chemnitz) mit Schreiben vom 07.06.2010 zur Verfügung gestellt.

Gem. der Wasserspiegellagenberechnung durch das Institut für Wasserbau und Siedlungswasserwirtschaft (IWS) der HTWK Leipzig ergeben sich für den betrachteten Streckenabschnitt (Station 56+200 bis 56+225) folgende Wasserspiegellagen und Fließgeschwindigkeiten während des HQ_{100} :

Tabelle 1 Bemessungsergebnisse IWS

Sohle / WSPL [m NHN 92]
 v [m/s]

Achse lokal versetzt	PLAN Sohlausbau verkürzt (Var grün) RL 28 bis 31 Sohle PLAN	PLAN Sohlausbau verkürzt (Var grün) RL 28 WSPL PLAN HQ_{100}	PLAN Sohlausbau RL 28 v PLAN HQ_{100}
Station			
56+155	523,44	524,58	4,56
56+156	523,44	524,49	4,51
56+157	523,45	524,48	4,54
56+158	523,46	524,52	4,55
56+159	523,48	524,58	4,51
56+160	523,51	524,64	4,46
56+161	523,56	524,74	4,37
56+162	523,61	524,85	4,13
56+163	523,61	524,85	4,12
56+164	523,67	524,99	3,87
56+166	523,75	525,15	3,60
56+167	523,82	525,24	3,44
56+169	523,91	525,29	3,29
56+171	524,00	525,37	3,15
56+173	524,01	525,44	2,91
56+175	524,02	525,49	2,76
56+177	524,03	525,52	2,68
56+179	524,05	525,53	2,66
56+180	524,06	525,54	2,66
56+181	524,06	525,55	2,65
56+183	524,07	525,57	2,63
56+184	524,08	525,58	2,62
56+186	524,08	525,59	2,64
56+188	524,09	525,59	2,69
56+190	524,10	525,58	2,76
56+192	524,11	525,56	2,86
56+194	524,13	525,52	3,04
56+196	524,14	525,46	3,27
56+198	524,16	525,42	3,47
56+200	524,18	525,41	3,58

Die maximal vorhandene Sohlschubspannung im betrachteten Gewässerabschnitt beträgt 200 N/m². Gemäß Abstimmung mit IWS können die lokal und örtlich sehr eng begrenzt auftretenden Schubspannungen von >200 N/m² bei der Berechnung vernachlässigt werden und besitzen keine Relevanz für die nachfolgende Bemessung..

2 Ermittlung der kritischen Sohlschubspannung

Die Sohle des Flussbetts soll bevorzugt im o.g. Streckenabschnitt mit einer losen Schüttung aus Wasserbaupflaster gem. Technische Lieferbedingungen für Wasserbausteine (TLW) Ausgabe 2003 befestigt werden

Tabelle 2 Übersicht Wasserbausteine nach TLW

Klasse	Kategorie	Steingröße bzw. Stein- gewicht	d ₅₀ (d/m) [mm]	d ₉₀ [mm]
Größenklassen (CP)	CP45/125	45 bis 125 mm	90	125
	CP63/180	63 bis 180 mm	125	180
	CP90/250	90 bis 250 mm	180	250
Leichte Gewichtsklassen (LMB)	LMB5/40	5 bis 40 kg	220	300
	LMB10/60	10 bis 60 kg	270	350
	LMB40/200	40 bis 200 kg	400	500
	LMB60/300	60 bis 300 kg	500	600
SchwereGewichtsklassen (HMB)	HMB300/1000	300 bis 1000 kg	750	900
	HMB1000/3000	1000 bis 3000 kg	900	2250

Annahme: Mittlere Fließgeschwindigkeit zwischen 56+155 und 56+170
 gem. Tabelle 1: v.m = 3,92m/s (ungünstige Annahme)

Gemäß zugehörigem Plan 18.6 wird der hochbelastete Gewässerabschnitt vor dem Bauwerk 08 mit einer Länge von 25,00 m untersucht.

$$\text{Froude-Zahl} = Fr = v_m^2 / (g \cdot L) = (3,92 \text{ m/s})^2 / (9,81 \text{ m/s}^2 \cdot 25 \text{ m}) = 0,063 [-]$$

Die kritische Sohlschubspannung ergibt sich zu $\tau_{krit} [N/m^2] = Fr^*(\rho_F - \rho_W)*g*d_{50}$:
Mit ρ_F = Dichte Feststoff = 2300kg/m³

	<i>Kritische Sohlschubspannung = $Fr.krit*(\rho_F-\rho_W)*9,81*d_{50}$</i>
CP45/125	72 N/m ²
CP63/180	100 N/m ²
CP90/250	144 N/m ²
LMB5/40	176 N/m ²
LMB10/60	216 N/m ²
LMB40/200	320 N/m ²
LMB60/300	400 N/m ²
HMB300/1000	599 N/m ²
HMB1000/3000	719 N/m ²

3 Auswertung

Für eine vorhandene Sohlschubspannung von 200N/m² während eines HQ100-Hochwassereignis ist eine Befestigung der Sohle mit einer losen Schüttung aus Wasserbausteinen der Klasse LMB 10/60 gem. TLW ausreichend.

Zone I mit Werten von 150-200 N/m²:

In Abstimmung mit Referat Technischer Umweltschutz und Überwachung des Landratsamtes Mittelsachsen (Abteilung Umwelt und Forst) ist aufgrund der Steilheit der Böschungen in den hochbelasteten Bereichen die nächst höhere Wasserbausteinklasse LMB 40/200 gesetzt einzubauen. Des Weiteren ist der Fußbereich der Böschungen mit einer Setzung aus Steinen der Wasserbausteinklasse LMB60/300 zu sichern.

Der Sohlbereich der Flöha ist zudem mit stützenden, gegen die Strömung gewölbten Sohlriegeln (Abstand 5 – 7m) zu befestigen. Im Hinblick auf eine optimierte Ausführungsvariante ist neben dem Böschungsbereich der übrige Sohlbereich ebenfalls mit Steinen der Wasserbausteinklasse LMB 40/200 zu sichern. Die Mindestschüttstärke der Befestigung beträgt dabei 60cm.

Der Ausbaubereich erstreckt sich von Fluss-Stat. (neuer Ausbau) 165,50 bis 175,00.

Zone II Übergang zu Werten von 75 N/m²:

Der Übergangsbereich von Zone I zum nicht baulich befestigten Bereich erfolgt durch eine Steinschüttung mit Wasserbausteinen der Klasse LMB 10/60. Die betrifft eine Länge von 4,00 m ab der Zone I. Die Mindestschüttstärke beträgt 50 cm.

Zone III – unbefestigter Bereich:

Die Böschung wird mit einer Neigung von ca. 1:3 angelegt und gilt deshalb als ausreichend erosionssicher. Der natürliche Flussbettbereich liegt zwischen Fluss-Stat. (neuer Ausbau) 179,00 und ca. 190,00.

Sonstige Bereiche:

Unter dem BW 8 werden Wasserbausteine im Mörtelbett verlegt. Anschließend erfolgt ab dem Bauwerk 8 unterstrom vor den Bestandsstützwänden als auch vor den Neubauwänden ein Kolkschutz mit Wasserbausteinen im Mörtelbett, teilweise in Form einer Berme.

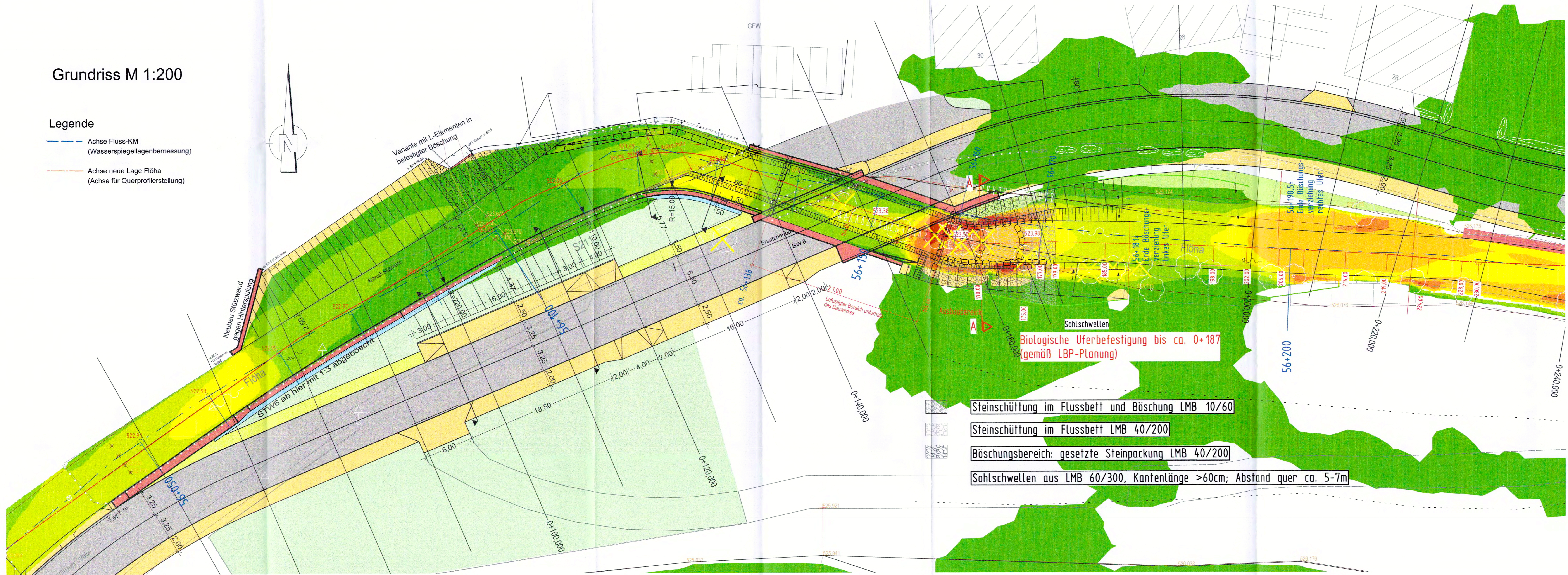
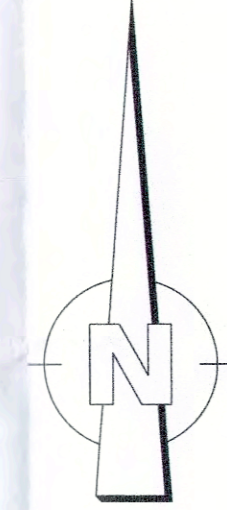


Derzeitiges Erscheinungsbild der Flöha

Grundriss M 1:200

Legende

- Achse Fluss-KM
(Wasserspiegellagenbemessung)
- Achse neue Lage Flöha
(Achse für Querprofilerstellung)



Schubspannung

- HQ 100 Plan-Zustand
- 0 - 25 N/m²
 - 25 - 50 N/m²
 - 50 - 75 N/m²
 - 75 - 100 N/m²
 - 100 - 150 N/m²
 - 150 - 200 N/m²
 - > 200 N/m²

Prof. Dr.-Ing. HEINRICH BECHERT + PARTNER Ingenieurbüro für Bauwesen 01109 Dresden, Alexander-Heinen-Str. 9 Tel. (0351) 68567-0 Fax. 68567-18 E-Mail: mail@hb-ol.de	Prof. Dr.-Ing. Heinrich Bechert + Partner	
	Bearbeitet:	16.10.2020 Aldermann
	Gezeichnet:	16.10.2020 Aldermann
	Geprüft:	16.10.2020 S. [Signature]
Projekt-Nr.:		1006010

Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Zschopau Hans-Liik-Straße 4 09131 Chemnitz	Landesamt für Straßenbau und Verkehr	
	Bearbeitet:	24. NOV. 2020 [Signature]
	Geprüft:	24. NOV. 2020 [Signature]
	Projekt-Nr.:	

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

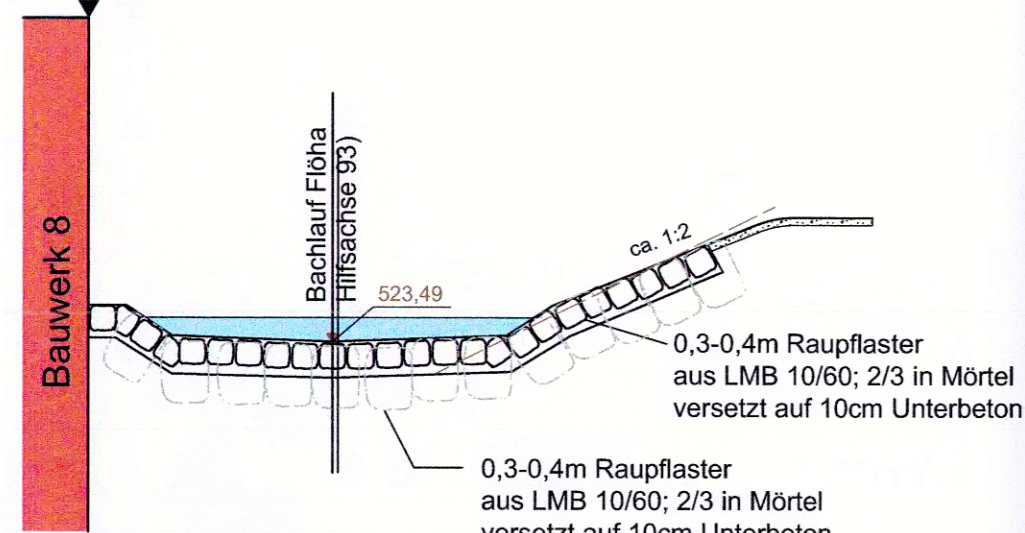
FESTSTELLUNGSENTWURF 1. Teuktur

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR S 211 / Reichenberg-Bienenmühle - Oibernhau / NK 53 46 012/ Stat. 0.317 bis NK 53 46 012/ Stat. 0.607 MaVIS-Projekt-Nr.: M 0000 1798	Freistaat SACHSEN	Unterlage / Blatt-Nr.:	18.6 / Bl. 1
		Gewässerausbau mit Schubspannungen	
		Maßstab: 1 : 200	

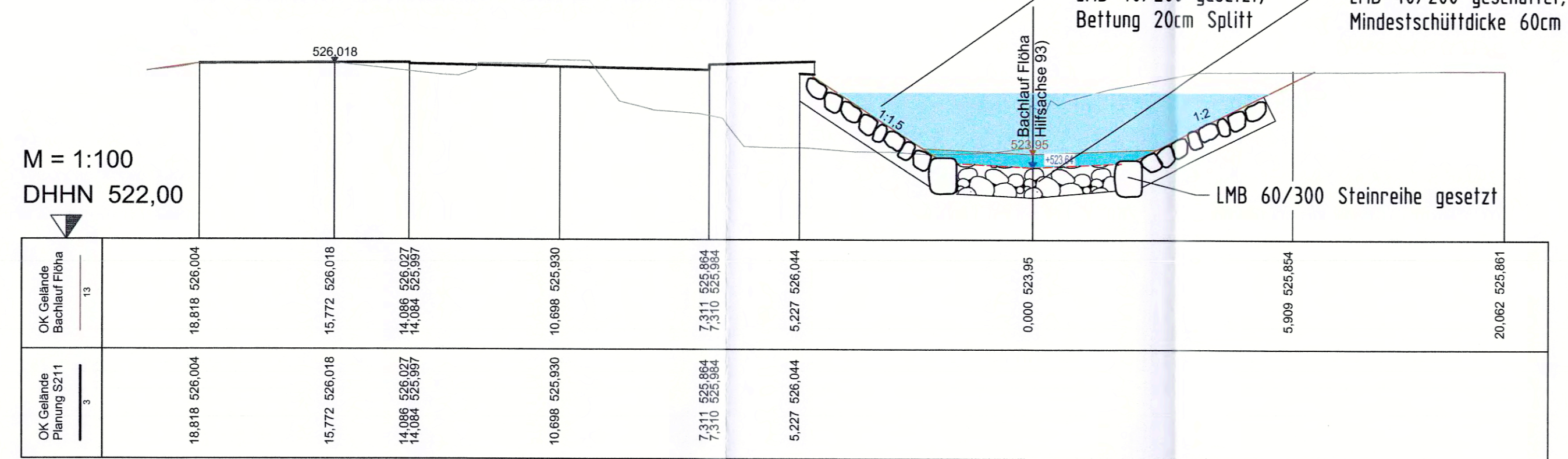
S211
Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl.
BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr NL Zschopau, Sitz Chemnitz Chemnitz, den 11. DEZ. 2020	Plan festgestellt: Landesdirektion Sachsen Chemnitz, den 24. NOV. 2020 Unterschrift: [Signature] Landesdirektor
---	---

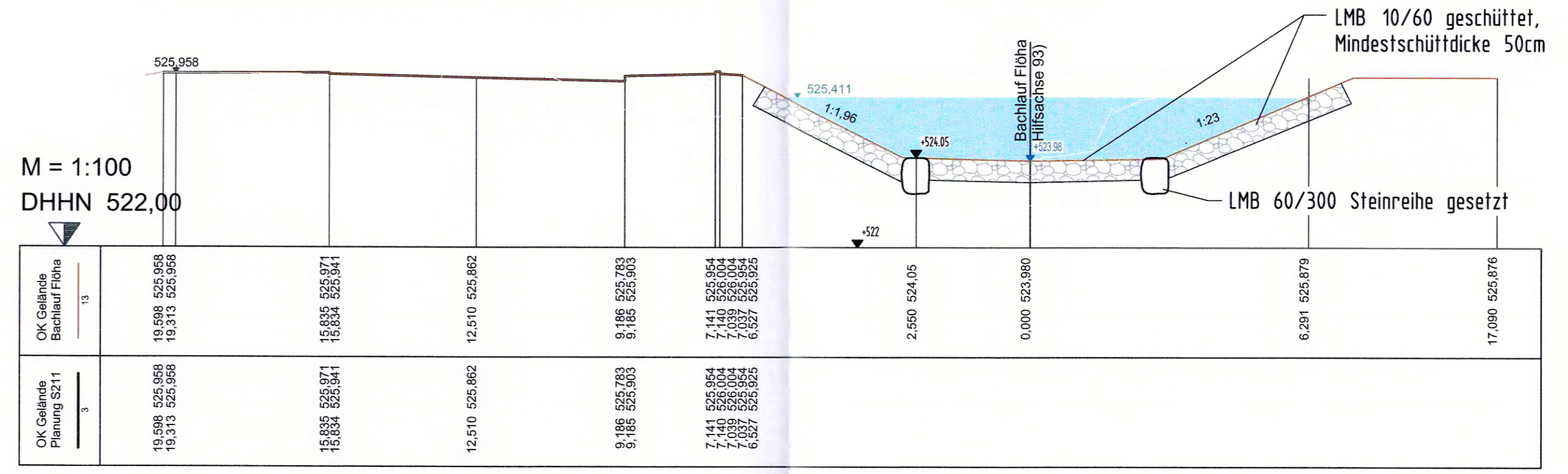
Beginn Bauwerksbereich BW8
 0+165,000 Achse 93 = ca. 56+158 Fluss-KM
 Abschnittslänge ca. 21,0m von
 0+144,60 bis 0+165,60 bzw. Fluss-KM 56+138 bis 56+159



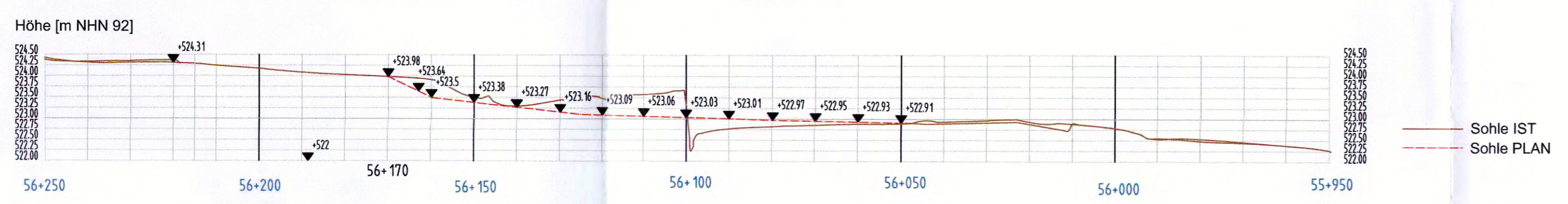
Schnitt A-A M 1:100
 0+170,000 Achse 93 = ca.56+163 Fluss-KM



0+177,000 Achse 93 = ca.56+170 Fluss-KM

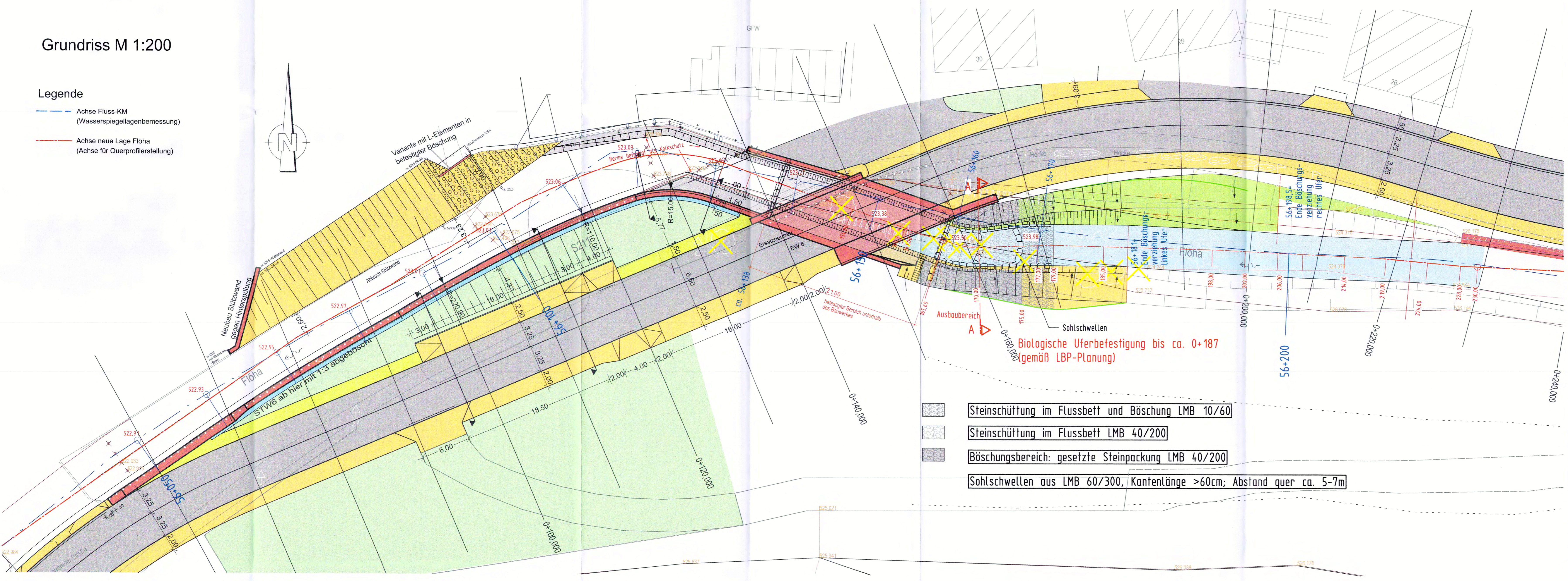


Höhenänderung der Flusssohle bezogen auf Achse Fluss-KM



Grundriss M 1:200

Legende
 - Achse Fluss-KM (Wasserspiegelabmessung)
 - Achse neue Lage Flöha (Achse für Querprofilstellung)



- Steinschüttung im Flussbett und Böschung LMB 10/60
- Steinschüttung im Flussbett LMB 40/200
- Böschungsbereich: gesetzte Steinpackung LMB 40/200
- Sohlschwellen aus LMB 60/300, Kantenlänge >60cm; Abstand quer ca. 5-7m

Anmerkung zum Ausbau des Flussbetts:
 Im Zuge der Baugrunderkundung BW8 ist die Flusssohle auf Wiedereinbaufähigkeit zu untersuchen und zu beurteilen (Sicherstellung Filterstabilität zum Untergrund).

- Es wird zunächst davon ausgegangen, dass ein Wiedereinbau möglich ist.
 Es sind folgende Arbeitsschritte zur Korrektur der Sohlniegung vorgesehen:
- Oberste Sohlschicht aufnehmen und seitlich ablegen
 - Substratschicht bis zum Erreichen der „Gründungstiefe“ abschnittsweise aufnehmen und seitlich ablegen.
 - Einbau der Wasserbausteine in den Ausbaubereichen gemäß Planung mit Verfüllung des Lückensystems mit dem aufgenommenen Substrat der unteren Schicht.
 - Abdeckung der eingebauten Steinschüttung der Ausbaubereiche mit dem abgelegten Substrat der obersten Deckschicht.
 - In den übrigen Bereichen: Einbau der abgetragenen und gelagerten Sohlschicht.

Prof. Dr.-Ing. Heinrich Bechtel + Partner Ingenieurbüro für Bauwesen 03109 Dresden, Alexander-Herzog-Str. 9 Tel. (0351) 88667-0 Fax 88667-18 E-Mail: mail@bb-08.de	Bearbeitet: 16.10.2020 Aldermann
	Gezeichnet: 16.10.2020 Aldermann
	Geprüft: 16.10.2020 S. Müller
	Projekt-Nr.: 1006010
Landesamt für Straßenbau und Verkehr Niederlassung Zschopau Hans-Liess-Str. 4 09131 Chemnitz	Bearbeitet: 24. NOV. 2020 Geprüft: 24. NOV. 2020 Projekt-Nr.:

FESTSTELLUNGSENTWURF
1. Tektur

LANDESAMT FÜR STRASSENBAU UND VERKEHR
 Freistaat SACHSEN
 S 211 / Bachsberg-Blumenröhle - Örtchenbau / NK 53 46 012/ Stat. 0.317 bis NK 53 46 012/ Stat. 0.607
 MaVis-Projekt-Nr.: M 0000 1798

Unterlage / Blatt-Nr.: 18.6 / Bl. 2
 Gewässer Ausbau
 Maßstab: 1:100/200

S211
 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl.
 BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen

aufgestellt: Landesamt für Straßenbau und Verkehr
 NL Zschopau, Site Chemnitz
 Chemnitz, den 11. DEZ. 2020
 Lars Poggendorf
 Niederlassungsleiter

Plan festgest. Landesdirektion Sachsen
 Chemnitz, den 24. NOV. 2020
 Unterschrift: [Signature]



Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt

S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha bei Neuhausen

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie



Plan festgestellt.

Landesdirektion Sachsen

Chemnitz, den 24.02.2022

Unterschrift




Auftraggeber: Landesamt für Straßenbau und Verkehr
Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz
Hans-Link-Straße 4
09131 Chemnitz

Auftragnehmer: Plan T
Planungsgruppe Landschaft und Umwelt
Wichernstraße 1b
01445 Radebeul
Tel.: 0351.8920070
Fax: 0351.8920079

Projektleitung: Gabriele Hintemann, Dipl.-Geographin

Bearbeitung: Philipp Reichel, M. Sc. Wasserwirtschaft

Stand: 14. Oktober 2020



Dipl.-Geogr. Gabriele Hintemann

Inhaltsverzeichnis

1	Anlass und Aufgabenstellung	7
2	Rechtsgrundlagen	8
3	Vorhabenbeschreibung	9
3.1	Streckenbeschreibung	9
3.2	Bauwerke	9
3.3	Entwässerung	14
3.3.1	Ist-Zustand	14
3.3.2	Geplanter Zustand	14
3.4	Verkehrsbelastung	14
4	Identifizierung der vom Vorhaben potenziell betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)	16
4.1	Flussgebietseinheit	16
4.2	Oberflächenwasserkörper	16
4.3	Grundwasserkörper	18
5	Beurteilung der zu betrachtenden Wasserkörper	19
5.1	Methodisches Vorgehen	19
5.2	Repräsentative Messstellen	21
5.3	Bewirtschaftungsziele	22
5.3.1	Oberflächenwasserkörper Flöha-1	22
5.3.2	Grundwasserkörper Flöha-1	23
5.4	Potenzielle projektspezifische Wirkungen des Vorhabens	23
5.4.1	Potenzielle baubedingte Wirkungen	24
5.4.2	Potenzielle anlagebedingte Wirkungen	24
5.4.3	Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen	24
5.4.4	Bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen	25
5.5	Ermittlung der für das Vorhaben relevanten Stoffe auf den chemischen Zustand des OWK Flöha-1	30
5.6	Ermittlung der für das Vorhaben relevanten ökologischen Qualitätskomponenten des OWK Flöha-1	31
5.7	Auswirkungsprognose auf die ökologischen Qualitätskomponenten	33
5.7.1	Beschreibung und Bewertung des (Ist)- Zustandes	33
5.7.1.1	Gewässerflora	33
5.7.1.1.1	Makrophyten / Phytobenthos / Diatomeen	33
5.7.1.2	Gewässerfauna	33
5.7.1.2.1	Benthische wirbellose Fauna	33
5.7.1.2.2	Fischfauna	34
5.7.1.3	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	35
5.7.2	Beurteilung der vorhabenbedingten Wirkungen auf die ökologischen Qualitätskomponenten des OWK Flöha-1	38
5.7.2.1	Gewässerflora	38
5.7.2.1.1	Makrophyten/Phytobenthos	38
5.7.2.2	Gewässerfauna	40
5.7.2.2.1	Benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos	40
5.7.2.2.2	Fischfauna	42
5.7.2.3	Hydromorphologische Qualitätskomponenten	44
5.8	Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 und § 47 Abs. 1 WHG	47

5.9	Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)	48
6	Zusammenfassung	50
7	Quellenverzeichnis	52
7.1	Gesetze, Richtlinien und Urteile	52
7.2	Literaturverzeichnis	52
7.3	Gutachten und Planungen	53
7.4	Fachdaten, Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen	54
8	Anhang	55
8.1	Artenliste Makrophyten, Phytobenthos und Diatomeen des OWK Flöha-1	55
8.2	Artenliste benthische Wirbellose des OWK Flöha-1	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Geplante Bauwerke an der S 211 in Neuhausen (BECHERT + PARTNER 2020)	10
Tabelle 2:	Prognose der Verkehrsbelastung im Planungsraum (Prognosejahr 2025 und 2030; LIST 2019)	15
Tabelle 3:	Vom Bauvorhaben betroffener Oberflächenwasserkörper (LFULG 2019b)	17
Tabelle 4:	Hydrologische Kenngrößen für die Flöha-1 (WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN 2019)	18
Tabelle 5:	Vom Vorhaben betroffener Grundwasserkörper (LFULG 2019a)	18
Tabelle 6:	geplante Maßnahmen an dem vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper Flöha-1 im 2. Bewertungszeitraum (FGG ELBE 2015)	23
Tabelle 7:	Fachbeitragsrelevante Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen	26
Tabelle 8:	Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Qualitätskomponenten	31
Tabelle 9:	Fischarten im Bachforellen-Groppen-Gewässer I nach DUBLING (2009) als Referenz-Fischzönose für die Flöha	34
Tabelle 10:	Artenliste Fische mit Gesamtanzahl gefangener Individuen von Befischungen mehrerer Jahre (LFULG 2019c)	34
Tabelle 11:	Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Flöha-1 (LFULG 2019h)	36
Tabelle 12:	Auswirkungen des Vorhabens auf geplanten Maßnahmen	48
Tabelle 13:	Artenliste Makrophyten / Phytobenthos nach Daten des LfULG (2019c) mit Häufigkeitsangaben, bei Makrophyten und Phytobenthos Angabe als relativer Abundanz-wert (von 1 Einzelfund bis 5 massenhaft) und bei Diatomeen absolute Abundanz	55
Tabelle 14:	Artenliste benthische wirbellose Fauna nach Daten des LfULG (2019c) mit Angabe von Individuenzahlen (absolute Abundanz) bei 20 Teilproben	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Bestandes (rot) und der geplanten Brückenneubaus des BW 8 (BECHERT + PARTNER 2020)	11
Abbildung 2:	Bauwerksskizze der herabzusetzenden Stützmauer (BW 6) im Bereich der Bushaltestelle (BECHERT + PARTNER 2020)	12
Abbildung 3:	Lage der Bauwerke entlang der Flöha in Neuhausen	14
Abbildung 4:	Räumliche Lage des Einzugsgebietes des OWK Flöha-1 zum Vorhaben	17

Abbildung 5:	Lage der repräsentativen Messstelle zum geplanten Vorhaben (LFULG 2019e)	22
Abbildung 6:	Gewässerabschnitte der Flöha mit dem geplanten Trassenverlauf der S 211 (rot)	35
Abbildung 7:	Auszug aus dem aktuellen Lageplan (Stand Mai 2020) mit den erforderlichen Baumfällungen und der Laufanpassung der Flöha	44
Abbildung 8:	Rückbau der rechtsseitigen Ufermauer und Neubau des BW 6 sowie Rückbau des Wehres und dem Tosbecken (rot)	46
Abbildung 9:	Ersatzneubau des Brückenbauwerks 10 und der Neubau der Stützmauer 6	47

Fotoverzeichnis

Foto 1:	Die Brücke (BW 8) über die Flöha mit Blick in Richtung Ortsausgang.	9
Foto 2:	Links: Blick auf das BW 8 in Richtung Ortsausgang; Rechts: Blick auf das BW 10 in Richtung der Mündung in die Flöha	10
Foto 3:	Blick stromaufwärts mit dem vorhandenen BW 6, der herabzusetzenden Stützmauer (rechts) und der zu errichtenden Uferböschung im Zuge des Wehrrückbaus (links)	12
Foto 4:	Lage des vorhandenen Wehres mit Blick flussabwärts	13
Foto 5:	Flöha im Bereich der Ortslage links: mit Blick in Richtung Neuhausen, rechts: mit Blick auf das BW 8 im Januar	36
Foto 6:	links: Flöha mit Blick auf das BW 8 und die S 211; rechts: Blick auf das Wehr und das BW 6 entlang der S 211 sowie die Kies- / Schotterbank	37
Foto 7:	links: Abschnitt des Flutgrabens vor dem BW 10; rechts: Gewässerstruktur der Flöha vor dem Zufluss des Flutgrabens mit einem breiten Pestwurzstreifen	37
Foto 8:	vorhandenes Wehr am Fluss-km 56,10	38
Foto 9:	Verlust der gewässernahen Gehölze im Bereich des Ersatzneubaus BW 8	45
Foto 10:	Rückbau der bestehenden Stützmauer und Anlage einer begrünter Uferböschung mittels ingenieurbioologischer Sicherungsbauweisen durch die Ausgleichsmaßnahme 10 A und 10.1 A (Begrünte Steinschüttung und Steckling auf Kokosgewebe)	46

Abkürzungsverzeichnis

BVerwG	Bundesverwaltungsgericht
BW	Bauwerk
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
fiBS	fischbasiertes Bewertungssystem
FFG Elbe	Flussgebietsgemeinschaft Elbe
GrwV	Grundwasserverordnung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LAWA	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser
LfULG	Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
OWK	Oberflächenwasserkörper
QK	Qualitätskomponente
SK	Strukturklasse
SMUL	Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 Anlass und Aufgabenstellung

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz plant den S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha sowie den Wehrrückbau bei Neuhausen. Östlich des BW 8 kommt es zu einer Laufanpassung der Flöha und westlich zu einer Errichtung einer begrünten Uferböschung.

Das Vorhaben unterliegt den Vorgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie¹ (WRRL – Richtlinie des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik). Danach ist im Rahmen eines Fachbeitrages zu prüfen, ob das Bauvorhaben mit den Zielen der WRRL vereinbar ist. Das geplante Vorhaben quert die Flöha (Gewässer I. Ordnung). Es handelt sich hierbei um den Oberflächenwasserkörper „Flöha-1“ (DESN_54268-3). Das Vorhaben liegt innerhalb der Flächen des Grundwasserkörpers „Obere Flöha“ (DESN_FM 3-2).

Für ggf. betroffene Oberflächen- und Grundwasserkörper ist der Nachweis zu führen, dass es zu **keiner Verschlechterung** derselben durch das Vorhaben kommt und dieses mit den Zielen der EU-Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist.

Insbesondere sind die nach §§ 27 bis 31 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz - WHG) i. d. F. der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585) maßgebenden Bewirtschaftungsziele - namentlich das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot (§ 27 Abs. 1 und 2 WHG) – zu berücksichtigen. Der Erlass des SMWA vom 04. April 2017 ist zu beachten.

¹ Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1). Geändert durch: Richtlinie 2013/64/EU des Rates vom 17.12.2013 (ABl. L 353 vom 28.12.2013, S. 8-12)

2 Rechtsgrundlagen

Mit dem vorliegenden Fachbeitrag werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die durch das Vorhaben betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper untersucht. Ein Oberflächenwasserkörper ist nach der WRRL ein einheitlicher und bedeutender Abschnitt eines Oberflächengewässers. Oberflächenwasserkörper sind Flüsse, Seen, Übergangsgewässer und Küstengewässer. Für die Oberflächenwasserkörper von Fließgewässern erfolgt eine weitere Unterscheidung nach den Einzugsgebieten sowie bei größeren Flüssen abschnittsweise unter Berücksichtigung der Ökoregion. Die Mindestgröße eines Oberflächenwasserkörpers beträgt 10 km² (OGewV, Anlage 1).

Ein Grundwasserkörper ist entsprechend der WRRL ein abgegrenztes Grundwasservolumen innerhalb eines oder mehrerer Grundwasserleiter, der unter Berücksichtigung von Daten zur Hydrologie, Hydrogeologie, Geologie und Landnutzung festgelegt wurde.

Die rechtliche Grundlage bilden neben Art. 4 der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) (Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot) das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), insbesondere §§ 27 bis 31 sowie § 47, die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV).

Die Vorgaben der WRRL wurden im Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009, das am 1. März 2010 in Kraft getreten ist, in nationales Recht umgesetzt. Auf der Grundlage des WHG, § 23 Absatz 1 Nummer 1 bis 3 sowie 8 bis 12, Absatz 1, das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2585) geändert worden ist, hat die Bundesregierung die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung, OGewV vom 20.06.2016, BGBl. I S. 1373) als auch die Verordnung zum Schutz des Grundwassers (GrwV, Grundwasserverordnung vom 9. November 2010 (BGBl. I S. 1513), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. Mai 2017 (BGBl. I S. 1004) geändert worden ist) erlassen.

Ein Vorhaben muss demzufolge mit der Oberflächen- und Grundwasserverordnung bzw. mit den Umweltzielen der WRRL vereinbar sein. Lt. Artikel 4 Absatz 1 a) sind die Mitgliedsstaaten sowohl verpflichtet, Maßnahmen durchzuführen, um eine Verschlechterung des Zustands aller Oberflächenwasserkörper zu verhindern (Verschlechterungsverbot) (i), als auch alle Oberflächenwasserkörper zu schützen, zu verbessern und zu sanieren (Verbesserungsgebot).

Die Prüfung des Vorhabens hinsichtlich seiner möglichen Auswirkungen erfolgt für die in der WRRL benannten Qualitätskomponenten (siehe DALHAMMER & FRITZSCH 2016):

- Die Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers ist primär anhand biologischer und chemischer Qualitätskomponenten (flussgebietsspezifische Schadstoffe) zu beurteilen. Hydromorphologische und allgemeine physikalisch-chemische Qualitätskomponenten sind für die Bewertung des Zustands unterstützend zur Einstufung heranzuziehen (siehe OGewV, § 5 Absatz 4 Satz 2). Diese sind demzufolge nicht unmittelbar bewertungsrelevant für die Einstufung des Gewässerzustands, sondern zur Interpretation und Validierung der Befunde heranzuziehen. Eine Nichteinhaltung der Werte für die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten bewirkt als solche keine Zielverfehlung, solange alle biologischen Qualitätskomponenten die jeweils erforderliche Qualität aufweisen. Beim Verfehlen des guten ökologischen Zustands muss geprüft werden, ob und welche der allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dafür die mögliche Ursache sind.
- Der chemische Zustand eines Oberflächenwasserkörpers wird hingegen anhand chemischer Parameter (prioritäre Stoffe, sonstige Schadstoffe und Nitrat) beurteilt, für die Umweltqualitätsnormen in der Oberflächenwasserverordnung definiert sind.
- Für Grundwasserkörper ist zu prüfen, ob eine Überschreitung der in Anlage 2 der Grundwasserverordnung beziehungsweise der abweichend gemäß § 5 Abs. 2 GrwV festgelegten Schwellenwerte erfolgt. Weiterhin sind Einträge von Schadstoffen auf Grund menschlicher Tätigkeit zu berücksichtigen sowie der mengenmäßige Zustand.

3 Vorhabenbeschreibung

3.1 Streckenbeschreibung

Das Vorhaben liegt innerörtlich am westlichen Ortsausgang der Gemeinde Neuhausen, im Landkreis Mittelsachsen des Freistaates Sachsen.

In der Ausbaustrecke wird die Staatsstraße S 211 über den Flusslauf der Flöha (Brückenbauwerk BW 8) und über einen Flutgraben der Flöha (Brückenbauwerk BW 10) überführt.

Zwischen beiden Bauwerken wird die S 211 durch eine Stützwand zum Flusslauf der Flöha abgestützt (Stützwand BW 6) und über ein weiteres nicht sichtbares Brückenbauwerk (BW 9) geführt.

Die Gesamtlänge des Ausbaus der Staatsstraße S 211 einschließlich der Anbindungsbereiche an den Bestand beträgt ca. 260 m (BECHERT + PARTNER 2020).



Foto 1: Die Brücke (BW 8) über die Flöha mit Blick in Richtung Ortsausgang.

3.2 Bauwerke

Bestandteil des Straßenbauvorhabens ist das Brückenbauwerk 8 (s. Foto 2) über die Flöha und die Stützwand (BW 6) entlang der bestehenden S 211. Daneben wird das BW 10 über den Flutgraben erneuert (s. Foto 2), sowie eine bestehende Stützwand abgebrochen und durch eine naturnahe Uferböschung ersetzt.

Tabelle 1: Geplante Bauwerke an der S 211 in Neuhausen (BECHERT + PARTNER 2020)

BW-Art	Stützweite	Lichte Höhe	Breite zw. Geländern	Lage
Ersatzneubau BW 8 Brücke im Zuge der S 211 über Flusslauf Flöha	8,40 m	2,40 m	9,25 m (incl. Gehweg)	Bau-km: 0+148.340
Ersatzneubau BW 10 Brücke im Zuge der S 211 über Flutrinne / Flutgraben	8,40 m	2,40 m	8,50 m	Bau-km: 0+014,920
Neubau Stützwand BW 6 neben Flußlauf Flöha zwischen BW 10 und BW 8	-	bis 3.2 m	Gesamtlänge ca. 100 m	Bau-km: 0+020.862 bis 0+141.454
Uferböschung	-	ca. 2,50 m Gefälle 1:3	Gesamtlänge ca. 47 m	Bau-km: 0+075.000 bis 0+120.000



Foto 2: Links: Blick auf das BW 8 in Richtung Ortsausgang; Rechts: Blick auf das BW 10 in Richtung der Mündung in die Flöha

Der Abbildung 1 kann der Bestand des Brückenbauwerks 8 sowie der geplante Neubau entnommen werden. Das BW 8 wird um 2,30 m breiter und erhält auf beiden Seiten eine Berme. Somit ergibt sich ein besseres Durchströmverhalten und es kann der geforderte Freibord von 50 cm bei einem HQ₁₀₀ eingehalten werden.

Die lichte Weite und Höhe des BW 10 entsprechen für den Neubau dem jetzigen Bestand, eine Änderung des Abflussquerschnittes findet nicht statt.

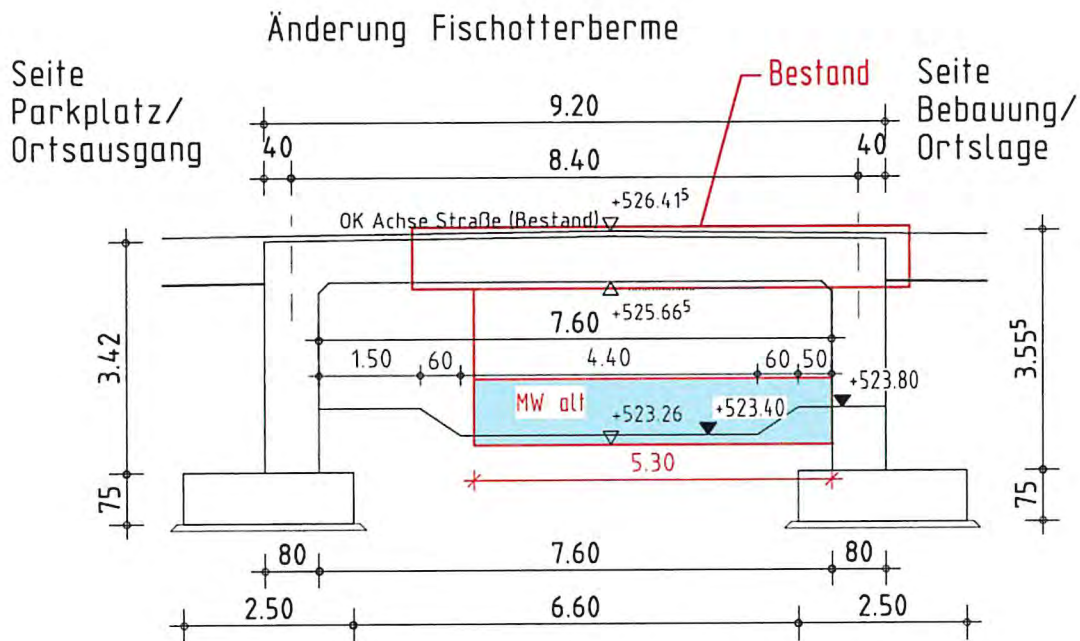


Abbildung 1: Darstellung des Bestandes (rot) und der geplanten Brückenneubaus des BW 8 (BECHERT + PARTNER 2020)

Im Bereich des Wehrs (unterstrom rechts) erfolgt ein teilweiser Umbau der Stützwand zu einer Böschung. Auf der Gegenseite (unterstrom links), nach dem Bauwerk BW 8, wird die Stützwand BW 6 ebenfalls in der Höhe reduziert und soweit möglich mit einer Böschung ausgeführt (s. Abbildung 3 und Foto 3; BECHERT + PARTNER 2020).



Foto 3: Blick stromaufwärts mit dem vorhandenen BW 6, der herabzusetzenden Stützmauer (rechts) und der zu errichtenden Uferböschung im Zuge des Wehrrückbaus (links)

In der folgenden Abbildung 2 ist die geplante Stützmauer 6 im Bushaltestellenbereich mit der S 211 ersichtlich.

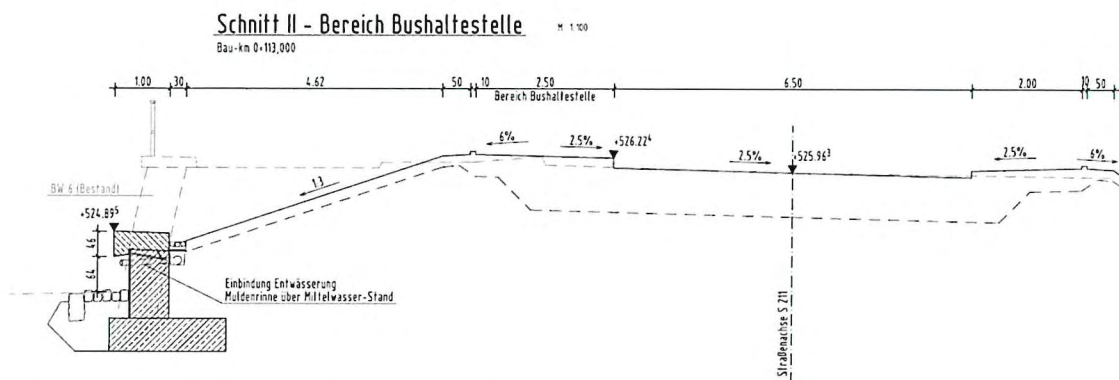


Abbildung 2: Bauwerksskizze der herabzusetzenden Stützmauer (BW 6) im Bereich der Bushaltestelle (BECHERT + PARTNER 2020)

Gewässer - Wehrrückbau:

Das bestehende Wehr (s. Foto 4), als besondere Anlage in der Flöha, wird als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahme zurückgebaut. Im Rahmen der Tektur 1 wurden die Sohlhöhen der Flöha festgelegt. Die neuen Sohlhöhen müssen die Standsicherheit der bestehenden Anliegerstützwände gewährleisten, so dass Kolkriegel in Form von Bermen die Anliegerstützwände oberhalb des Wehrstandortes schützen.

Zudem werden im Bereich des Wehres, auf Verlangen der LTV, die Stützwände als Ufereinfassung zurückgebaut (BECHERT + PARTNER 2020).



Foto 4: Lage das vorhandenen Wehres mit Blick flussabwärts

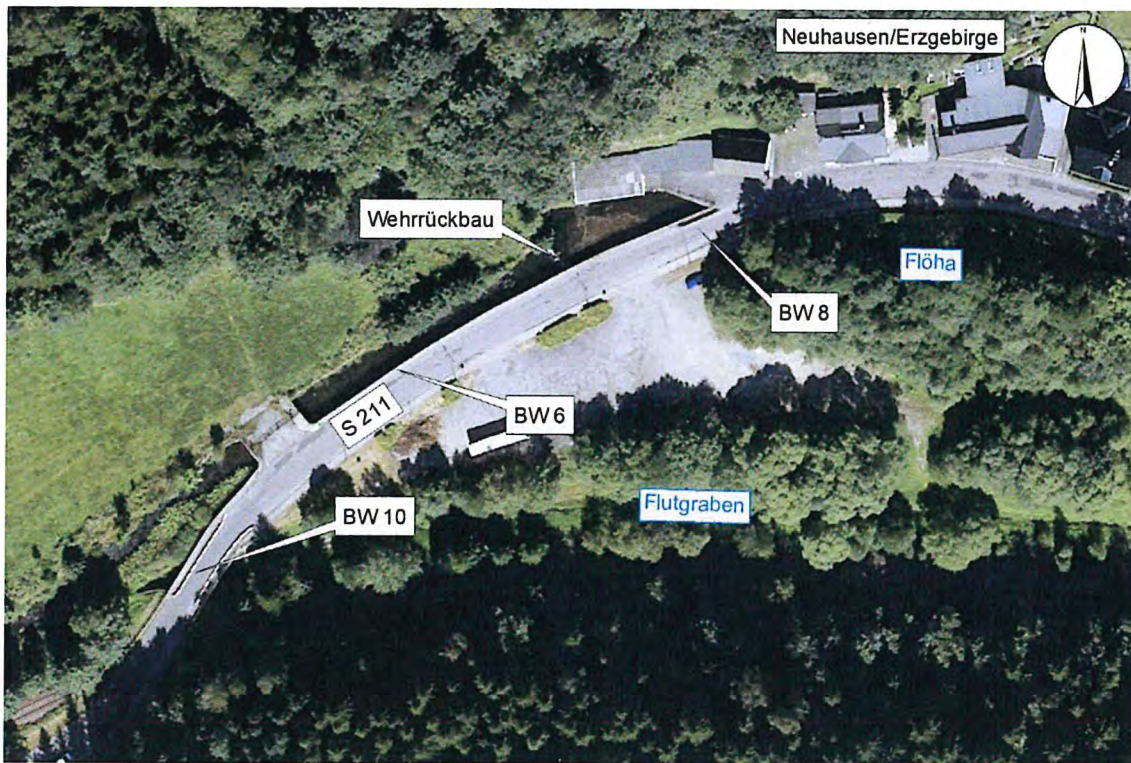


Abbildung 3: Lage der Bauwerke entlang der Flöha in Neuhausen

3.3 Entwässerung

3.3.1 Ist-Zustand

Im Bestand erfolgt derzeit die Oberflächenentwässerung der S 211 über Straßeneinläufe in die Flöha. Ebenso findet eine RW-Entwässerung der angrenzenden Bebauung statt.

3.3.2 Geplanter Zustand

Die Fahrbahn erhält eine einseitige Querneigung mit einer Regelneigung von 2,5 %. An den tiefer liegenden Fahrbahnrandern werden Hochborde eingebaut.

Im Bereich von Tiefpunkten bei Gefällewechsel werden jeweils 2 Straßeneinläufe vorgesehen. Dadurch wird eine Verbesserung der Wirksamkeit der Straßenentwässerung erreicht, wobei auch Toleranzen der Höhenlage (Abweichungen zur Sollhöhe und Lage der Einläufe) ausgeglichen werden können. Im Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung sind an den Einleitstellen der Straßenoberflächenentwässerung in die Flöha Koaleszenzabscheider vorzuschalten. (BECHERT + PARTNER 2020).

3.4 Verkehrsbelastung

Die im Jahr 2015 durchgeführte Verkehrserhebung ergab für den vorliegenden Bauabschnitt einen durchschnittlichen täglichen Verkehr von DTV = 2.209 Kfz/24h sowie einen Schwerverkehrsanteil von SV = 83 Fz/24h (= 3,8 %).

Die prognostizierte Verkehrsbelastung für das Planungsgebiet wird für den Prognosehorizont 2025 auf 2.065 Kfz/24h (SV = 82 FZ/24h (= 4,0 %)) angegeben. Für das Jahr 2030 wird die Belastung auf 1.886 Kfz/24h zurückgehen. Es wird daher insgesamt ein Rückgang der Verkehrsbelastung prognostiziert (LIST 2019).

Tabelle 2: Prognose der Verkehrsbelastung im Planungsraum (Prognosejahr 2025 und 2030; LIST 2019)

2025		
Verkehrsstärke	2065 DTV	[Kfz/24h Mo-So]
davon Schwerverkehrsbelastung	82	[Fz/24h Mo-So]
2030		
Verkehrsstärke	1886-DTV	[Kfz/24h Mo-So]
davon Schwerverkehrsbelastung	85	[Fz/24h Mo-So]

Des Weiteren fahren täglich etwa 60 Busse im Linienverkehr auf der S 211 (BECHERT + PARTNER 2020).

4 Identifizierung der vom Vorhaben potenziell betroffenen Wasserkörper (Übersichtsdarstellung)

4.1 Flussgebietseinheit

Die Flussgebietseinheit ist die Haupteinheit für die Bewirtschaftung von Einzugsgebieten festgelegter Landesgebiete, die aus einem oder mehreren benachbarten Einzugsgebieten bestehen können (vgl. Artikel 2 der Richtlinie 2000/60/EG). Die Flussgebietseinheiten sind die Planungsräume für die Umsetzung der WRRL, in denen wasserrechtliche Bewirtschaftungspläne erstellt werden.

Das Vorhaben S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschl. BW 6 und BW 10 über die Flöha in Neuhausen sowie der davon betroffene Oberflächenwasserkörper „Flöha-1“ (DESN_54268-3) sind Teil der Flussgebietseinheit Elbe und darin innerhalb des Koordinierungsraumes „Mulde-Elbe-Schwarze Elster“. Das Einzugsgebiet der Elbe umfasst auf seiner ca. 1.094 km langen Fließstrecke von der Quelle im Riesengebirge (Tschechische Republik) bis zur Mündung in die Nordsee insgesamt 148.268 km² (FGG ELBE 2017).

4.2 Oberflächenwasserkörper

Bei dem durch das Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper **Flöha-1** handelt es sich um einen etwa 13,8 km langen Flussabschnitt, der unterhalb der Talsperre Rauschenbach beginnt und bis zur Mündung der Natzsung in Olbernhau verläuft. Die Flöha entspringt im Osterzgebirge in Tschechien und fließt nach 67 km in der Stadt Flöha in die Zschopau.

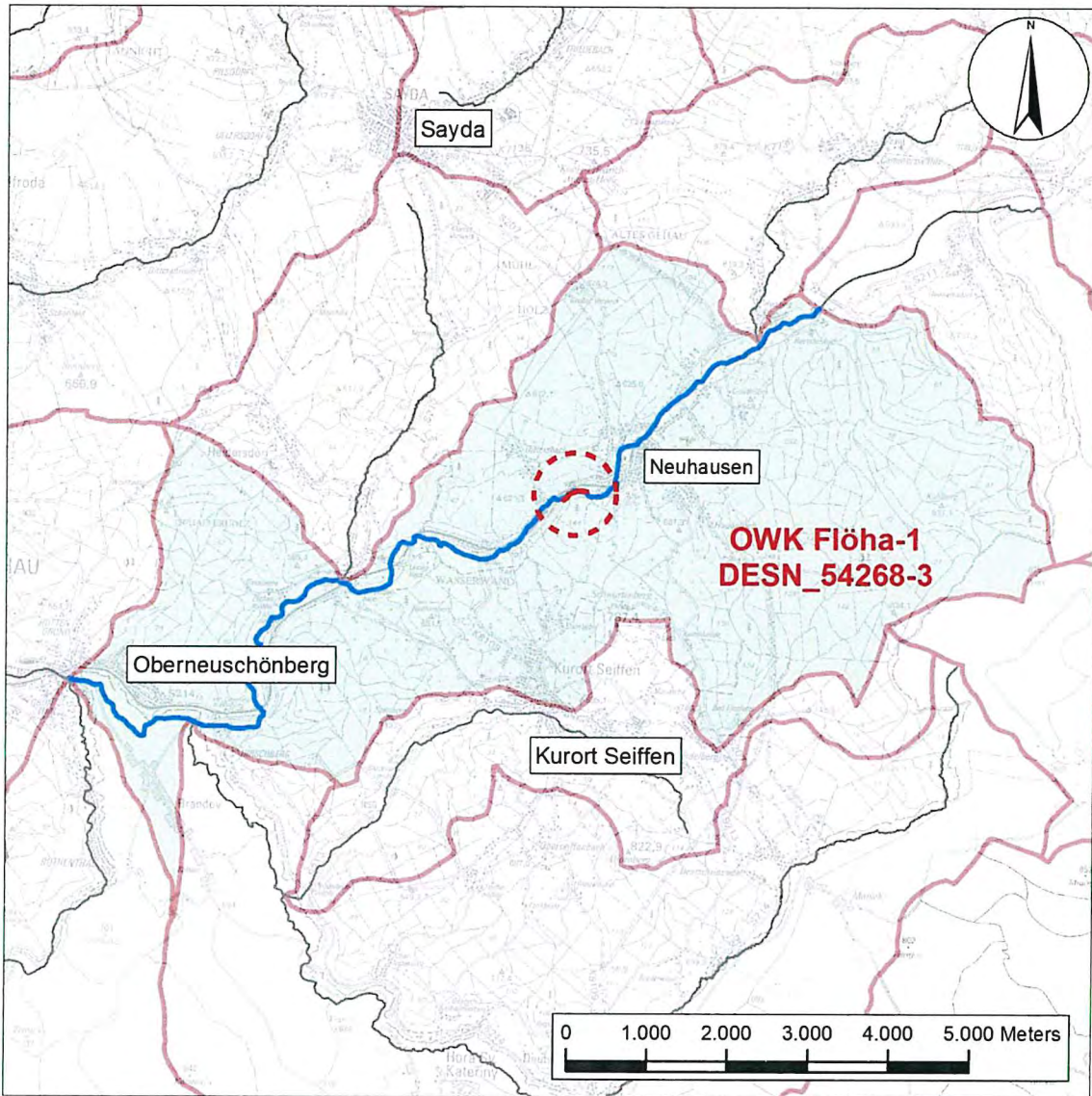


Abbildung 4: Räumliche Lage des Einzugsgebietes des OWK Flöha-1 zum Vorhaben

Die Hauptfließgewässer sind vom LfULG entsprechend der Fließgewässertypisierung der LAWA eingeteilt worden (UMWELTBÜRO ESSEN 2008). Zudem liegt beim LfULG auch eine Zuordnung der Gewässer zu den Fischregionen vor (LfULG 2019b).

Tabelle 3: Vom Bauvorhaben betroffener Oberflächenwasserkörper (LfULG 2019b)

OWK-Nummer	OWK-Name	Einstufung Wasserkörper	Fischregion / Fischgemeinschaft	Fließgewässertyp	Oberirdisches Einzugsgebiet [km ²]
DESN_54268-3	Flöha-1	natürlich	Salmonidengeprägte Gewässer des Epirhithrals	9 - Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse	43,24

Im Einzugsgebiet des o. g. Oberflächenwasserkörpers Flöha-1 befinden sich keine Standgewässer, die durch das Bauvorhaben betroffen sind. Es sind somit keine Auswirkungen des Vorhabens auf Standgewässerkörper zu erwarten und zu bewerten.

Hydrologische Verhältnisse

Zur Charakterisierung der hydrologischen Verhältnisse im Einzugsgebiet der betroffenen Oberflächenwasserkörper wurden die Ergebnisse des Forschungsprojektes **KliWES** des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie herangezogen, die im Wasserhaushaltportal des Freistaates Sachsen abrufbar sind (WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN 2019) verwendet werden. Zu erwähnen ist, dass die Flöha stark unter dem Einfluss von Stauanlagen der LTV steht (Talsperre Rauschenbach).

Tabelle 4: Hydrologische Kenngrößen für die Flöha-1 (WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN 2019)

Pegel	Durchfluss der Flöha in Neuhausen
Mittlerer Niederwasserabfluss	0,28 m³/s
Mittlerer Wasserabfluss	1,61 m³/s
Mittlerer Hochwasserabfluss	18,0 m³/s

4.3 Grundwasserkörper

Das Bauvorhaben quert den Grundwasserkörper DESN_FM 3-2 „Obere Flöha“. Der Grundwasserkörper ist Teil der Flussgebietseinheit Elbe und des Koordinierungsraums Mulde-Elbe-Schwarze Elster und liegt in der Planungseinheit Freiburger Mulde LFULG 2019a.

Tabelle 5: Vom Vorhaben betroffener Grundwasserkörper (LFULG 2019a)

Grundwasserkörpernummer	Bezeichnung	Fläche [ha]
DESN_FM 3-2	Obere Flöha	33.626

Aufgrund der langfristig sinkenden Verkehrszahlen im Vergleich zum aktuellen Zustand (s. Kapitel 3.4) und der im Vergleich zur Ist-Situation nicht signifikant veränderten Straßenentwässerung kann von keiner Verschlechterung des aktuellen chemischen Zustandes des Grundwasserkörpers durch den Eintrag straßenbürtiger Schadstoffe ausgegangen werden.

Zudem findet ein Ausbau der S 211 im Bestand statt, wodurch es zu keiner wesentlichen Veränderung von versiegelten Flächen kommt, die sich negativ auf die Grundwasserneubildung auswirken könnte. Teile der alten und nicht mehr benötigten S 211 werden zudem entsiegelt. Durch die Entsiegelung und Teilentsiegelung einer Parkplatzfläche, südlich der S 211, wird das Versickerungsvermögen im Untersuchungsgebiet und der mengenmäßige Zustand des GWK nicht verschlechtert. Vielmehr findet eine Verbesserung im Vergleich zum jetzigen Zustand statt, da die Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser verbessert wird.

Eine Betroffenheit des Grundwasserkörpers über das Maß der derzeitigen Belastung hinaus ist durch das geplante Vorhaben nicht abzuleiten. Eine vertiefende Betrachtung des GWK Obere Flöha ist nicht erforderlich.

5 Beurteilung der zu betrachtenden Wasserkörper

5.1 Methodisches Vorgehen

Der Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie hat das Ziel, zu ermitteln, ob und wenn ja welche durch das Vorhaben möglicherweise bau-, anlage- und/oder betriebsbedingten Verschlechterungen auf die betroffenen Wasserkörper hervorgerufen werden. Dazu müssen die Art, Intensität, die räumliche Reichweite und die Zeitdauer des Auftretens der projektspezifischen Auswirkungen auf die einzelnen einstufigsrelevanten Qualitätskomponenten/Parameter abgeschätzt und hinsichtlich der Schwere bewertet werden.

Hierbei ist für die betroffenen Oberflächenwasserkörper darzulegen, ob es zu einer Änderung der Zustandsklasse der betroffenen Qualitätskomponenten nach Anlage 3 der Oberflächengewässerverordnung für die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands/-potenzials kommen kann. Dies erfolgt insbesondere im Hinblick auf die biologischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten sowie die flussgebietspezifischen Schadstoffe. Des Weiteren sind auch die Auswirkungen auf den chemischen Zustand aufzuzeigen.

Die Auswirkungen des Vorhabens werden für die berichtspflichtigen Fließgewässer bzw. Oberflächenwasserkörper beurteilt, die bau-, anlage- oder betriebsbedingt betroffen sind. Die Regelungen der Wasserrahmenrichtlinie beziehen sich dabei grundsätzlich auf den kompletten Wasserkörper, so dass dementsprechend maßgeblich für die Bewertung der Auswirkungen der jeweils abgegrenzte Wasserkörper zu betrachten ist.

Daher ist der Ort der Bewertung der Auswirkungen nicht zwingend die betreffende Stelle im Wasserkörper, an der eine Einleitung stattfindet, sondern der Gebietsauslass bzw. eine repräsentative Messstelle am Fließgewässer soweit diese unterhalb der Einleitstelle liegt. Diese Annahme wird sowohl durch das Urteil des OVG Hamburg vom 18.01.2013 als auch im LAWA-Thesenpapier 2013 bestätigt sowie in den Vollzugshinweisen des SMUL (SMUL 2017). Im Urteil des BVerwG 7 A 2.15 Urteil vom 09.02.2017 zur Elbvertiefung wird dieses ebenfalls bestätigt:

„Räumliche Bezugsgröße für die Prüfung der Verschlechterung bzw. einer nachteiligen Veränderung ist ebenso wie für die Zustands-/Potenzialbewertung grundsätzlich der OWK in seiner Gesamtheit; Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen. Lokal begrenzte Veränderungen sind daher nicht relevant, solange sie sich nicht auf den gesamten Wasserkörper oder andere Wasserkörper auswirken (vgl. Dallhammer & Fritsch, ZUR 2016, S. 340 - 351). Sofern lokal begrenzte Veränderungen der unterstützenden QK sich in spezifischer Weise auf die biologischen QK mit Relevanz für den OWK insgesamt auswirken können, müssen die betroffenen Teilbereiche aber zusätzlich gesondert betrachtet werden.“ (BVerwG 7 A 2.15; Randnr. 506).

Nebengewässer sind demzufolge nur zu bewerten, wenn mit einer Verschlechterung des Hauptgewässers gerechnet werden muss. Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags findet die Bewertung der Auswirkungen auf die Fließgewässer bzw. die Oberflächenwasserkörper Lotzebach und Elbe-1 an den repräsentativen Messstellen statt.

Die Wirkungsprognose wird auf der Grundlage der anfallenden typischen Schadstoffkonzentrationen in Straßenabwässern sowie der Reinigungsleistung der gewählten Entwässerungsanlagen aus wissenschaftlichen Studien geführt. Basierend auf diesen Angaben werden anschließend die Auswirkungen auf die betroffenen Wasserkörper beurteilt, da infolge des Neubaus keine Messwerte sowohl für die Schadstoffkonzentrationen im Straßenabwasser als auch zu den Reinigungsleistungen der Behandlungsanlagen vorliegen.

Die Prognose und Bewertung erfolgen bezogen auf:

- den Wasserkörper in seiner Gesamtheit, an der für diesen Wasserkörper repräsentativen Messstelle
- den chemischen und ökologischen Zustand (Bewertungsgrundlage: Ist-Zustand der Wasserkörper)
- das Verschlechterungsverbot
- das Zielerhaltungs- bzw. Zielerreichungsgebot, Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen gem. §§ 27, 30 WHG
- den Ausschluss des natürlichen Schwankungsspektrums bei der Einschätzung einer Zustandsverschlechterung der Wasserkörper

Der ökologische Zustand wird anhand der biologischen Qualitätskomponenten, der hydromorphologischen Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten sowie der chemischen und der allgemeinen physikalischen-chemischen Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten bewertet. Demzufolge ist zu prüfen, ob es durch das geplante Vorhaben zu negativen Auswirkungen auf die folgenden Qualitätskomponenten kommt:

Biologische Qualitätskomponenten

- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der Gewässerflora
- Veränderung der Zusammensetzung und Abundanz der benthischen wirbellosen Fauna
- Veränderung der Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur der Fischfauna

Hydromorphologische Qualitätskomponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Veränderung des Abflusses und der Abflussdynamik
- Einflüsse auf die Verbindung zu Grundwasserkörpern
- Beeinträchtigung der Durchgängigkeit des Flusses
- Veränderung der Tiefen- und Breitenvariation
- Veränderung der Struktur und Substrat des Bodens
- Veränderung der Struktur der Uferzone

Chemische und physikalisch-chemische Komponenten in Unterstützung der biologischen Komponenten

- Einflüsse auf die Temperaturverhältnisse
- Einflüsse auf den Sauerstoffhaushalt
- Einflüsse auf den Salzgehalt
- Einflüsse auf den Versauerungszustand
- Einflüsse auf die Nährstoffverhältnisse
- Stoffeinträge, die sich auf die Qualitätsziele für die spezifischen Stoffe auswirken

Die in den nachfolgenden Kapiteln genannten projektspezifischen Wirkfaktoren sind dabei grundsätzlich geeignet, sich schädlich auf die Zustandsklasse von Qualitätskomponenten gemäß WRRL auszuwirken. Zu unterscheiden ist dabei zwischen zeitlich begrenzten, baubedingten Wirkungen und den dauerhaften anlage- bzw. betriebsbedingten Wirkungen.

Bei der Bewertung der Auswirkungen ist abzuschätzen, inwieweit sich die mit dem Vorhaben verbundenen Belastungen als signifikant erweisen und damit mit negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten verbunden sind. Räumlich bzw. lokal und zeitlich eng begrenzte Veränderungen sind nur dann relevant, wenn sie eine Verschlechterung für den gesamten betroffenen Oberflächenwasserkörper zur Folge haben.

So ziehen z. B. Eingriffe in die Gewässermorphologie in der Regel eine Reihe an ökologischen Folgen mit sich, die nicht nur lokal, sondern - je nach Art der Veränderung - auch weit über den Ort des Eingriffs hinauswirken können. So wird beispielsweise durch eine Gewässerbegradigung die Laufstrecke verkürzt und Sohlgefälle, Fließgeschwindigkeit und somit auch die hydraulische Belastung der Sohle erhöht. Dies führt zu einer vermehrten Sohlerosion, so dass sich das Flussbett weiter eintieft. Letzteres ist in der Regel mit Konsequenzen sowohl für den betroffenen Gewässerabschnitt als auch den weiteren Gewässerlauf verbunden, z. B. durch Veränderungen des Feststoffhaushalts, Absenkungen des Grundwasserspiegels und die Abkopplung gewässerbegleitender Auen. Auch wasserbauliche Sohlsicherungsmaßnahmen, die einer übermäßigen Eintiefung der Gewässersohle entgegenwirken (z. B. Einbringen von Sohlschwelen, -rampen und -gleiten sowie flächigen Sohlbefestigungen) haben

ökologische Folgen. So ist die Gewässersohle als Lebensraum sowie Strömungs- und Temperaturrefugium für zahlreiche Gewässerorganismen von hoher Bedeutung. Ufersicherungsmaßnahmen haben Auswirkungen auf die Vernetzung zwischen Gewässer und Aue, insbesondere auf die Erreichbarkeit notwendiger Lebensräume, wie z. B. Nahrungs- und Fortpflanzungshabitaten.

Entstehen auf die o. g. Qualitätskomponenten bezogen, keine erheblichen negativen Wirkungen durch das Vorhaben, ist die Zielerreichung für den OWK Flöha-1 nicht gefährdet. Der Erreichung bzw. Erhaltung des

- guten ökologischen Zustands/Potenzials und des
 - guten chemischen Zustandes
- steht das Vorhaben dann nicht entgegen.

Bei der Beurteilung der projektrelevanten Wirkungen werden bereits vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen, die im Ergebnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung und des europäischen Arten- und Gebietsschutzes vorgesehen sind, um erhebliche Beeinträchtigungen auf die Oberflächengewässer zu vermeiden, berücksichtigt.

5.2 Repräsentative Messstellen

Maßgeblicher Ort der Beurteilung ist stets die repräsentative Messstelle Biologie bzw. Chemie des jeweiligen Oberflächenwasserkörpers (SMUL 2017). Die für den OWK „Flöha-1“ stromabwärts nächstgelegene repräsentative Messstelle für Biologie und Chemie (OBF37000 „oh. Oberneuschönberg“) befindet sich ca. 7,2 km unterhalb des Bauvorhabens, vgl. nachfolgende Abbildung 5.

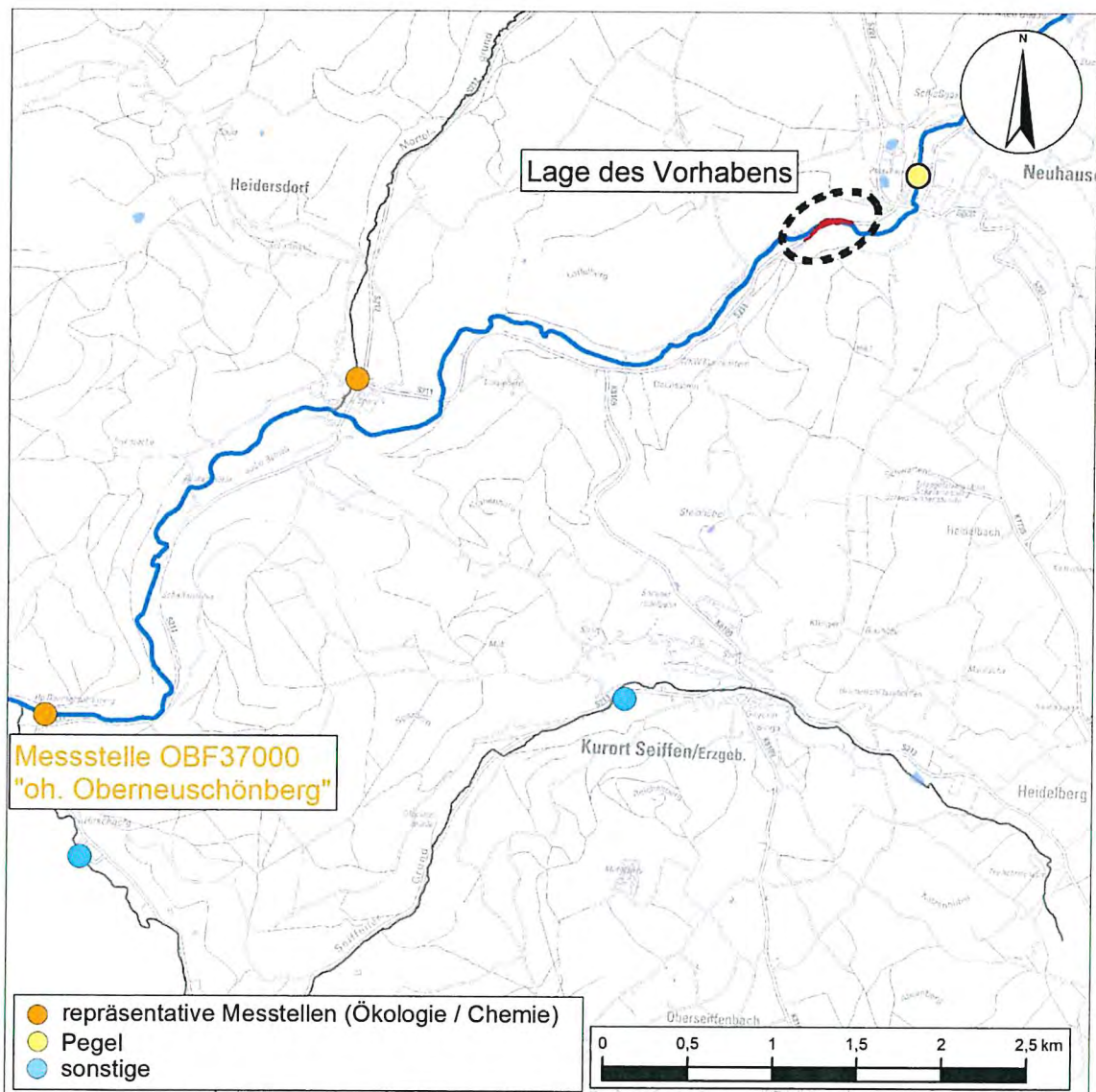


Abbildung 5: Lage der repräsentativen Messstelle zum geplanten Vorhaben (LFULG 2019e)

5.3 Bewirtschaftungsziele

5.3.1 Oberflächenwasserkörper Flöha-1

Die Bewirtschaftungsziele für den OWK Flöha-1 sind im aktualisierten Maßnahmenprogramm (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL) für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe zusammengestellt (FGG ELBE 2015).

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die relevanten Maßnahmen für den 2. Bewertungszeitraum von 2016 - 2021 aufgezeigt.

Tabelle 6: geplante Maßnahmen an dem vom Vorhaben betroffenen Oberflächenwasserkörper Flöha-1 im 2. Bewertungszeitraum (FGG ELBE 2015)

Belastungstyp nach WRRL, Anhang II	Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015)	Anzahl Maßnahmen 2. BWZ
p21: Feinsediment- und Nährstoffeintrag aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	1
	29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	1
	30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	1
	32 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	1
p55: Wehre	69 - Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Stautufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	-
p57: Gewässerausbau	65 - Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts	-
	70 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	1
	72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer oder Sohlgestaltung	-
p58: Veränderung/Verlust von Ufer- und Aueflächen	73 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	-
p89: sonstige Belastungen	501 - Erstellung von Konzeptionen/Studien/ Gutachten	1
	502 - Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	-
	503 - Informations- und Fortbildungsmaßnahmen	-
p26und p89: sonstige Belastungen	508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	2

5.3.2 Grundwasserkörper Flöha-1

Bewirtschaftungsziele für den Grundwasserkörper Obere Flöha (DESN_FM 3-2) liegen im aktualisierten Maßnahmenprogramm (gem. § 82 WHG bzw. Art. 11 WRRL), für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe zusammengestellt (FGG ELBE 2015), nicht vor.

5.4 Potenzielle projektspezifische Wirkungen des Vorhabens

Die in den nachfolgenden Kapiteln genannten projektspezifischen Wirkfaktoren sind grundsätzlich geeignet, sich schädlich auf die Zustandsklasse von Qualitätskomponenten gemäß WRRL auszuwirken. Zu unterscheiden ist dabei zwischen zeitlich begrenzten, baubedingten Wirkungen und den dauerhaften anlage- bzw. betriebsbedingten Wirkungen.

Bei der Bewertung der Auswirkungen ist abzuschätzen, inwieweit sich die mit dem Vorhaben verbundenen Belastungen als signifikant erweisen und damit mit negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten verbunden sind. Räumlich bzw. lokal und zeitlich eng begrenzte Veränderungen sind nur dann relevant, wenn sie eine Verschlechterung für den gesamten betroffenen Oberflächenwasserkörper zur Folge haben.

5.4.1 Potenzielle baubedingte Wirkungen

Potenzielle baubedingte Wirkungen auf den OWK sind alle auf die zeitlich befristete Baumaßnahme des Vorhabens beschränkten Wirkungen, die durch Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen und die Auswirkungen des Baubetriebs auftreten.

Mit dem Vorhaben können grundsätzlich folgende projektrelevante baubedingte Wirkungen auf den OWK verbunden sein:

- Gefahr der nachhaltigen Verdichtung der Gewässersohle durch baubedingte Inanspruchnahme der Flöha
- Gefahr der baubedingten Behinderung der Fließgewässerdurchgängigkeit
- Gefahr baubedingter Gewässertrübungen durch Sedimenteintrag, Schwebstoffe, Ablagerung der Feinsedimente in Ruhezeiten
- Gefahr des Eintrags von Schmierstoffen, Kraftstoffen oder sonstigen Betriebsstoffen ins Oberflächenwasser
- Gefahr der Tötung oder Verletzung der im Baufeld lebenden Fauna und/oder Inanspruchnahme von Habitatflächen

5.4.2 Potenzielle anlagebedingte Wirkungen

Potenzielle anlagebedingte Wirkungen / Beeinträchtigungen sind alle durch den Baukörper dauerhaft verursachten Veränderungen, die sich insbesondere auf die Gewässerstruktur und die ökologische Durchgängigkeit auswirken. Sie sind zeitlich unbegrenzt und greifen in das örtliche Wirkungsgefüge ein. Anlagebedingt sind durch das konkrete Vorhaben folgende Wirkungen auf die Oberflächenwasserkörper möglich:

- Gefahr der Veränderung der Lichtverhältnisse/Schattenwurf, Temperatur im Bereich des geplanten Brückenbauwerks über die Flöha
- Gefahr der Beeinträchtigung der Gewässerstruktur/ -morphologie sowie weiterer abiotischer Faktoren durch die Anlage des Brückenbauwerkes
- Gefahr der anlagebedingten Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit für die Gewässerfauna

5.4.3 Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen sind Umweltauswirkungen, die durch Betrieb und Unterhaltung der Straße hervorgerufen werden. Im Zuge des geplanten Vorhabens erfolgt eine Einleitung von Straßenoberflächenwasser in den OWK.

Aufgrund bereits vorhandener Einleitung der Straßenentwässerung sowie der sinkenden Verkehrsbelastung werden keine betriebsbedingten verschlechternden Umweltauswirkungen, die das Maß der Vorbelastung überschreiten, durch das Vorhaben hervorgerufen.

Demzufolge sind mit dem geplanten Vorhaben auch keine negativen Auswirkungen auf die chemischen und physikalisch-chemischen Komponenten verbunden, die sich ggf. negativ auf den ökologischen Zustand der Oberflächenwasserkörper auswirken könnten. Vielmehr führt es zu einer leichten Verbesserung der chemischen und physikalisch-chemischen Komponenten aufgrund der prognostisch sinkenden Verkehrszahlen.

Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen auf den OWK Flöha-1 können ausgeschlossen werden.

5.4.4 Bautechnische und bauzeitliche Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen

Die im Ergebnis des landschaftspflegerischen Begleitplans (PLAN T 2015, 1. Tektur 2020) erforderlich werdenden Vermeidungsmaßnahmen dienen auch zur Minimierung bzw. Vermeidung von negativen Auswirkungen auf die Qualitätskomponenten der Oberflächenwasserkörper im räumlichen Zusammenhang und werden in der folgenden Tabelle 7 zusammenfassend dargestellt. Diese werden bei der Beurteilung möglicher Auswirkungen auf den betroffenen OWK Flöha-1 berücksichtigt.

Tabelle 7: Fachbeitragsrelevante Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme
5 V	Vermeidung der Sohlverdichtung in der Flöha und dem Flutgraben	<p>Bodenverdichtungen sind im Bereich der Gewässersohle auf das unbedingt erforderliche Maß zu reduzieren und nach Beendigung der Bautätigkeiten wiederherzustellen. Dies heißt im Einzelnen: das Einbringen von standortfremdem Bodenmaterial ist zu unterlassen, dichte Schüttungen von Schotter oder Kies sind zu vermeiden und durch die Bauarbeiten bedingte Bodenverdichtungen sind aufzuheben. Das Befahren der Gewässersohle mit schwerem Baugerät außerhalb des Baufeldes ist nicht zulässig.</p> <p>Die Maßnahme dient zum einen der Fließgewässerdurchgängigkeit der Flöha während der Bauphase sowie dem Erhalt der Habitataignung der Flöha als nachgewiesenes Laichhabitat von Westgroppe, Bachneunauge und Salmoniden.</p>
7 V	Sachgemäßer Umgang mit wassergefährdenden Stoffen während des Baubetriebes	<p>Sachgemäßer Umgang und Lagerung von Schadstoffen, die eine Beeinträchtigung des Grundwassers und des Bodenhaushaltes herbeiführen könnten, z.B. Betriebsstoffe für die eingesetzten Baumaschinen. Es sind biologisch abbaubare Hydrauliköle und Fette einzusetzen. Regelmäßiges Überprüfen der Baumaschinen auf Leckagen.</p>
8 V	Schutz von Oberflächengewässern und Wasserreinhaltung während der Bauzeit	<p>Neben den allgemeinen Schutzmaßnahmen bezüglich des sachgemäßen Umgangs mit wassergefährdenden Stoffen im Baubetrieb dienen folgende Regelungen zusätzlich der Vermeidung nachhaltiger Beeinträchtigungen insbesondere der Oberflächengewässer Flöha und Flutgraben.</p> <p>Es ist der Schutz der Gewässer vor Verunreinigung und Beschädigungen zu gewährleisten. Baufelder im Bereich der Gewässer sind auf das unbedingt erforderliche Maß zu minimieren.</p> <p>Es ist zu gewährleisten, dass:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Baustreifen innerhalb der Flöha sind entgegen der Fließrichtung des Gewässers einzurichten. Hierbei sind Sedimentsperren einzurichten, um eine Verfrachtung von Sedimenten und Schwebstoffen in unbeeinträchtigte Gewässerabschnitte weitgehend zu vermeiden. • Besondere Anforderungen an die Sedimentsperren sind im Zuge der Erdarbeiten im Gewässerbett östlich des BW 8 vorzusehen, da im Zuge des Vorhabens ein Eingriff in die Gewässerstruktur vorgesehen ist. Es ist sicherzustellen, dass keine Verfrachtung von Sedimenten und Schwebstoffen in die stromunterhalb liegenden Habitatflächen von Bachneunauge und Westgroppe gelangen. • Der Baustreifen innerhalb der Flöha ist so abzutrennen, dass Einschwemmungen von Zement oder Feinsedimenten in das Gewässer unterbunden werden. Ziel der Maßnahme ist es, Gewässertrübungen zu vermeiden, die eine erhebliche Einschränkung der Habitatqualität bedeuten würde. • Das gesamte Wasser aus den mittels Fangedämmen gesicherten und trocken gehaltenen Baustreifen ist separat abzuleiten. Eine ungefilterte bzw. ungereinigte Einleitung in die Flöha ist zu vermeiden, um eine Verunreinigung des Fließgewässers durch Bodeneinschwemmungen, Zementabschwemmungen oder Schadstoffe zu verhindern. • Eine Sicherung der Baustreifen mittels Erddämmen (Fangedämmen) aus ausgebautem Material ist unzulässig. Alle Dämme zur Verhinderung von Ausspülungen der Baugrubensohlen sind aus inertem Material herzustellen und nach dem neuesten Stand der Technik so herzurichten, dass ein Ausspülen von Schadstoffen und weiterem Material nicht möglich ist. • Die geordnete Abwasser- und Abfallentsorgung der Baustelleneinrichtungen ist zu gewährleisten. • Der Schutz der Flöha vor Verunreinigung durch Baufahrzeuge, Baumaschinen und Baustellenverkehr ist durch den Einsatz von biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Fetten zu gewährleisten. Ebenso hat eine regelmäßige Überprüfung der Baumaschinen auf Leckagen und eine sorgfältige Wartung der Maschinen zu erfolgen. • Das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser der Oberflächengewässer sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in das Fließgewässer sind nicht zulässig. Das Reparieren, Warten und Reinigen von Fahrzeugen im Baustellenbereich ist nicht zulässig. • Entsprechende Notfallpläne bzw. Ausrüstung für Gegenmaßnahmen (z.B. Ölsperren, Öbindemittel) in Havariefällen auf der Baustelle sind zu gewährleisten.

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme
9 V	Ausweisung von naturschutzfachlichen Ausschlussflächen / Bautabuzonen	Die Maßnahmen gewährleisten die Vermeidung nachhaltiger Schädigungen der Fließgewässer. Die in den Unterlage 19.2 und 19.3 gekennzeichneten Flächen sind als Bautabuzonen während der Bauzeit der Ersatzneubauten BW 8, 6 und 10 zu behandeln. Die Bautabuzonen umfassen die ausgewiesenen Habitataflächen und Lebensräume von Tierarten. Ebenso sind sämtliche direkt an das erforderliche Baufeld anschließende Lebensraumtypen als naturschutzfachliche Ausschlussflächen zu behandeln. Sämtliche Bauteileinrichtungen sind außerhalb der Bautabuzonen vorzunehmen. Festlegungen hinsichtlich des Rückbaus des Wehres und der damit verbundenen Anpassungen der Gewässersohle der Flöha erfolgen gesondert im Rahmen der Ausführungsplanung in enger Abstimmung mit der Umweltplanung.
14 V	Zeitliche Abstimmung der Bauausführung auf die Laichzeiten von Westgruppe und Bachneunauge unter Berücksichtigung der Schonzeiten der Salmoniden	Eingriffe in das Gewässerbett der Flöha sind auf Zeiträume außerhalb sensibler Phasen der wertgebenden Fischarten zu legen. Es sind die gesetzlichen Regelungen der Sächsischen Fischereiverordnung (SächsFischVO) für beide Fischarten zu beachten. Hiermach bestehen für Bachneunauge und Westgruppe ganzjährige Schonzeiten. Da jedoch Westgruppe und Bachneunauge in Sachsen relativ häufige Fischarten sind, kann in Abstimmung mit der Fischereibehörde von der ganzjährigen Schonzeit im Rahmen des Vorhabens abgewichen werden (Kolbe (LFLUG) 2014 mdl./schriftl.). Die Bauausführung muss sich jedoch in der zeitlichen Abstimmung nach den besonders sensiblen Lebensphasen - den Laichzeiten - beider Arten richten. Die Laichzeit der Westgruppe beginnt im zeitigen Frühjahr ab März (STEINMANN & BLESS 2004b). Daran schließt sich eine Schlupfzeit bis zu fünf Wochen an (FIESELER & SIGNER 2008 mdl). Die Laichzeit des Bachneunauges liegt je nach Region Ende März und kann sich bis in den Juli erstrecken. Die Larven schlüpfen nach etwa 10-20 Tagen und verbleiben vorerst nach dem Schlupf im Substrat am Nest (STEINMANN & BLESS 2004a). Die Monate Juli bis September sind aus fischerlicher Sicht die günstigsten Monate für mögliche Eingriffe in das Gewässerbett (FIESELER 2010 mdl.; so auch Kolbe 2014 mdl./schriftl.). Bereits berücksichtigt sind neben den Laichzeiten von Westgruppe und Bachneunauge auch die Schonzeiten der Salmoniden, da sich der Planungsraum innerhalb der Salmonidenregion befindet. Die Einrichtung der notwendigen Baustreifen bzw. Fangedämme ist vor allem im Bereich der Habitataflächen von Bachneunauge und Westgruppe (betrifft BW 6 und BW 10) innerhalb der Monate Juli, August oder September durchzuführen. Innerhalb der Fangedämme ist unabhängig einer zeitlichen Regelung eine Bautätigkeit möglich. Außerhalb der Fangedämme ist die Flöha als Bautabuzone auszuweisen. Nach Beendigung der Maßnahmen sind die Fangedämme abschnittsweise ebenfalls in den Monaten Juli - September fachgerecht rückzubauen. Die Arbeiten im Gewässerbett am BW 8 liegen nicht in der Habitatafläche von Bachneunauge und Westgruppe. Unabhängig davon ist jedoch zu gewährleisten, dass während der Einrichtungen von Bauzonen oder der Verlegung des Flusslaufs der Flöha keine Erdbabschwemmungen in die Habitatafläche der Arten gelangen (vgl. hierzu M 1.3). Des Weiteren haben sich die Eingriffe nach den Schonzeiten der Salmoniden zu richten. Durch die Maßnahme kann sichergestellt werden, dass sich der Erhaltungszustand der Fischarten im SAC „Flöhatal“ nicht verschlechtert, erhebliche Beeinträchtigungen können vermieden werden.

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme
15 V	Abfischung in den Bereichen des Neubaus der Stützwand BW 6 sowie der Brückeneinsatzneubauten BW 8 und BW 10 unter besonderer Berücksichtigung der Arten des Anhangs II (Bachneunauge, Westgruppe)	<p>Durch die Baumaßnahme betroffene Bereiche der Flöha sind vollständig abzufischen. Die hierbei gefangenen Exemplare von Bachneunauge und Westgruppe (sowie auch weiterer Arten) sind daran anschließend stromunterhalb der Baumaßnahme in die Flöha auszusetzen.</p> <p>Die abgefischten Arten sind dabei in Art und Zahl zu erfassen. Die Evakuierungsbefischung ist durch geschultes Fachpersonal durchzuführen. Aufgrund der versteckten Lebensweise der Westgruppe sind gegebenenfalls mehrere Durchgänge erforderlich, um einen möglichst großen Teil der Population zu erfassen. Die Abfischung erfolgt zeitgleich bzw. parallel zur Errichtung der Baufelder im Gewässerbett der Flöha. Da Zwischenhalterung und Wiederaussetzung abgefischter Individuen hohe Ansprüche stellen, sollte dies in enger Abstimmung mit der Fischereibehörde erfolgen.</p> <p>Im Zuge der Baumaßnahmen innerhalb der Gewässersohle besteht die Gefahr, dass trotz Bauzeitenregelung vereinzelte Exemplare von Bachneunauge und Westgruppe überschüttet oder vom Restgewässer abgetrennt werden. Zudem werden durch die Einengung des Gewässerquerschnitts die Lebensbedingungen beider Arten stark verändert.</p> <p>Um Individuenverluste im Zuge der Baustreifeneinrichtung, die infolge eines verringerten Fortpflanzungserfolges zu einem Populationsrückgang der genannten Arten beitragen könnten, zu vermeiden, sind die betroffenen Bereiche vor der Baumaßnahme vollständig abzufischen.</p> <p>Durch eine Befischung im Zuge des Baubeginns kann verhindert werden, dass vereinzelte Exemplare der Arten beschädigt oder getötet werden. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Fischarten des Anhangs II der FFH-RL Westgruppe und Bachneunauge kann damit ausgeschlossen werden.</p>
16 V	Abfischen innerhalb des Flutgrabens im Zuge der bauzeitlichen Trockenlegung	<p>Im Zuge des Vorhabens ist während der Errichtung des Ersatzneubaus BW 10 der Flutgraben am Abzweig von der Flöha abzuriegeln, um das Einlaufen von Wasser in den Baustellenbereich während der Bauzeit zu verhindern. Sofern nach dem Leerlaufen des Flutgrabens Individuen der Fischarten im Gewässerbett verbleiben sollten, sind diese durch den Fischereiausübungsberechtigten fachgerecht zu bergen und umzusetzen. Die Maßnahme verhindert Beeinträchtigungen von Fischarten.</p>
17 V	Erhalt der Fließgewässerdurchgängigkeit der Flöha während der gesamten Bauzeit	<p>Im Zuge des Vorhabens ist eine Durchgängigkeit der Flöha während der gesamten Bauzeit auf einer Breite von mind. 2,50 m zu gewährleisten, um die Migration von wandernden Fischarten (Bachneunauge, Westgruppe und Bachforelle) nicht zu beeinträchtigen.</p> <p>Damit kann eine erhebliche Beeinträchtigung der Ausbreitung und Migration der Fließgewässersarten während der Bauzeit, insbesondere der Fischarten des Anhangs II der FFH-RL (Bachneunauge, Westgruppe) vermieden werden.</p>
4 A	Rückbau des Wehres in der Flöha stromabwärts von BW 8	<p>Das Wehrfragment innerhalb des Flussbettes der Flöha stromunterhalb am BW 8 sowie im Bereich der angrenzenden Ufer ist zur Wiederherstellung der Fließgewässerdurchgängigkeit vollständig zurückzubauen. Im Bereich des alten Wehres wird zur Anpassung der Höhenunterschiede eine Sohlgleite mit einem Unterwassergefälle zwischen 1:10 und 1:30 errichtet. Das ermöglicht auch schwimmschwachen Fischen den Aufsieg. Neben der Einbringung von Schotter und Steinen, erhöht der Einbau von Störsteinen die Strömungsdiversität.</p>
5 A	Anlage einer naturnahen Gewässersohle	<p>Im Zuge der Wehrrückbau ist die Gewässersohle der Flöha stromoberhalb bis zum BW 8 im Rückstaubereich sowie stromunterhalb im Bereich des Tosbeckens naturnah auszubilden. Hierfür können Sohlsubstrate verwendet werden, welche durch die Baufeldfreimachung in der Flöha entfernt werden müssten. Die Bermen unterhalb des BW 8 sind naturnah und fischottergerecht zu gestalten.</p> <p>Zudem ist die neu auszubildende Gewässersohle der Flöha im Bereich der Umverlegung naturnah auszubilden, um die ökologische Durchgängigkeit des Gewässers zu gewährleisten. Hierbei kommt es ebenso zum Einbau einer Sohlgleite mit einem Gefälle zwischen 1:10 und 1:30 (Analog 4 A). Dabei ist eine Niedrigwasserrinne in die Sohrlieg vorzusehen. Ausreichend große Becken zwischen den Sohrlieg ermöglichen Ruhephasen für Fische.</p>

Nr. der Maßnahme	Maßnahme	Beschreibung / Begründung der Maßnahme
9 A	Ergänzungspflanzung eines gewässerbegleitenden Gehölzbestandes	Entlang des südlichen Ufers der Flöha östlich von BW 8 ist ein Ufergehölz anzupflanzen. Angrenzend befindet sich ein gewässerbegleitender Gehölzbestand. Die Wiederanpflanzung erfolgt auf der bauzeitlich beanspruchten Fläche des gewässerbegleitenden Gehölzbestandes.
10 A	Anlage einer durchgrünten Böschungsbefestigung	Die unmittelbar an das Wehrfragment (vgl. Maßnahme 4 A) anschließenden Abschnitte der rechtsseitigen Stützmauer sind in dem Umfang rückzubauen, wie es der Abbruch des Wehres erforderlich macht. Soweit es die Standsicherheit der Stützmauer in Verbindung mit den örtlichen Verhältnissen zulässt, ist der abzubrechende Mauerfuß durch eine begrünte Steinschüttung zu ersetzen. Die im Zuge der Errichtung des BW 8 entstehenden Uferböschungen sind ebenfalls als durchgrünte Böschungsbefestigungen naturnah herzustellen.
10.1 A	Anlage einer durchgrünten Böschung mit einem standortgerechten Gehölzbestand	Im Zuge des Wehrrückbaus wird die nördliche Ufermauer der Flöha auf einer Länge von ca. 30 m zurückgebaut. Diese Böschung soll sich an die Maßnahme 10 A anschließen und ebenso durch ingenieurbioologische Bauweisen gesichert werden. Die Böschung soll durch bewurzelungsfähige Stecklinge mit einer Böschungsschutzmatte begrünt werden.

Entsprechend den in Kapitel 5.3 aufgeführten möglichen Wirkungen des Vorhabens werden im folgenden Kapitel bereits vorgesehene Maßnahmen des landschaftspflegerischen Begleitplans bei der Prognose möglicher Wirkungen berücksichtigt. Dadurch können potenzielle Wirkungen auf die QK der WK vorzeitig ausgeschlossen werden und bedürfen keiner detaillierten Betrachtung.

5.5 Ermittlung der für das Vorhaben relevanten Stoffe auf den chemischen Zustand des OWK Flöha-1

Aufgrund der prognostisch sinkenden Verkehrszahlen im Vergleich zum aktuellen Zustand (s. Kapitel 3.4) und der im Vergleich zur Ist-Situation nicht signifikant veränderten Straßenentwässerung sind in Bezug auf den OWK Flöha-1 die chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten nicht betrachtungsrelevant, so dass eine weitere Behandlung dieser Komponenten im Rahmen des Fachbeitrags entfallen kann.

5.6 Ermittlung der für das Vorhaben relevanten ökologischen Qualitätskomponenten des OWK Flöha-1

Tabelle 8: Ermittlung der möglichen Betroffenheit von Qualitätskomponenten

Qualitätskomponente	mögliche Betroffenheit			Vermeidungsmaßnahme (s. Tabelle 7)	Begründung bei Ausschluss möglicher Beeinträchtigungen
	ba	an	be		
Biologische QK	Gewässerflora	x	x	7 V, 8 V, 17 V	Das Phytoplankton ist bei Fließgewässern des Gewässertyps 9 „Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse“ (Flöha) nicht bewertungsrelevant, da dieser nicht planktonführend ist. Aufgrund der nicht wesentlich veränderten Entwässerungslösung sowie sinkender Verkehrszahlen kann eine betriebsbedingte Wirkung auf die Gewässerflora, die das Maß der aktuellen Belastung übersteigt, ausgeschlossen werden. Mögliche Betroffenheit der QK für Makrophyten / Phytobenthos durch Bau und Anlage können jedoch nicht ausgeschlossen werden. In Kap. 5.7.1.1 findet daher eine Bewertung des IST-Zustandes und eine Auswirkungsprognose für bau- und anlagebedingte Einflüsse statt.
	Gewässerfauna	x	x	7 V, 8 V, 14 V, 15 V, 16 V, 17 V	Es kommt es zu keiner wesentlich veränderten Straßenoberflächenentwässerung im Vergleich zum Ist-Zustand, so dass betriebsbedingte Verschlechterungen nicht prognostiziert werden können. Baubedingte Gewässertrübungen durch Aufwirbelung oder Eintrag von Feinsediment- und Schwebstoffeintrag können bei Bauarbeiten im Gewässer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Mögliche Betroffenheit der QK für Benthische wirbellose Fauna / Makrozoobenthos und Fische durch Bau und Anlage sind daher zu bewerten. In Kap. 5.7.1.2 findet daher eine Bewertung des IST-Zustandes und eine Auswirkungsprognose für bau- und anlagebedingte Einflüsse statt.
Hydromorphologische QK	Wasserhaushalt	x	-	7 V, 8 V	Durch die Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen werden die baubedingten Beeinträchtigungen des Wasserhaushaltes soweit vermieden, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind. Aufgrund der nicht abzuleitenden Betroffenheit der QK wird eine Darstellung des IST-Zustandes nicht weiter erforderlich.
	Morphologie	x	x	5 V, 8 V, 5 A, 9 A, 10 A, 10.1 A	Durch das Vorhaben kommt es zu Eingriffen in die Gewässermorphologie. Stromoberhalb des BW 8 kommt es zu Eingriffen in die Flöha. Der geplante Wehrrückbau ist mit einer Anpassung der Sohlhöhen ober- und unterhalb des bestehenden Wehres verbunden. Durch die Errichtung eines Kolkschutzes am BW 6 wird ebenso in die Morphologie der Flöha eingegriffen. Eine bau- und anlagebedingte Betroffenheit der Morphologie kann durch die Baumaßnahmen nicht ausgeschlossen werden. Eine Feststellung des IST-Zustandes und somit eine mögliche Beeinträchtigung durch baulich oder anlagebedingte Auswirkungen wird im Kap. 5.7.1.3 geprüft.

Qualitätskomponente	mögliche Betroffenheit			Vermeidungsmaßnahme (s. Tabelle 7)	Begründung bei Ausschluss möglicher Beeinträchtigungen
	ba	an	be		
Durchgängigkeit	x	-	-	5 V; 17 V 4 A, 5 A, 10 A, 10.1 A	<p>Das Vorhaben ist mit keinen nachteiligen Veränderungen der Fließgewässerdurchgängigkeit verbunden. Der Rückbau des Wehres (4 A) verbessert stattdessen die Durchgängigkeit. Durch die Maßnahmen 5 A und 5 V wird zudem ein fester Verbau der Sohle vermieden. Die Sohle bleibt somit für Organismen durchgängig. Eine anlagebedingte Betroffenheit kann ausgeschlossen werden.</p> <p>Durch die Vermeidungsmaßnahme 17 V wird der Erhalt der Durchgängigkeit in der Flöha gewährleistet.</p> <p>Durch die Baumaßnahmen im Bereich der Gewässersohle und der Uferstrukturen können jedoch baubedingte Betroffenheiten der QK jedoch nicht gänzlich ausgeschlossen werden.</p> <p>Eine Feststellung des IST-Zustandes und somit eine mögliche Beeinträchtigung durch baulich bedingte Auswirkungen wird im Kap. 5.7.1.3 geprüft.</p>

Fazit: Die Relevanzprüfung hat ergeben, dass Auswirkungen des Vorhabens auf die Gewässerflora und -fauna nicht gänzlich ausgeschlossen werden können. Die bau- und anlagebedingten Eingriffe in die Flöha und ihre Böschungsbereiche sind im Hinblick auf mögliche Wirkungen auf den OWK zu untersuchen. Betriebsbedingte Wirkungen können für alle QK ausgeschlossen werden.

Die unterstützende hydromorphologische Qualitätskomponente Morphologie wird hinsichtlich der bau- und anlagebedingten Eingriffe geprüft. Die QK Wasserhaushalt und Durchgängigkeit erfahren durch das geplante Vorhaben im Vergleich zum IST-Zustand keine nachteiligen Veränderungen, so dass anlagebedingte Wirkungen ausgeschlossen werden können. Es werden daher potenziellen baubedingten Wirkungen betrachtet.

5.7 Auswirkungsprognose auf die ökologischen Qualitätskomponenten

5.7.1 Beschreibung und Bewertung des (Ist)-Zustandes

5.7.1.1 Gewässerflora

5.7.1.1.1 Makrophyten / Phytobenthos / Diatomeen

Für den OWK Flöha-1 liegt ausschließlich eine am 20.08.2013 durchgeführte Untersuchung der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) an der Messtelle „Flöha, oh. Oberneuschönberg“ (OBF37000) vor.

Bezüglich der Makrophyten ist der OWK Flöha-1 in den Typ MRS (silikatisch-rithral geprägte Fließgewässer der Mittelgebirge) eingestuft (POTTGIESSER & SOMMERHÄUSER 2008). Bei der Untersuchung im Jahr 2013 wurden die folgenden Leitarten nachgewiesen: Quellmoose – *Fontinalis antipyretica*, Vielblütiges Lippenbechermoos - *Chiloscyphus polyanthos*, Ufer-Schnabeldeckelmoos - *Platyhypnidium riparioides* und Pinselblättriger Wasserhahnenfuß - *Ranunculus*. Die Bewertung ergab den gesicherten Makrophytenindexwert von 0,82 innerhalb des Bereichs von 0 - schlecht bis 1,0 - sehr gut (LFULG 2019c).

Die Diatomeen sind gemäß Typ D 7 (Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) zu bewerten. Im Jahr 2013 zeigte die vorhandene Diatomeenmassenentwicklung eine hohe Trophie und mäßig vorhandene Referenzarten des Gewässers an. Insgesamt wurden 27 verschiedene Taxa nachgewiesen. Der Diatomeenindex erreichte 2013 einen gesicherten Wert von 0,35 innerhalb des Bereichs von 0 - schlecht bis 1,0 - sehr gut (LFULG 2019c).

Hinsichtlich des Phytobenthos wird der OWK Flöha-1 dem Typ PB 3 zugeordnet. Der Phytobenthos-Index (ohne Diatomeen) ergab 2013 einen gesicherten Wert von 0,3 innerhalb des Bereichs von 0 - schlecht bis 1,0 - sehr gut (LFULG 2019c).

Die Gesamtbewertung der Komponenten Makrophyten / Phytobenthos ergab im Untersuchungsjahren 2013 die ökologische Zustandsklasse „2 – gut“. Die nachgewiesenen Arten der Makrophyten bzw. des Phytobenthos für das Oberflächengewässer Flöha-1 können ab Kapitel 8.1- Tabelle 13 entnommen werden.

5.7.1.2 Gewässerfauna

5.7.1.2.1 Benthische wirbellose Fauna

Der OWK Flöha-1 ist in den LAWA-Gewässertyp 9 (Silikatische, fein- bis grobmaterialreiche Mittelgebirgsflüsse) eingestuft. Die Artenanzahl lag bei der Probenahme am 02.07.2013 bei 45. Da die Säurezustandsklasse nur für Gewässertypen 5 und 5.1 in die Gesamtbewertung einfließt, wird diese für die Flöha als nicht relevant angegeben.

Die Qualitätsklasse der Saprobie weist kaum Belastungen mit leicht abbaubarer, organischer Substanz (Saprobie „sehr gut“) aus. Der für den Fließgewässertyp 9 spezifische Saprobienindex liegt mit 1,54 für die Flöha in der Klasse „sehr gut“ (Saprobienindex < 1,6). Neben vielen Leitarten des Gewässertyps ist nur ein kleiner Anteil an Belastungszeigern, wie Zuckmückenlarven (Chironomidae) vorhanden. Dies führte bei der Untersuchung 2013 zu einer „gut“ Einstufung des multimetrischen

Index „Allgemeine Degradation“ (Index 0,79) und auch der ökologischen Zustandsklasse auf Basis der benthischen wirbellosen Fauna als „2 – gut“ (LfULG 2019c).

Die nachgewiesenen Arten der benthischen Wirbellosen für den OWK Flöha-1 können dem Kapitel 8.2 - Tabelle 14 entnommen werden.

5.7.1.2.2 Fischfauna

Die fischzönotische Grundausrüstung der Flöha entspricht einem Bachforellen-Groppen-Gewässer I und liegt im Bereich zwischen der Talsperre Rauschenbach und dem südwestlichen Rand von Neuhausen (LfULG 2019d). Es dominiert die Leitart Bachforelle. Auch die Groppe ist als bedeutende Leitart vertreten. Weitere Fischarten, die in diesem fischzönotischen Typ vorkommen, sind in Tabelle 9 aufgeführt (DUBLING 2009).

Tabelle 9: Fischarten im Bachforellen-Groppen-Gewässer I nach DUBLING (2009) als Referenz-Fischzönose für die Flöha

Leitarten und typspezifische Arten	Sonstige Arten, die > 1 % erreichen können
Bachforelle: 62,0 – 70,0 %	Bachneunauge: 0 – 6,0 %
Groppe: 24,0 – 30,0 %	Schmerle: 0 – 6,0 %
	Äsche: 0 – 3,0 %
	Elritze: 0 – 3,0 %
	Atlantischer Lachs: 0 – 2,0 %
	Barsch: 0 – 2,0 %
	Dreist. Stichling (Binnenform): 0 – 2,0 %
	Rotauge: 0 – 2,0 %

Im OWK Flöha-1 fanden drei Befischungen zwischen 2011 und 2014 statt. Dabei konnten insgesamt drei Fischarten nachgewiesen werden (LfULG 2019c). Der hohe Anteil der Bachforelle und Groppe bestätigen die fischzönotische Klassifizierung der Flöha in diesem Bereich. Bemerkenswert ist der hohe Anteil an Bachneunauge. Bachneunauge und Groppe werden im Anhang II der FFH-Richtlinie geführt.

Die ökologische Zustandsklasse auf Basis der Fische wurde für den Zeitraum bis 2016 als „3 – mäßig“ eingestuft. Der fischbasierte Bewertungssystem-Wert (fiBS-Wert) liegt bei 2,25 (LfULG 2019c).

Tabelle 10: Artenliste Fische mit Gesamtanzahl gefangener Individuen von Befischungen mehrerer Jahre (LfULG 2019c)

Art	2011 – 2014 (3 Probenahmen)	Prozentualer Anteil
Bachforelle (<i>Salmo trutta fario</i>)	426	57,80 %
Bachneunauge (<i>Lampetra planeri</i>)	164	22,25 %
Groppe (<i>Cottus gobio</i>)	147	19,95 %
Summe:	737	100 %

Fehlende Referenzarten (insbesondere bei anadromen und potamodromen Arten) deuten auf Defizite bei der Längsdurchgängigkeit des Gewässersystems hin. Massive Querverbauungssituation haben einen größeren Einfluss auf den OWK als Ausleitungen für WKA und zeitweises sommerliches Trockenliegen des Hauptlaufes. Dies führt zu einer stärkeren Abwertung des OWK (LfULG 2019c).

Tabelle 11: Angaben zur Gewässerstruktur des OWK Flöha-1 (LfULG 2019h)

Strukturklassen (SK)	Gewässerabschnitt 561	Gewässerabschnitt 560	Gewässerabschnitt 559
Gesamtbewertung des Gewässerabschnittes	6	6	5
Hauptparameter 3 - Sohlenstruktur <u>Struktur und Substrat des Bachbetts</u>	5	4	3
Hauptparameter 4 – Querprofil <u>Tiefen- u. Breitenvariation</u>	5	7	5
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, links <u>Struktur der Uferzone</u>	5	7	6
Hauptparameter 5 - Uferstruktur, rechts <u>Struktur der Uferzone</u>	7	7	7

Gewässerabschnitt 561

Der Gewässerabschnitt 561 im Bereich der Ortslage Neuhausen, östlich der BW 8, wurde hinsichtlich seiner Struktur als „**sehr stark verändert**“ (SK 6) bewertet. Die Sohlstruktur weist eine „**starke Veränderung**“ (SK 5) auf. Die Gewässersohle ist steinig und wird von Wassermoosen bedeckt. Punktuell kommen auch gute Vorkommen des Schild-Wasserhahnenfußes (*Ranunculus peltatus*) vor.

Das Querprofil ist ebenso als „**stark verändert**“ charakterisiert. Zahlreiche Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) stocken am Ufer der Flöha. Die Uferzonen sind stark anthropogen überformt. Besonders die rechte Seite weist eine „**vollständig veränderte**“ (SK 7) Uferzone auf. Fast auf der gesamten Länge des Abschnittes sind Ufermauern vorhanden.



Foto 5: Flöha im Bereich der Ortslage links: mit Blick in Richtung Neuhausen, rechts: mit Blick auf das BW 8 im Januar

Gewässerabschnitt 560

Der Gewässerabschnitt 560 befindet sich im Bereich des Brückenbauwerks BW 8 und der Stützmauer BW 6 sowie des Wehres. Dadurch ist dieser Abschnitt als „**sehr stark verändert**“ (SK 6) bewertet. Die Sohle weist hingegen lediglich einen „**deutlich veränderten**“ (SK 4) Charakter auf. Im aufgestauten Bereich direkt oberhalb des Wehres befindet sich eine Schotterbank mit einem lückigen Rohr-Glanzgras-Röhricht.

Der Gewässerabschnitt ist durch ca. 2 m hohe Stützmauern beidseitig verbaut. Aufgrund der unmittelbar angrenzenden Bebauung und des vorhandenen Wehres wird das Querprofil sowie die Uferstruktur als „**vollständig verändert**“ aufgenommen.



Foto 6: links: Flöha mit Blick auf das BW 8 und die S 211; rechts: Blick auf das Wehr und das BW 6 entlang der S 211 sowie die Kies- / Schotterbank

Gewässerabschnitt 559

Der Gewässerabschnitt befindet sich außerhalb der Ortschaft und weist ebenfalls einen „**stark veränderten**“ (SK 5) Charakter auf. Die Sohlstruktur ist durch unterschiedliche Strömungsbereiche und kleinere Sandbänke „**mäßig verändert**“ (SK 3). Auf der linken Seite säumen breite Streifen von Rohrglanzgras-Pestwurz-Gesellschaften die sandigen Bereiche. Dominierende Art ist die Gewöhnliche Pestwurz (*Pestisites hybridus*).

Aufgrund der vorhandenen Ufermauern beidseitig der Flöha wird das Querprofil weiterhin nur als „**stark verändert**“ bewertet.



Foto 7: links: Abschnitt des Flutgrabens vor dem BW 10; rechts: Gewässerstruktur der Flöha vor dem Zufluss des Flutgrabens mit einem breiten Pestwurzstreifen

Durchgängigkeit

Für die Bewertung der Durchgängigkeit wurden beim WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN Daten zu Querbauwerken im OWK Flöha-1 abgerufen und ausgewertet. Im Untersuchungsraum befindet sich ein Wehr unterhalb der Brücke BW 8. Es hat eine Höhe von 0,50 m und eine Breite von 6,00 m (WASSERHAUSHALTSPORTAL SACHSEN 2019). Dieses sowie das dazugehörige Tosbecken sollen im Zuge des Vorhabens als landschaftspflegerische Ausgleichsmaßnahme zurückgebaut werden.



Foto 8: vorhandenes Wehr am Fluss-km 56,10

Während der Strukturkartierung (LFULG 2019h) erfolgte die Erfassung der vorhandenen Bauwerke. Eine Einschätzung, ob diese für die Fischfauna passierbar sind, treffen die Kartierer allerdings nicht, da hierzu fischökologisches Wissen erforderlich ist (LFULG 2019a).

5.7.2 Beurteilung der vorhabenbedingten Wirkungen auf die ökologischen Qualitätskomponenten des OWK Flöha-1

5.7.2.1 Gewässerflora

5.7.2.1.1 Makrophyten/Phytobenthos

Die Qualitätskomponente Makrophyten / Phytobenthos reagiert insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Nährstoffkonzentration (Trophie)
- Beschattung / Trübung
- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Substrate)
- Versauerung, Versalzung, Kalkgehalt (Gesamthärte)
- Belastung mit leicht abbaubaren, organischen Substanzen (Saprobie)

Baubedingte Wirkungen

Die Flöha wird mittels zweier Brückenbauwerkes (BW 8 und 10) gequert. Das vorhandene Wehr stellt eine Beeinträchtigung der Fließgewässerdurchgängigkeit dar und wird zurückgebaut. Im Zuge der Errichtung der Bauwerke sowie bei den Abbrucharbeiten der bestehenden Brücken und dem Rückbau des Wehres werden die Fließgewässerstrukturen innerhalb des Baufeldes in Anspruch genommen. Dabei besteht die Gefahr einer Veränderung der Gewässerstruktur / Gewässermorphologie im Zuge

der Bautätigkeiten (Bauwerksgründung etc.). Dies kann zu einer Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponente führen. Der sachgerechte Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (s. bauzeitliche Vermeidungsmaßnahmen 7 V und 8 V in Tabelle 7) gewährleistet, dass mit dem Vorhaben keine baubedingten Auswirkungen verbunden sind.

Im Zuge des Wehrrückbaus wird die Gewässersohle der Flöha im Zuge der Folgemaßnahme 5 A stromoberhalb bis zum BW 8 im Rückstaubereich sowie stromunterhalb im Bereich des Tosbeckens naturnah ausgebildet. Dabei werden Befestigungen so aufgebrochen und aufgenommen, dass keine Verfrachtung innerhalb der Flöha möglich ist.

Bei der Gestaltung der Sohle werden die vorhandenen Substrate der Gewässersohle entsprechend Leitbild Typ 9 aus Schotter und Steinen verwendet, untergeordnet werden Kiese mit Feinsedimenten in strömungsberuhigten Bereichen zwischen Steinen und im Uferbereich eingebracht. Das Querprofil wird flach, das Längsprofil als Abfolge aus Schnellen und Gleiten ausgebildet. Durch den Einbau einer Sohlgleite oberhalb BW 8 und im Bereich des Wehres werden vorhanden Höhensprünge ausgeglichen. Somit werden zu große Fließgeschwindigkeitssprünge im Sohlbereich vermieden. Aufgrund des Fließgewässertyps und der Fließgewässercharakteristik wird eine kurzfristige Wiederbesiedelung der Sohle stattfinden.

Des Weiteren wird vor Baubeginn durch die Vermeidungsmaßnahme 3 V, das Umpflanzen des Schild-Wasserhahnenfußes innerhalb des Baufeldes, der baubedingte Verlust des Bestandes vermieden.

Während der Bauarbeiten im Bereich der Flöha kann es zu einer Trübung des Wassers durch aufgewirbelte Feinsedimente kommen. Dies kann das Wachstum von Makrophyten verhindern und sich insbesondere während der Entwicklungsphase (im späten Frühjahr bis Frühsommer) negativ auf die Artenhäufigkeit (Bedeckungsgrad) auswirken. Es handelt sich dabei jedoch um einen temporären Effekt, der aufgrund des sandig bis steinigen Sohlsubstrates auf eine kurze Trübungsfahne beschränkt ist. Abhängig von der Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit können baubedingt im Bereich der Trübungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammensetzung (Abnahme submerser Makrophyten, Begünstigung von Schwimmblattpflanzen und emerger Makrophyten) auftreten. Eine Verschlechterung der Zustandsklasse für die QK Makrophyten / Phytobenthos durch baubedingte Trübung ist jedoch aufgrund des temporären und lokalen Charakters nicht gegeben. Aufgrund der Entfernung zur repräsentativen Messstelle (ca. 7,2 km) sind keine längerfristigen Wirkungen und keine daraus folgenden Verschlechterungen der Zustandsklassen der OK gegeben.

Anlagebedingte Wirkungen

Die Flöha wird an der S 211 mittels Brückenbauwerk (BW 8) überspannt. Die lichte Weite beträgt insgesamt ca. 7,60 m, die lichte Höhe 2,40 m.

Durch das Bauwerk wird es durch Beschattungseffekte im zentralen Brückenbereich lokal zu einer geringeren Entwicklung von Makrophyten und Phytobenthos kommen. Dies hat jedoch keinen Effekt auf die Artenzusammensetzung und -häufigkeit im Bereich außerhalb des Brückenbauwerks. Gleichzeitig erfolgt der Rückbau der Bestandsbrücke der S 211 (BW 8 alt) und die Wiederherstellung einer naturnahen Gewässersohle.

Vor dem Bereich des BW 8 kommt es zu einer Laufanpassung der Flöha und einer Befestigung der Sohle. Der betroffene Gewässerabschnitt umfasst eine Länge von ca. 25 m. Durch die Gestaltung einer naturnahen Gewässersohle (Maßnahme 5 A) und der Vermeidung der Sohlverdichtung (Maßnahme 5 V) wird eine dauerhafte negative Beeinflussung von möglichen Makrophyten- / Phytobenthosbeständen verhindert, eine kurzfristige Wiederbesiedelung der Sohle ist gegeben.

Das zu errichtende Bauwerk 10 entspricht in seinen Abmessungen und in seiner Lage im Wesentlichen dem Bestand. Somit kommt es zu keiner negativen Veränderung der Bestandssituation.

Durch die Beseitigung der Stützwand rechtsseitig des Wehres und der Anlage einer begrünten Böschung kommt es zu einer Verbesserung der Standortbedingungen im Vergleich zum Ist-Zustand. Auch der Rückbau des Wehres ist mit der Wiederherstellung einer naturnahen Sohle verbunden.

Fazit: Eine bau- und anlagebedingte Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Makrophyten / Phytobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden. Eine Verschlechterung der Zustandsklasse des gesamten Wasserkörpers kann ausgeschlossen werden.

5.7.2.2 Gewässerfauna

5.7.2.2.1 Benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos

Die benthische wirbellose Fauna reagiert auf verschiedene Belastungsfaktoren wie insbesondere:

- Saprobie (Belastung mit leicht abbaubarer, organischer Substanz)
- Gewässerchemie: Versauerung / Verockerung, Sauerstoffgehalt, toxische Stoffe etc.
- Verschlammung, Versandung, Kolmation der Gewässersohle
- sonstige strukturelle Beeinflussungen von Gewässer und Uferbereich (z. B. Fließgeschwindigkeit, Sedimentzusammensetzung, Schwebstoffe, Uferverbau)
- Durchgängigkeit von Gewässer und Gewässerrandstreifen

Kolmation bezeichnet die Verstopfung des Lückenraumes einer kiesigen bis steinigen Gewässersohle (Interstitial) durch mineralische oder organische Feinsedimente. Durch Kolmation geht der Lebensraum von Leitarten direkt verloren, während Belastungszeiger zunehmen (RABENI et al. 2005). Diese Änderungen der Artenzusammensetzung wirken sich negativ auf die Zustandsklasse aus.

Die Durchgängigkeit für benthische Organismen betrifft sowohl die Anbindung ans Grundwasser (siehe Kolmation), die longitudinale Durchgängigkeit für gewässergebundene Organismen (z. B. Krebstiere und Muscheln) sowie die Durchgängigkeit des Uferstreifens bzw. des Luftraums über dem Gewässer für geflügelte Imagines von gewässerbewohnenden Insektenlarven.

Insektenlarven werden bei Hochwasser teils erhebliche Strecken abwärts verdriftet. Als Ausgleich führen die erwachsenen Stadien einen sogenannten „Kompensationsflug“ durch. Dies bedeutet, sie fliegen im Bereich der Uferstreifen oder über der Wasseroberfläche der Gewässer und legen ihre Eier deutlich oberhalb des eigenen Schlupfbereichs ab. Während sich Insektenarten mit flugfähigen Adultstadien durch Kompensationsflüge außerhalb des Gewässers fortbewegen, wandern permanent aquatisch lebende Arten im Interstitial der Gewässersohle, in denen strömungsärmere Bedingungen vorherrschen, stromaufwärts (DWA 2014). Bei Unterbindung der Durchgängigkeit ist mit einem deutlichen Einfluss auf die Häufigkeit und Artenzusammensetzung der benthischen wirbellosen Fauna zu rechnen. Daher sind im Bereich von Durchlässen (wie z. B. Brückenbauwerke) ein durchgehender Uferstreifen mit Vegetation, damit verbunden ausreichend seitlicher Lichteintrag sowie ein ausreichender Luftraum zwischen Wasseroberfläche und Bauwerk (lichte Höhe der Brücke) erforderlich. Schmale, niedrige Durchlässe werden dagegen überflogen, wobei die Überflughöhe artspezifisch variiert. (REISS & ZIPPRICH 2014).

Eine unzureichende Durchgängigkeit für die benthische wirbellose Fauna vermindert den Austausch von Populationen und die Wiederbesiedlung nach Schadereignissen (wie z. B. Hochwasser oder Havarien mit Schadstoffen). Dies kann zu einer bleibenden Artenverarmung, Rückgang der Häufigkeit und entsprechend einer Verschlechterung der Zustandsklasse führen (REISS & ZIPPRICH 2014).

Baubedingte Wirkungen

Mit der Errichtung der Brückenbauwerke und dem Ersatzneubau der Stützmauer parallel der Flöha-1 können während der Bautätigkeiten lokale Sedimenteinschwemmungen ggf. in Verbindung mit Kolmation auftreten. Abhängig von der Dauer und Intensität der Trübung sowie der Jahreszeit kann damit im Bereich der Trübungsfahne eine Abnahme der Artenhäufigkeit und Verschiebung der Artenzusammensetzung auftreten. Es handelt sich dabei jedoch um einen temporären Effekt, der aufgrund des sandig bis steinigen Substrates auf eine kurze Trübungsfahne beschränkt ist. Aufgrund der Entfernung zur repräsentativen Messstelle (ca. 7,2 km) sind damit keine längerfristigen Wirkungen und keine daraus folgenden Verschlechterungen der Zustandsklassen der Gewässerfauna verbunden.

Das Wasser aus den Baugruben der Fundamente für den Kolkenschutz wird vor der Einleitung über ein Absetzbecken vorgeklärt, d. h. die Schwebstoffe können sich absetzen. Auch ist das Säubern der Baufahrzeuge und Baumaschinen mit dem Wasser des angrenzenden Oberflächengewässers sowie die Ableitung des anfallenden Schmutzwassers in den OWK Flöha-1 nicht zulässig ebenso wenig wie das Befüllen, Betanken, Reinigen und Warten von Maschinen und Geräten im Bereich des OWK (siehe auch Tabelle 7).

Es sind Baumaschinen mit biologisch abbaubaren Hydraulikölen und Fetten im Bereich der Flöha einzusetzen. Es erfolgt das regelmäßige Überprüfen der Baumaschinen und Fahrzeuge auf Leckagen. Maschinen sind regelmäßig auf Tropfreste und ähnliche Spuren zu untersuchen. Das Lagern von Treibstoffen sowie anderen wassergefährdenden Stoffen in den Auebereichen der Flöha ist nicht zulässig.

Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, kann es vor allem bei der Herstellung der Bautechnologiefläche (Oberbodenabtrag, Auslegen mit Geovlies) zu Bodeneinschwemmungen in die Flöha kommen. Aufgrund der bei Starkregenereignissen vorherrschenden hohen Durchflussmengen (Verdünnung) und des schnellen Abflusses besteht im Bereich der Flöha keine Gefahr eines Zuschleppens der Zwischenräume im Gewässerbett (Kolmation von Larvenlebensräumen). Zudem ist der Schwebstoffeintrag aus dem Baustellenbereich gegenüber der hochwasserbedingten Zunahme der Schwebstofffracht vernachlässigbar. Damit sind keine nachhaltigen bzw. dauerhaften Beeinträchtigungen der Gewässerökologie durch bauzeitliche Gewässertrübungen gegeben.

Eine baubedingte Verschlechterung der Zustandsklasse für die biologischen QK Benthische wirbellose Fauna / Makrozoobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Anlagebedingte Wirkungen

Der OWK Flöha-1 wird mittels Brückenbauwerk überspannt (BW 8, siehe Abbildung 3). Das Bauwerk hat im Bereich der Flöha eine lichte Höhe von 2,40 m und eine Breite von 7,60 m. Eine negative Beeinflussung der benthischen wirbellosen Fauna / Makrozoobenthos durch dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Brückenpfeiler, Widerlager) ist ausgeschlossen, da mit dem Vorhaben kein anlagebedingter Eingriff in den OWK verbunden ist.

Durch die Laufanpassung der Flöha oberhalb des BW 8 Vorhaben kommt es zu einer kurzzeitigen strukturellen Veränderung der Fließgeschwindigkeit und Veränderungen der Substrate. Dies kann sich auf die Artenzusammensetzung der Gewässerfauna auswirken. Zudem kommt es ebenso zum Einbau einer Sohlgleite mit einem Gefälle zwischen 1:10 und 1:30. Diese wird mit Sohlriegeln versehen werden. Dabei ist eine Niedrigwasserrinne vorzusehen. Die Riegel mit tiefsitzenden Steinen als Niedrigwasserrinne können dabei wechselseitig oder durchgehend gestaltet werden. Dies gewährleistet die Gewässerdurchgängigkeit für Wirbellose auch bei niedrigen Durchflüssen. Durch eine naturnahe Sohlgestaltung (Maßnahme 5 A) und der Vermeidung von Sohlverdichtungen kommt es somit zu keiner nachteiligen Veränderung der Gewässerstruktur als Lebensraum der Gewässerfauna. Ein anlagebedingter Individuenverlust kann somit ausgeschlossen werden.

Die Lebensraumfunktion für aquatische Bewohner bleibt aufgrund der gegenüber der Bestandsbrücke kaum veränderten lichten Höhe und größeren lichten Weite (2,30 m breiter) des Ersatzbauwerks uneingeschränkt erhalten. Durch die Bauwerkshöhe ist sowohl für Libellen als auch für Insekten (Köcherfliegen, Eintagsfliegen, Zweiflügler) ein ungestörter Unterflug sichergestellt. Auch kommt es durch das Vorhaben nicht zu quantitativen und qualitativen Veränderungen des Lebensraumes der benthischen wirbellosen Fauna. Die Flöha bleibt uneingeschränkt als Wanderkorridor für geflügelte Stadien wasserlebender Insekten erhalten.

Vielmehr führt der Rückbau der rechtsseitigen Stützwand in Verbindung mit der Anlage einer durchgrüneten Böschung (Maßnahme 10 A und 10.1 A) und der Wehrrückbau zu einer Verbesserung des Lebensraumes. Durch die Maßnahme 9 A wird außerdem der Verlust von gewässerbegleitenden Gehölzen kompensiert.

Auch eine punktuelle vorhandene Beschattung durch den Brückenkörper wirkt sich nicht negativ aus, da die alte Brücke BW 8 nach Fertigstellung des neuen Brückenbauwerks entfernt wird. Stärker beschattete Fließgewässerabschnitte entsprechen zudem der natürlichen Ausprägung der Flöha am

Standort und entfalten keine Barrierewirkung auf typische aquatische Organismen. Da sich die Ufervegetation wiederentwickelt, sind auch für charakteristische Tierarten wie Libellen keine nachteiligen Einflüsse durch Habitatverschattung gegeben.

Durch das Herabsetzen der Stützmauer BW 6 verbessern sich zudem die Lichtverhältnisse in der Flöha (vgl. Foto 10).

Fazit: Eine bau- oder anlagebedingte Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK benthische wirbellose Fauna / Makrozoobenthos ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

5.7.2.2.2 Fischfauna

Die Fische (Zusammensetzung, Abundanz und Altersstruktur) reagieren insbesondere auf folgende Belastungsfaktoren sensitiv:

- Strukturelle Veränderungen (Fließgeschwindigkeit, Verschlammung/Versandung der Sohle, Verlust Laichsubstrate/Laichhabitats, Unterstände, Ruhezone bei Hochwasser, Rückzugszone / Niedrigwasserrinne bei geringen Abflüssen, allgemein Veränderung der Gewässersedimente, etc.)
- Durchgängigkeit (Laichwanderung, saisonale Wanderungen, Wiederbesiedlung etc.), diesbezüglich sind Faktoren von Bedeutung wie Abstürze/Rampen und ausreichende Belichtung im Bereich von Durchlässen je nach Fischart (EPPLER 2005, FISCHER & SCHMALZ 2016)
- Gewässerchemie: Versauerung / Verockerung, Sauerstoffgehalt, Wassertemperatur, toxische Stoffe etc.

Durch Kolmation (Verstopfung des Lückenraumes mit Feinmaterial) einer kiesigen oder steinigen Gewässersohle können einerseits der Lebensraum für Kleinfische (z. B. Groppe) und andererseits Laichhabitats für kieslaichende Fische (z. B. Bachforelle) direkt verloren gehen, was sich negativ auf die Artenzusammensetzung, die Häufigkeit und auch die Altersstruktur (verringerte bis fehlende Reproduktion) auswirken kann (FÜLLNER et al. 2016).

Baubedingte Wirkungen

Fischarten sind besonders empfindlich gegenüber Schwebstoffeintrag. Während der Brücken- und Kolkenschutzbauarbeiten kann es räumlich und zeitlich begrenzt zu Veränderungen der abiotischen Standortbedingungen durch Ausbreitungen von Schwebstoffen einschließlich Gewässertrübung und ggf. durch Kolmation sowie Störungen durch Erschütterungen kommen. Betroffen sind Arten wie Bachforelle (*Salmo trutta fario*), Groppe (*Cottus gobio*), Bachneunauge (*Lampetra planeri*) und Schmerle (*Barbatula barbatula*).

Mit der Herstellung des BW 8 bzw. dem Rückbau des bestehenden Brückenbauwerkes und dem Rückbau des vorhandenen Wehres können zwar lokal Sedimenteinschwemmungen auftreten. Durch die im Landschaftspflegerischen Begleitplan vorgesehene Vermeidungsmaßnahme 5 V / 8 V wird jedoch sichergestellt, dass es im Verlauf der Erdarbeiten nicht zu Abschwemmungen und zum Eintrag von Mineral- bzw. Mutterboden in das Fließgewässer über das unbedingt notwendige Maß hinaus kommt, so dass eine mögliche Kolmation der Gewässersohle vermieden wird.

Durch die baubedingte Flächeninanspruchnahme im Zuge der Abriss- und Neubaumaßnahmen der Brückenbaue sowie der Laufanpassung oberhalb des BW 8 besteht weiterhin die Gefahr von Individuenverlusten von im Gewässer lebenden Arten. Durch die Abfischung (Maßnahme 15 V und 16 V) in den betroffenen Bereichen und der Einsatz von Fangedämmen in Teilen des Flussbettes kann der Individuenverlust reduziert werden. Die abgefangenen Exemplare von Bachneunauge und Westgroppe (sowie auch weiterer Arten) werden stromunterhalb der Baumaßnahme in die Flöha ausgesetzt. Nach Beendigung der Baumaßnahme sind die Fangedämme abschnittsweise ebenfalls in den Monaten Juli - September fachgerecht rückzubauen. Die Bauausführung wird sich in der zeitlichen Abstimmung nach den besonders sensiblen Lebensphasen - den Laichzeiten - beider Arten richten. Die Monate Juli bis September sind aus fischereilicher Sicht die günstigsten Monate für mögliche Eingriffe in das Ge-

wässerbett (FIESELER 2010 mdl.; so auch KOLBE 2014 mdl./schriftl.). Bereits berücksichtigt sind neben den Laichzeiten von Westgroppe und Bachneunauge auch die Schonzeiten der Salmoniden, da sich der Planungsraum innerhalb der Salmonidenregion befindet. Zudem ist für die Flöha während der gesamten Bauarbeiten eine Fließgewässerdurchgängigkeit zu gewährleisten (17 V).

Im Zuge des Ersatzneubaus des Bauwerks 10 kommt es zu einer bauzeitlichen Trockenlegung des Flutgrabens und der Errichtung eines Fangedamm am Abzweig der Flöha. Durch ein Abfischen (16 V) wird ein Verlust von Individuen verhindert.

Kommt es während der Bautätigkeiten zu Starkregenereignissen, kann es vor allem bei der Herstellung der Bautechnologiefläche (Oberbodenabtrag, Auslegen mit Geovlies) zu Bodeneinschwemmungen in die Flöha kommen. Die Auswirkungen sind jedoch zeitlich eng begrenzt. Aufgrund bei Starkregenereignissen vorherrschenden hohen Durchflussmengen (Verdünnung) und des schnellen Abflusses besteht im Bereich der Flöha keine Gefahr eines Zuschleppens der Zwischenräume im Gewässerbett (Kolmation von Larvenlebensräumen). Zudem ist der Schwebstoffeintrag aus dem Baustellenbereich gegenüber der hochwasserbedingten natürlichen Zunahme der Schwebstofffracht vernachlässigbar. Damit sind keine nachhaltigen bzw. dauerhaften Beeinträchtigungen der Lebensraumfunktion durch bauzeitliche Gewässertrübungen gegeben.

Morphologie, Substrat und Hydraulik als entscheidende Habitateigenschaften insbesondere von Laichplätzen unterliegen an Fließgewässern einer natürlichen Dynamik; geeignete Habitate schwanken entsprechend dem Wasserstand stark in ihrer Verfügbarkeit (WIRTZ 2004). Sedimentfrachten und Habitateignung der Flöha unterliegen daher erheblichen natürlichen Schwankungen. Aber bauzeitliche Beeinträchtigungen, die sich auf den ökologischen Zustand der Fischfauna auswirken, sind nicht zu erwarten bzw. können ausgeschlossen werden. Zudem begrenzen im Rahmen des LBP festgelegte Schutzmaßnahmen den Boden- und Stoffeintrag in das Gewässer (siehe Kapitel 5.4.4 und Tabelle 7).

Nach Beendigung der Bauarbeiten und der Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen ist von einer schnellen Wiederbesiedelung der betroffenen Bereiche auszugehen.

Anlagebedingte Wirkungen

Das Brückenbauwerk BW 8 weist über dem OWK Flöha-1 eine lichte Höhe von 2,4 m auf und hat eine lichte Weite von 7,60 m. Eine Barrierewirkung durch die Brücke kann aufgrund dieser Dimensionierung für die Fischfauna nicht abgeleitet werden. Durch den Rückbau des Wehres kommt es zu einer Verbesserung der ökologischen Durchgängigkeit für Fischarten in der Flöha in dem dieses durch eine Sohlgleite ersetzt wird. Diese ermöglicht den Höhengsprung zu überwinden und verbessern die Durchgängigkeit für Fische. Oberhalb des BW 8, im Bereich der Laufanpassung der Flöhe, wird eine weitere Sohlgleite eingebaut. Durch die naturnahe Gestaltung mit Störsteinen und dem Einbau einer Niedrigwasserrinne werden zudem naturnahe Strömungsverhältnisse und auch eine Durchgängigkeit bei niedrigen Abflüssen ermöglicht.

Die Laufanpassung vor dem BW 8 führt durch die Maßnahmen 5 A und 5 V nicht zu einer dauerhaften Verschlechterung der Sohlstruktur. Somit sind mit dem Vorhaben auch keine strukturellen Veränderungen der Fließgeschwindigkeit und der Substrate verbunden, die sich auf die Fischfauna negativ auswirken könnten.

Eine negative Beeinflussung der Lebensräume der Fischfauna durch dauerhafte anlagebedingte Flächeninanspruchnahme (Brückenpfeiler, Widerlager) ist ebenfalls ausgeschlossen.

Anlagebedingt ergeben sich keine Beeinträchtigungen der Fischfauna.

Fazit: Eine bau- und anlagebedingte Verringerung der Bestandsdichte oder Veränderung der Bestandszusammensetzung der biologischen QK Fischfauna ist mit dem Vorhaben nicht verbunden.

5.7.2.3 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Die nach WRRL erforderlichen Kriterien zur Bewertung der Morphologie und der Durchgängigkeit sind:

Morphologie

- Tiefen- u. Breitenvariation (= Hauptparameter 4 „Querprofil“)
- Struktur und Substrat des Flussbetts (= Hauptparameter 3 „Sohlstruktur“) und
- Struktur der Uferzone (= Hauptparameter 5 „Uferstruktur“)

Durchgängigkeit

- longitudinale Durchwanderbarkeit (Kreuzungs- und Querbauwerke)
- Sohlsubstrat, Uferstruktur
- Fließgeschwindigkeit, Wassertiefe

Bau- und anlagebedingte Wirkungen

Im Zuge der Errichtung des geplanten BW 8 und dem Rückbau des bestehenden BW 8 werden die Fließgewässerstrukturen innerhalb des Baufeldes in Anspruch genommen (s. Abbildung 7). Dabei besteht die Gefahr einer dauerhaften Veränderung der Gewässerstruktur / Gewässermorphologie im Zuge der Bautätigkeiten. Des Weiteren kommt es auf einer Länge von 25 m zu einer Laufanpassung vor dem Bauwerk, wodurch ca. zehn Bäume gefällt werden müssen (s. Foto 9; BECHERT + PARTNER 2020). Damit werden verbesserte Anströmungsverhältnisse im Bereich des Brückenbauwerks erreicht.

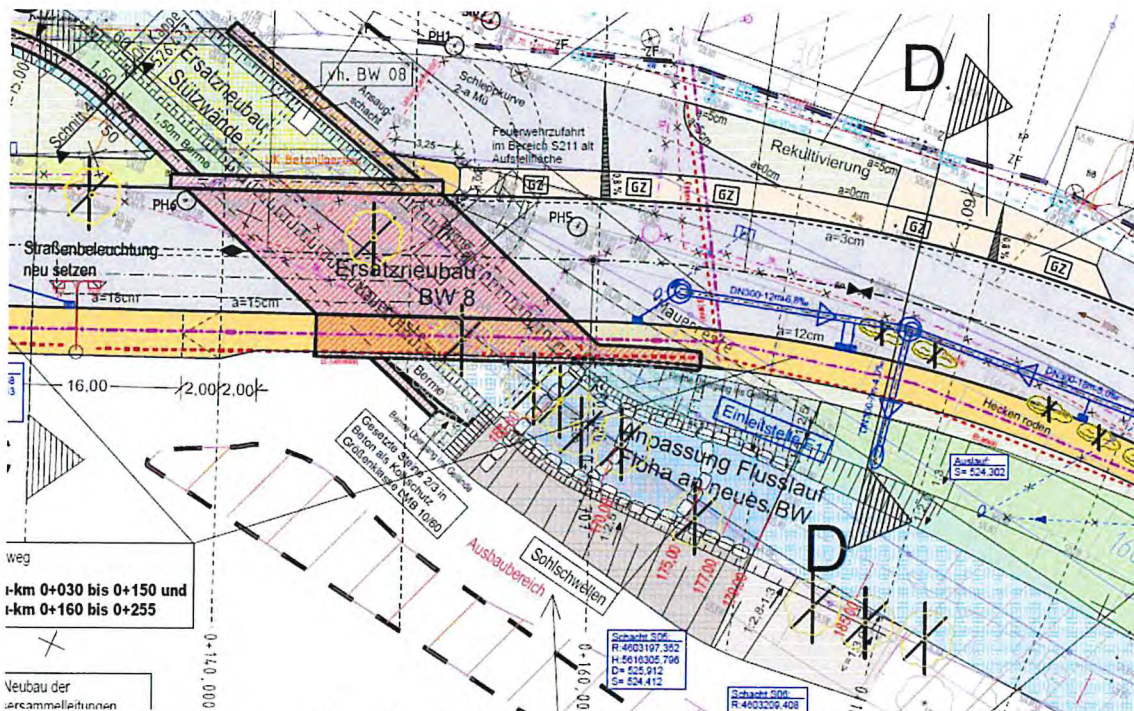


Abbildung 7: Auszug aus dem aktuellen Lageplan (Stand Mai 2020) mit den erforderlichen Baumfällungen und der Laufanpassung der Flöha

Durch die Vermeidungsmaßnahme 5 V und die Ausgleichsmaßnahme 4 A und 5 A werden Bodenverdichtungen im Bereich der Gewässersohle auf das unbedingt erforderliche Maß reduziert. Durch den Einbringen von Kies und Schotter sowie dem Einbau von Störsteinen wird zudem eine naturnahe Sohle wiederhergestellt.

Durch die Ausgleichsmaßnahme 9 A kommt es im Bereich der neuen Uferlinie zur Entwicklung von standortgerechten Ufergehölzen bzw. gewässerbegleitenden Gehölzbeständen, z.T. durch den Einsatz von ingenieurbio-logische Bauweisen. Letztere führen zu einer Stabilisierung der Uferbereiche. Uferabbrüche und ein unkontrolliertes Ausspülen der angrenzenden Befestigung des BW 8 wird somit verhindert. Aufgrund der ausgleichenden Anlage von gewässerbegleitender Vegetation kommt es zudem zu keiner dauerhaften Verschlechterung der Uferstruktur im betroffenen Gewässerabschnitt der Flöha. Die Wiederanpflanzung erfolgt auf der bauzeitlich beanspruchten Fläche des gewässerbegleitenden Gehölzbestandes (s. Foto 9). Durch die Ausweisung von Bautabuzonen kann eine Inanspruchnahme von gewässerbegleitenden Gehölzstrukturen über das unbedingt erforderliche Maß hinaus vermieden werden.



Foto 9: Verlust der gewässernahen Gehölze im Bereich des Ersatzneubaus BW 8

Weiterhin befindet sich die Sohlstruktur des betroffenen Gewässerabschnittes im Bereich des Wehres aktuell in „deutlich veränderten“ Zustand (SK 4). Durch die Anlage des geplanten BW 6, 8 und 10 und dem Rückbau des bestehenden Wehres kommt es zudem zu einer Inanspruchnahme der Gewässersohle der Flöha innerhalb des Baufeldes. Die Ausgleichsmaßnahme 5 A (s. Tabelle 7) führt im Anschluss an die Baumaßnahmen innerhalb des Baufeldes zu einer naturnahen Sohle. Die Substrate der Gewässersohle werden entsprechend dem Leitbild Typ 9 aus autochthonem Gesteinsmaterial (Schotter, Steine, untergeordnet Kiese mit Feinsedimenten) in ausreichender Mächtigkeit angelegt. Hierfür werden Sohlsubstrate verwendet, die durch die Baufeldfreimachung in der Flöha entfernt werden müssen. Die Neuprofilierung der Flöha wirkt sich somit positiv auf die zukünftige Fließgewässerdurchgängigkeit aus. Durch den Einbau von Sohlgleiten werden die Höhenunterschiede des Wehres und vor dem BW 8 ausgeglichen.

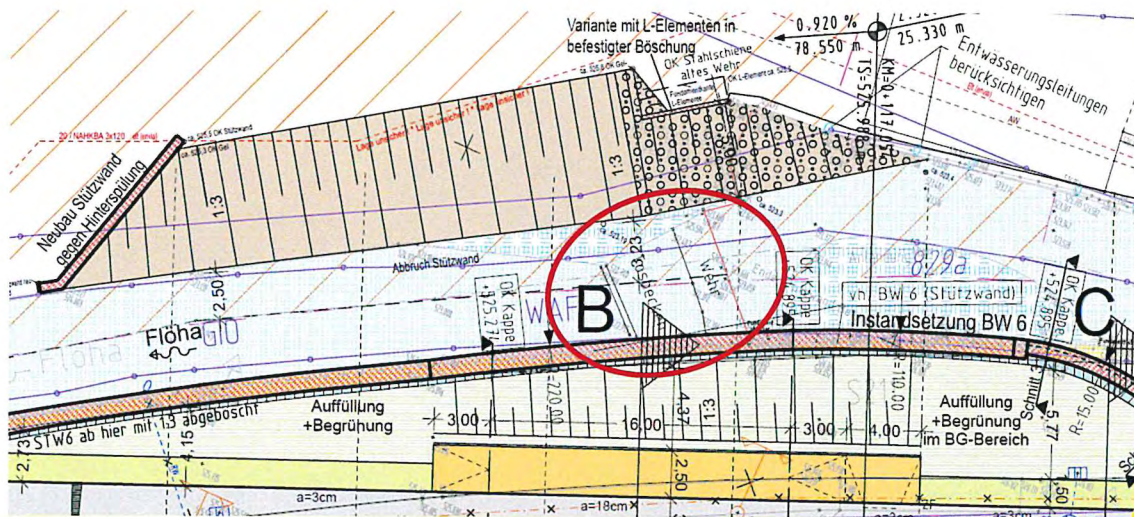


Abbildung 8: Rückbau der rechtsseitigen Ufermauer und Neubau des BW 6 sowie Rückbau des Wehres und dem Tosbecken (rot)

Durch die Anlage einer durchgrünter Böschungsbefestigung (10 A und 10.1 A) kommt es zu einer Aufweitung des Querprofils im Anschluss an den Wehrrückbau (s. Abbildung 8 und Foto 10). Baubedingte Gewässertrübungen durch Aufwirbelung oder Eintrag von Feinsediment- und Schwebstoffeintrag können bei Bauarbeiten im Gewässer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Durch die Vermeidungsmaßnahme 8 V kann dies jedoch weitestgehend vermieden werden.



Foto 10: Rückbau der bestehenden Stützmauer und Anlage einer begrünter Uferböschung mittels ingenieurbioologischer Sicherungsbauweisen durch die Ausgleichsmaßnahme 10 A und 10.1 A (Begrünte Steinschüttung und Steckling auf Kokosgewebe)

Durch die naturnahe Ausgestaltung des Gewässerabschnittes westlich des BW 8 in Verbindung mit der Anlage eines Ufergehölzstreifens erfolgt eine Verbesserung der derzeitigen Situation infolge der Aufwertung der Gewässerstruktur- bzw. -morphologie. Bei Umsetzung der die Gewässersohle betreffenden Maßnahmen 5 V und 5 A kommt es zu keiner dauerhaften Verschlechterung der Sohlstruktur im betroffenen Gewässerabschnitt der Flöha. Eine Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponente ist ausgeschlossen.

Durch den Ausbau im Bestand des BW 10 kommt es zu keiner negativen Veränderung der Bauwerksgeometrie (siehe Abbildung 9).

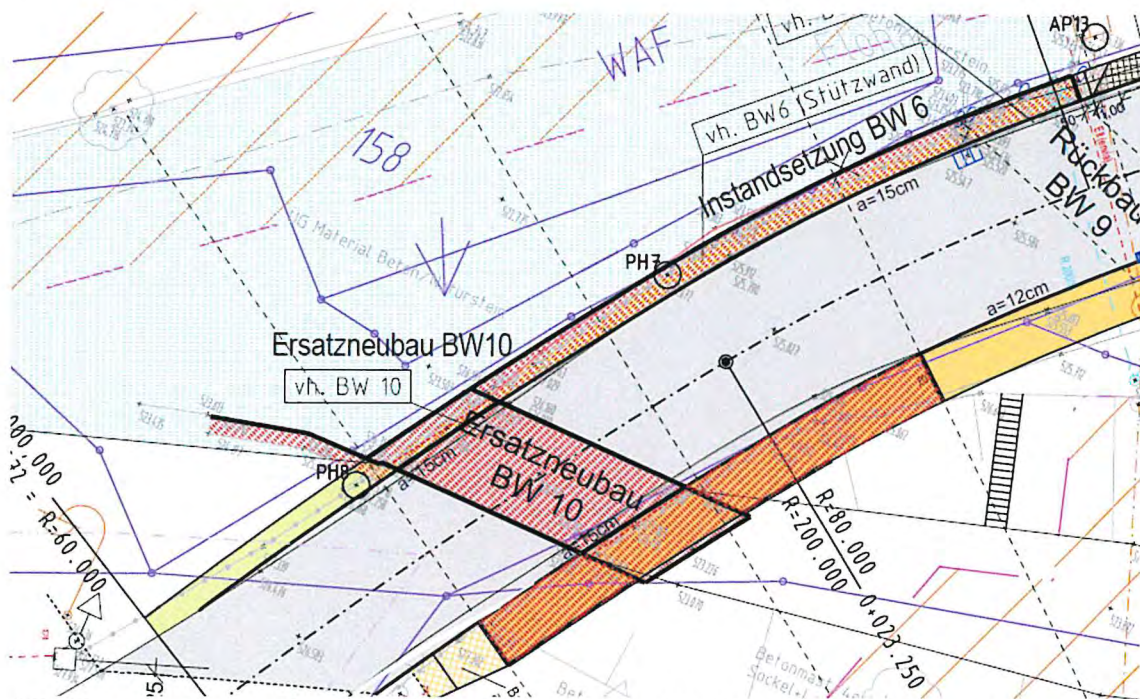


Abbildung 9: Ersatzneubau des Brückenbauwerks 10 und der Neubau der Stützmauer 6

Fazit: Das Vorhaben führt zu keiner Verschlechterung der hydromorphologischen Qualitätskomponenten. Mögliche negative Auswirkungen auf die biologischen QK sind ausgeschlossen. Vielmehr kommt es durch den Teilrückbau einer Stützmauer in Verbindung mit der Anlage einer begrünter Uferböschung sowie durch den Rückbau des Wehres zu einer Verbesserung der Morphologie und der Durchgängigkeit.

5.8 Verbleibende Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 und § 47 Abs. 1 WHG

Mit dem Vorhaben „S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha bei Neuhausen“ sind keine Beeinträchtigungen i. S. eines Verstoßes gegen das Verschlechterungsverbot § 27 Abs. 1 Nr. 1 WHG für die Oberflächenwasserkörper DESN_54268-3 „Flöha-1“ verbunden.

5.9 Auswirkungen auf geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Zustandsklasse (Verbesserungsgebot)

Im 2. Bewirtschaftungszeitraum (2016 bis 2021) sind für den betroffenen Oberflächenwasserkörper Flöha-1 nachfolgende Maßnahmen geplant (s. auch Tabelle 6). Es erfolgt eine Einschätzung, inwieweit die Folgewirkungen des Vorhabens geeignet sind, das Erreichen der Bewirtschaftungsziele zu verhindern.

Tabelle 12: Auswirkungen des Vorhabens auf geplanten Maßnahmen

Maßnahmentyp/Bezeichnung (Nummerierung und Bezeichnung gem. FGG ELBE 2015)	Auswirkungen durch das Vorhaben
27 - Maßnahmen zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen, die zur Reduzierung der direkten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in das Gewässer. Die Umsetzung geeigneter Maßnahmen ist ohne Einschränkungen möglich.
29 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft.
30 - Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft.
32 - Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Reduzierung der Einträge von Pflanzenschutzmitteln aus der Landwirtschaft
69 - Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen
65 - Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Förderung des natürlichen Wasserrückhalts
70 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung.
72 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer oder Sohlgestaltung	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer oder Sohlgestaltung
73 - Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Uferbereich
501 - Erstellung von Konzeptionen/Studien/ Gutachten	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf die Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten.
502 - Durchführung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Durchführungen von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben
503 - Informations- und Bildungsmaßnahmen	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf Informations- und Bildungsmaßnahmen
508 - Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	Die in Kapitel 5.7.2 dargestellten Wirkungen haben keinen Einfluss auf vertiefende Untersuchungen und Kontrollen.

Fazit: Das konkrete Vorhaben gefährdet nicht die Erreichung eines guten Zustands des Oberflächenwasserkörpers „Flöha-1“ und (oder) eines guten chemischen Zustandes. Ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot lässt sich nicht feststellen.

6 Zusammenfassung

Das Landesamt für Straßenbau und Verkehr, Niederlassung Zschopau, Sitz Chemnitz plant den S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha sowie den Wehrrückbau bei Neuhausen. Östlich des BW 8 kommt es zu einer Laufanpassung der Flöha und westlich zu einem Rückbau eines Wehres in Verbindung mit der Anlage einer begrüneten Uferböschung. In diesem Zusammenhang wurde bewertet, ob durch das Vorhaben eine Verschlechterung des Zustands der betroffenen Oberflächen- und Grundwasserkörper eintritt.

Neben der Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) bilden das Wasserhaushaltsgesetz (WHG vom 11. August 2010, BGBl. I S. 1163), die Grundwasserverordnung (GrwV vom 09.11.2010, BGBl. I S. 1513, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserverordnung vom 4. Mai 2017, BGBl. I S. 1044) als auch die Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV vom 20.06.2016, BGBl. I S. 1373) die rechtlichen Grundlagen für die Erarbeitung der Wirkungsprognosen.

Der Fachbeitrag basiert auf folgenden Prüfschritten:

1. Identifizierung der vom Bauvorhaben betroffenen Wasserkörper (Oberflächen- und Grundwasserkörper)
2. Erfassung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Oberflächen- und Grundwasserkörper
3. Beschreibung des derzeitigen ökologischen Zustands des betroffenen Oberflächenwasserkörpers
4. Abschließende Bewertung der Auswirkungen beziehungsweise auf:
 - a. Eine mögliche Verschlechterung des chemischen oder ökologischen Zustands des betroffenen Oberflächenwasserkörpers sowie des chemischen und mengenmäßigen Zustands des Grundwasserkörpers
 - b. Die Vereinbarkeit mit den Bewirtschaftungszielen nach §§ 27 und 47 WHG bzw. die Gefährdung der Zielerreichung oder der Verstoß gegen das Verbesserungsgebot

Die Bewertung des ökologischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt gemäß den Vorgaben für die biologischen, hydromorphologischen, chemischen und allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten. Die hydromorphologischen als auch die chemischen und die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten dienen dabei der unterstützenden Beurteilung der biologischen Komponenten.

Die Einstufung des chemischen Zustands von Oberflächenwasserkörpern erfolgt anhand festgelegter Umweltqualitätsnormen. Bei Überschreitungen von einer Umweltqualitätsnorm ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Grundwasserkörper werden entsprechend der Wasserrahmenrichtlinie nach dem mengenmäßigen und dem chemischen Grundwasserzustand bewertet und eingestuft. Die Einstufung des chemischen Grundwasserzustandes wird auf der Basis von Schwellenwerten für ausgewählte Schadstoffe und Schadstoffgruppen durchgeführt. Bei Überschreitungen dieser Schwellenwerte ist der chemische Zustand als nicht gut einzustufen.

Geplant ist der Ersatzneubau des Brückenbauwerkes (BW 8) der S 223 über die Flöha. Auf einer Länge von ca. 100 m verläuft der Ausbau der S 223 im Bestand. Östlich des bestehenden BW 8 kommt es zu einem Neubau. Im Anschluss an dessen Errichtung über die Flöha erfolgt der Rückbau des bestehenden Bauwerkes.

Das Vorhaben quert den Oberflächenwasserkörper Flöha-1 (DESN_54268-3). Die Einstufung des ökologischen Zustands erfolgte für den OWK Flöha-1 in die Klasse mäßig (3). Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers wird derzeit mit schlecht (nicht gut) bewertet. Ursächlich verantwortlich für den schlechten chemischen Zustand sind Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen für Quecksilber und Quecksilberverbindungen, Fluoranthen und Polyaromatische Kohlenwasserstoffe (LFULG 2019b).

Maßgeblicher Ort der Beurteilung ist stets die repräsentative Messstelle Biologie bzw. Chemie des jeweiligen Oberflächenwasserkörpers (SMUL 2017). Die für den OWK „Flöha-1“ stromabwärts

nächstgelegene repräsentative Messstelle für Biologie und Chemie (OBF37000 „oh. Oberneuschönberg“) befindet sich ca. 7,2 km unterhalb des Bauvorhabens.

Schritt 1: Prüfung der Relevanz möglicher Wirkungen

Aufgrund der großen Entfernung zwischen Vorhabenbereich und der repräsentativen Messstelle im OWK Flöha-1 „OBF37000 „oh. Oberneuschönberg“ 7,2 km stromabwärts kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden, dass bau- und anlagebedingte Wirkungen des Vorhabens mit einer Verschlechterung bzw. einer nachteiligen Veränderung des ökologischen oder chemischen Zustandes des OWK Flöha-1 verbunden sind.

Potenzielle betriebsbedingte Wirkungen auf den OWK Flöha-1, die über das Maß der Vorbelastungen hinausgehen, sind mit dem Vorhaben nicht verbunden.

Das Vorhaben befindet sich im Einzugsgebiet des Grundwasserkörpers „Obere Flöha“ (DESN_FM 3-2). Eine Betroffenheit des Grundwasserkörpers ist über das Maß der derzeitigen Belastung hinaus ausgeschlossen.

Es wurden lokal begrenzte potenzielle Wirkungen auf die unterstützenden Qualitätskomponenten des OWK Flöha-1 erfasst und bewertet. Folgende bau- und anlagebedingte Wirkungen sind relevant:

- Bauzeitliche Eingriffe in die Gewässerstruktur bzw. -morphologie
- Gefahr des baubedingten Sediment- und Schadstoffeintrages
- Bauzeitliche Individuenverluste gewässerbewohnender Arten
- Fällung von gewässerbegleitenden Gehölzen
- Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten hinsichtlich und Sohlgestaltung unterhalb des geplanten Brückenbauwerks auf den OWK Flöha-1

Schritt 2: Beurteilung der vorhabensbedingten Wirkungen auf die Qualitätskomponenten

Die mit dem Vorhaben verbundenen Wirkungen können durch Vermeidungsmaßnahmen vermieden bzw. durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert werden. Im Rahmen der Baudurchführung wird der sachgerechte Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie der Schutz des Gewässers vor Verunreinigungen gewährleistet. Um Individuenverluste zu vermeiden, wird zudem die Abfischung der betroffenen Bereiche vor Baubeginn durchgeführt. Die baubedingt beanspruchte Gewässersohle wird naturnah wiederhergestellt. Der anlagebedingte Verlust von Ufergehölzen wird durch entsprechende Neupflanzung ausgeglichen.

Schritt 3: Ergebnis der Beurteilung

Im Ergebnis der Nachweisführung kann für den OWK Flöha-1 festgestellt werden, dass, unter Berücksichtigung aller genannten bautechnischen und bauzeitlichen Vermeidungsmaßnahmen sowie den Maßnahmen zur Ergänzung eines gewässerbegleitenden Gehölzbestandes ein potenziell guter ökologischer und chemischer Oberflächenwasserkörperzustand durch die geplante Baumaßnahme nicht gefährdet wird.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Vorhaben mit den Belangen der Wasserrahmenrichtlinie vereinbar ist. Es steht auch nicht im Widerspruch zum Verbesserungs- bzw. Zielerreichungsgebot, da die Umsetzung der geplanten Maßnahmenprogramme durch das Vorhaben nicht behindert bzw. beeinträchtigt wird. Somit ist das Vorhaben mit den Bewirtschaftungszielen der WRRL gem. §§ 27 und 47 WHG vereinbar.

7 Quellenverzeichnis

7.1 Gesetze, Richtlinien und Urteile

BNATSCHG - BUNDESNATURSCHUTZGESETZ: Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 4. März 2020 (BGBl. I S. 440) geändert worden ist.

BVERWG (2017): Urteil vom 11.02.2017, Rechtssache 7 A 2.15 (7 A 14.12) Ausbau der Bundeswasserstraße Elbe ("Elbvertiefung")

GRWV - GRUNDWASSERVERORDNUNG (2010): Verordnung zum Schutz des Grundwassers. - Bundesgesetzblatt Jahrgang 2010 Teil I Nr. 56, ausgegeben zu Bonn am 15. November 2010, vom 9. November 2010, geändert durch die erste Verordnung zur Änderung der Grundwasserordnung, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2017 Teil I Nr. 24, ausgegeben zu Bonn am 9. Mai 2017, vom 4. Mai 2017.

OGEWV (2016): Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern vom 20. Juni 2016. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2016 Teil I Nr. 28, ausgegeben zu Bonn am 23. Juni 2016, Seite 1373 - 1443.

Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (ABl. L 327 vom 22.12.2000, S. 1) zuletzt geändert durch Entscheidung Nr. 2455/2001/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. November 2001, WRRL - Wasserrahmenrichtlinie.

SÄCHSWG - SÄCHSISCHES WASSERGESETZ vom 12. Juli 2013 (SächsGVBl. S. 503), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08. Juli 2016 (SächsGVBl. S. 287) geändert worden ist.

SMUL – SÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT (2017): Vorläufige Vollzugshinweise des SMUL zur Auslegung und Anwendung des Verschlechterungsverbots nach § 27 Abs. 1 Nr. 1 und Abs. 2 Nr. 1 und nach § 47 Abs. 1 Nr. 1 WHG unter besonderer Berücksichtigung der Rechtsprechung des EuGH.

SMWA - STAATSMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND VERKEHR (2017): Erlass „Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) im Rahmen von Planungsvorhaben der Straßenbauverwaltung“. - Hrsg. Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 06. Januar 2017.

WHG - WASSERHAUSHALTSGESETZ vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2254) geändert worden ist.

7.2 Literaturverzeichnis

DALLHAMMER, W.-D. & FRITZSCH, C. (2016): Verschlechterungsverbot – Aktuelle Herausforderungen an die Wasserwirtschaftsverwaltung. – Zeitschrift für Umweltrecht, 6, S. 340 – 350.

DUBLING, U. (2009): Weiterführende Arbeiten und Erstellung von GIS-Grundlagen zu den Referenz-Fischzönosen für die fischbasierte Fließgewässerbewertung mit fiBS in Sachsen. Herausgeber LfULG: Referat 93 - Fischerei. Abschlussbericht Dezember 2009.

EPPLER, A. (2005): Gewährleistung der Durchgängigkeit in Hochwasserrückhaltebecken. Wasserwirtschaft 95 (6): 40-42.

- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 82 WHG bzw. Artikel 11 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021. - Anhang M4: Maßnahmenfestlegung für Wasserkörper und Bewirtschaftungszeitraum. Stand: 12 November 2015.
- FISCHER, J. & M. SCHMALZ (2016): Fischeaufstieg ohne Erzeugungsverluste - geht das? KW Korrespondenz Wasserwirtschaft 9 (12): 746-751.
- FÜLLNER, G., M. PFEIFER, F. VÖLKER & A. ZARSKE (2016): Atlas der Fische Sachsens. Rundmäuler - Fische - Krebse. Geschichte, Verbreitung, Gefährdung, Schutz. Dresden: Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft & Senckenberg Naturhistorische Sammlungen.
- LFÜLG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019a): digitale Daten zu Einzelparametern des Grundwasserkörpers Obere Flöha. Digital verfügbar unter: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/default/index.xhtml> abgerufen am 23.05.2019.
- POTTGIESSER, T. & SOMMERHÄUSER, M. (2008): Aktualisierung der Steckbriefe des bundesdeutschen Fließgewässertypen (Teil A) und Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzbedingungen und Bewertungsverfahren aller Qualitätselemente (Teil B). Begleittext. April 2008. Essen.
- RABENI, C. F., DOISY, K. E., ZWEIG, L. D. (2005): Stream invertebrate community functional responses to deposited sediment. *Aquatic Sciences* 67: 395-402.
- REISS, M. & ZIPPRICH, N. (2014): Ökologische Durchgängigkeit von Verrohrungen kleiner Fließgewässer. Eine gewässerstrukturelle Erfassungsmethode. In: *Natur und Landschaft 2014*: Heft 46 (5), S. 153-159.
- UMWELTBÜRO ESSEN (2008): Teil A: Aktualisierung der Steckbriefe der bundesdeutschen Fließgewässertypen (Förderkennzeichen 360 15 007), Teil B: Ergänzung der Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen um typspezifische Referenzen und Bewertungsverfahren aller Qualitätskomponenten (Projekt-Nr. O 8.06). – Erstellt im Auftrag der Bund/Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA), April 2008.

7.3 Gutachten und Planungen

- BECHERT + PARTNER (2020): Erläuterungsbericht zum Vorhaben „S 211 – Verkehrsanlage mit Ing.-BW über die Flöha in 09544 Neuhausen / Erzgebirge“. 1. Tektur Stand 10.01.2020.
- LIST – GESELLSCHAFT FÜR VERKEHRSWESEN UND INGENIEURTECHNISCHE DIENSTLEISTUNGEN GMBH (2019): Verkehrszählung im Bereich Neuhausen im Jahr 2015. Prognosehorizonte für die Jahre 2025 und 2030, per E-Mail am 06. Juni 2019.
- PLAN T (2015): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Vorhaben S 211 Ersatzneubau Brücke BW 8, einschließlich BW 6 und BW 10 über die Flöha bei Neuhausen, Feststellungsentwurf, Stand: April 2015, 1. Tektur Juli 2020.

7.4 Fachdaten, Expertengespräche und schriftliche Mitteilungen

- FGG ELBE - FLUSSGEBIETSGEMEINSCHAFT ELBE (2017): Digitale Daten zur Flussgebietsgemeinschaft Elbe. Digital verfügbar unter: <https://www.fgg-elbe.de/einzugsgebiet.html>, abgerufen am 26.04.2019.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019b): Steckbrief Oberflächenwasserkörper – Bewertungszeitraum 2009 – 2015 für den OWK Flöha-1. Digital verfügbar unter: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ags/wrrl/OWK_STECKBRIEFE/Steckbrief_Floeha-1_DESN_54268-3.pdf, abgerufen am 22.05.2019.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019c): digitale Daten der zu zugrundeliegenden Artenlisten für die Flöha-1, erhalten durch E-Mail am 26.06.2019.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019d): digitale Daten zur fischzönotischen Grundausrprägung, <https://www.landwirtschaft.sachsen.de/die-fischzoenotische-grundausrpraegung-der-saechsischen-fliessgewaesser-oberflaechenwasserkoerper-owk-13876.html>, zuletzt abgerufen am 27. Juni 2019.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019e): digitale Stammdaten Oberflächenwasserbeschaffenheit, Messstellen und Pegel der Fließgewässer, <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/ida/pages/map/default/index.xhtml>, zuletzt abgerufen am 20. Juni 2019.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019g): Steckbrief Oberflächenwasserkörper – Bewertungszeitraum 2009 – 2015 für den OWK Flöha-1. Digital verfügbar unter: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/OWK_STECKBRIEFE/Steckbrief_Floeha-1_DESN_54268-3.pdf, abgerufen am 25.06.2020.
- LFULG – SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE (2019h): Daten der Fließgewässerstrukturkartierung 2016. Elektronisch veröffentlicht unter der URL: <http://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/wasser/10002.htm?data=ueg>, abgerufen am 10.05.2019.
- WASSERHAUSHALTSportal SACHSEN (2019): Durchflusskennwerte und Querbauwerke des OWK Flöha-1. Digital verfügbar: <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/infosysteme/mnqhq-regio/website/> zuletzt abgerufen am 23.05.2019.

8 Anhang

8.1 Artenliste Makrophyten, Phytobenthos und Diatomeen des OWK Flöha-1

Tabelle 13: Artenliste Makrophyten / Phytobenthos nach Daten des LfULG (2019c) mit Häufigkeitsangaben, bei Makrophyten und Phytobenthos Angabe als relativer Abundanzwert (von 1 Einzelfund bis 5 massenhaft) und bei Diatomeen absolute Abundanz

Art / Gruppe	System	Größenklasse (e = emers, s = submers)	22.08.2013
Makrophyten (höhere Wasserpflanzen u. Moose)			
Callitriche	Spermatophyta	s	1
Chiloscyphus polyanthos	Bryophyta	e	3
Chiloscyphus polyanthos	Bryophyta	s	4
Fontinalis antipyretica	Bryophyta	s	3
Platyhypnidium riparioides	Bryophyta	s	2
Ranunculus, aquatisch	Spermatophyta	s	1
Phytobenthos (Algen ohne Diatomeen)			
Chantransia - Stadien	Rhodophyta	-	2
Closterium ehrenbergii	Desmidiiales	-	2
Closterium pseudolunula	Desmidiiales	-	1
Closterium tumidulum	Desmidiiales	-	1
Microspora amoena	Chaetophorales	-	1
Oedogonium	Oedogoniales	-	1
Oscillatoriales	Oscillatoriales	-	1
Phormidium	Oscillatoriales	-	1
Verrucaria	Lichenes	-	4
Diatomeen (Kieselalgen)			
Achnanthydium minutissimum var. minutissimum	Pennales	-	101
Adlafia suchlandtii	Pennales	-	4
Amphora pediculus	Pennales	-	1
Cocconeis placentula var. lineata	Pennales	-	12
Cocconeis pseudolineata	Pennales	-	2
Diatoma	Pennales	-	1
Diatoma mesodon	Pennales	-	1
Encyonema minutum	Pennales	-	8
Encyonema silesiacum var. silesiacum	Pennales	-	2
Eolimna minima	Pennales	-	17
Fragilaria construens f. venter	Pennales	-	1
Fragilaria gracilis	Pennales	-	1
Fragilaria ulna	Pennales	-	1
Gomphonema	Pennales	-	1

Art / Gruppe	System	Größenklasse (e = emers, s = submers)	22.08.2013
Mayamaea atomus var. permitis	Pennales	-	190
Navicula gregaria	Pennales	-	4
Navicula lanceolata	Pennales	-	1
Nitzschia abbreviata	Pennales	-	13
Nitzschia dissipata ssp. dissipata	Pennales	-	1
Nitzschia palea	Pennales	-	2
Planothidium frequentissimum var. frequentissimum	Pennales	-	9
Planothidium lanceolatum	Pennales	-	26
Psammothidium	Pennales	-	1
Psammothidium bioretii	Pennales	-	1
Psammothidium subatomoides	Pennales	-	2
Reimeria sinuata var. sinuata	Pennales	-	14
Melosira varians	Centrales	-	1

8.2 Artenliste benthische Wirbellose des OWK Flöha-1

Tabelle 14: Artenliste benthische wirbellose Fauna nach Daten des LfULG (2019c) mit Angabe von Individuenzahlen (absolute Abundanz) bei 20 Teilproben

Art / Gruppe	02.07.2013
Acari (Milben)	
<i>Hydrachnidia</i>	65
Ephemeroptera (Eintagsfliegen)	
Baetis alpinus	18
Baetis lutheri	4
Baetis melanonyx	4
Baetis muticus	76
Baetis rhodani	80
Baetis scambus	9
Baetis vernus	9
Epeorus assimilis	2
Ephemerella ignita	200
Habrophlebia lauta	4
Rhithrogena semicolorata	4
Plecoptera (Steinfliegen)	
Leuctra	5
Leuctra fusca - Gruppe	195
Protonemura	2
Coleoptera (Käfer)	
Elmis	4

Art / Gruppe	02.07.2013
Elmis aenea	3
Elmis maugetii	13
Hydraena gracilis	20
Limnius perrisi	4
Trichoptera (Köcherfliegen)	
Anomalopterygella chauviniana	1
Hydropsyche instabilis	1
Hydropsyche siltalai	1
Lepidostoma basale	1
Lepidostoma hirtum	3
Plectrocnemia conspersa	1
Polycentropus flavomaculatus	2
Rhyacophila fasciata	1
Rhyacophila nubila	16
Sericostoma personatum	1
Sericostoma schneideri	1
Diptera (Zweiflügler)	
Atherix ibis	1
Chironomidae	18
Chironomini	29
Tanypodinae	2
Tanytarsini	16
Chelifera	1
Dicranota	2
Simulium	187
Simulium monticola	9
Simulium reptans	4
Oligochaeta (Wenigborster)	
Enchytraeidae	3
Lumbriculus variegatus	2
Mollusca (Weichtiere)	
Ancylus fluviatilis	1
Turbellaria (Strudelwürmern)	
Dugesia gonocephala	1
Taxazahl:	45
EPT-Taxazahl:	25