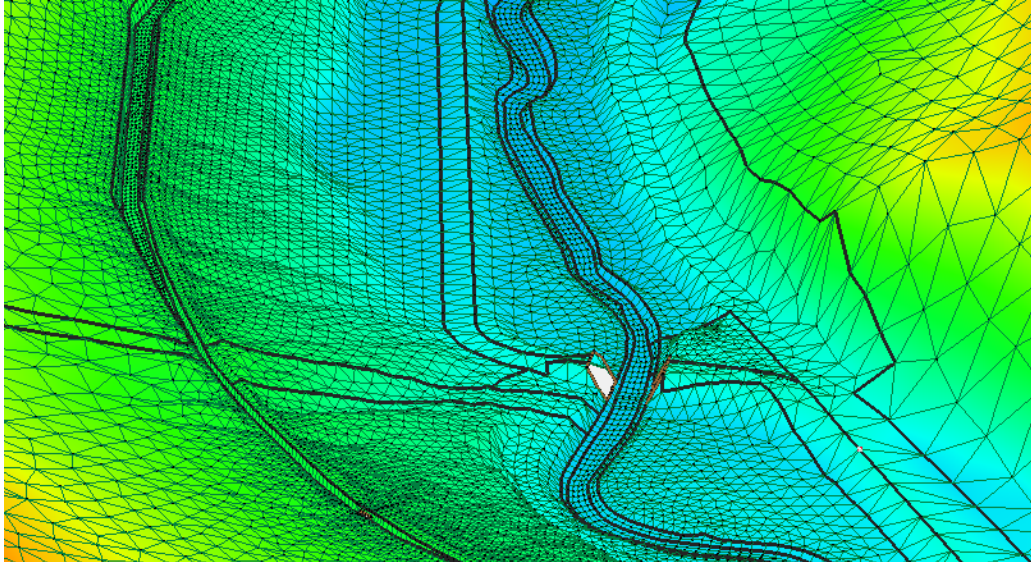


# U 18.1



*Auftraggeber:*

LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH  
Ernst-Thälmann-Straße 5  
09661 Hainichen

*Verfasser:*

INROS LACKNER SE  
Schweizer Straße 3b  
01069 Dresden

*Leistung:*

2D-HN-Hydraulik

*Datum:*

21.06.2021

## Hydraulische Berechnungen für den Plan- und Istzustand S209 – Erneuerung Brücke BW2 bei Mulda

**INROS LACKNER SE, Dresden**

Erläuterungsbericht

## Dokument Kontrollblatt

### Projektdaten

Auftraggeber: LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

Projektbezeichnung: Hydraulische Berechnungen für den Plan- und Istzustand S209 – Erneuerung Brücke BW2 bei Mulda

AZ des AG: LI-L007-21-00

Dokumentart: Erläuterungsbericht

### Dokumentdaten

Dokument: 210610\_DOC\_LIST\_IL\_REV01.docx

Erstell-Datum: 21.06.2021

Revisions-Nr.: REV01

### Bearbeitung und Dokumentprüfung

Geprüft

Bearbeitung

.....  
i. V. Dipl.-Ing. Markus Schuckert  
Niederlassungsleiter Dresden

.....  
i. V. Dipl.-Hydrol. Stefanie Erbsmehl  
Projektleiterin

## Inhaltsverzeichnis

<b>Dokument Kontrollblatt</b> .....	<b>I</b>
<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>II</b>
<b>Anlagen</b> .....	<b>III</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen</b> .....	<b>VII</b>
<b>Verzeichnis der verwendeten Symbole</b> .....	<b>VII</b>
<b>Verwendete Unterlagen</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1 Veranlassung / Zielstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Untersuchungsgebiet/ Hochwassersituation</b> .....	<b>2</b>
<b>3 Vorgehen</b> .....	<b>3</b>
3.1 Vorbereitung .....	3
3.2 Modellrandbedingungen .....	4
3.3 Modellierung des Bauzustandes .....	6
3.4 Modellierung des Planzustandes.....	7
<b>4 Ergebnisse</b> .....	<b>8</b>
4.1 Istzustand HQ2.....	8
4.2 Istzustand HQ20.....	10
4.3 Istzustand HQ50.....	12
4.4 Istzustand HQ100.....	14
4.5 Istzustand HQ200.....	15
4.6 Planzustand HQ20 .....	17
4.7 Planzustand HQ50 .....	21
4.8 Planzustand HQ100 .....	24
4.9 Planzustand HQ200 .....	28
4.10 Bauzustand HQ2 .....	32
<b>5 Schlussfolgerungen + Fazit</b> .....	<b>36</b>

## Anlagen

<b>Anlage 1</b>	<b>Ergebnisse Istzustandes HQ2</b>	
Anlage 1.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 1.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 1.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 2</b>	<b>Ergebnisse Istzustandes HQ20</b>	
Anlage 2.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 2.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 2.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 3</b>	<b>Ergebnisse Istzustandes HQ50</b>	
Anlage 3.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 3.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 3.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 4</b>	<b>Ergebnisse Istzustandes HQ100</b>	
Anlage 4.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 4.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 4.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 5</b>	<b>Ergebnisse Istzustandes HQ200</b>	
Anlage 5.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 5.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 5.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 6</b>	<b>Ergebnisse des Planzustandes HQ20</b>	
Anlage 6.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 6.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 6.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 7</b>	<b>Ergebnisse des Planzustandes HQ50</b>	
Anlage 7.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 7.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 7.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 8</b>	<b>Ergebnisse des Planzustandes HQ100</b>	
Anlage 8.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 8.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000

Anlage 8.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 9</b>	<b>Ergebnisse des Planzustandes HQ200</b>	
Anlage 9.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 9.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 9.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 10</b>	<b>Ergebnisse des Bauzustandes HQ2</b>	
Anlage 10.1	Wassertiefen und Fließrichtung	Karte 1:4000
Anlage 10.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 10.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 11</b>	<b>Differenzen Istzustand minus Planzustand HQ20</b>	
Anlage 11.1	Wasserspiegellagen	Karte 1:4000
Anlage 11.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 11.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 12</b>	<b>Differenzen Istzustand minus Planzustand HQ50</b>	
Anlage 12.1	Wasserspiegellagen	Karte 1:4000
Anlage 12.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 12.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 13</b>	<b>Differenzen Istzustand minus Planzustand HQ100</b>	
Anlage 13.1	Wasserspiegellagen	Karte 1:4000
Anlage 13.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 13.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 14</b>	<b>Differenzen Istzustand minus Planzustand HQ200</b>	
Anlage 14.1	Wasserspiegellagen	Karte 1:4000
Anlage 14.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 14.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 15</b>	<b>Differenzen Istzustand minus Bauzustand HQ2</b>	
Anlage 14.1	Wasserspiegellagen	Karte 1:4000
Anlage 14.2	Fließgeschwindigkeiten	Karte 1:4000
Anlage 14.3	Schubspannungen	Karte 1:4000
<b>Anlage 16</b>	<b>Längsschnitt Wasserspiegellagen, Fließgeschwindigkeiten, Schubspannungen, Wassertiefen HQ2, HQ20, HQ50, HQ100, HQ200</b>	

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Lage des Untersuchungsgebietes .....	2
Abb. 3-1: 2d-hn-Modell für die hydraulische Untersuchung .....	3
Abb. 3-2: Lage der Fangdämme lt. Planung [g4] (orange Linien) .....	6
Abb. 3-3: Umsetzung der Fangdämme lt. Planung [g4] in das 2D-HN-Modell .....	7
Abb. 3-4: Brückenquerschnitt Fangdämme lt. Planung [g4] Ist- und Planzustand .....	7
Abb. 4-1: Wassertiefe [m], HQ2 – Istzustand .....	8
Abb. 4-2: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ2 – Istzustand .....	9
Abb. 4-3: Schubspannung [Pa], HQ2 - Istzustand .....	10
Abb. 4-4: Wassertiefe [m] HQ20 – Istzustand .....	11
Abb. 4-5: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ20 - Istzustand .....	11
Abb. 4-6: Schubspannung [Pa], HQ20 – Istzustand .....	12
Abb. 4-7: Wassertiefe [m], HQ50 – Istzustand .....	13
Abb. 4-8: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ50 – Istzustand .....	13
Abb. 4-9: Schubspannung [Pa], HQ50 – Istzustand .....	14
Abb. 4-10: Wassertiefe [m], HQ100 – Istzustand .....	14
Abb. 4-11: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ100 – Istzustand .....	15
Abb. 4-12: Wassertiefe [m], HQ200 – Istzustand .....	16
Abb. 4-13: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ200 - Istzustand .....	16
Abb. 4-14: Wassertiefe [m], HQ20 – Planzustand .....	17
Abb. 4-15: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ20 - Planzustand .....	18
Abb. 4-16: Schubspannung [Pa], HQ20 - Planzustand .....	19
Abb. 4-17: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ20 .....	20
Abb. 4-18: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ20 .....	20
Abb. 4-19: Differenz Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ20 .....	21
Abb. 4-20: Wassertiefe [m], HQ50 – Planzustand .....	22
Abb. 4-21: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ50 – Planzustand .....	22
Abb. 4-22: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ50 .....	23
Abb. 4-23: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ50 .....	23
Abb. 4-24: Differenz Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ50 .....	24
Abb. 4-25: Wassertiefe [m], HQ100 – Planzustand .....	25
Abb. 4-26: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ100 – Planzustand .....	26

Abb. 4-27: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ100.....	27
Abb. 4-28: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ100 .....	27
Abb. 4-29: Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ100 .....	28
Abb. 4-30: Wassertiefe [m], HQ200 – Planzustand.....	29
Abb. 4-31: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ200 – Planzustand .....	29
Abb. 4-32: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ200.....	30
Abb. 4-33: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m], HQ200.....	31
Abb. 4-34: Differenz Schubspannung IZ – PZ [m], HQ200 .....	31
Abb. 4-35: Wassertiefe [m], HQ2 – Bauzustand .....	32
Abb. 4-36: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ2 – Bauzustand .....	33
Abb. 4-37: Schubspannung [Pa], HQ2 – Bauzustand .....	33
Abb. 4-38: Differenz Wasserspiegellage IZ – BZ [m], HQ2.....	34
Abb. 4-39: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – BZ [m/s], HQ2.....	35
Abb. 4-40: Differenz Schubspannung IZ – BZ [Pa], HQ2.....	35
Abb. 5-1: Lage der Punkte der Längsschnittbetrachtung im Bereich der Brücke.....	36
Abb. 5-2: Wasserspiegellagen Istzustand im Querschnitt für alle HQT .....	37
Abb. 5-3: Wasserspiegellagen Bau- und Planzustand im Querschnitt für alle HQT .....	38

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1: Verwendete Unterlagen (allgemeine digitale Datengrundlagen) .....	VIII
Tab. 1-2: Verwendete Quellen und Literatur .....	VIII
Tab. 1-3: verwendete Modelle.....	VIII
Tab. 1-4: Verwendete geometrische Datengrundlagen (Bearbeitungsgebiet).....	IX
Tab. 1-5: Verwendete hydrologische Datengrundlagen .....	IX
Tab. 3-1: hydrolog. Längsschnitt der Freiburger Mulde [h01] .....	4
Tab. 3-2: Zuflussrandbedingungen (auf Grundlage Tab. 3-1).....	4
Tab. 3-3: kalibrierte Reibungsbeiwerte im Untersuchungsgebiet.....	5
Tab. 3-4: konstruktive Unterkante/ Oberkante für Ist- und Planzustand .....	8
Tab. 5-1: Differenzen konstruktive Unterkante minus WSPL der HQT an der Brücke, F- km 101+889 (PZ) .....	36

## Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen

Abkürzung	Beschreibung
2d-hn-Modell	Zweidimensionales hydrodynamisch-numerisches Wasserspiegellagenmodell
BTLNK	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (2005)
BZ	Bauzustand
DGM	Digitales Geländemodell
DLM	Digitales Landschaftsmodell
ENB	Ersatzneubau
FG	Fließgeschwindigkeiten
HWGK	Hochwassergefahrenkarten
HWRK	Hochwasserrisikokarten
HWSK	Hochwasserschutzkonzeption (Sachsen, ab 2002)
IZ	Istzustand
KOK	Konstruktive Oberkante
KUK	Konstruktive Unterkante
LfULG	Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
LTV	Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
PZ	Planzustand
WL	Widerlager
WSP	Wasserspiegellagen
FM	Freiberger Mulde

## Verzeichnis der verwendeten Symbole

Symbol	Beschreibung	Dimension
d	(relative) Wasserspiegelhöhe (Wassertiefe)	[m]
Fluss-km	Flusskilometer / Stationierung	[km + m]
HQT	Statistische Hochwasserabflüsse bestimmter Jährlichkeiten	[m <sup>3</sup> /s]
l	Länge	[m]
Q	Abfluss	[m <sup>3</sup> /s]
τ	Schubspannung	[Pa]
T	Jährlichkeit	[a]
v	Fließgeschwindigkeit	[m/s]
W	Geodätische (absolute) Wasserspiegelhöhe	[mNHN]
z	(relative) Geländehöhe	[m]
Z	Geodätische (absolute) Geländehöhe	[mNHN]



## Verwendete Unterlagen

**Tab. 1-1: Verwendete Unterlagen (allgemeine digitale Datengrundlagen)**

[Nr.]	Beschreibung/ Name	Stand	Herausgeber/ Ersteller
[u1]	Digitale Orthofotos (DOP)	2017	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
[u2]	Topografische Grundlagenkarten im Maßstab 1:10000 (DTK10)	2018	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
[u3]	ALKIS-Daten (Nutzungsarten, Gebäude)	2017	Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
[u4]	Gewässerachse und Stationierung, Standgewässer	ab 2015	LTV Sachsen

**Tab. 1-2: Verwendete Quellen und Literatur**

[Nr.]	Bezeichnung
[q1]	HYDRO_AS-2d - Ein zweidimensionales Strömungsmodell für die wasserwirtschaftliche Praxis (Benutzerhandbuch), <i>Dr.-Ing. Marinko Nujic und Hydrotec Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH, Aachen, Mai 2015</i>
[q2]	Technische Hydromechanik 1 – Grundlagen, G. Bollrich, <i>Huss -Medien GmbH (Hrsg.)</i> , 6. Auflage, 2007

**Tab. 1-3: verwendete Modelle**

Nr.	Projekt-/ Modellbezeichnung	Ersteller	Fluss-km von	Fluss-km bis	Höhen-/ Lagesystem	Kalibrierungsereignis
[m1]	2D-HN-Modell der Freiburger Mulde von Fluss-km 95+000 bis 121+500/ Erstellung von HWGK / HWRK <i>Stand Mai 2021</i>	INROS LACKNER SE	95+000	104+000	DHHN2016/ ETRS89 UTM33	Juni 2013

**Tab. 1-4: Verwendete geometrische Datengrundlagen (Bearbeitungsgebiet)**

<b>[Nr.]</b>	<b>Beschreibung/ Name</b>	<b>Format</b>	<b>Stand</b>	<b>Ersteller/ Vermesser</b>	<b>Lage-sys- tem</b>	<b>Höhen-sys- tem</b>
<b>[g1]</b>	Digitales Geländemodell DGM1 (Laserscanner-Messaufnahmen)	XYZ	2015	GeoSN	ETRS89 UTM 33	DHHN2016
<b>[g2]</b>	Vermessung der Freiburger Mulde im Rahmen der Hochwasserschutzkonzeption (Querprofilvermessung des Fließgewässers inkl. Brücken und Wehre)	DXF/ TXT	08/2003	Vermessungsbüro Dipl.-Ing. Jörg Leiberger	RD83 GK4	HN76
<b>[g3]</b>	Vermessung Mulda	DWG	03/2017	Übergabe durch LTV	ETRS89 UTM 33	DHHN2016
<b>[g4]</b>	Planung Erneuerung der Brücke BW2 über die Freiburger Mulde	DWG/ PDF	05/2021	Übergabe durch LiSt	ETRS89 UTM 33	DHHN2016

**Tab. 1-5: Verwendete hydrologische Datengrundlagen**

<b>[Nr.]</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Quelle</b>
<b>[h01]</b>	Hydrologischer Längsschnitt der Freiburger Mulde, HQ(T)	Hydrologischer Längsschnitt der Freiburger Mulde, LTV/Referat Stand Januar 2021 (Übergabe)

## 1 Veranlassung / Zielstellung

Aufgrund des Umbaus der Brücke BW2 bei Mulda an der S209 und damit der Änderung der Dimensionen der Brücke, ist auf Forderung der Landestalsperrenverwaltung Sachsen eine hydraulische Untersuchung des kritischen Bauzustandes und des Planzustandes durchzuführen.

Für die hydraulischen Untersuchungen wurde die Inros Lackner SE beauftragt.

Mittels Vergleichsrechnungen zwischen dem Ist- und dem Planzustand sowie anhand der aktuellen Hydrologie für HQ20, HQ50, HQ100 sowie HQ200 sollen die Auswirkungen des neuen Brückenbauwerkes auf die Wasserspiegellagen, Fließgeschwindigkeiten und Sohlschubspannungen untersucht werden. Dies soll in Differenzlageplänen aufgezeigt werden.

Für die hydraulischen Untersuchungen wird das bestehende 2D-HN-Modell der LTV verwendet, welches gegenwärtig für die Aktualisierung der Hochwassergefahren- und -risikokarten (HWGK und HWRK) verwendet wird. Das Modell wird auf Grundlage des Hochwasserereignisses 2013 kalibriert und ist zum Zeitpunkt der Untersuchung von der ITV freigegeben, allerdings ist die Kalibrierungsrechnung noch nicht vollendet.

Das Modell wird im Untersuchungsgebiet auf den aktuellen Istzustand fortgeschrieben.

## 2 Untersuchungsgebiet/ Hochwassersituation

Der Untersuchungsbereich für die hydraulischen Nachweise liegt in einer Außerortslage.

Im Untersuchungsbereich wurden nach dem Hochwassereignis 2013 noch keine weiteren Maßnahmen umgesetzt, sodass das Abflussgeschehen ausschließlich durch die Brücke BW2, S209 bei Mulda beeinflusst wird.

In der folgenden Abbildung ist das Untersuchungsgebiet sowie die Lage der zu untersuchende brücke BW2 zu erkennen. In der unmittelbaren Umgebung der Brücke ist bis auf die Straße S209 keine weitere Bebauung vorhanden. Nordlich der Brücke befindet sich der Pegel Mulda 1.

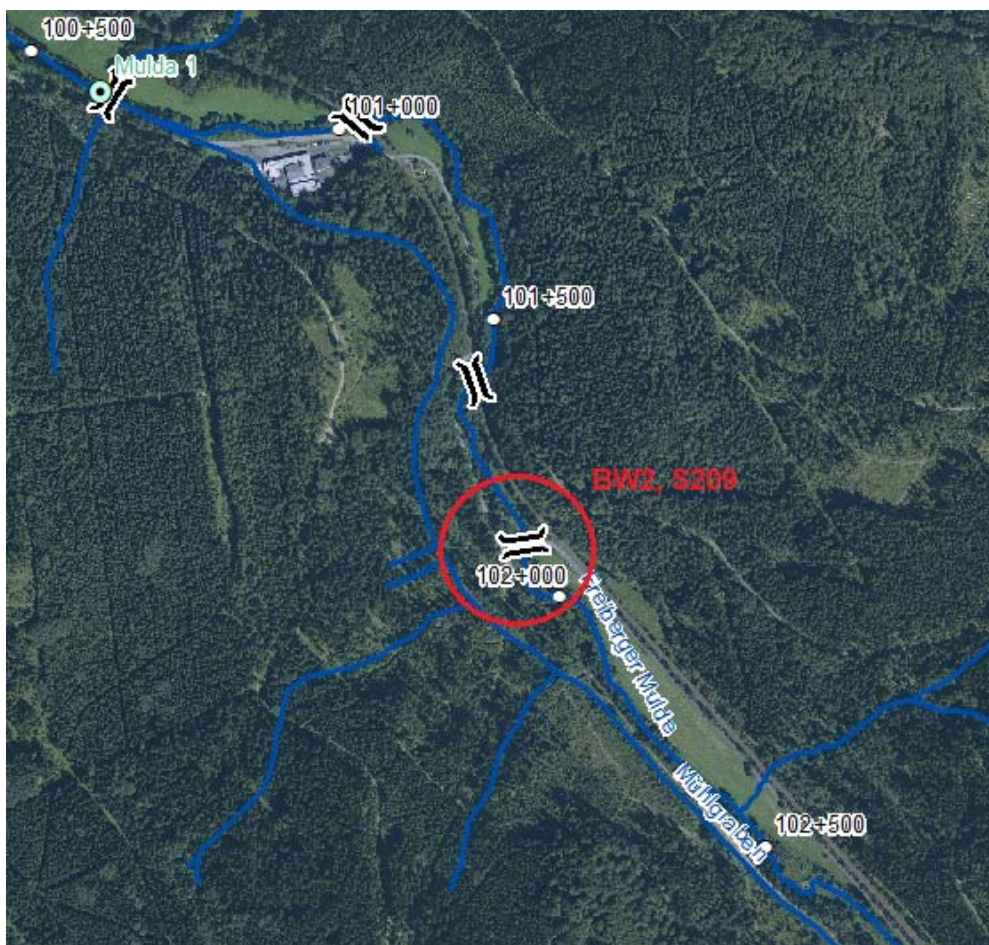


Abb. 2-1: Lage des Untersuchungsgebietes

### 3 Vorgehen

#### 3.1 Vorbereitung

Für die hydraulischen Untersuchungen wurde das bestehende 2d-hn-Modell der Freiburger Mulde, welches die Grundlage der Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten ist, verwendet [m1]. Das Modell bildet derzeit noch den Arbeitszustand für die Kalibrierung und damit den baulichen Zustand zum Hochwasser 2013 ab.

Die Kalibrierung ist noch nicht komplett abgeschlossen. Die ermittelten Ergebnisse stimmen mit den beobachteten Überflutungsflächen sowie aufgenommenen Hochwassermarken derzeit aber sehr gut überein. Die Ergebnisse und auch das Modell wurden bereits der Landestalsperrenverwaltung vorgestellt und das Modell durch die LTV freigegeben. Im anschließenden Schritt wird das Modell den Gemeinden vorgestellt.

In der folgenden Abbildung ist das verwendete 2d-hn-Modell mit dem Untersuchungsbereich dargestellt.

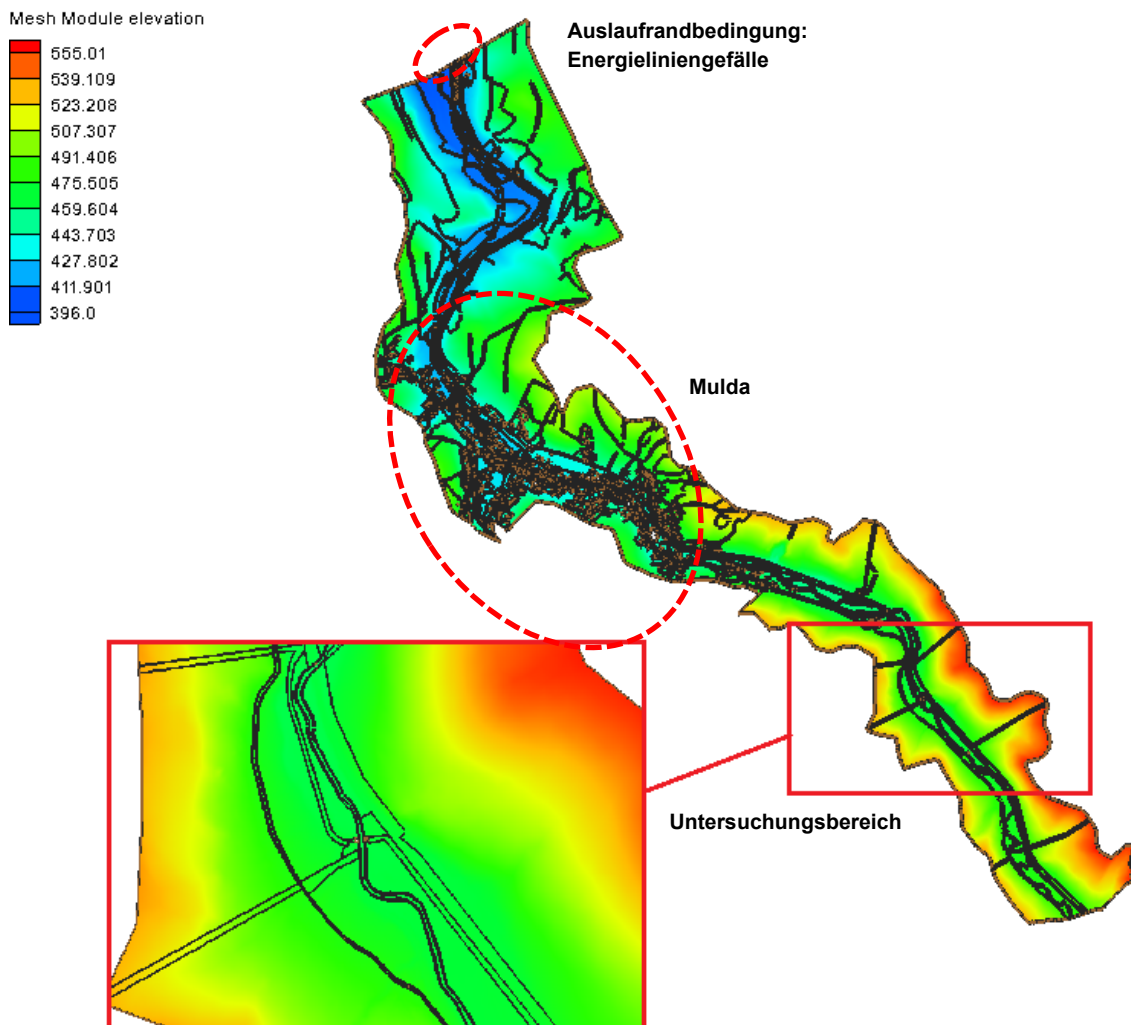


Abb. 3-1: 2d-hn-Modell für die hydraulische Untersuchung

Für die hydraulischen Berechnungen wurde das bestehende Modell [m1] zur Optimierung der Berechnungszeiten sowie Verringerung der Größe der Ausgabedateien nach oberstrom eingekürzt (siehe Abb. 3-1).

### 3.2 Modellrandbedingungen

Für die Definition der Zuflussrandbedingungen wurde der aktuelle hydrologische Längsschnitt [h01] zu Grunde gelegt. Folgende Tabelle zeigt den Ausschnitt im Modell- bzw. Untersuchungsbereich für die zu berechnenden HQT.

**Tab. 3-1: hydrolog. Längsschnitt der Freiburger Mulde [h01]**

Querschnitt Freiburger Mulde	HQ2	HQ20	HQ50	HQ100	HQ200
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
oberh. Mdg. Mendegrundbach	<b>13,1</b>	<b>45,0</b>	<b>62,0</b>	<b>81,7</b>	<b>99,3</b>
obererh. Mdg. Bach an der Frauensteiner Straße	13,4	46,2	63,8	84,2	102,4
oberh. Mdg. Bach vom Muldabad	13,6	46,9	64,9	85,7	104,4
oberh. Mdg. Chemnitzbach	14,0	48,5	67,2	88,8	108,4
oberh. Mdg. Zethaubach	20,1	73,1	99,9	130,1	157,7
unterh. Mdg. Zethaubach	21,8	78,9	108,2	140,8	171,1

Im Modell wurden neben dem oberstromigen Modellzulauf auch die Zuflüsse der Nebengewässer definiert, die in nachfolgender Tabelle aufgelistet sind.

**Tab. 3-2: Zuflussrandbedingungen (auf Grundlage Tab. 3-1)**

Querschnitt Freiburger Mulde	HQ2	HQ20	HQ50	HQ100	HQ200
	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]	[m <sup>3</sup> /s]
oberh. Mdg. Mendegrundbach	<b>13,1</b>	<b>45,0</b>	<b>62,0</b>	<b>81,7</b>	<b>99,3</b>
obererh. Mdg. Bach an der Frauensteiner Straße	0,3	1,2	1,7	2,5	3,1
oberh. Mdg. Bach vom Muldabad	0,2	0,7	1,1	1,5	2,0
oberh. Mdg. Chemnitzbach	0,4	1,5	2,3	3,1	3,9
oberh. Mdg. Zethaubach	6,1	24,7	32,7	41,3	49,3
unterh. Mdg. Zethaubach	1,7	5,7	8,3	10,7	13,5

Die dem Modell zugrundeliegenden Reibungsbeiwerte wurden im Bestandmodell den Materialzonen zugeordnet. Die Landnutzungen stammen aus den BTLNK/ DLM-Daten sowie Luftbildern. Die Erstabschätzung der Reibungsbeiwerte erfolgte dabei auf Grundlage von Erfahrungs- bzw. Literaturwerten und wurden im Zuge der Kalibrierung (siehe Abschnitt 3.1) angepasst. Folgende Reibungsbeiwerte wurden im Untersuchungsbereich definiert.

**Tab. 3-3: kalibrierte Reibungsbeiwerte im Untersuchungsgebiet**

<b>ID</b>	<b>k<sub>St</sub>-Wert [m<sup>1/3</sup>/s]</b>	<b>Bezeichnung</b>
1	33	Material01
2	17	Wald
3	16	Gehölz
4	20	Wohnbaufläche
5	27	Standgewässer
6	21	Brachland
7	25	Friedhof
8	21	Böschung
9	36	Fließgewässer
10	35	Gewerbe
11	30	Nebengewässer
12	25	Ufermauer
13	23	Besondere funktionale Prägung
14	20	Landwirtschaft
15	39	Straße und Verkehr
16	33	Bahnverkehr
17	33	Wege
18	23	Grünfläche
19	24	Gemischte Nutzung
20	35	Mauer
21	30	Sport und Freizeit
22	27	Tagebau
23	37	Platz
50	38	Magerrasen und Felsfluren

### 3.3 Modellierung des Bauzustandes

Der Bauzustand berücksichtigt die Entfernung des derzeitigen Istzustandes und die Errichtung zweier Fangedämme rechts- und linksseitig mit einer Höhe von 1,5m. Der kritische Abfluss der lt. Leistungsbeschreibung berücksichtigt werden soll, entspricht dem HQ2. Die Fangedämme wurden in ihrer Lage in das Modell eingearbeitet und in der Höhe angepasst. Beide Fangedämme haben im Modell die gleiche Höhe rechts- und linksseitig.

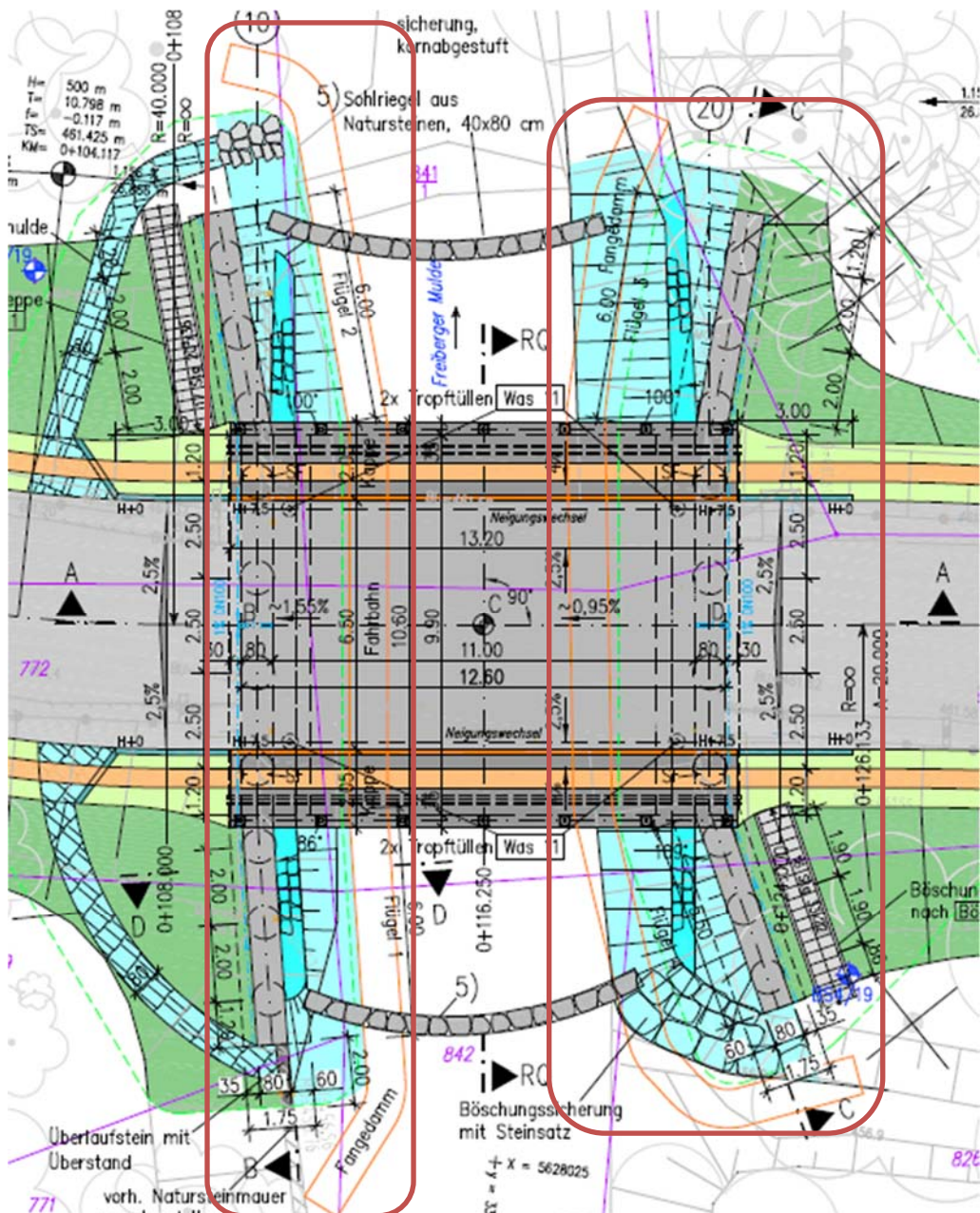


Abb. 3-2: Lage der Fangedämme lt. Planung [g4] (orange Linien)



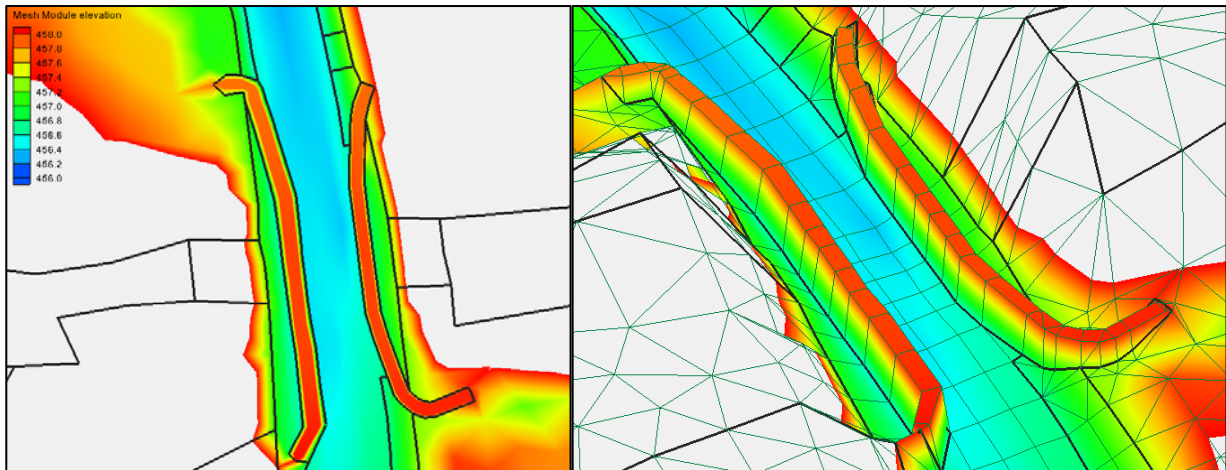


Abb. 3-3: Umsetzung der Fangdämme lt. Planung [g4] in das 2D-HN-Modell

### 3.4 Modellierung des Planzustandes

Der Planzustand berücksichtigt den Zielzustand des Umbaus der Brücke BW2 über die Freiburger Mulde lt. [g4]. Dafür wurde die übergebene Planung [g4] verwendet. Die Brücke bleibt in ihrer Lage, Ausrichtung und Breite unverändert. Die lichte Höhe bzw. die Länge der Brücke werden dagegen größer.

In der folgenden Abbildung ist der Querschnitt des Ist- und des Planzustandes dargestellt. Die Gewölbebrücke ist dabei der Istzustand, der Rechteckquerschnitt stellt den Planzustand dar.

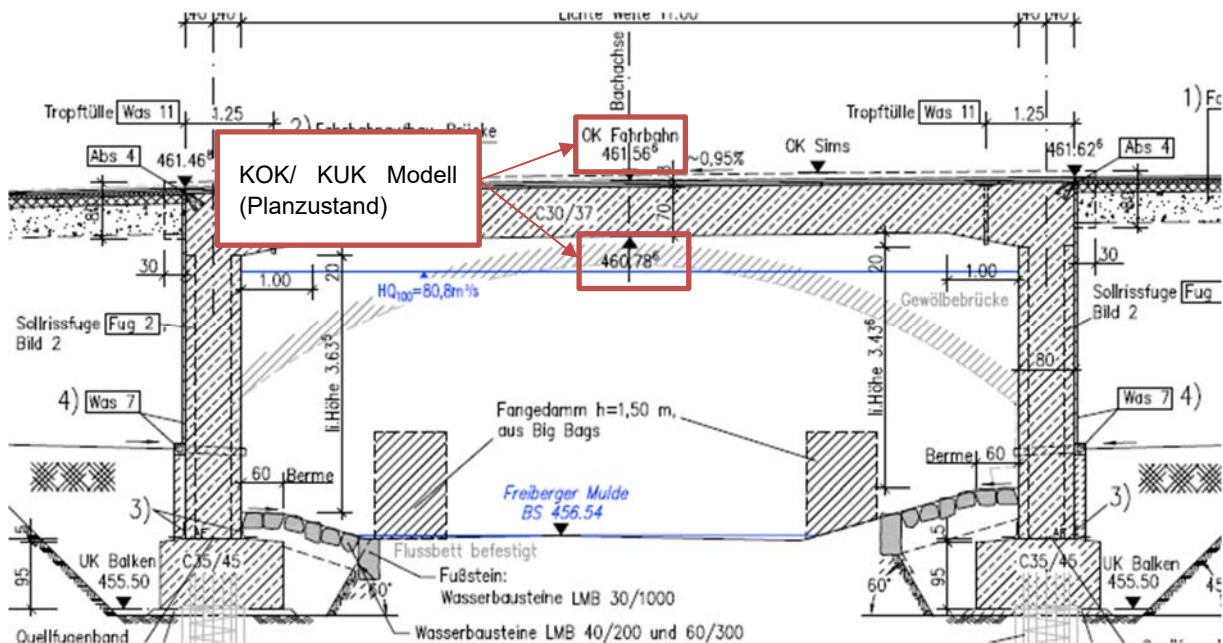


Abb. 3-4: Brückenquerschnitt Fangdämme lt. Planung [g4] Ist- und Planzustand

Aufgrund des geänderten Querschnittes ändert sich im Planzustand die konstruktive Unter- und Oberkante der Brücke.

Tab. 3-4: konstruktive Unterkante/ Oberkante für Ist- und Planzustand

	Istzustand	Planzustand
konstruktive Unterkante	459,89 mNHN	460,78 mNHN
konstruktive Oberkante	461,63 mNHN	461,56 mNHN

## 4 Ergebnisse

### 4.1 Istzustand HQ2

Die Brücke BW2 wird im Istzustand mit dem Abfluss des HQ2 nicht eingestaut und damit auch nicht überströmt. Die Ausuferungen oberstrom der Brücke betreffen Grünflächen. Die Straße S209 ist nicht betroffen, es gibt einen minimalen Rückstau durch den Durchlass u.h. der Straße und der Bahnlinie, wie in Abb. 4-1 zu erkennen ist. Die Wassertiefe beträgt unter der Brücke 1 bis 2 m und ober- sowie unterstrom 0,5 bis 1 m.

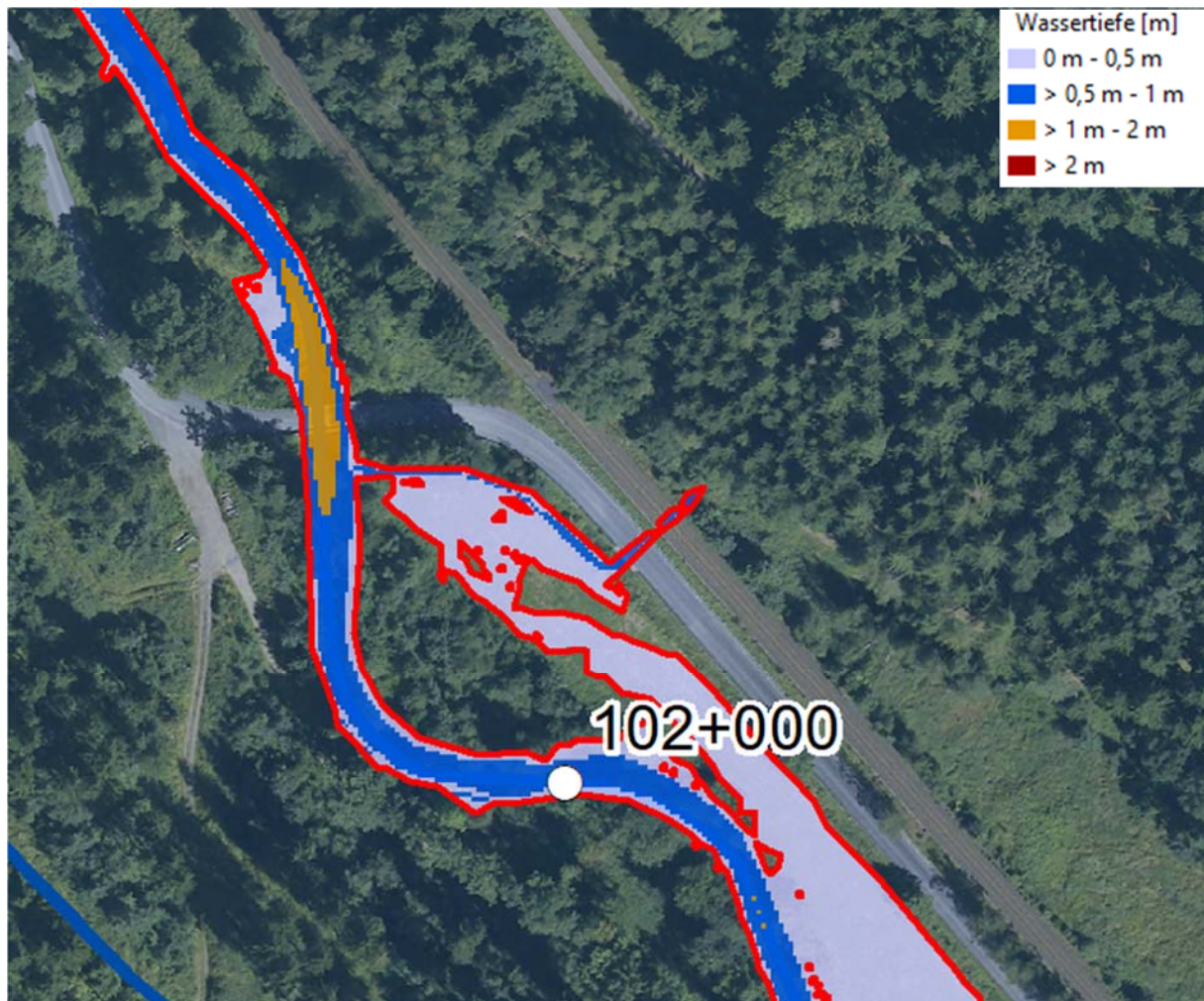


Abb. 4-1: Wassertiefe [m], HQ2 – Istzustand

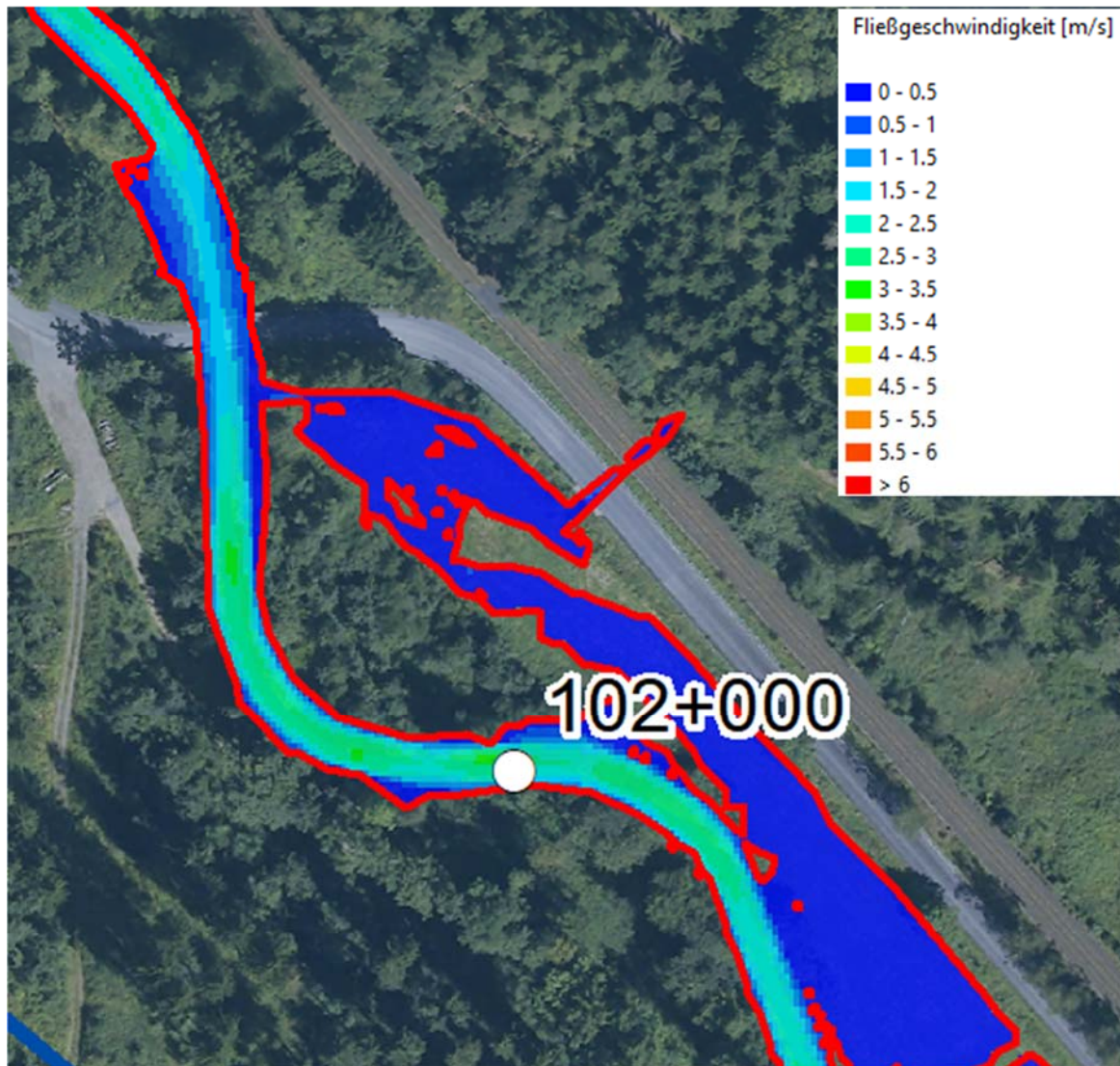


Abb. 4-2: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ2 – Istzustand

In der Abb. 4-2 ist zu erkennen, dass ober- und unterstrom der Brücke die Fließgeschwindigkeit aufgrund der geringeren Wassertiefe höher ist als unmittelbar im Brückenbereich. Unter der Brücke liegt die Fließgeschwindigkeit maximal bei 1,5 bis 2 m/s und ober- sowie unterstrom bei 2,5 bis 2 m/s.

Die Schubspannung ist bei einem HQ2 im Brückenbereich sehr gering (Abb. 4-3) und liegt bei 0 bis 10 Pa. Ober- und unterstrom dagegen liegt die Schubspannung im Mittel bei 20 bis 30 Pa.

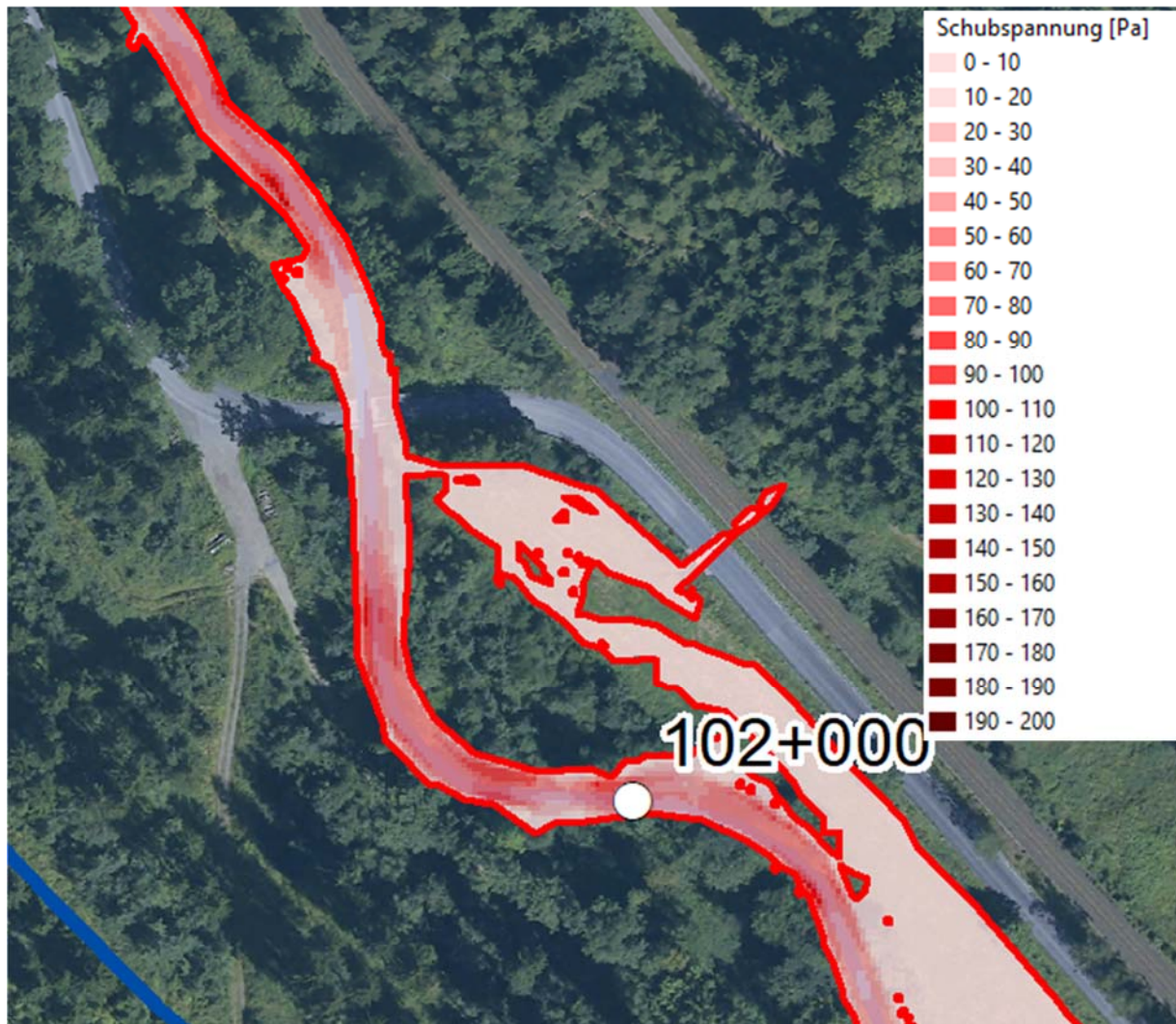


Abb. 4-3: Schubspannung [Pa], HQ2 - Istzustand

## 4.2 Istzustand HQ20

Die Brücke wird im Istzustand mit dem Abfluss des HQ20 nicht eingestaut und damit auch nicht überströmt. Die Ausuferungen oberstrom der Brücke betreffen Grünflächen, ähnlich ist es auch unterstrom der Brücke. Die Straße S209 bleibt frei. Auch die Fließvektoren (s. Anlage 2.1) weisen eine zielgerichtete Strömung auf. Wie in Abb. 4-4 zu erkennen ist, beträgt die Wassertiefe beträgt 1 bis 2 m. Und unmittelbar oberstrom der Brücke liegt sie bei über 2 m. Es gibt durch den Durchlass u.h. der Straße und der Bahnlinie einen Rückstau.

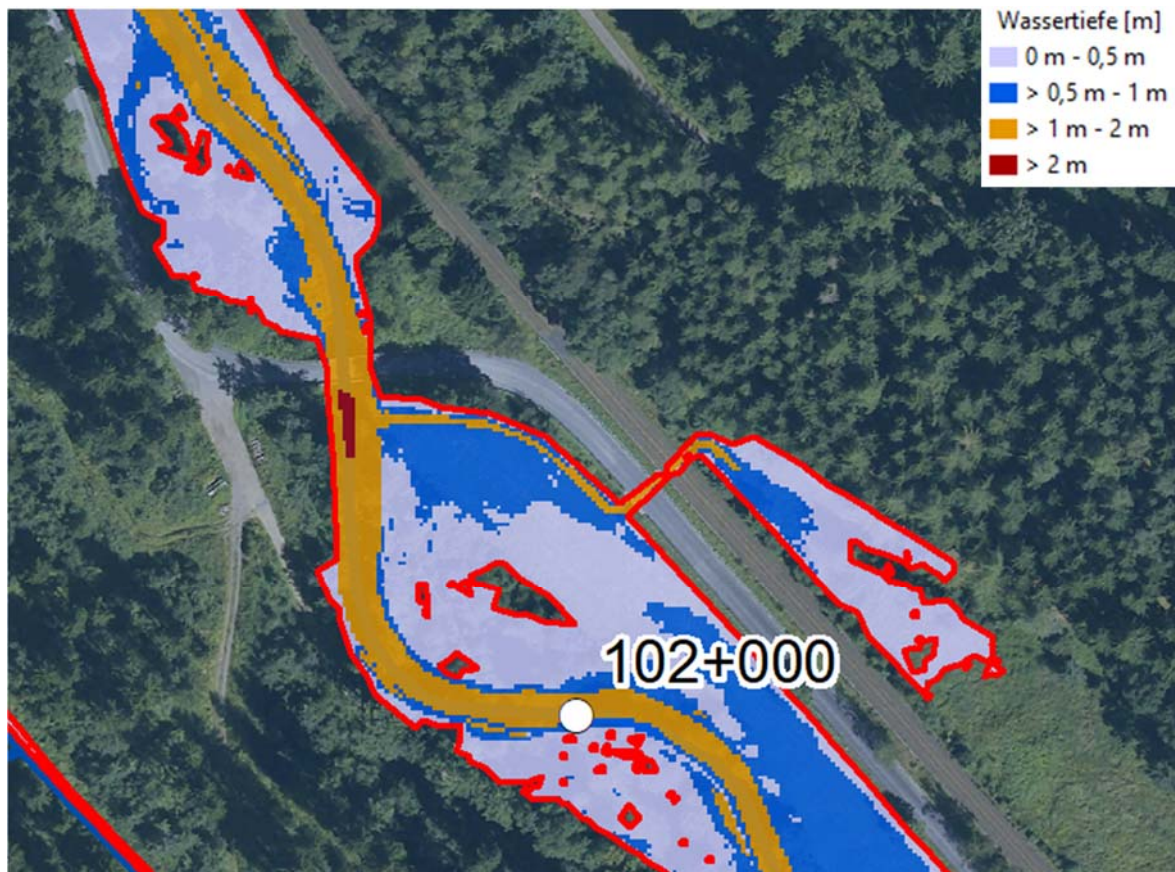


Abb. 4-4: Wassertiefe [m] HQ20 – Istzustand

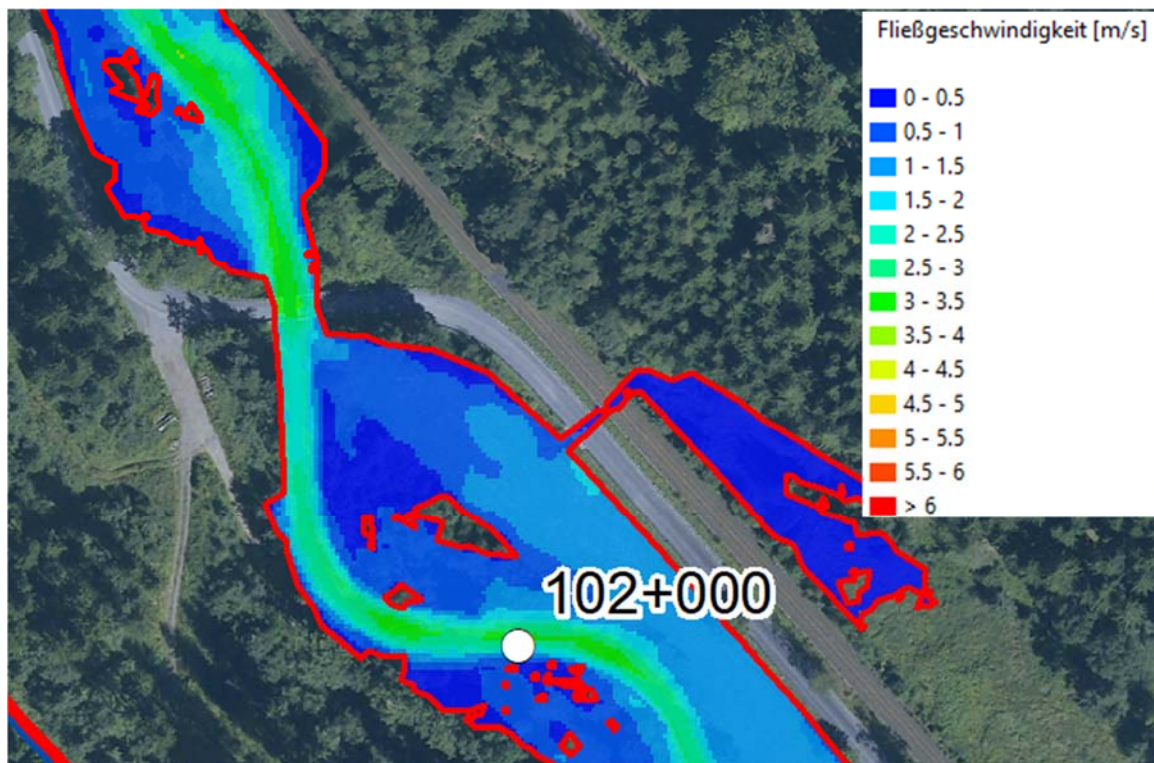


Abb. 4-5: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ20 - Istzustand

In der Abb. 4-5 ist zu erkennen, dass oberstrom der Brücke die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Querschnittseinengung durch die Brücke BW2 geringer ist als unterstrom. Sie beträgt oberhalb der Brücke 2 bis 2,5 m/s und unterhalb 3 bis 3,5 m/s.

Auch die Schubspannung ist unterstrom der Brücke höher als oberstrom. Außerdem ist sie linksseitig höher als rechtsseitig. Sie liegt, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist oberstrom zwischen 20 und 60 Pa. Unterstrom zwischen 50 und 160 Pa.

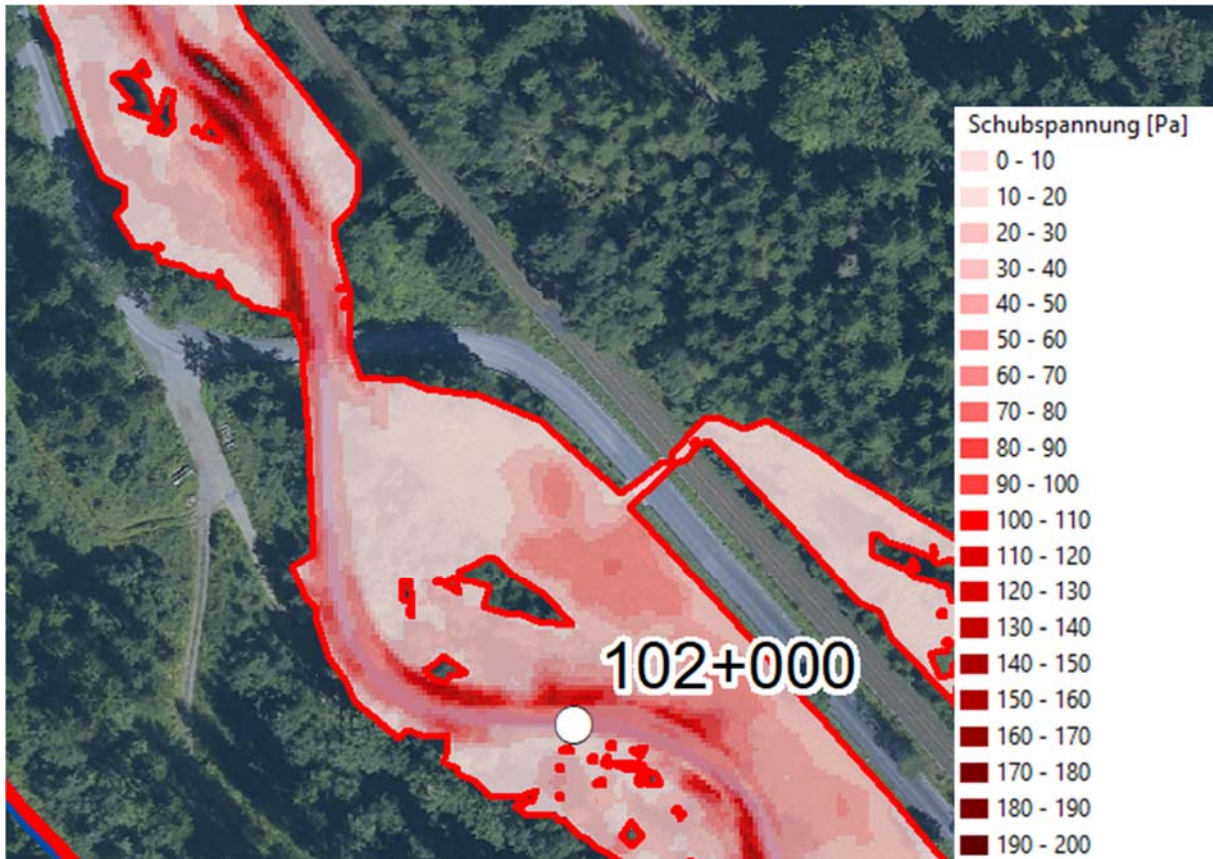


Abb. 4-6: Schubspannung [Pa], HQ20 – Istzustand

### 4.3 Istzustand HQ50

Gegenüber dem HQ20 vergrößert sich die Überflutungsfläche minimal. Es gibt einen Rückstau im Durchlass u.h. der Straße S209 und der Bahnlinie. Die übrigen Betroffenheiten beziehen sich auf Grünflächen. Wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist, beträgt die Wassertiefe oberstrom der Brücke BW2 mehr als 2m aufgrund des Aufstaus. Unter der Brücke und unterstrom liegt die Wassertiefe zwischen 1 bis 2 m. Ein Einstau der Brücke und auch eine Überflutung findet nicht statt.

In der Abb. 4-15 ist zu erkennen, dass oberstrom der Brücke die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Querschnittseinengung durch die Brücke BW2 und des dadurch resultierenden Aufstaus geringer ist als unterstrom. Sie beträgt oberhalb der Brücke 2 bis 2,5 m/s und unterhalb 4 bis 4,5 m/s.

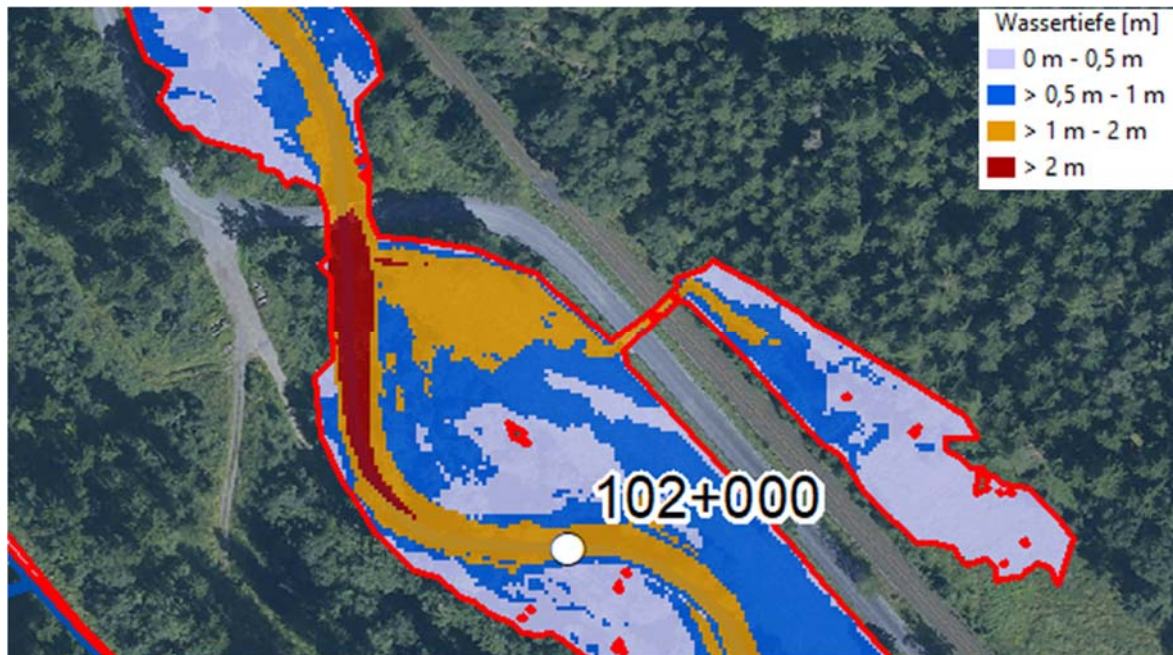


Abb. 4-7: Wassertiefe [m], HQ50 – Istzustand

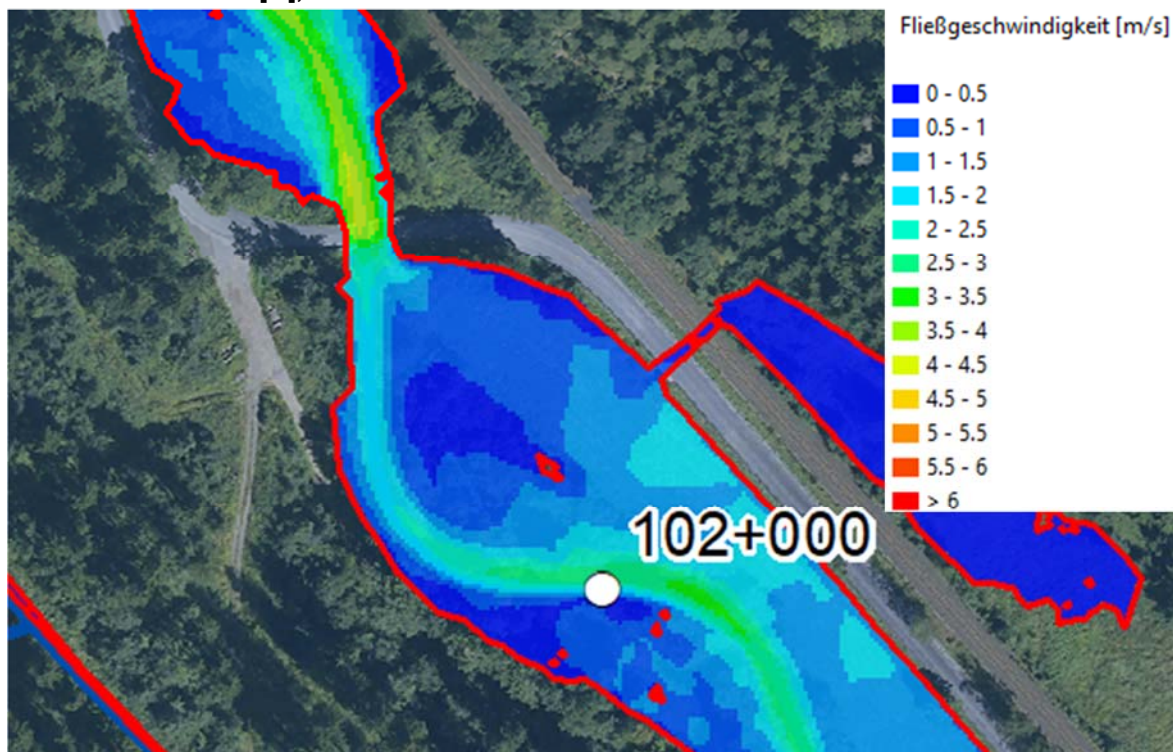


Abb. 4-8: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ50 – Istzustand

Auch die Schubspannung ist unterstrom der Brücke wegen der höheren Fließgeschwindigkeit höher als oberstrom. Außerdem ist sie linksseitig höher als rechtsseitig. Sie liegt, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist oberstrom zwischen 20 und 60 Pa. Unterstrom zwischen 80 und 200 Pa.

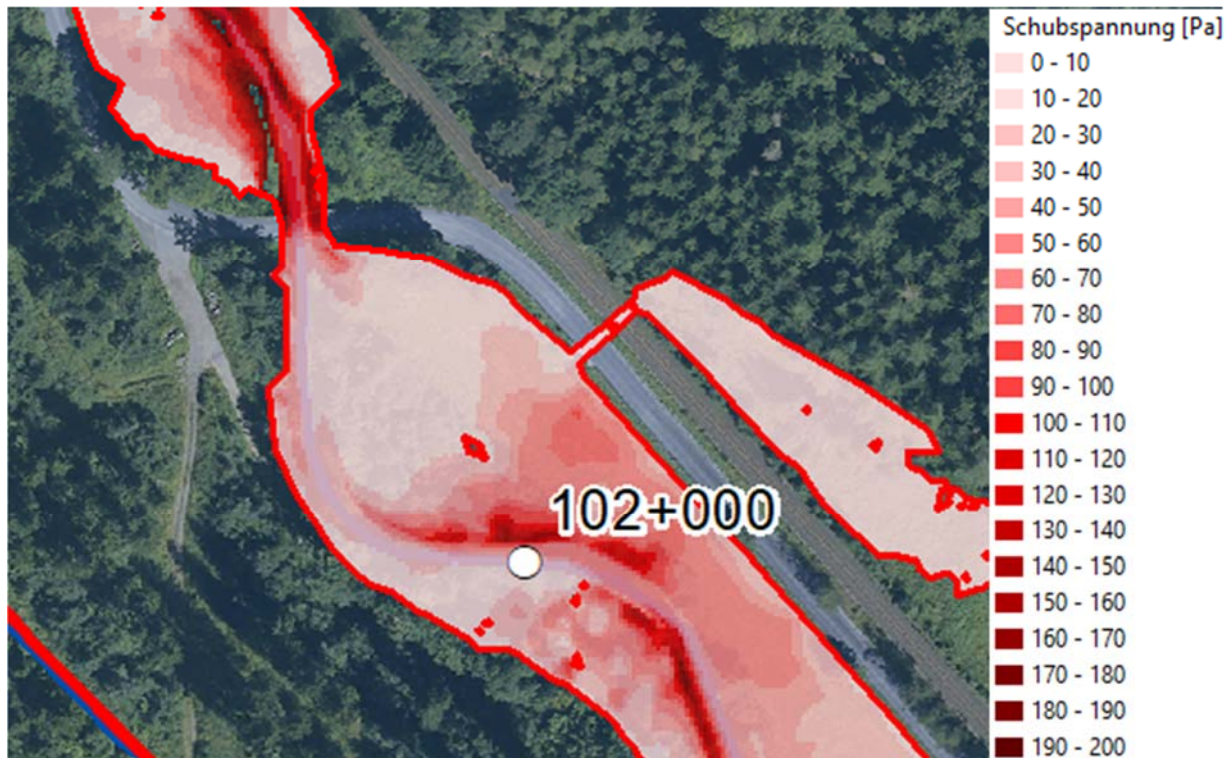


Abb. 4-9: Schubspannung [Pa], HQ50 – Istzustand

#### 4.4 Istzustand HQ100

Gegenüber dem HQ50 des Istzustandes vergrößert sich die Überflutungsfläche minimal. Einzug im Rückstaubereich rechtsseitig der Straße S209 und der Bahnlinie vergrößert sich die betroffene Fläche. Ein Einstau und damit ein Überströmen der Brücke ist nicht gegeben.

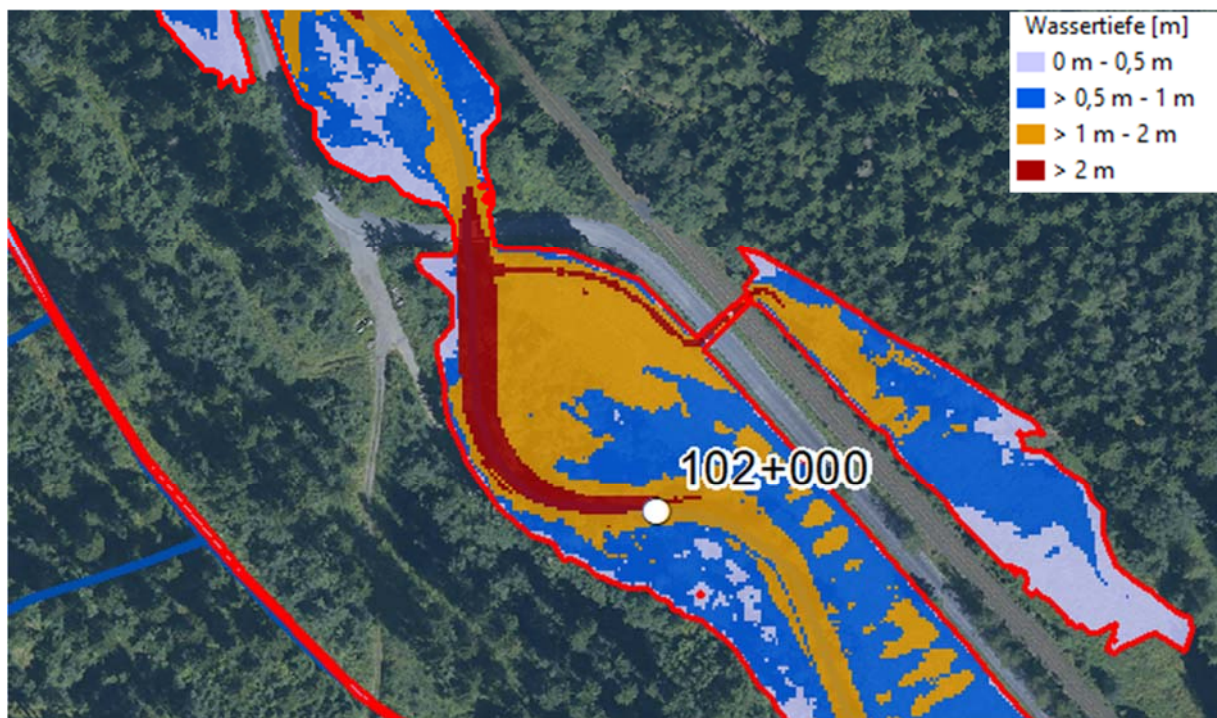


Abb. 4-10: Wassertiefe [m], HQ100 – Istzustand



Die Wassertiefe oberstrom und unter der Brücke beträgt aufgrund der Querschnittseinengung mehr als 2 m im Gewässerbett. Unterstrom der Brücke sinkt die Wassertiefe auf 1 bis 2 m (s. Abb. 4-10).

Die Fließgeschwindigkeit ist unterstrom der Brücke aufgrund des ungehinderten Abfließens höher als oberstrom, wo es zu einem leichten Aufstau kommt. In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die Fließgeschwindigkeit unterstrom maximal 4,5 bis 5 m/s beträgt. Oberstrom dagegen liegt die Fließgeschwindigkeit bei minimal 0,5 bis 1 m/s innerhalb des Gewässerbettes.

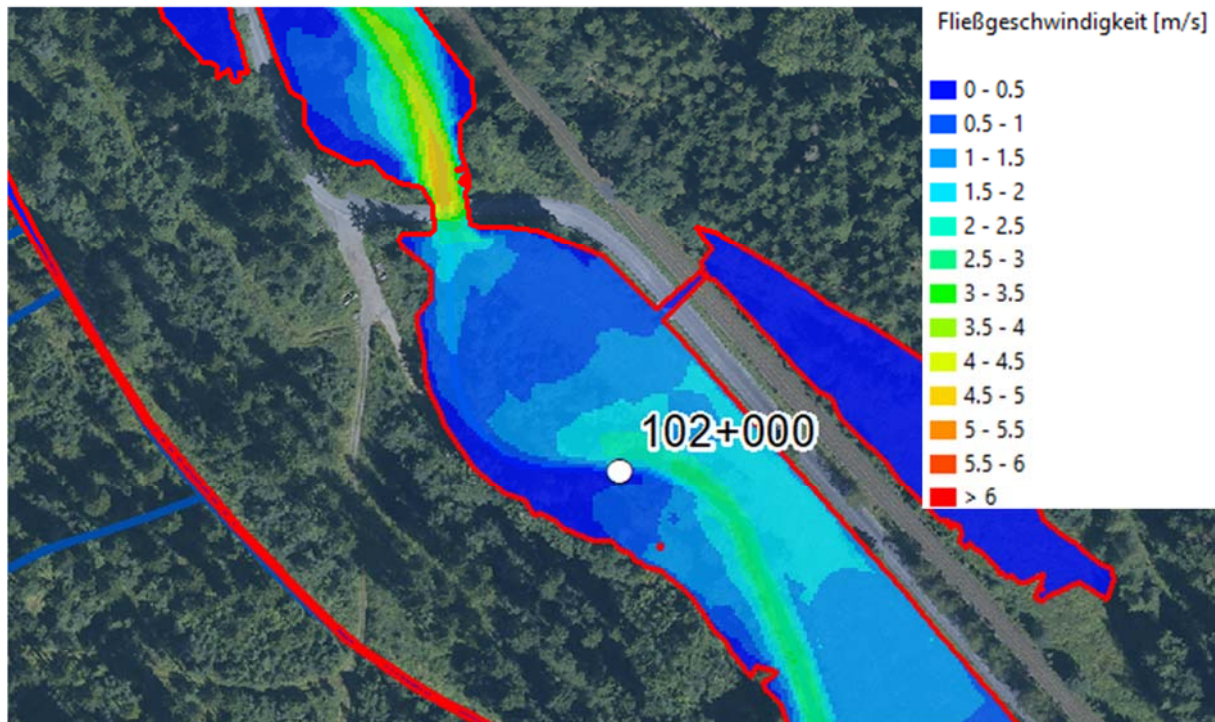


Abb. 4-11: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ100 – Istzustand

Die Schubspannung steigt rechts- und linksseitig des Gewässerbettes unterstrom der Brücke auf bis zu 400 Pa. Oberstrom der Brücke liegt die Schubspannung bei 0 bis 10 Pa. In Anlage 4.3 ist die Schubspannung aufgezeigt.

#### 4.5 Istzustand HQ200

Die Ausbreitung der Überflutungsfläche ist bei einem HQ200 ähnlich dem HQ100. Die Rückstaufläche hinter der Straße S209 und den Bahngleisen dagegen wird größer. Betroffen sind, wie bei den häufigeren Hochwasserereignissen auch, die Wiesenflächen ober- und unterstrom der Brücke BW2. Ein Einstau der Brücke findet nicht statt.

Die Wassertiefe beträgt über den gesamten Betrachtungsabschnitt hinweg mehr als 2 m, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist.

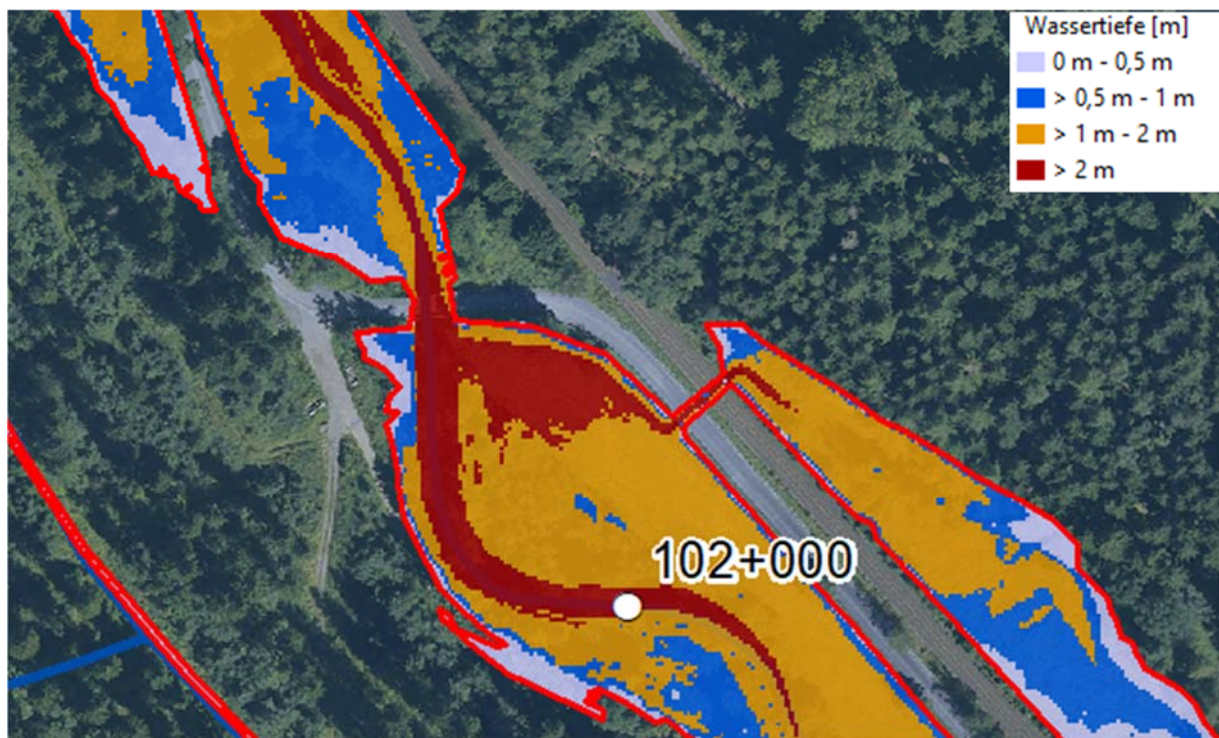


Abb. 4-12: Wassertiefe [m], HQ200 – Istzustand

Die Fließgeschwindigkeit ist unterstrom der Brücke aufgrund des ungehinderten Abfließens höher als oberstrom, wo es zu einem leichten Aufstau kommt. In der folgenden Abbildung ist zu erkennen, dass die Fließgeschwindigkeit unterstrom maximal 5 bis 5,5 m/s beträgt. Oberstrom dagegen liegt die Fließgeschwindigkeit bei minimal 0,5 bis 1 m/s innerhalb des Gewässerbettes.

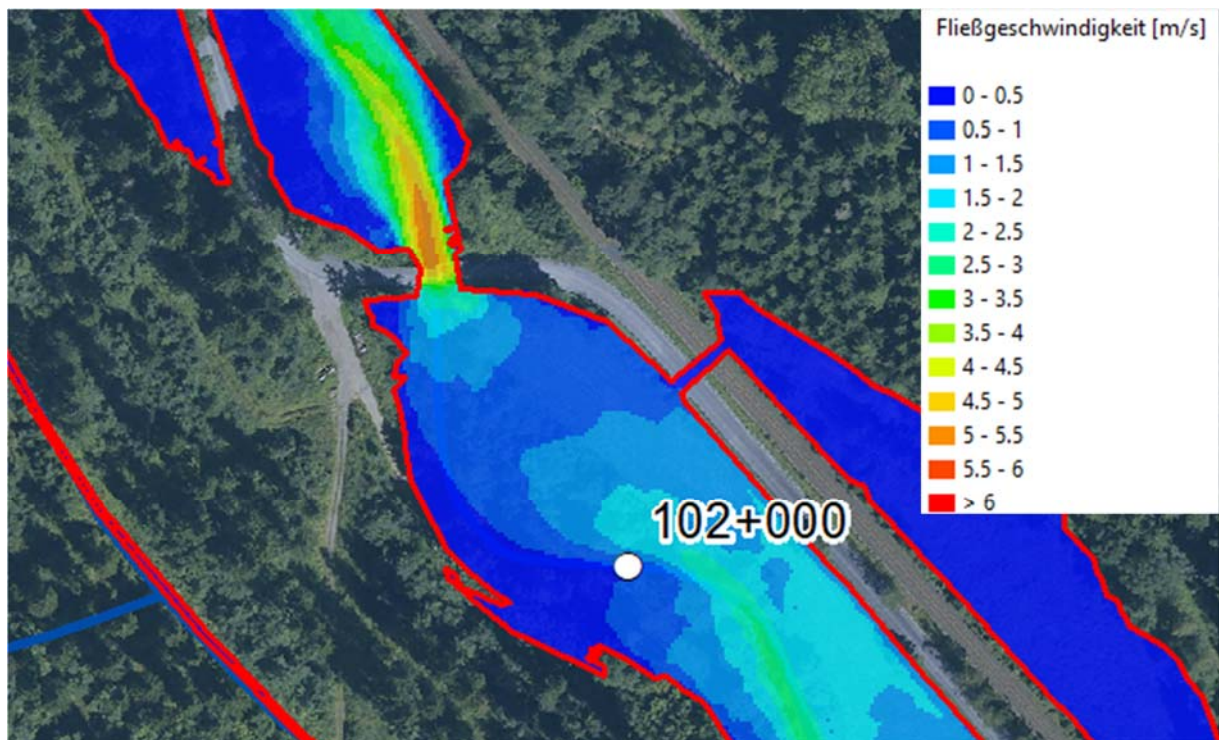


Abb. 4-13: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ200 - Istzustand

Die Schubspannung steigt rechts- und linksseitig des Gewässerbettes unterstrom der Brücke auf bis zu 500 Pa. Oberstrom der Brücke liegt die Schubspannung bei 0 bis 10 Pa. In Anlage 5.3 ist die Schubspannung aufgezeigt.

#### 4.6 Planzustand HQ20

Die Brücke BW2 wird im Planzustand mit dem Abfluss des HQ20 nicht eingestaut und damit auch nicht überströmt. Die Ausuferungen oberstrom der Brücke betreffen Grünflächen, ähnlich ist es auch unterstrom der Brücke. Die Straße S209 bleibt frei. Auch die Fließvektoren (s. Anlage 5.1) weisen eine zielgerichtete Strömung auf. Wie in Abb. 4-4 zu erkennen ist, beträgt die Wassertiefe 1 bis 2 m. Und unmittelbar oberstrom der Brücke liegt sie z. T. bei über 2 m.

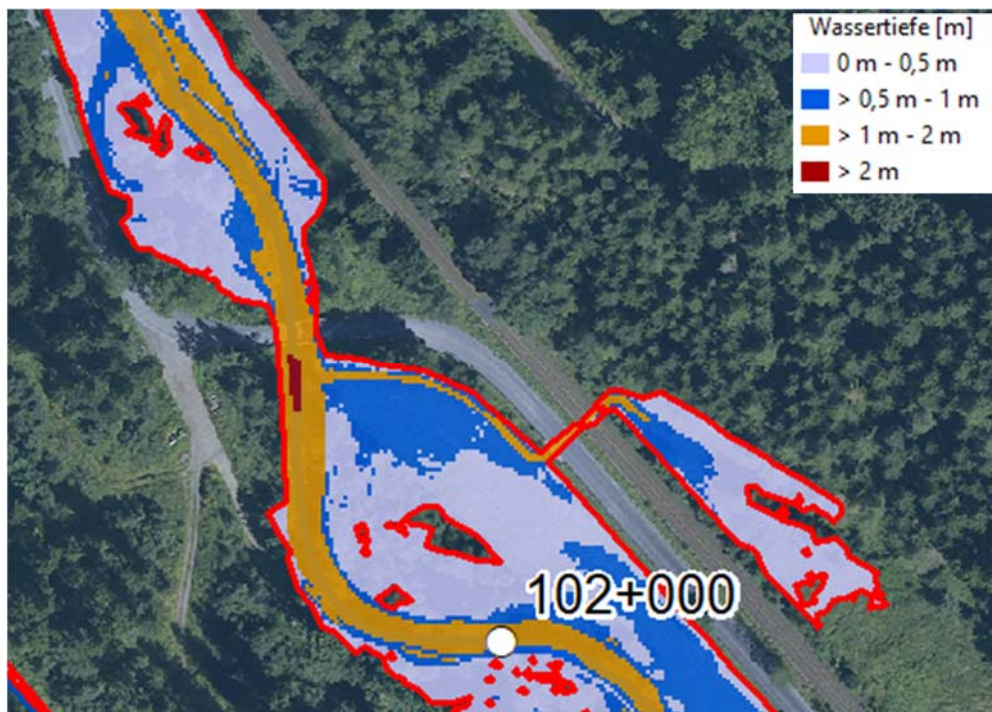


Abb. 4-14: Wassertiefe [m], HQ20 – Planzustand

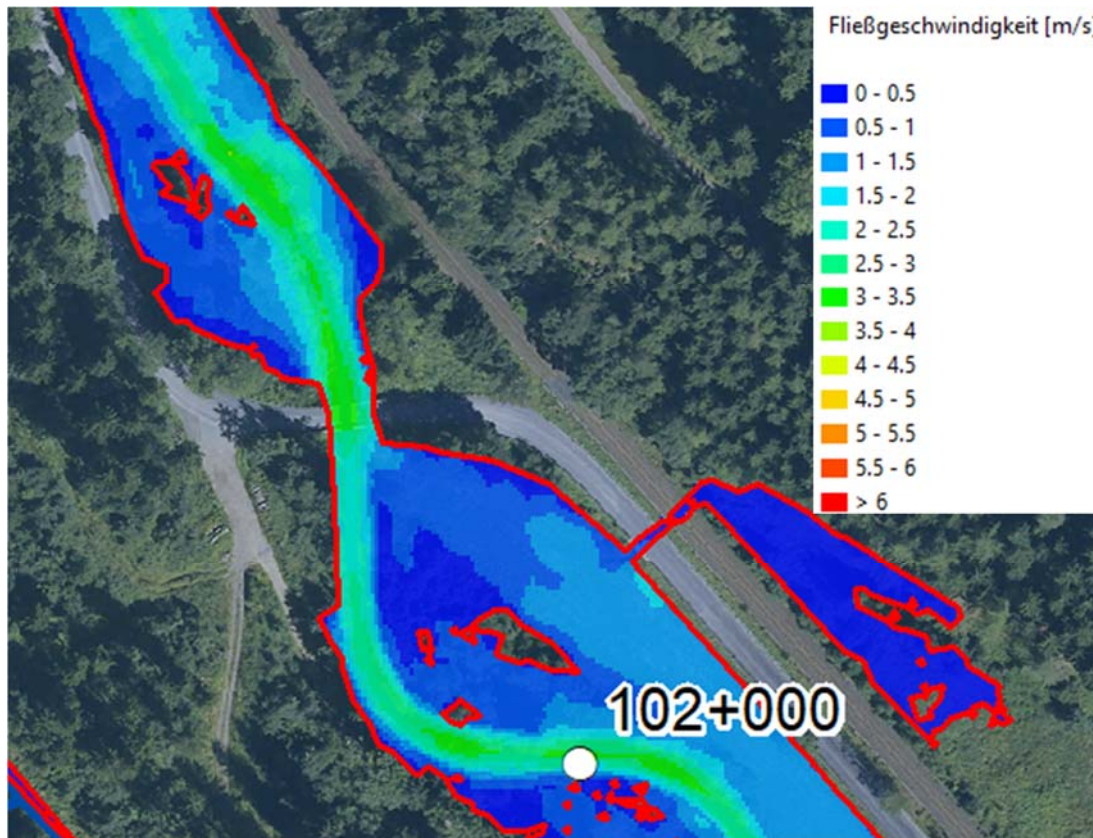


Abb. 4-15: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ20 - Planzustand

In der Abb. 4-15 ist zu erkennen, dass oberstrom der Brücke die Fließgeschwindigkeit aufgrund der Querschnittseinengung durch die Brücke BW2 geringer ist als unterstrom. Sie beträgt oberhalb der Brücke 2 bis 2,5 m/s und unterhalb 3 bis 3,5 m/s.

Auch die Schubspannung ist unterstrom der Brücke höher als oberstrom. Außerdem ist sie linksseitig höher als rechtsseitig. Sie liegt, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist oberstrom zwischen 20 und 60 Pa. Unterstrom zwischen 50 und 160 Pa.

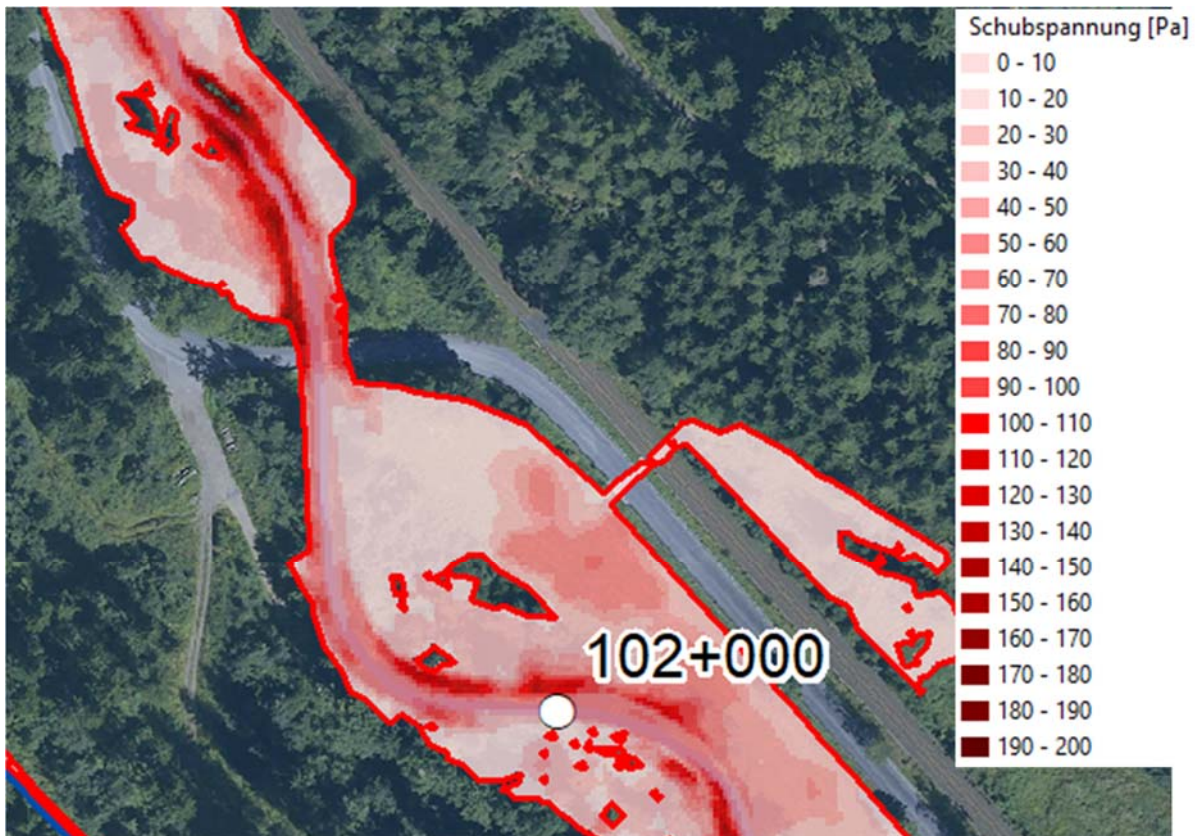


Abb. 4-16: Schubspannung [Pa], HQ20 - Planzustand

Die Differenz der Wasserspiegellage zwischen Ist- und Planzustand zeigt, wie in der Abb. 4-17 zu erkennen ist, Auswirkungen im unmittelbaren Brückenbereich. Aufgrund der Querschnittsaufweitung sinken die Wasserspiegellagen um im Mittel 10 – 15 cm. Weiterhin gibt es minimale Änderungen der Überflutungsfläche (grüne/ orangefarbene Stellen in Abb. 4-17).

Die Fließgeschwindigkeit dagegen erhöht sich minimal um ca. 0,2 m/s. Die Abb. 4-18 zeigt die Änderung der Fließgeschwindigkeit als Differenz zwischen Ist- und Planzustand. Auch hier betrifft die Änderung ausschließlich den unmittelbaren Brückenbereich.

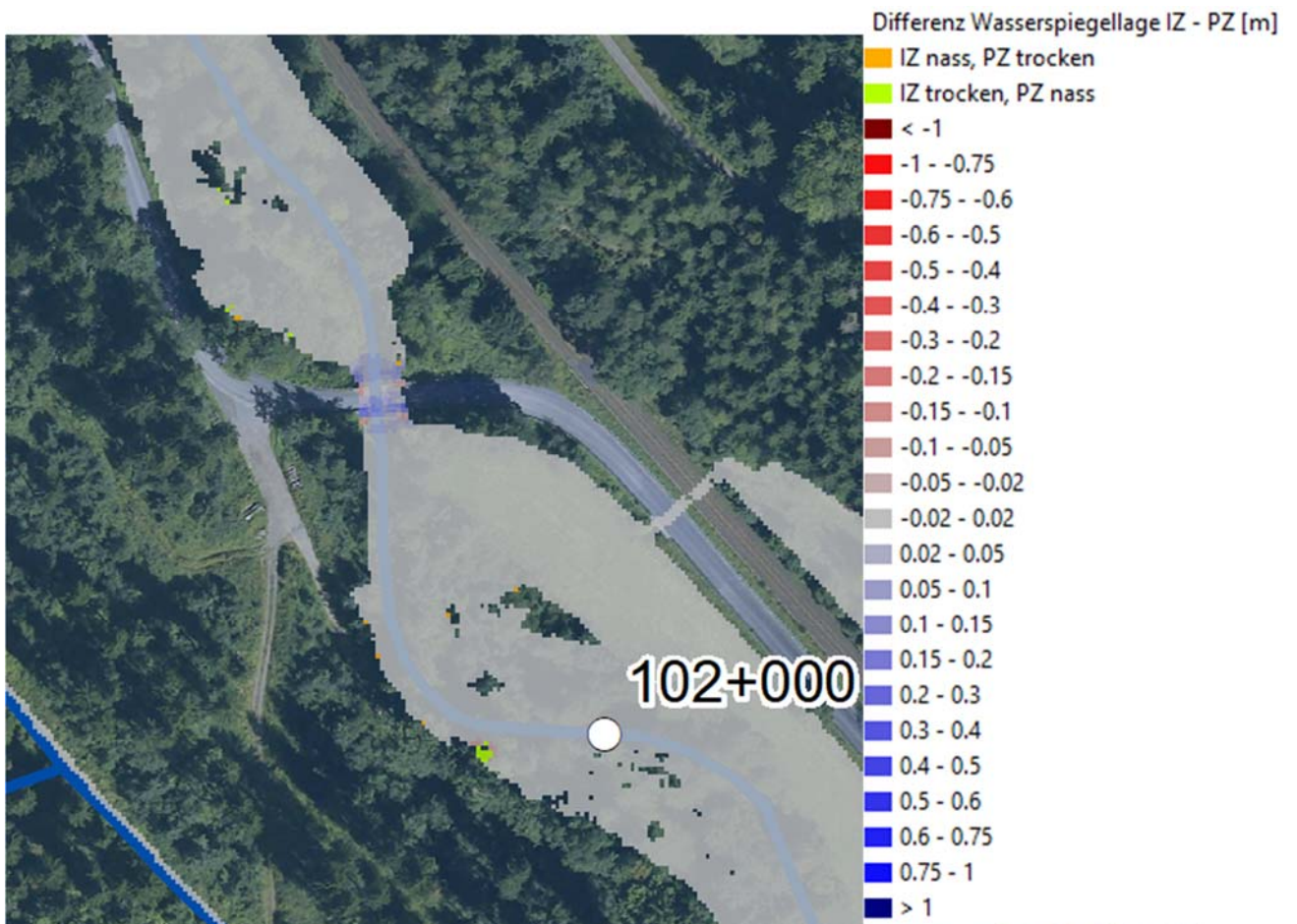


Abb. 4-17: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ20

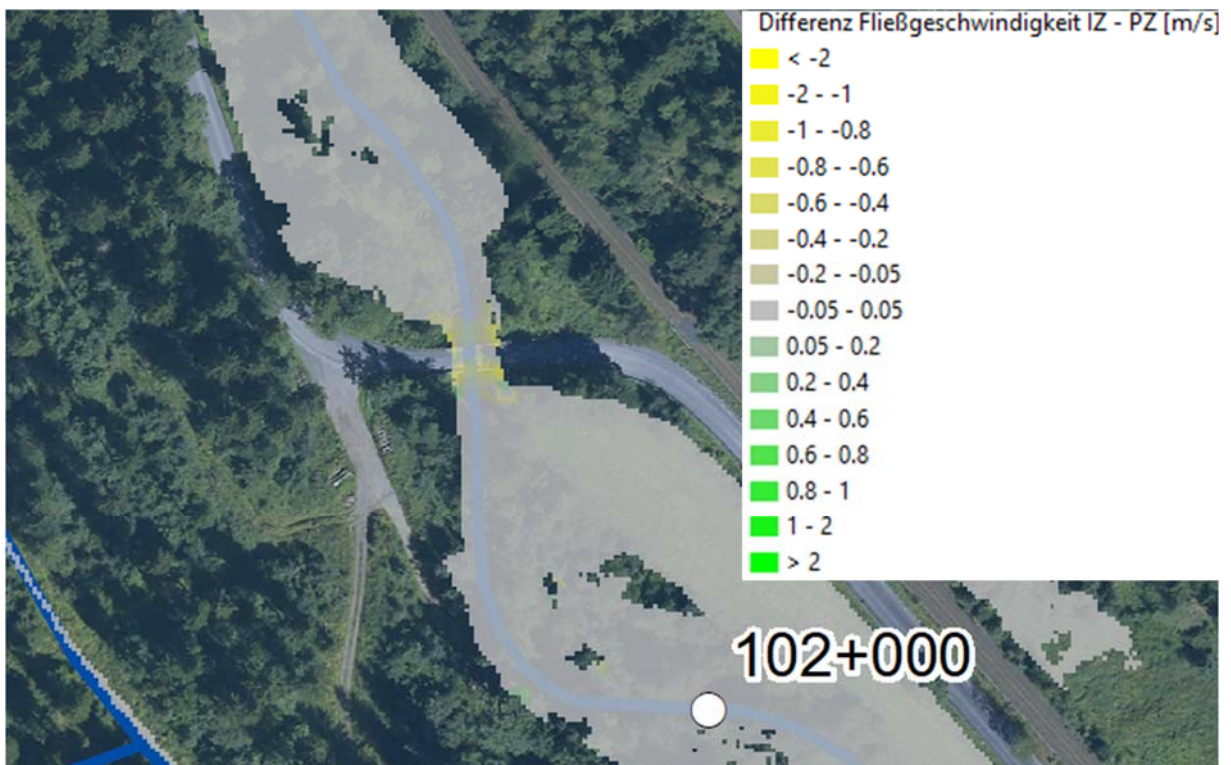


Abb. 4-18: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ20

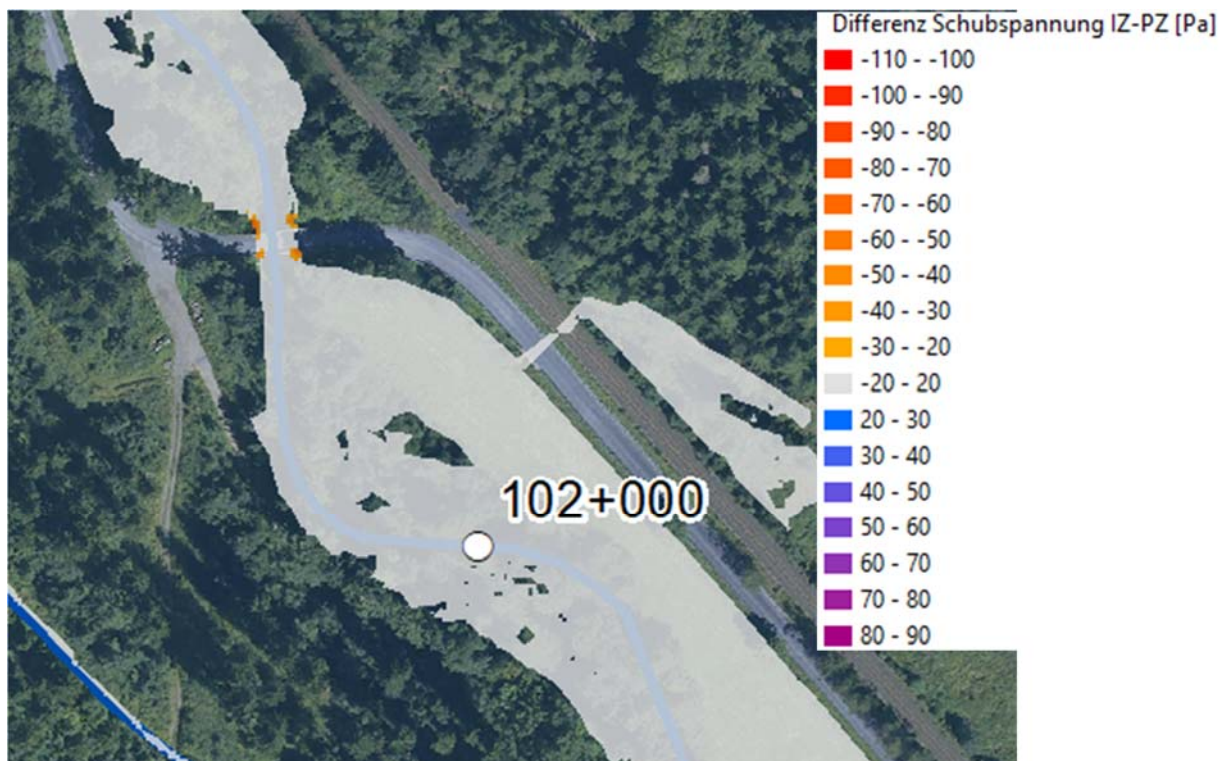


Abb. 4-19: Differenz Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ20

Die Schubspannung ändert sich, wie in Abb. 4-19 zu sehen ist, ausschließlich an den Widerlagern der Brücke sowohl rechts- als auch linksseitig. Es findet eine Erhöhung der Schubspannung statt.

#### 4.7 Planzustand HQ50

Gegenüber dem HQ20 im Planzustand vergrößert sich die Überflutungsfläche nur minimal. Betroffen sind sowohl ober- als auch unterstrom der Brücke BW2 Grünflächen. Die Brücke ist bei einem HQ50 im Planzustand nicht eingestaut. Die Abb. 4-20 zeigt, dass aufgrund des Aufbaus die Wassertiefe oberstrom der Brücke mit mehr als 2 m höher ist als unterstrom. Unterstrom beträgt die Wassertiefe 1 bis 2 m. Die Fließgeschwindigkeit dagegen ist, aufgrund des ungehinderten Abflusses unterstrom und unter der Brücke mit im Mittel 3,5 bis 4 m/s höher als oberstrom. Die Fließgeschwindigkeit beträgt oberhalb der Brücke 1,5 bis 2 m/s, wie in Abb. 4-21 dargestellt ist. Die Schubspannung (s. Anlage 7.3) beträgt an den Widerlagern der Brücke linksseitig bis zu 300 Pa.

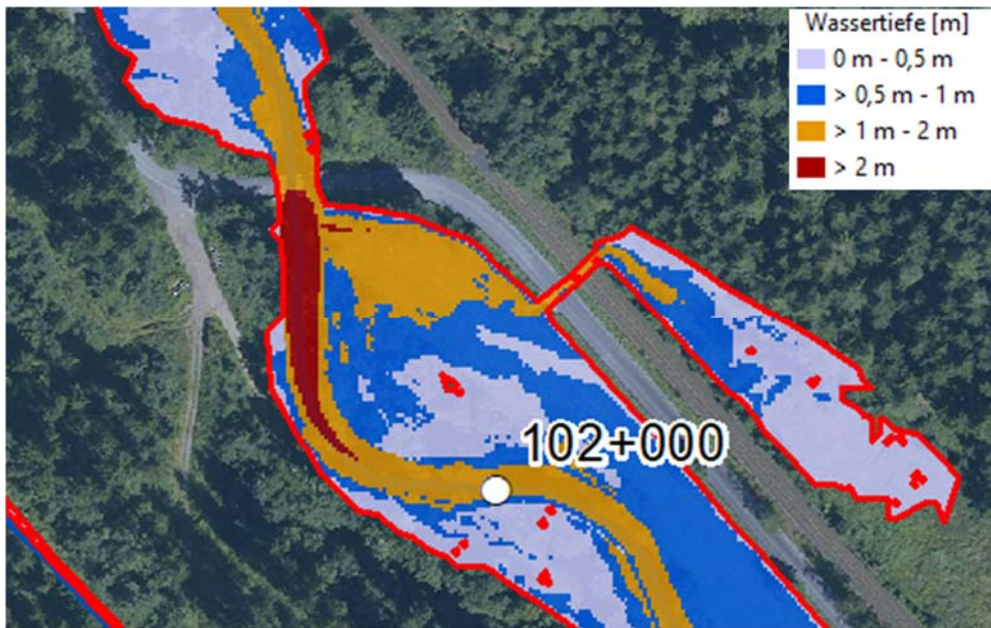


Abb. 4-20: Wassertiefe [m], HQ50 – Planzustand

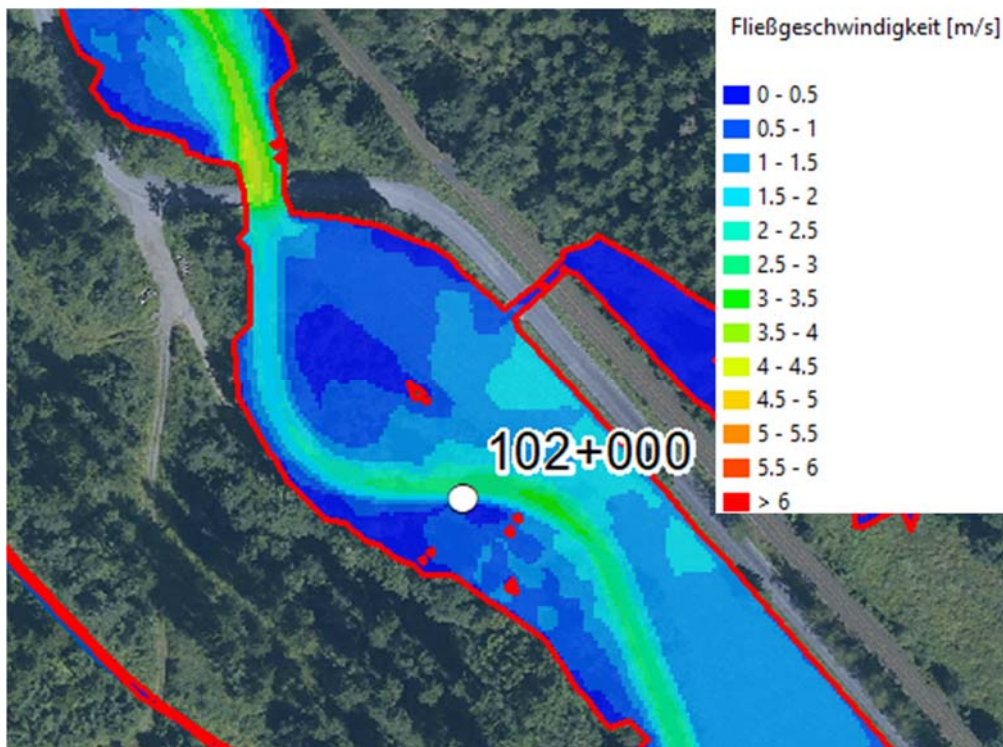


Abb. 4-21: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ50 – Planzustand

Die Differenzbildung zeigt eine Verringerung der Wasserspiegellage wie auch eine minimale Vergrößerung der Überflutungsfläche, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist. Die Differenz in der Wasserspiegellage beträgt dabei maximal 0,4 bis 0,5 m unmittelbar oberstrom der Brücke.



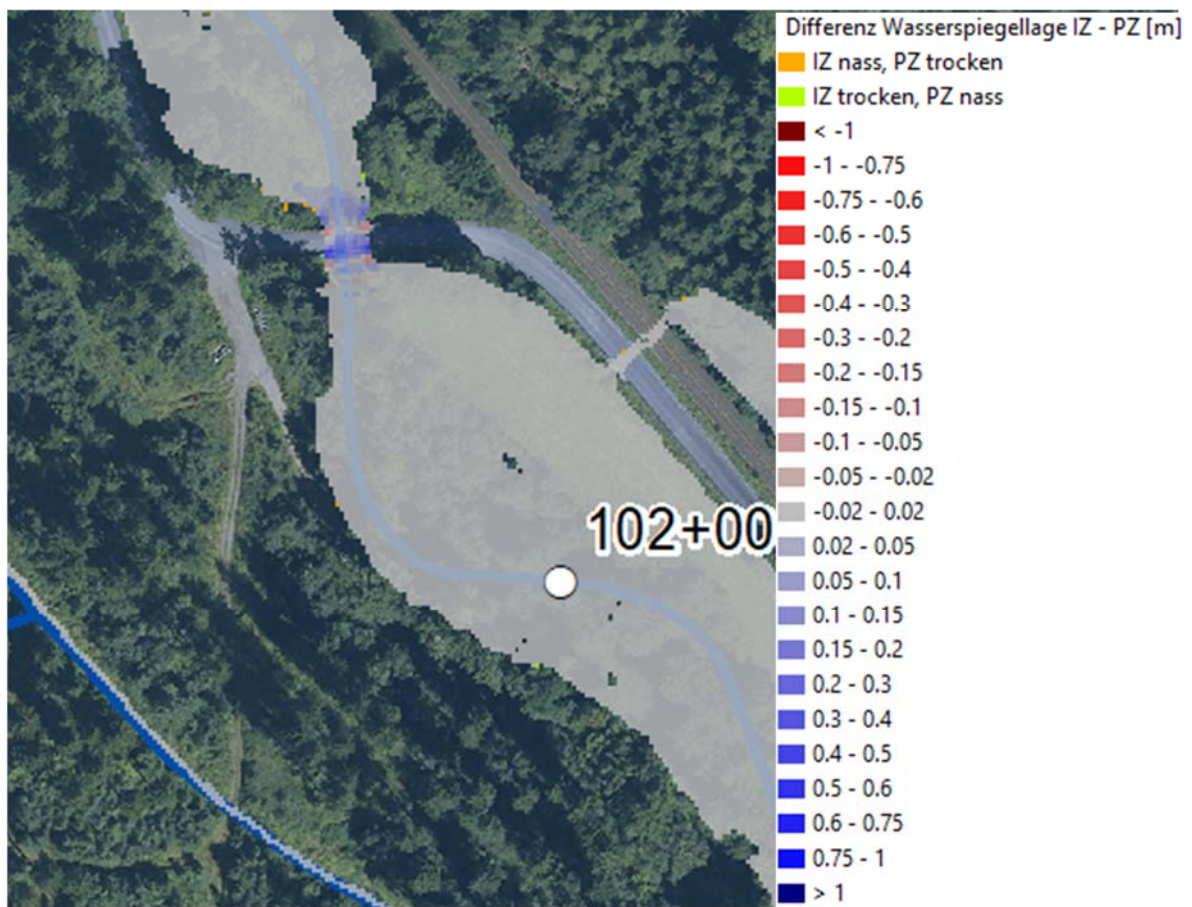


Abb. 4-22: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ50

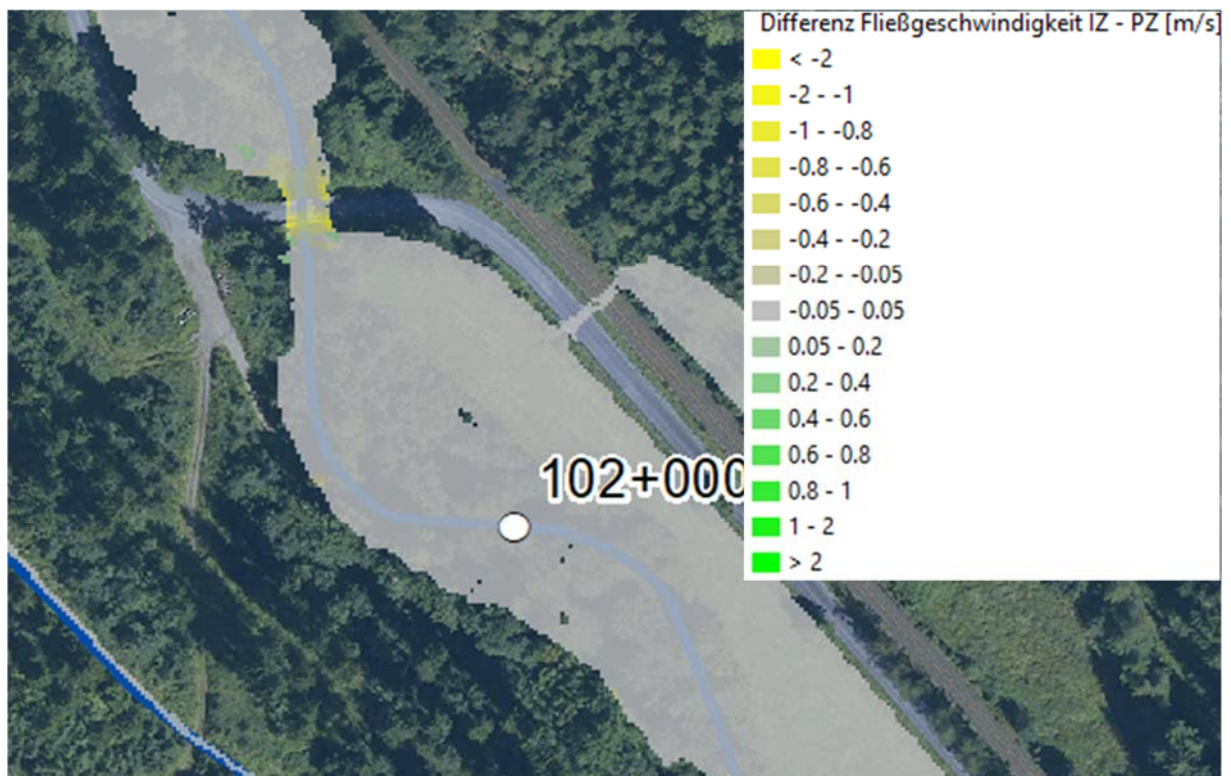


Abb. 4-23: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ50

Die Abb. 4-23 zeigt die Änderung der Fließgeschwindigkeit als Differenz zwischen Ist- und Planzustand. Die Änderung betrifft ausschließlich den unmittelbaren Brückenbereich. Die Fließgeschwindigkeit dagegen erhöht sich im Vergleich zum Istzustand minimal um ca. 0,6 bis 0,8 m/s.

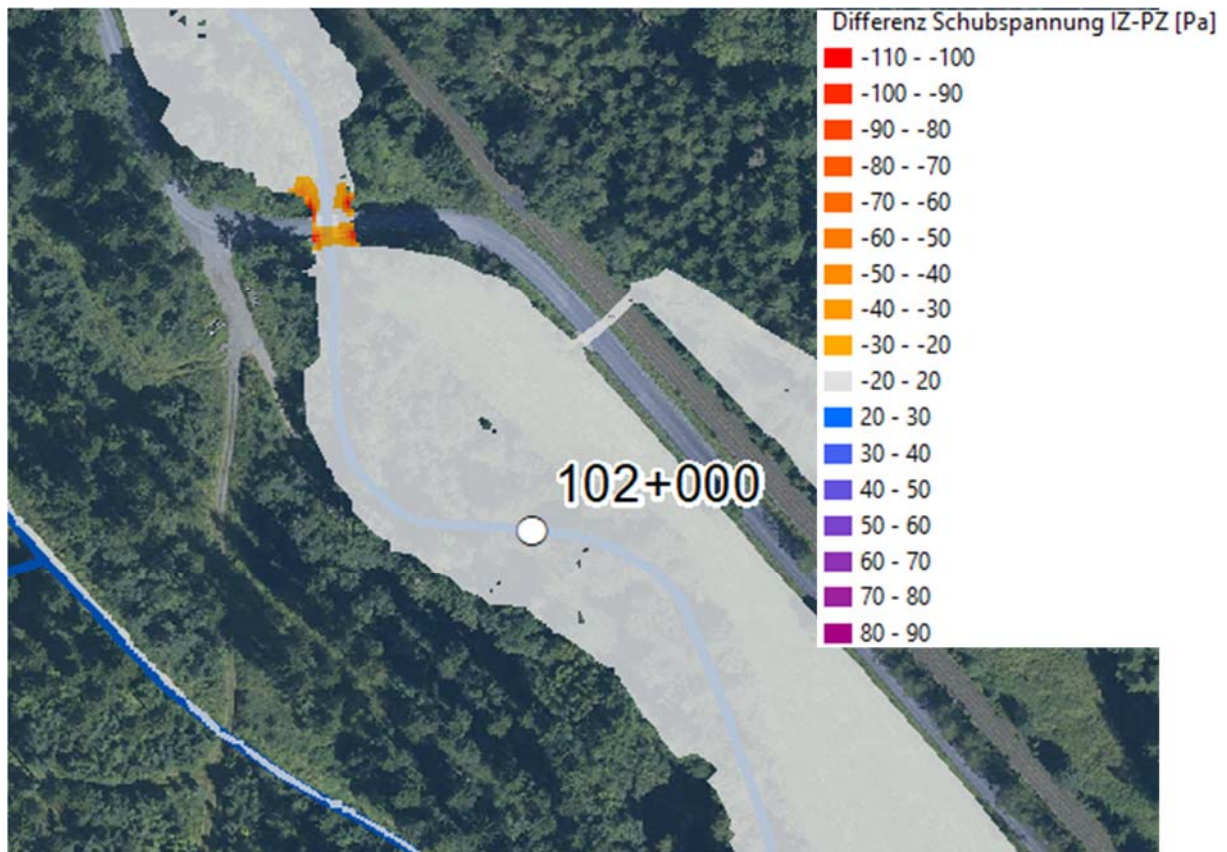


Abb. 4-24: Differenz Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ50

Wie in Abb. 4-24 zu erkennen ist, erhöht sich die Schubspannung an den Widerlagern um bis zu 100 Pa im Planzustand aufgrund der erhöhten Fließgeschwindigkeit.

#### 4.8 Planzustand HQ100

Gegenüber dem HQ50 im Planzustand vergrößert sich die Überflutungsfläche auch im Planzustand HQ100. Betroffen sind ausschließlich Grünflächen sowohl ober- als auch unterstrom der Brücke BW2. Insbesondere die Rückstaufäche, die durch den Durchlass u.h. der Straße S209 und der Bahnlinie entsteht, vergrößert sich.

Die Wassertiefe ist oberstrom der Brücke aufgrund des Aufstaus durch die Querschnittseinstellung im Brückenbereich höher als unterstrom. Sie liegt bei mehr als 2 m. Unterhalb der Brücke liegt die Wassertiefe zwischen 1 und 2 m. Die Brücke ist bei einem HQ100 im Planzustand nicht eingestaut (Abb. 4-25).

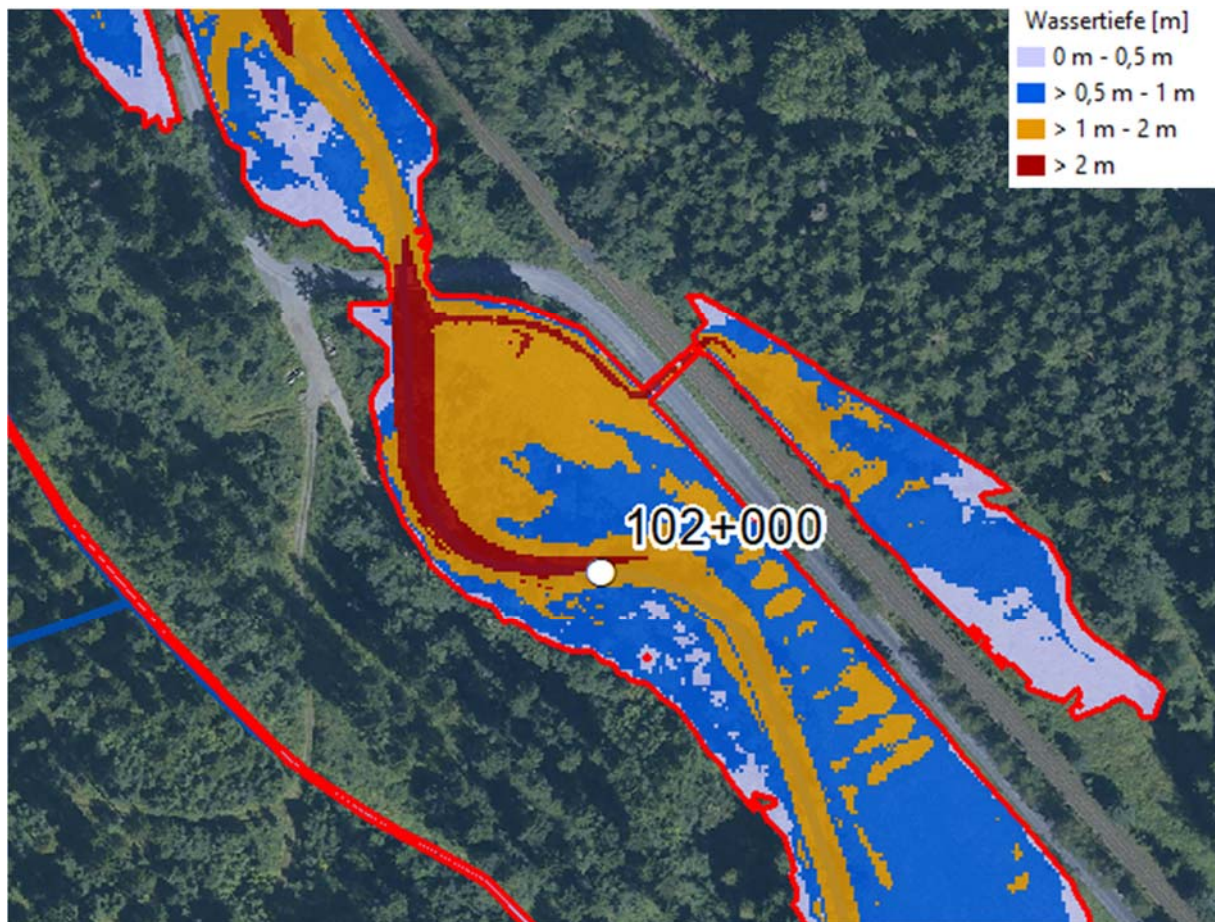


Abb. 4-25: Wassertiefe [m], HQ100 – Planzustand

Im Gegensatz zur Wassertiefe ist die Fließgeschwindigkeit oberstrom der Brücke geringer als unterstrom. Die Fließgeschwindigkeit liegt, wie in der folgenden Abbildung Abb. 4-26 zu erkennen ist, bei 1,5 bis 2 m/s. Unmittelbar unter der Brücke liegt die Fließgeschwindigkeit bei 4,5 bis 5 m/s.

Die Schubspannung liegt unterhalb der Brücke am linken Brückenwiderlager bei bis zu 440 Pa. Die Schubspannung ist in Anlage 8-3 für den Planzustand HQ100 dargestellt.

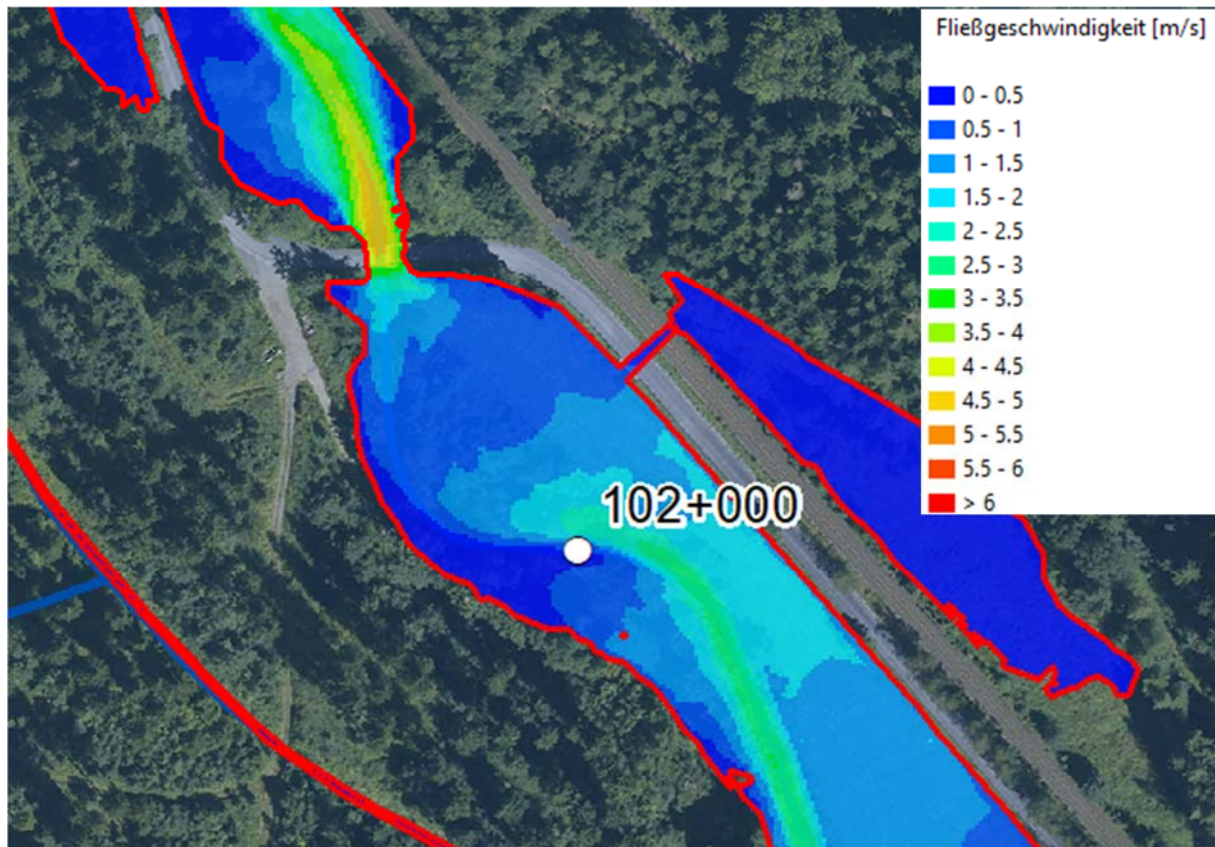


Abb. 4-26: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ100 – Planzustand

Die Differenzen der Wasserspiegellagen zeigen, dass der Ersatzneubau der Brücke im Bereich der Brücke sowie oberstrom bis F-km 102+020 Auswirkungen hat. Im unmittelbaren Brückenbereich sinken, aufgrund der Querschnittsvergrößerung, die Wasserspiegellagen um 0,65 bis 0,70 m. Oberstrom der Brücke dagegen steigt die Wasserspiegellage um 0,02 bis 0,05 m und ist somit als minimal zu bezeichnen auch eine Vergrößerung der Überflutungsfläche ist nur sehr gering. Die Wasserspiegellagendifferenzen sind in Abb. 4-27 dargestellt. Die Erhöhung der Wasserspiegellage findet aufgrund der Verringerung der Fließgeschwindigkeit gegenüber dem Istzustand statt, (s. Abb. 4-28). Oberstrom der Brücke verringert sich die Fließgeschwindigkeit um 0,05 bis 0,2 m/s. Im unmittelbaren Brückenbereich erhöht sich die Fließgeschwindigkeit um maximal 0,8 bis 1 m/s, was die Verringerung der Wasserspiegellage erklärt.

Die Schubspannung erhöht sich maximal um 100 bis 110 Pa am linken Brückenwiderlager unterstrom der Brücke. Die Schubspannungsdifferenz ist in Abb. 4-29 aufgezeigt.

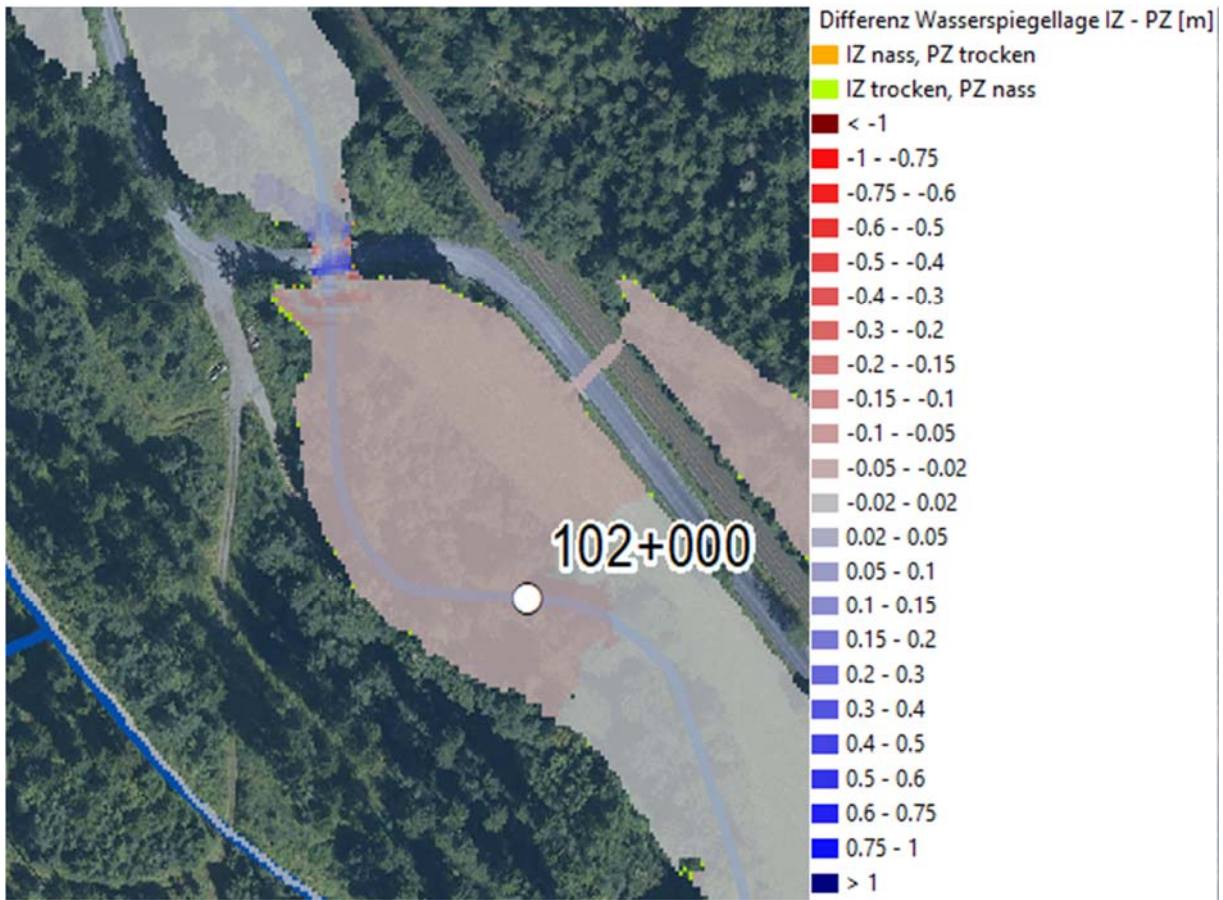


Abb. 4-27: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ100

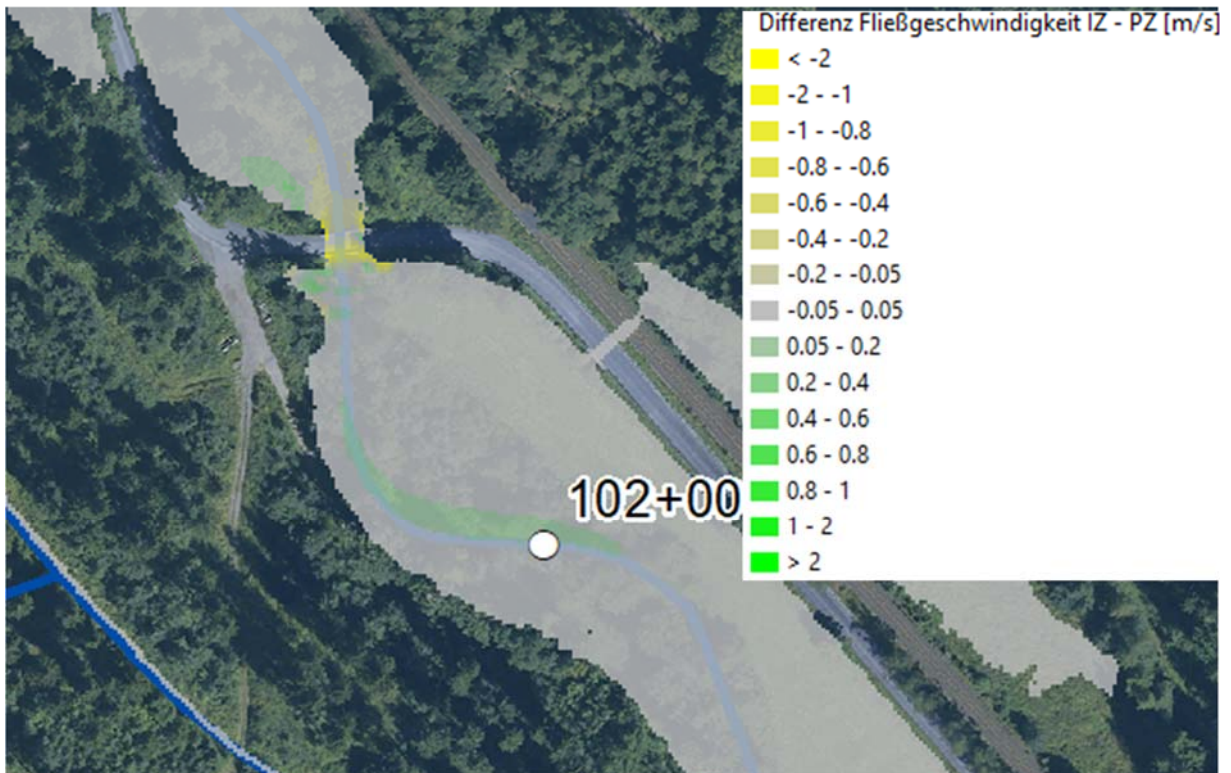


Abb. 4-28: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m/s], HQ100

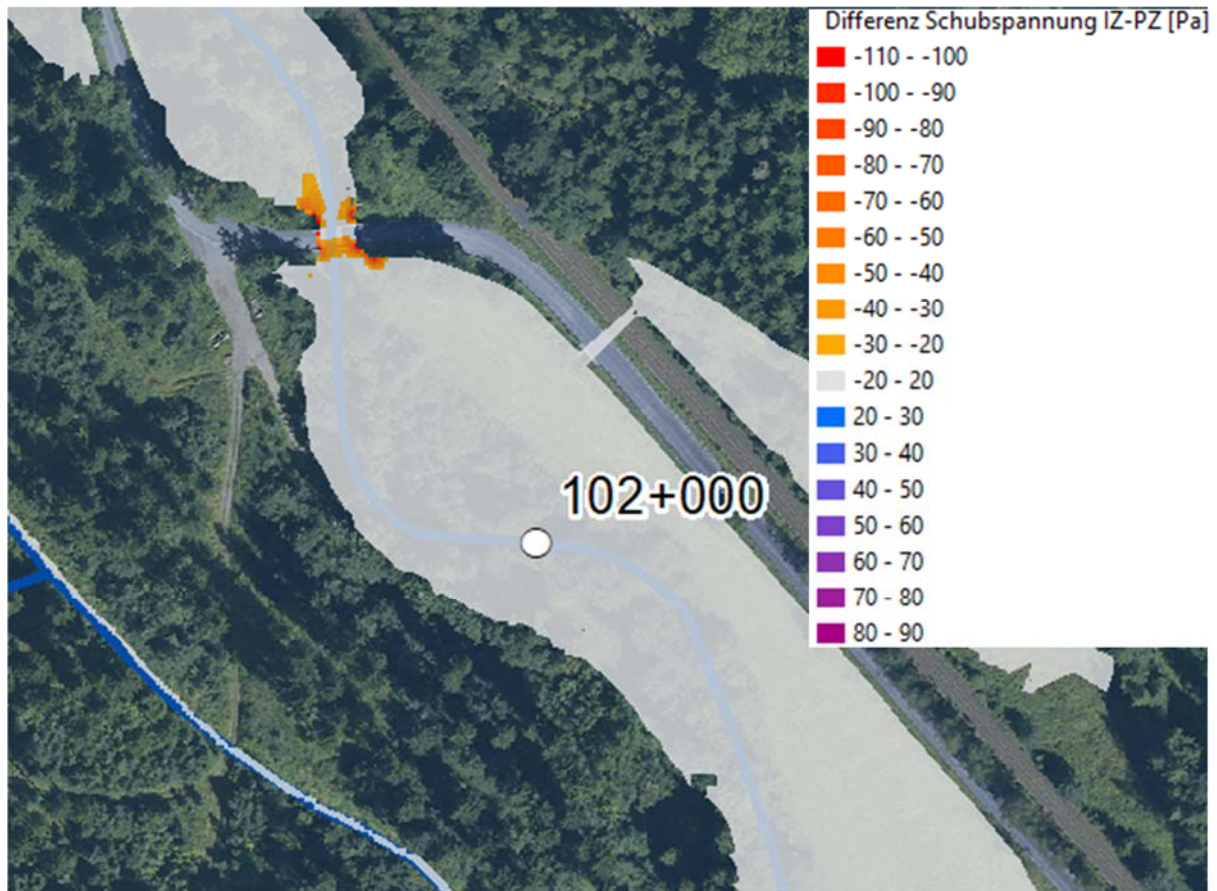


Abb. 4-29: Schubspannung IZ – PZ [Pa], HQ100

#### 4.9 Planzustand HQ200

Gegenüber dem HQ100 im Planzustand vergrößert sich die Überflutungsfläche minimal. Betroffen sind hauptsächlich Grünflächen ober- und unterstrom der Brücke BW2. Besonders vergrößert sich die Rückstaufäche, die durch den Durchlass u.h. der Straße S209 und der Bahnlinie entsteht.

Ein Einstau des Ersatzneubaus findet bei einem HQ200 nicht statt. Die Wassertiefe oberstrom der Brücke ist größer als unterstrom, aufgrund des Aufstaus durch die Querschnittseinengung, wie in Abb. 4-30 aufgezeigt ist.

Die Fließgeschwindigkeit oberstrom der Brücke ist durch den Aufstau geringer als unterstrom. Sie beträgt im Fließquerschnitt oberstrom 1 bis 1,5 m/s. Unterstrom dagegen liegt die Fließgeschwindigkeit bei 5 bis 5,5 m/s (Abb. 4-31).

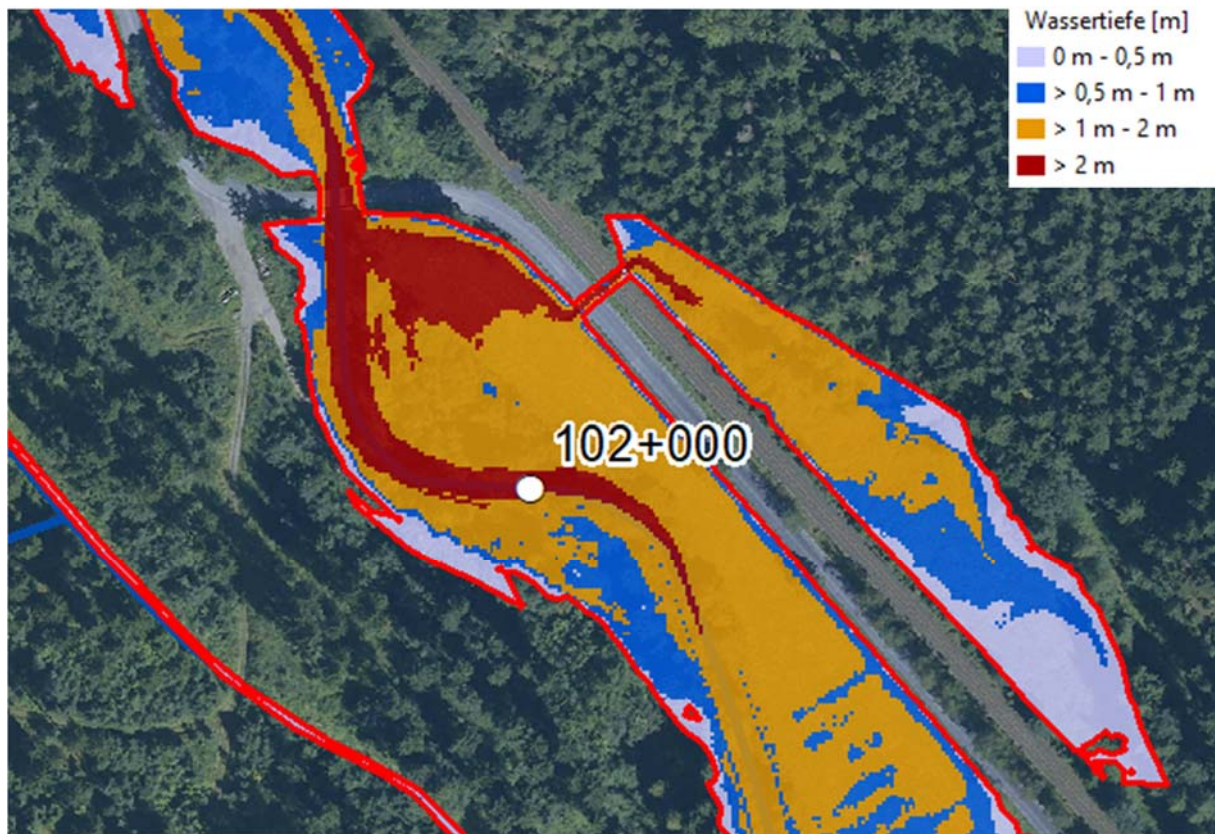


Abb. 4-30: Wassertiefe [m], HQ200 – Planzustand

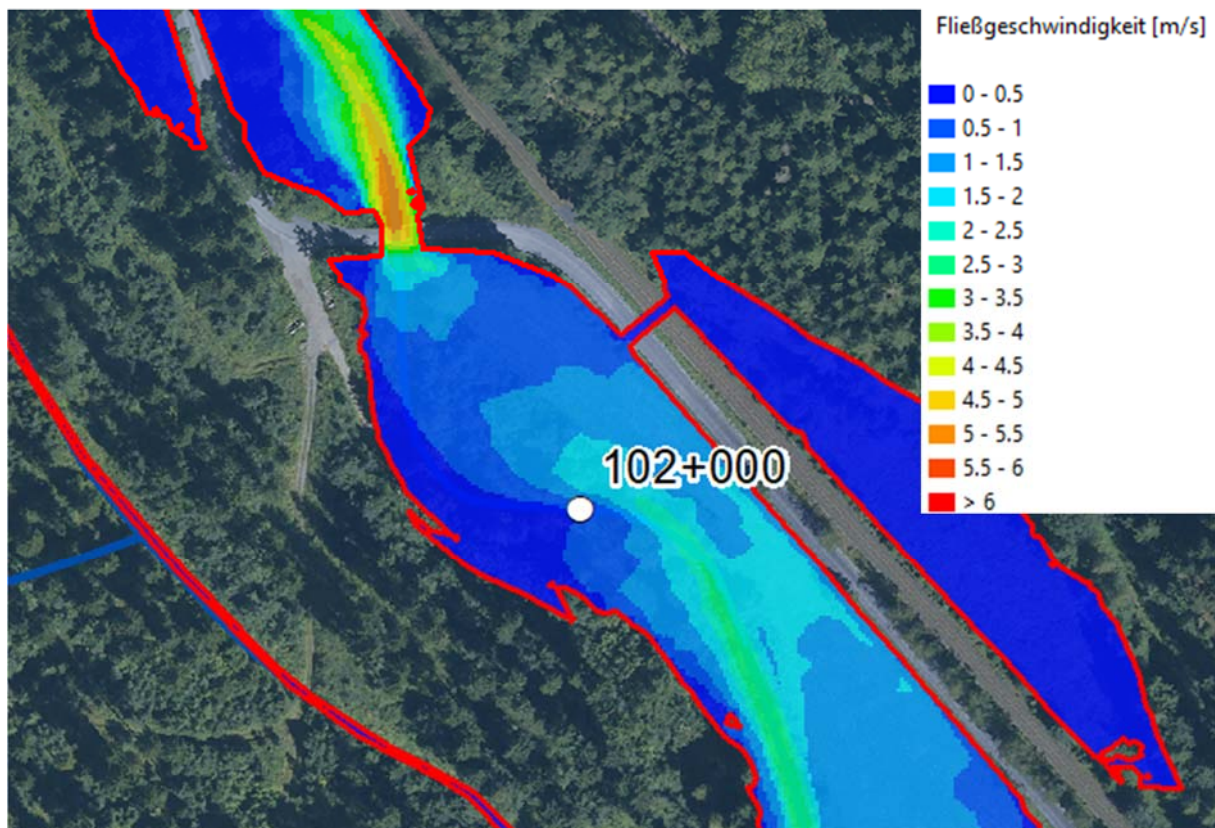


Abb. 4-31: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ200 – Planzustand

Die Schubspannung liegt maximal bei 490 bis 500 Pa am linksseitigen Brückenwiderlager und ist in Anlage 9-3 dargestellt.

Die Differenzen der Wasserspiegellage zeigt, dass oberstrom des Ersatzneubaus eine Erhöhung um 0,05 bis 0,10 cm bis F-km 102+070. Und eine minimale Vergrößerung der Überflutungsfläche, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist. Unmittelbar unter der Brücke verringert sich die Wasserspiegellage um bis zu 1 m, durch die Querschnittsaufweitung.

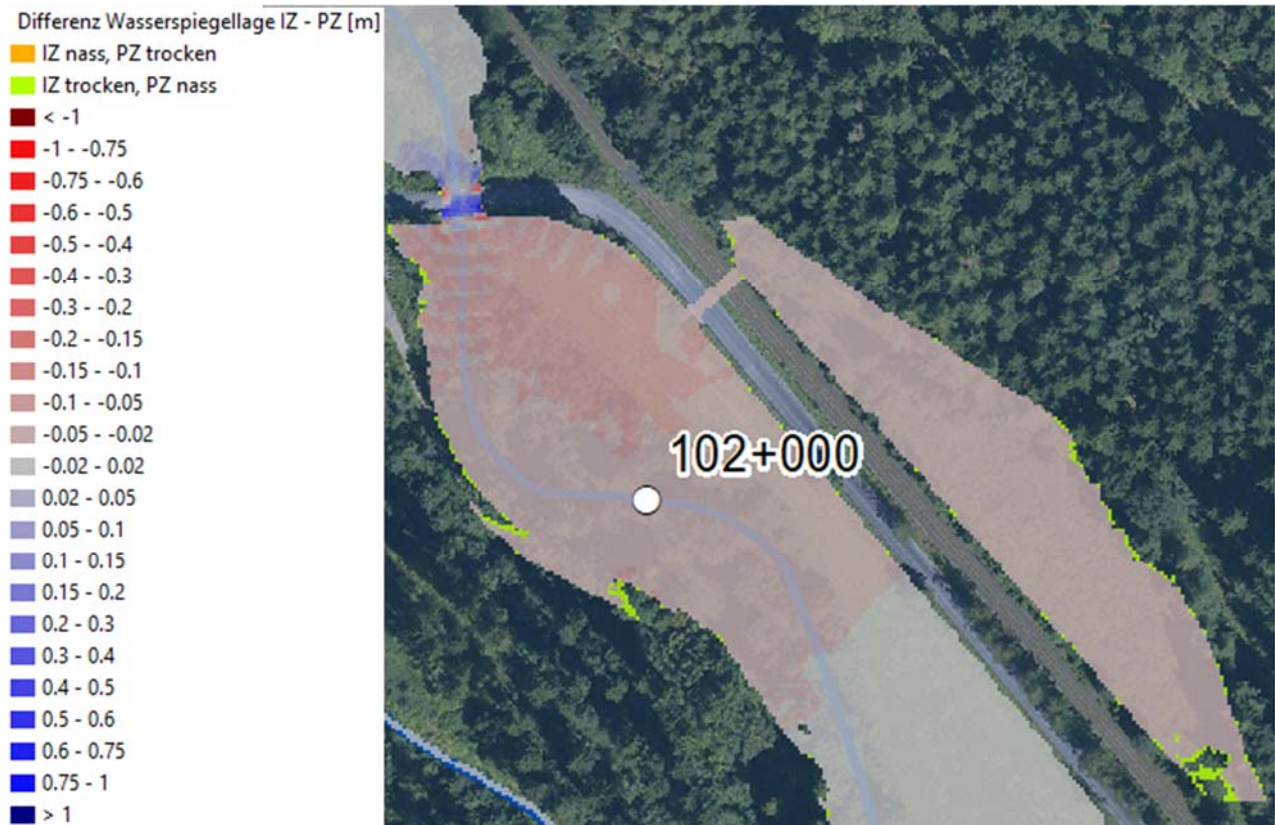


Abb. 4-32: Differenz Wasserspiegellage IZ – PZ [m], HQ200

Die Fließgeschwindigkeit verringert sich im Planzustand durch die Aufweitung des Fließquerschnittes, was auch die Ursache für die Erhöhung der Wasserspiegellage ist. Die Verringerung beträgt 0,02 bis 0,5 m/s. Unmittelbar unterhalb der Brücke erhöht sich die Fließgeschwindigkeit um bis zu 2 m/s. Die Fließgeschwindigkeitsdifferenz ist in Abb. 4-33 aufgezeigt.

Wie in Abb. 4-34 zu erkennen ist, verringert sich am rechten Widerlager der Brücke die Schubspannung um 90 Pa. Am linken Widerlager dagegen erhöht sich die Schubspannung um bis zu 100 Pa.



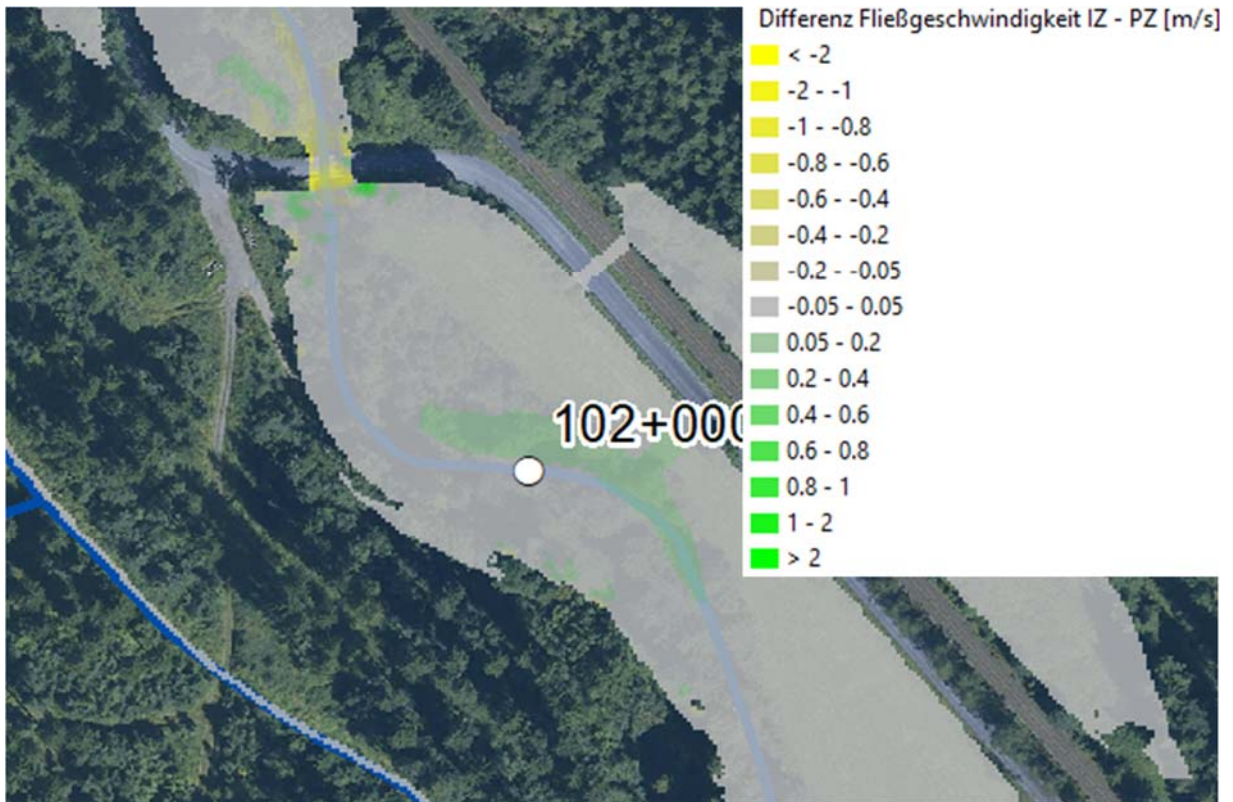


Abb. 4-33: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – PZ [m], HQ200

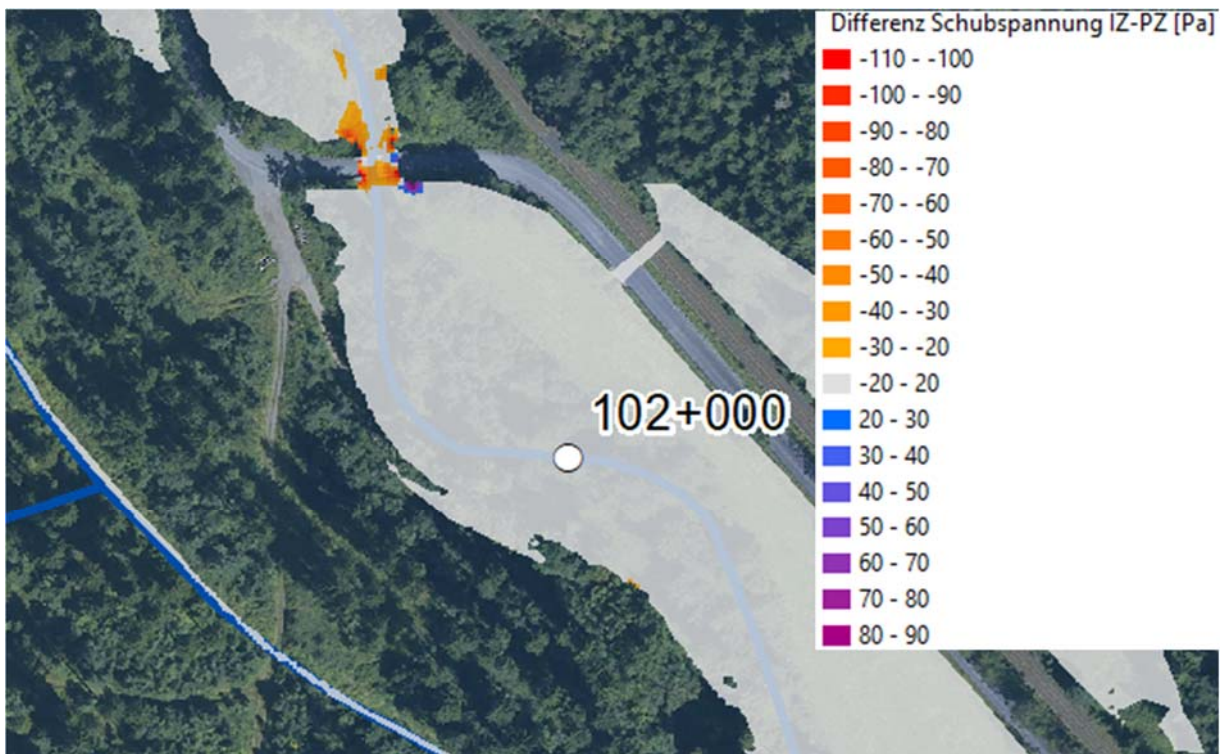


Abb. 4-34: Differenz Schubspannung IZ – PZ [m], HQ200

#### 4.10 Bauzustand HQ2

Im Bauzustand ist der Abflussquerschnitt in seiner Breite eingeschränkt durch den Bau der Fangedämme (s. Kapitel 3.3).

Wie im Istzustand HQ2 gibt es ober- und unterstrom der Baustelle des BW2 leichte Ausuferungen auf Grünflächen und auch eine Rückstau durch den Durchlass unterhalb der S209 und der Bahnlinie.

Oberstrom und unmittelbar in der Brücke liegt die Wassertiefe zwischen 1 und 2 m. Unmittelbar unter der Brücke ist die Wassertiefe bei 0,5 bis 1 m (s. Abb. 4-35). Durch die Querschnittseingengung entsteht ein leichter Aufstau oberstrom.

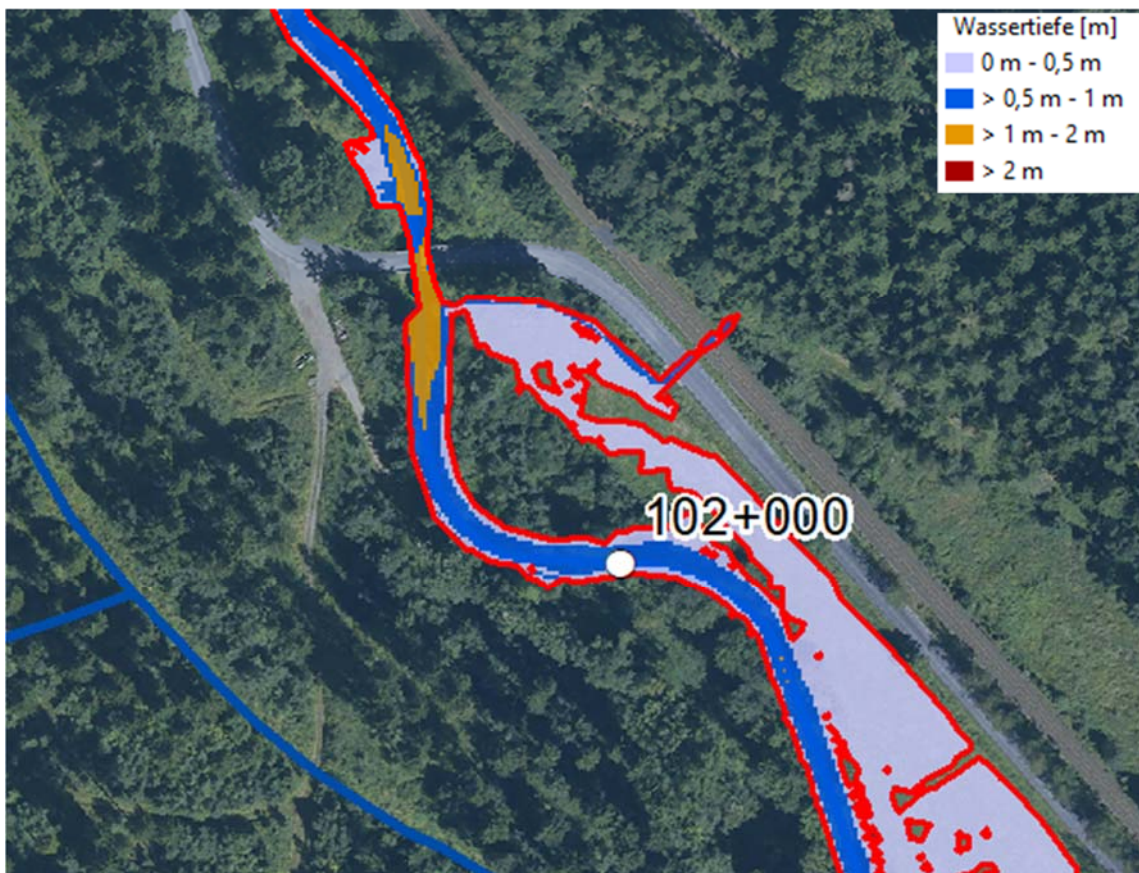


Abb. 4-35: Wassertiefe [m], HQ2 – Bauzustand

Die Fließgeschwindigkeit oberstrom der Brücke ist geringer als unterstrom, wie in der folgenden Abbildung zu erkennen ist. Dabei entsteht die Verlangsamung durch den leichten Aufstau. Oberstrom wie auch unterstrom beträgt die Fließgeschwindigkeit 1 bis 1,5 m/s. Unmittelbar in der Baustelle ist die Fließgeschwindigkeit durch den geringen Querschnitt höher und liegt bei 3 bis 3,5 m/s.

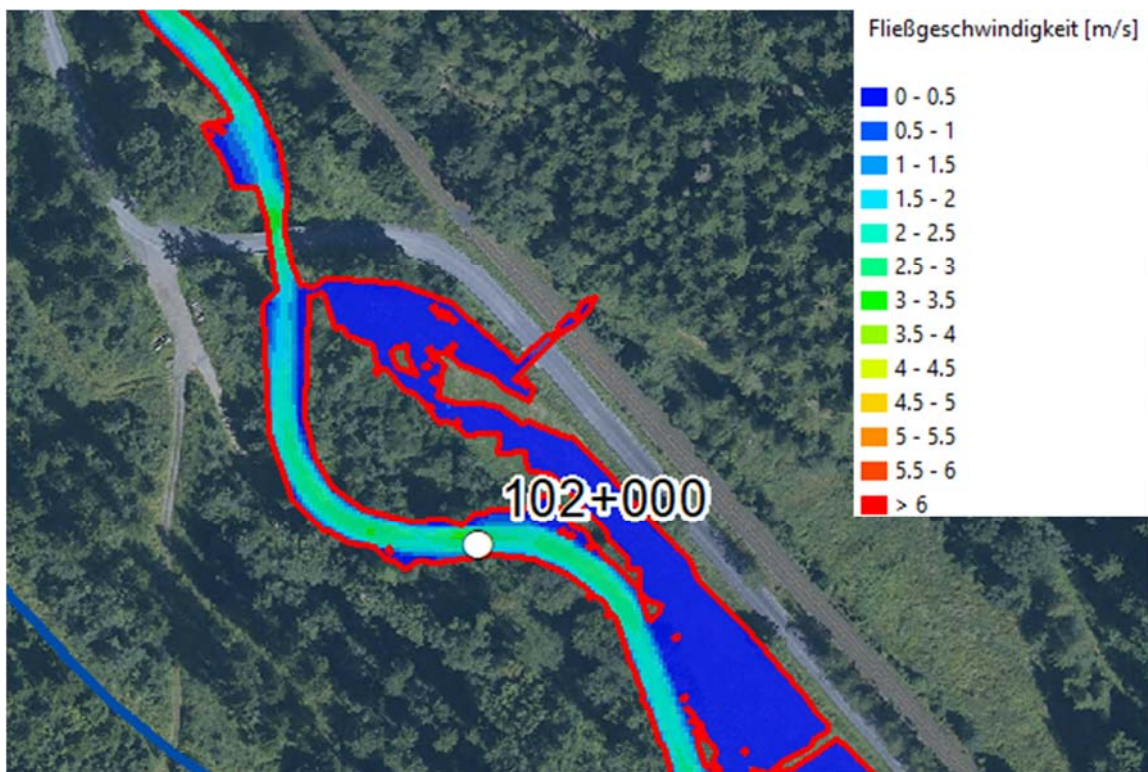


Abb. 4-36: Fließgeschwindigkeit [m/s], HQ2 – Bauzustand

Die Schubspannung beträgt im Baustellenbereich bis 80 Pa, wie in Abb. 4-37 zu erkennen ist.

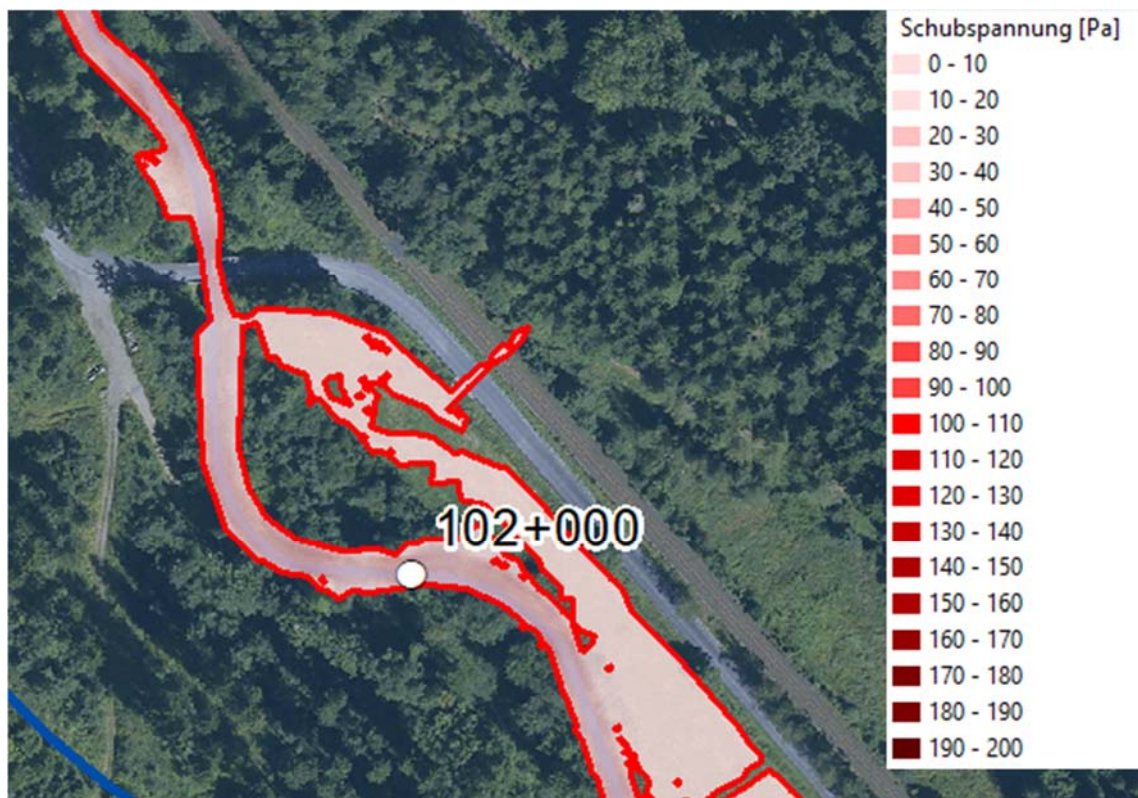


Abb. 4-37: Schubspannung [Pa], HQ2 – Bauzustand

Im Vergleich mit dem Istzustand erhöht sich, aufgrund der Querschnittseinengung durch Aufstellend er Fangedämme, oberstrom die Wasserspiegellage um ca. 0,3 m. Unmittelbar im Baustellenbereich und unterstrom verringert sich die Wasserspiegellage, wie in der Abb. 4-38 zu erkenne ist. Die Verringerung beträgt im maximal 0,3 bis 0,4 m. Weiterhin erkennt man durch Trockenfallen rechts- und linksseitig des Gewässerschlauches (orange Fläche) die Querschnittseinschränkung. Durch den Aufstau oberstrom vergrößert sich etwas die Überflutungsfläche (grüne Flächen).

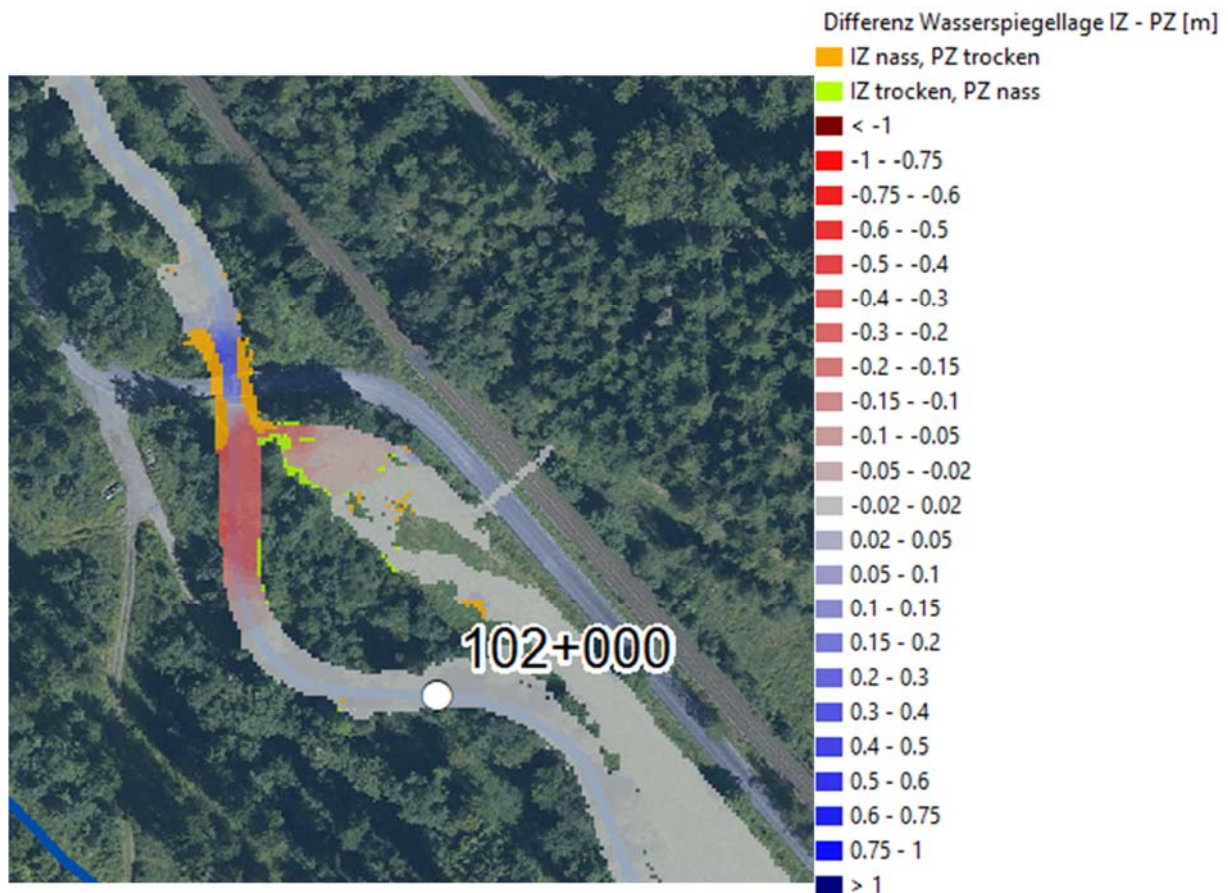


Abb. 4-38: Differenz Wasserspiegellage IZ – BZ [m], HQ2

Die Differenz der Fließgeschwindigkeit (Abb. 4-39) zeigt, dass aufgrund der Querschnittsverengung durch die Fangedämme ein Aufstau oberstrom der Baustelle und damit eine Verringerung entsteht. Diese beträgt im Maximum 1-2 m/s. Im Bereich der Baustelle, zwischen den Fangedämmen dagegen erhöht sich die Fließgeschwindigkeit gegenüber dem Istzustand um 1 bis 2 m/s rechtsseitig.

Ähnlich der Fließgeschwindigkeit verringert sich die Schubspannung oberstrom um 50 bis 60 Pa (Abb. 4-40) und im Bereich der Baustelle erhöht sich die Schubspannung um 50 bis 60 Pa.

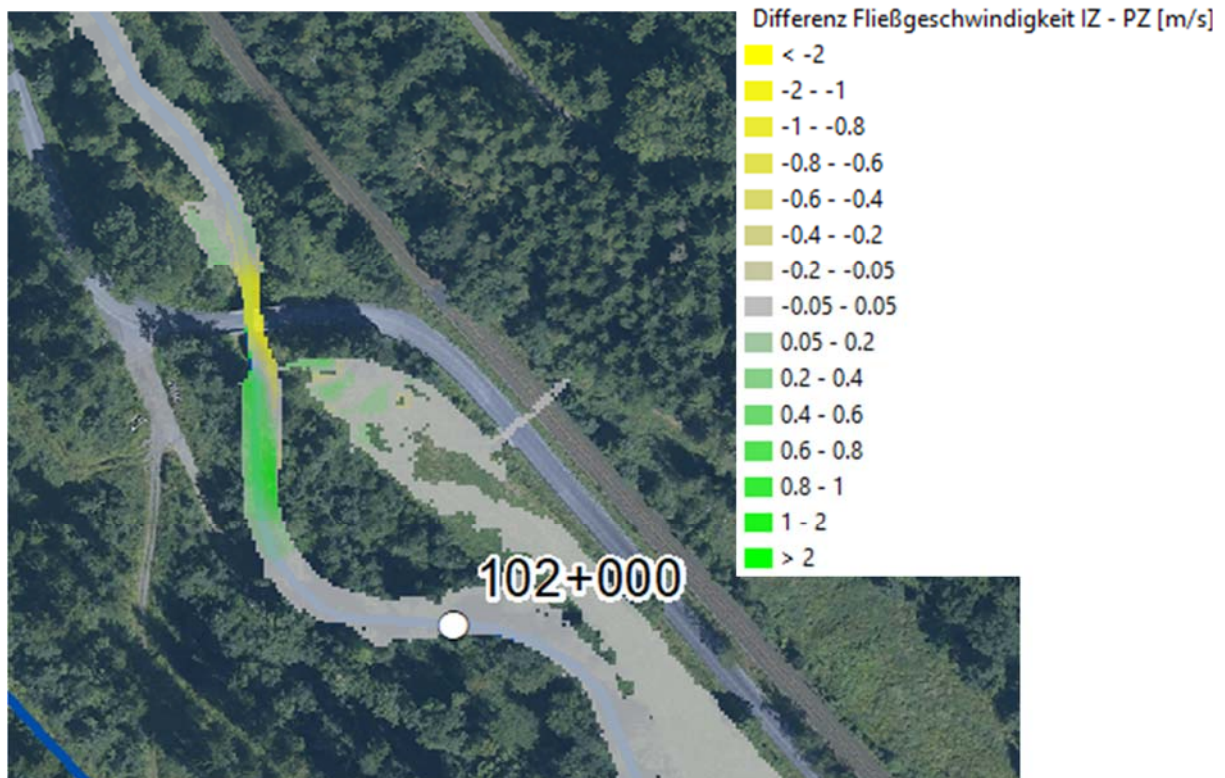


Abb. 4-39: Differenz Fließgeschwindigkeit IZ – BZ [m/s], HQ2

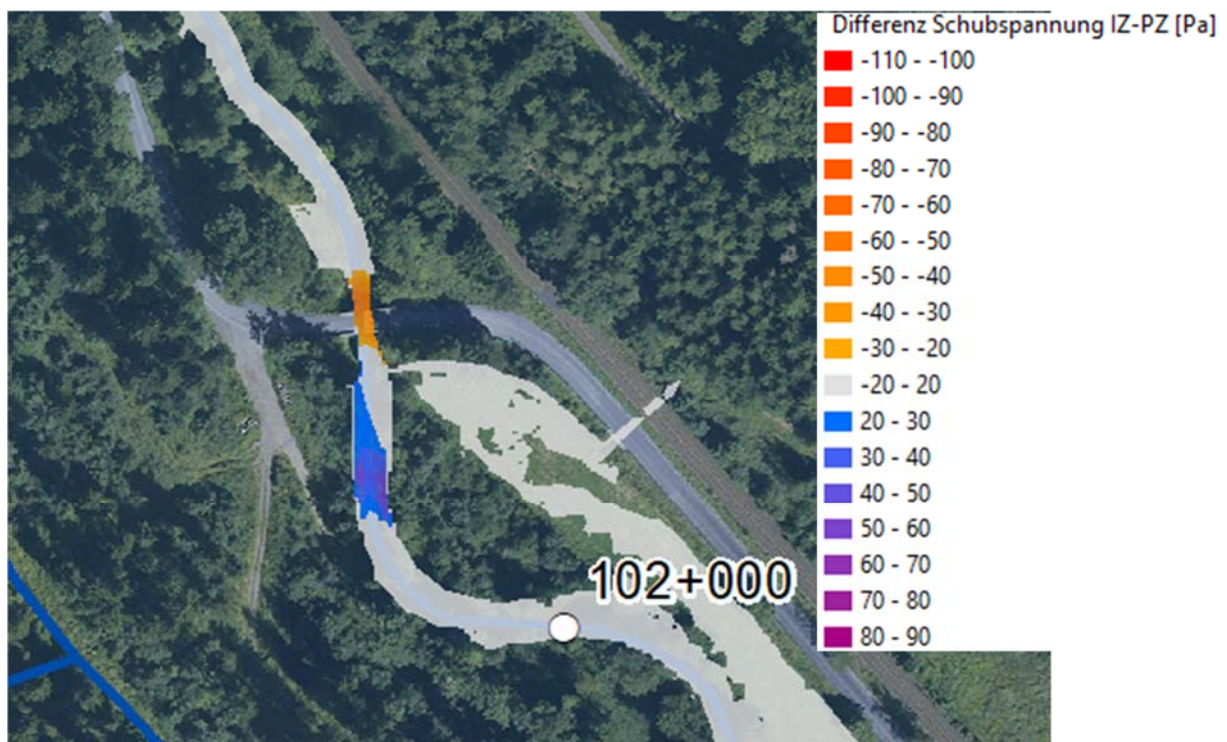


Abb. 4-40: Differenz Schubspannung IZ – BZ [Pa], HQ2

## 5 Schlussfolgerungen + Fazit

Mit dem bestehenden, kalibrierten und auf den Istzustand fortgeschriebenen 2d-hn-Modell der Freiburger Mulde, oh. Mulda wurden die Auswirkungen des geplanten Ersatzneubaus der Brücke BW2 an der S209 hydraulisch untersucht.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass der Ersatzneubau einen Einfluss auf die Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und die Schubspannung bei HQ20, HQ50, HQ100 und HQ200 hat. Auch der Bauzustand zeigt eine Änderung der betrachteten hydraulischen Parameter für das HQ2 als festgelegter kritischer Abfluss.

Gegenüber dem Istzustand findet mit dem Ersatzneubau eine Aufweitung des Brückenquerschnitts durch Erhöhung der konstruktiven Unterkante statt. Die lichte Breite hingegen bleibt bestehen. Ein Unterschreiten des Freibordes von 0,50 m findet bei keinem der betrachteten HQ im Planzustand statt. Die Differenzen zwischen konstruktiver Unterkante und der jeweiligen Wasserspiegellage sind in der Tab. 5-1 an FL-km 101+889 (oberstrom der Brücke) aufgezeigt.

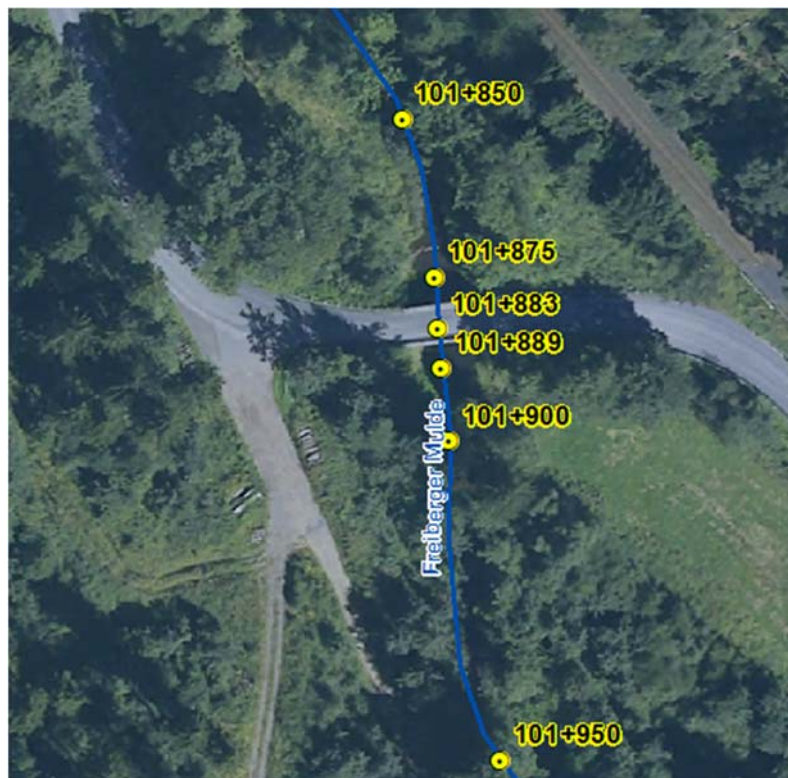


Abb. 5-1: Lage der Punkte der Längsschnittbetrachtung im Bereich der Brücke

Tab. 5-1: Differenzen konstruktive Unterkante minus WSPL der HQT an der Brücke, F-km 101+889 (PZ)

KUK	WSPL HQ20	Diff. KUK- HQ20	WSPL HQ50	Diff. KUK- HQ50	WSPL HQ100	Diff. KUK- HQ100	WSPL HQ200	Diff. KUK- HQ200
mNHN	mNHN	m	mNHN	m	mNHN	m	mNHN	m
460,78	458,36	2,42	458,82	1,96	459,38	1,40	459,82	0,96

Die folgenden Abbildungen zeigen den WSPL an F-km 101+889 im Querschnitt der Brücke für den Ist-, Bau- und Planzustand.

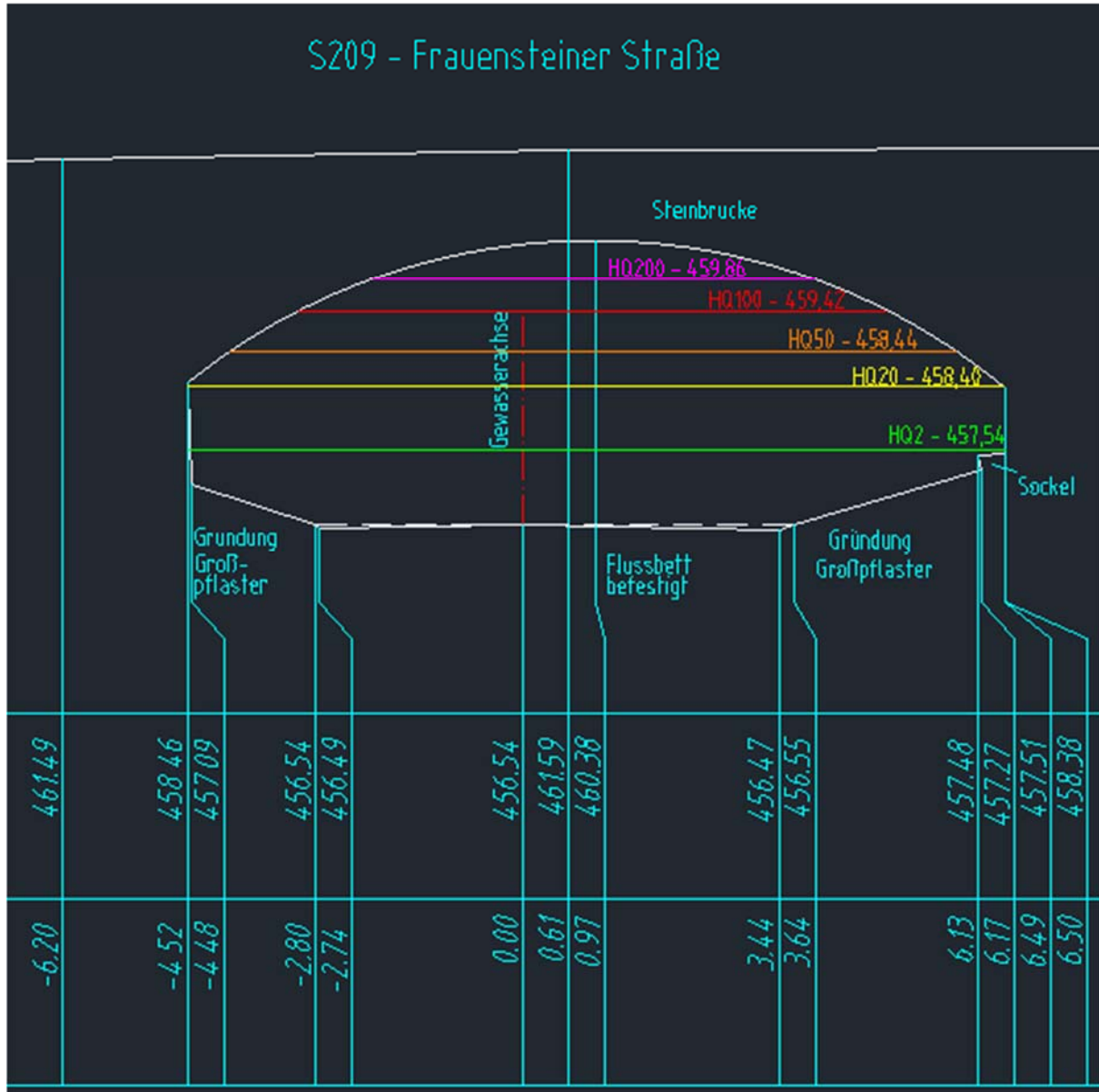
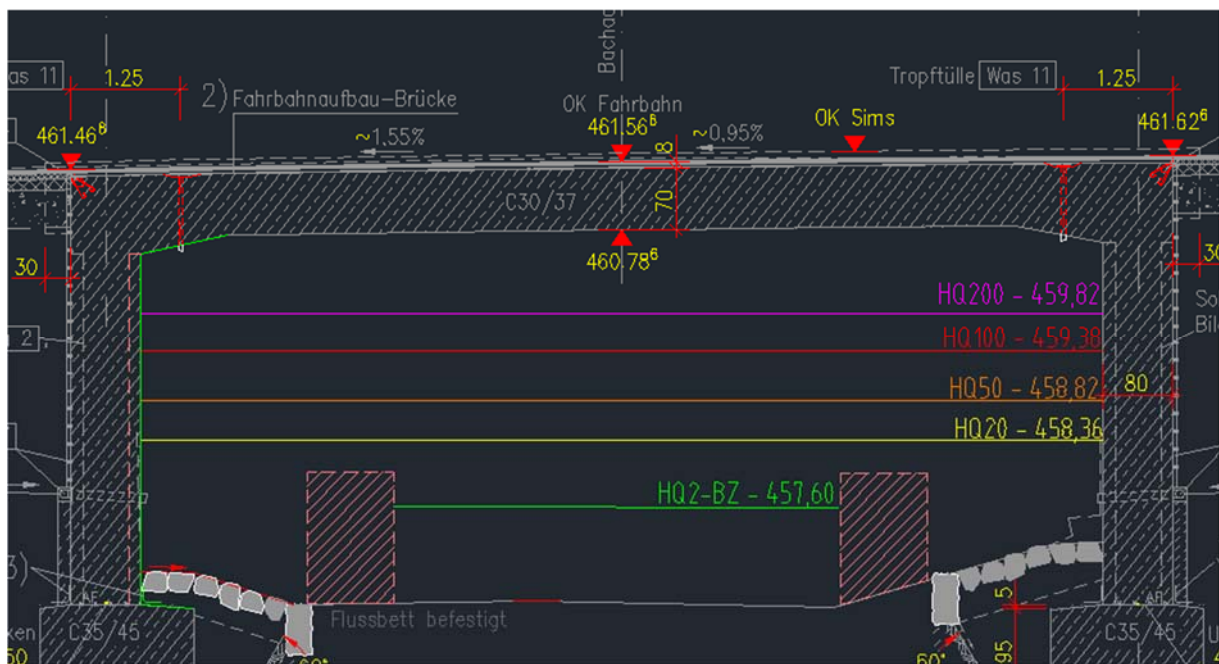


Abb. 5-2: Wasserspiegellagen Istzustand im Querschnitt für alle HQT



**Abb. 5-3: Wasserspiegellagen Bau- und Planzustand im Querschnitt für alle HQT**

Aufgrund der Querschnittsaufweitung kommt es bereits ab dem HQ20 unter der Brücke und in deren Bereich zu Verringerungen der Wasserspiegellagen und einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit sowie der Schubspannung. Ab dem HQ100 findet oberstrom der Brücke eine minimale Erhöhung der Wasserspiegellage, aufgrund der Verringerung der Fließgeschwindigkeit statt.

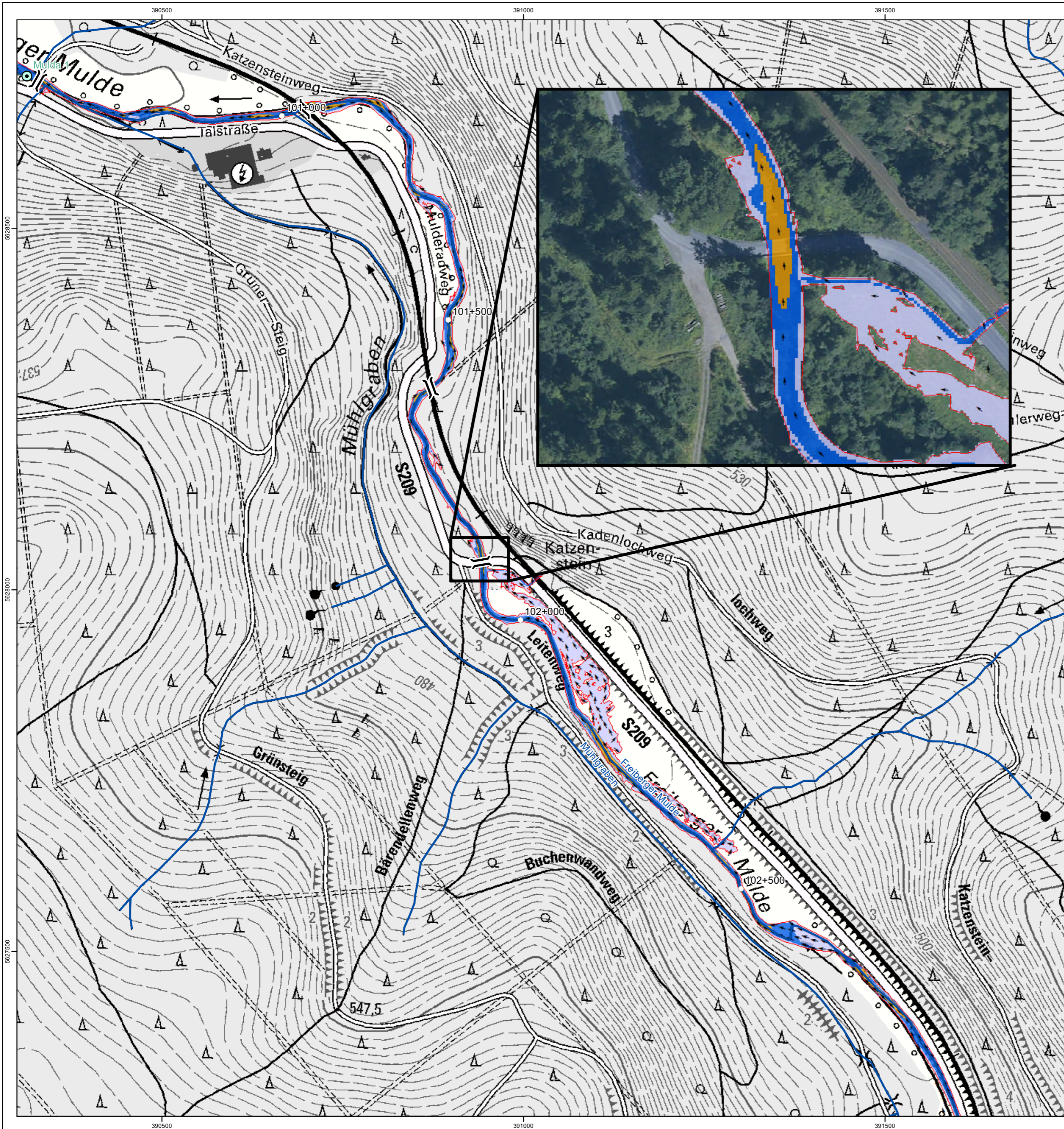
Eine Vergrößerung oder Verringerung der Überflutungsfläche dagegen ist gegenüber dem Istzustand kaum bis gar nicht gegeben.

Für den Bauzustand und den Vergleich des Istzustandes fand die Betrachtung des HQ2 statt. Die Berücksichtigung der Fangedämme bedeutet eine Einschränkung der lichten Weite im Bereich der Brücke. Entsprechend erhöht sich die Wasserspiegellage und verringert sich die Fließgeschwindigkeit oberstrom. Im unmittelbaren Baustellenbereich dagegen verringert sich die Wasserspiegellage durch Erhöhung der Fließgeschwindigkeit, was eine Erhöhung der Schubspannung zur Folge hat. Die Erhöhung der Wasserspiegellage hat eine Vergrößerung der Überflutungsfläche oberstrom zur Folge, wobei diese als gering einzustufen ist.

Die Schubspannung ist grundsätzlich ausschließlich als Tendenz zu betrachten, da diese im hydraulischen Modell über die Wassertiefe gemittelt wird und nicht ausschließlich die Sohle betrachtet.

In der Anlage 16 findet sich der Längsschnitt für den Betrachtungsabschnitt inkl. Wasserspiegellagen, Wassertiefe, Fließgeschwindigkeit und Schubspannung für HQ20 bis HQ200 des Ist- und Planzustandes sowie für HQ2 des Ist- und Bauzustandes.





### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



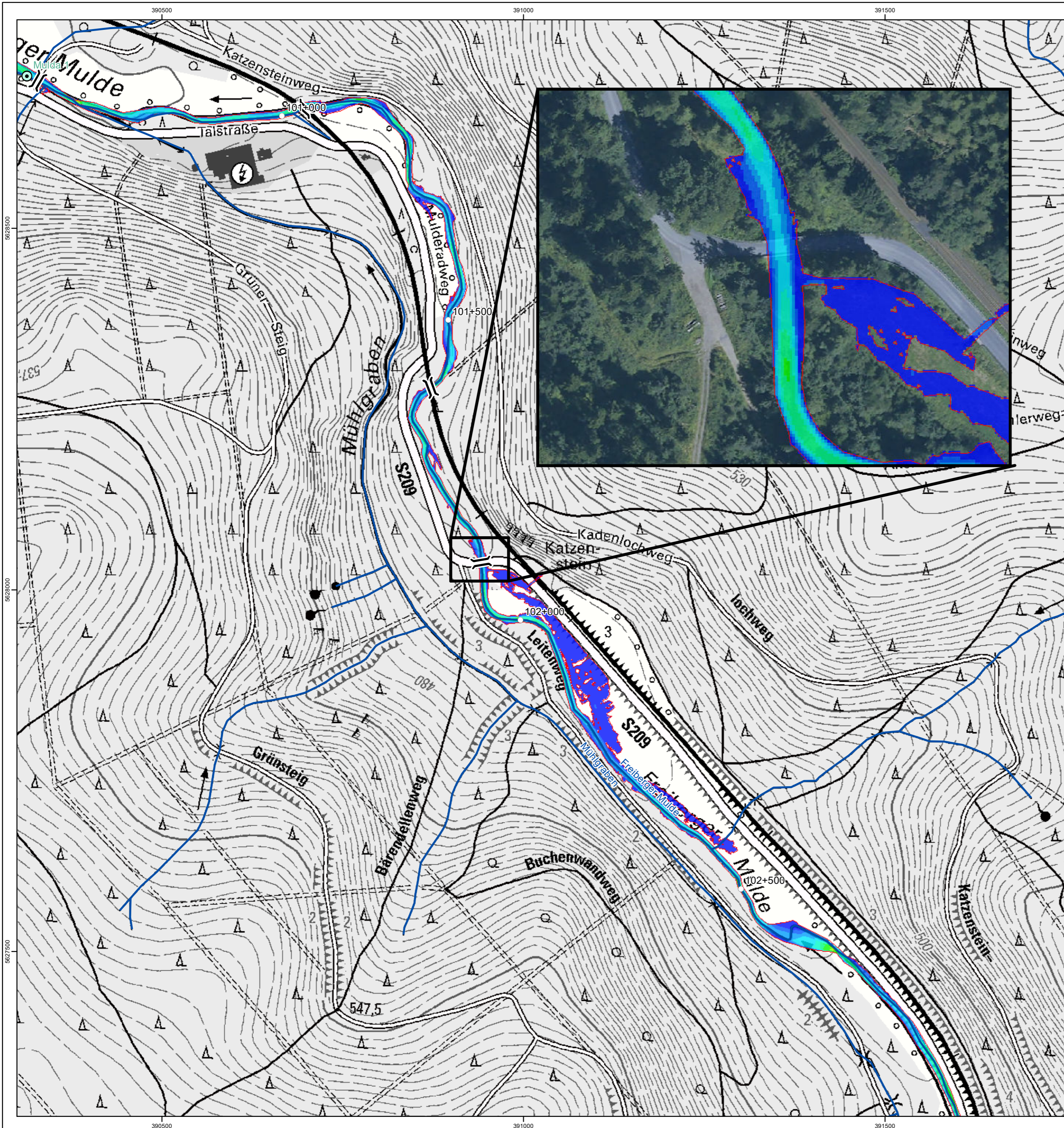
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 1.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ2, Istzustand

<b>Landkreis:</b> Mittelsachsen	<b>Lagebezug:</b> ETRS1989 UTM33	<b>Herausgeber:</b> Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
<b>Gemeinde:</b> versch.	<b>Höhenbezug:</b> DHHN2016	<b>Geobasisdaten:</b> © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
<b>Dateiname</b> P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage1_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
<b>Maßstab</b> 1:4000		<b>Datum</b> 07.06.2021
<b>Anlage</b> 1.1	<b>Seite</b> 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

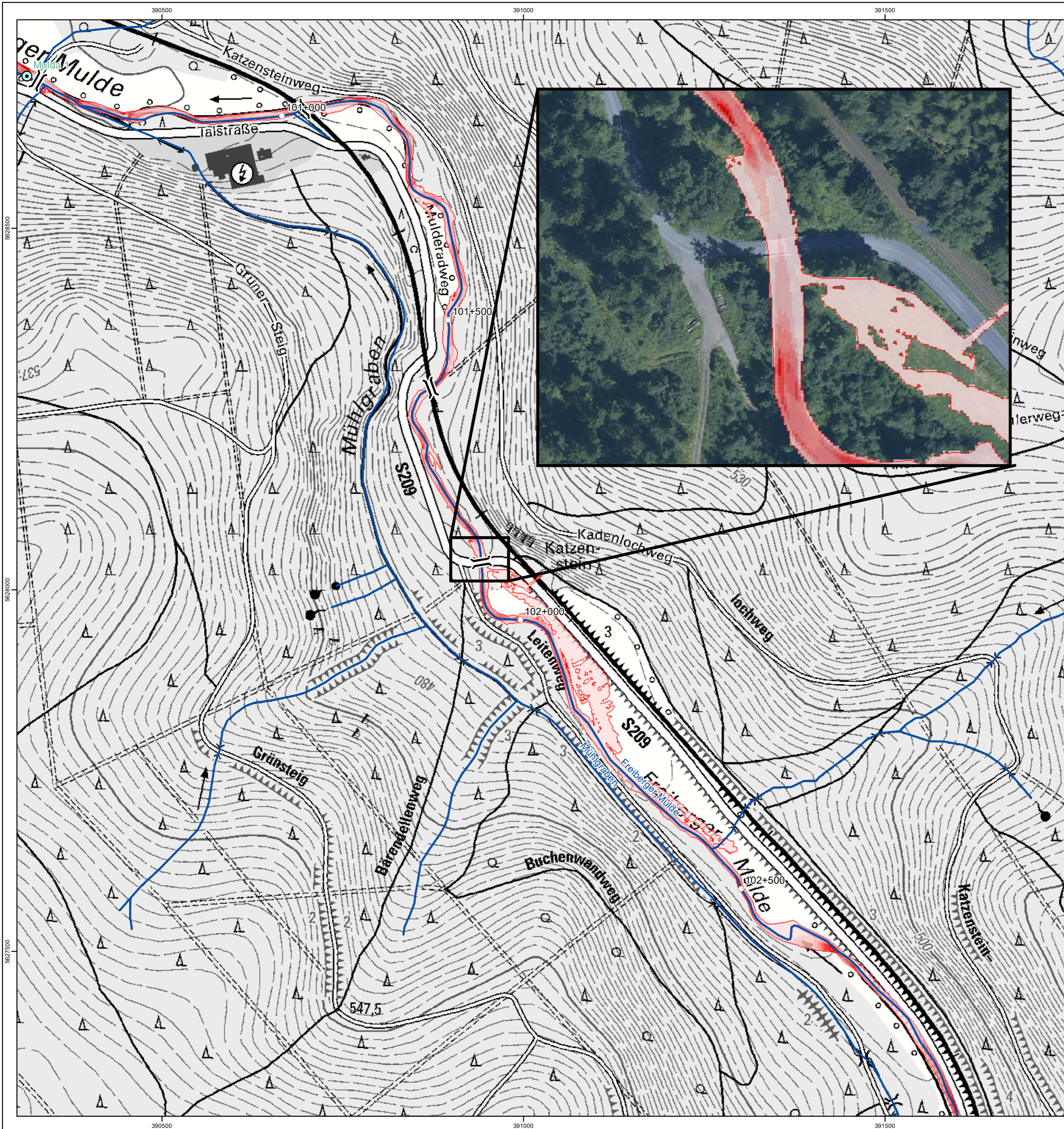
## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 1.2 Fließgeschwindigkeit HQ2, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

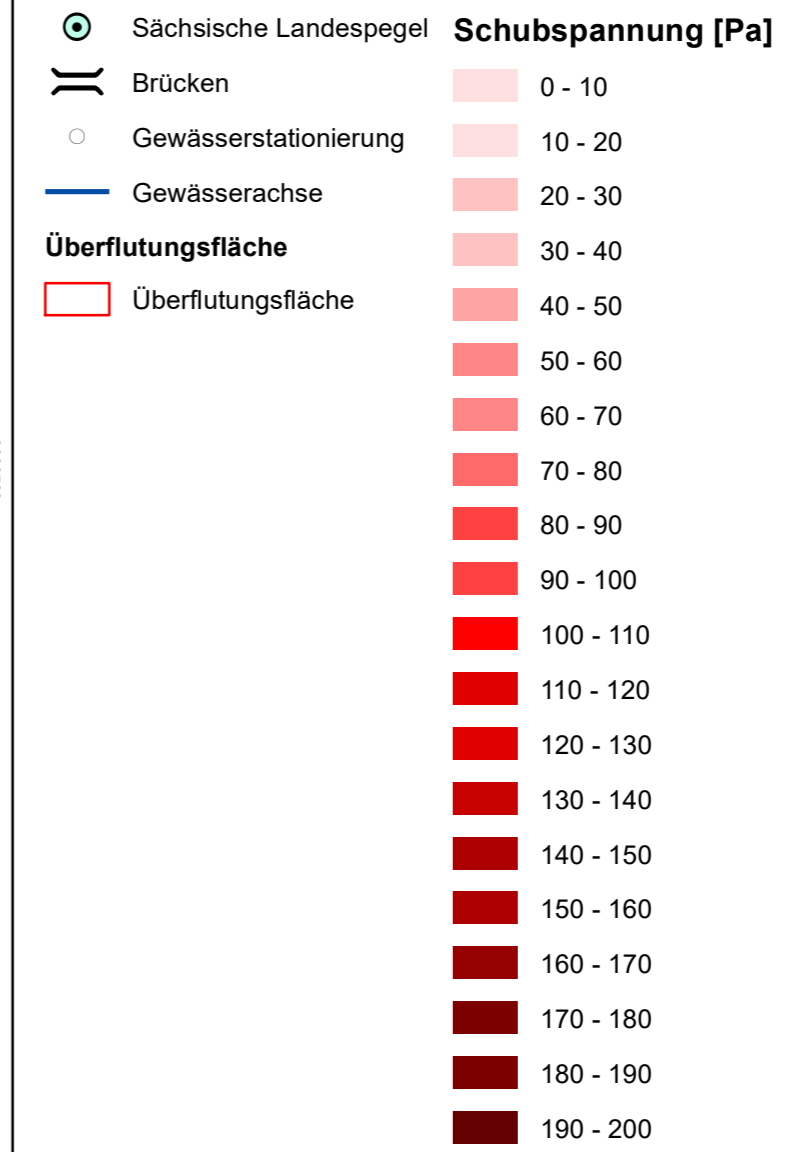
Herausgeber:  
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage1\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021 Anlage 1.2 Seite 1



### Legende



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

Auftraggeber	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
--------------	--

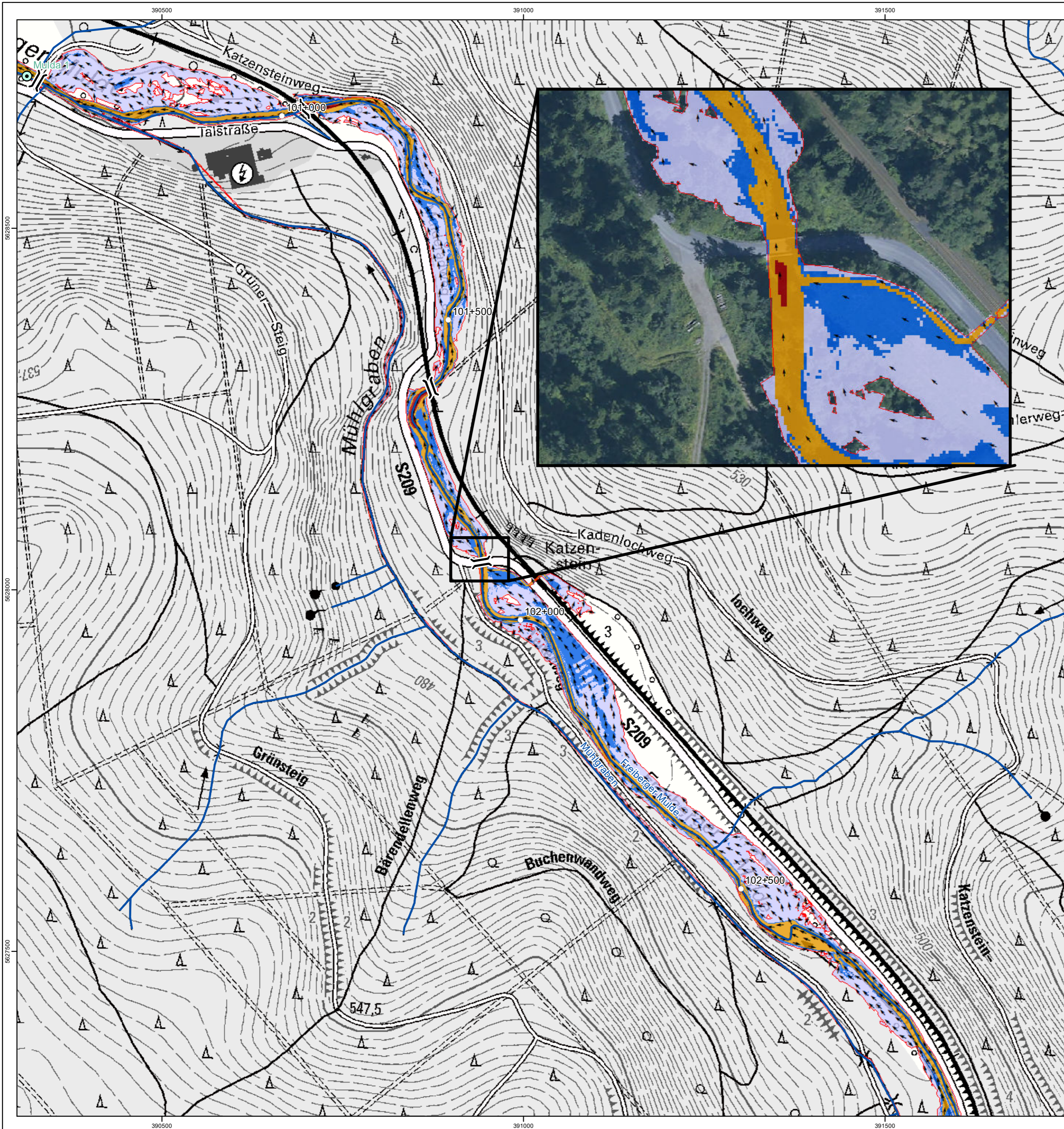
Auftragnehmer	<b>INROS LACKNER.</b> Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
---------------	---

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 1.3 Schubspannung HQ2, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname	P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage1_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
-----------	--	--	--

Maßstab 1:4000		Datum	Anlage	Seite
		07.06.2021	1.3	1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



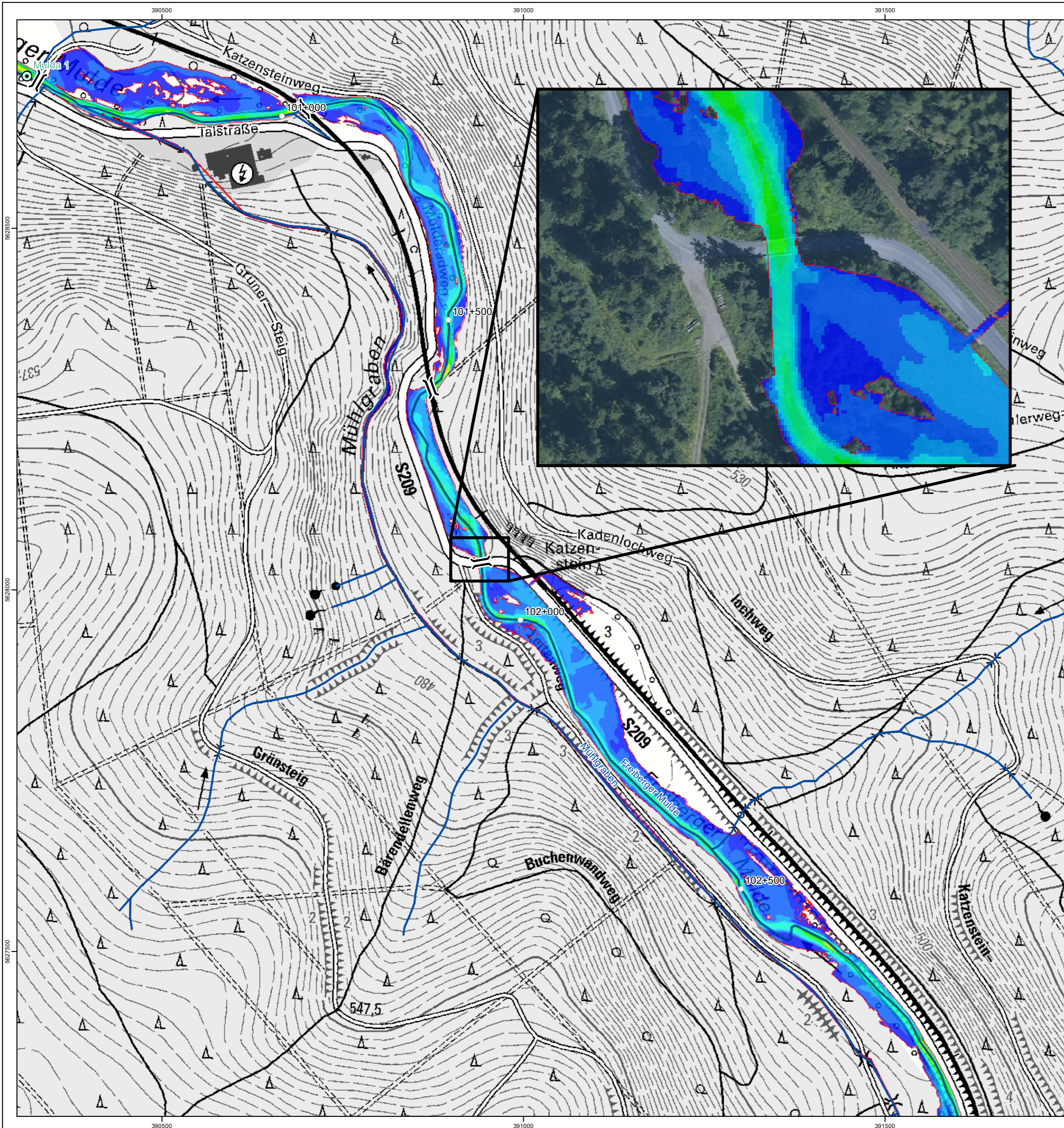
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 2.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ20, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Dateiname P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage2_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
Maßstab 1:4000		Datum 03.06.2021
Anlage 2.1	Seite 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

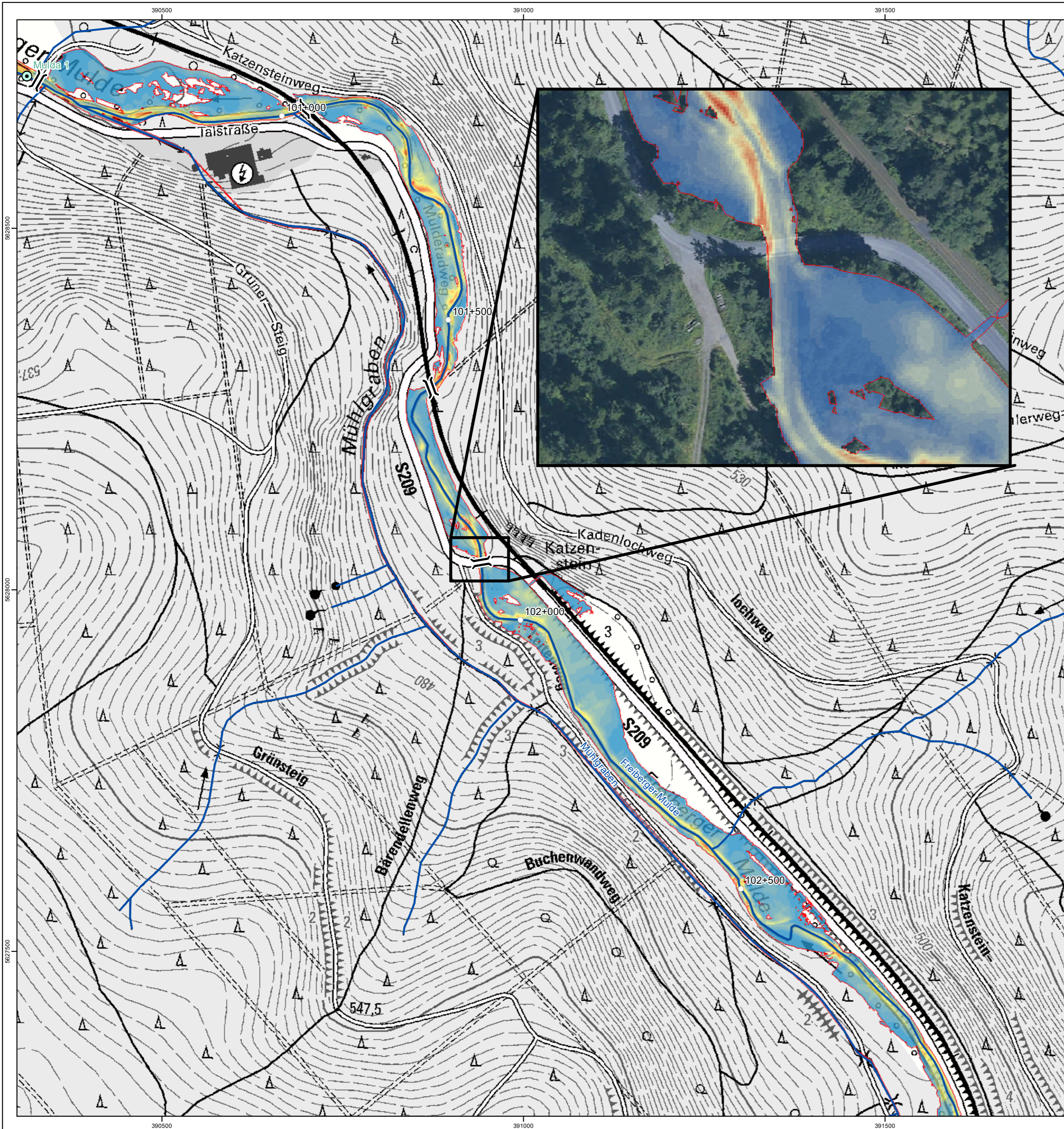
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 2.2 Fließgeschwindigkeit HQ20, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage2\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 2.2    Seite 1



**Legende**

- Sächsische Landespegel
  - Brücken
  - Gewässerstationierung
  - Gewässerachse
  - Überflutungsfläche**
  - Überflutungsfläche
- | Schubspannung [Pa] |           |
|--------------------|-----------|
|                    | 0 - 10    |
|                    | 10 - 20   |
|                    | 20 - 30   |
|                    | 30 - 40   |
|                    | 40 - 50   |
|                    | 50 - 60   |
|                    | 60 - 70   |
|                    | 70 - 80   |
|                    | 80 - 90   |
|                    | 90 - 100  |
|                    | 100 - 110 |
|                    | 110 - 120 |
|                    | 120 - 130 |
|                    | 130 - 140 |
|                    | 140 - 150 |
|                    | 150 - 160 |
|                    | 160 - 170 |
|                    | 170 - 180 |
|                    | 180 - 190 |
|                    | 190 - 200 |



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

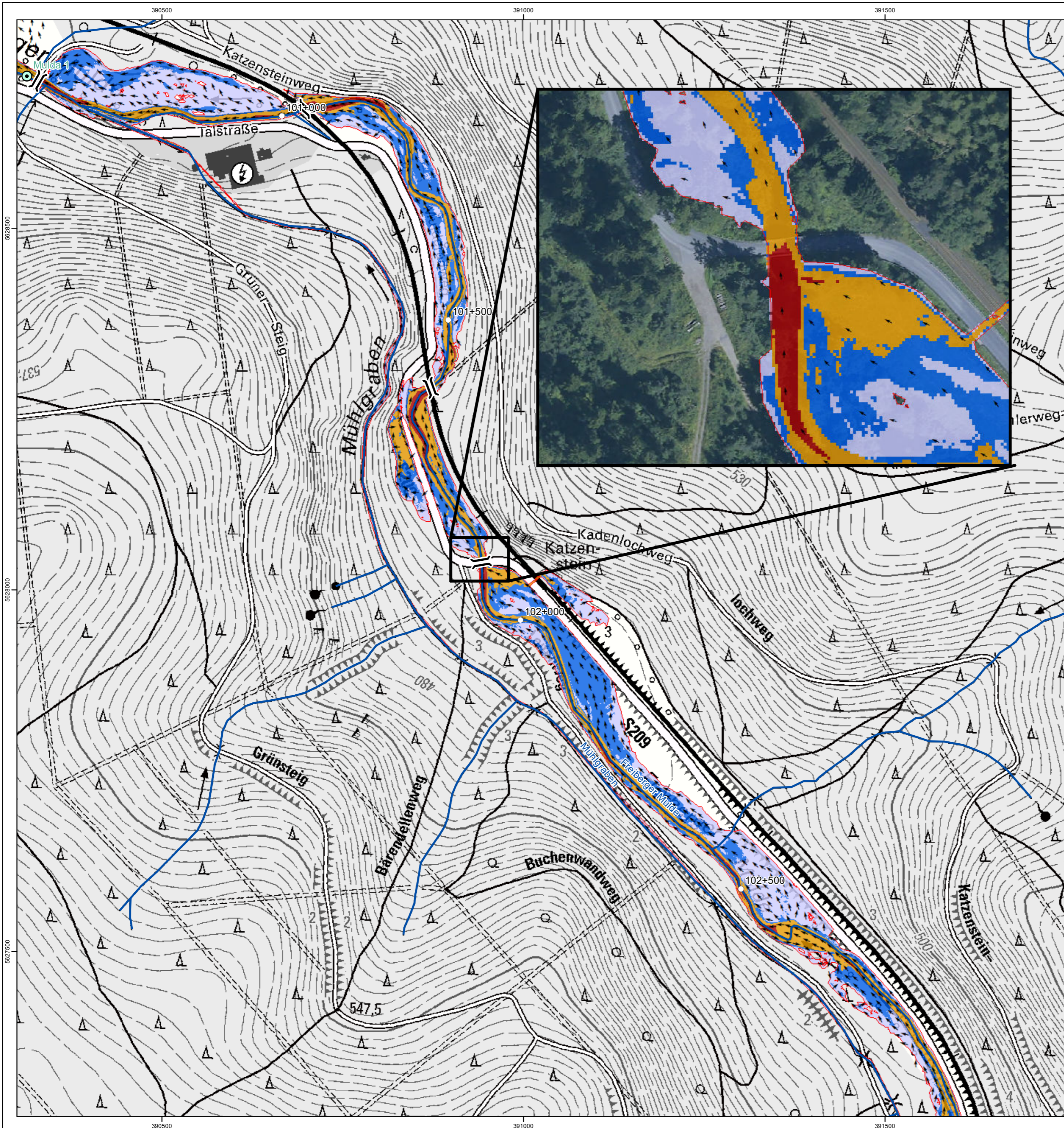
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

**hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2  
-Freiberger Mulde-  
Anlage 2.3  
Schubspannung HQ20, Istzustand**

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landesstalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage2\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 2.3    Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

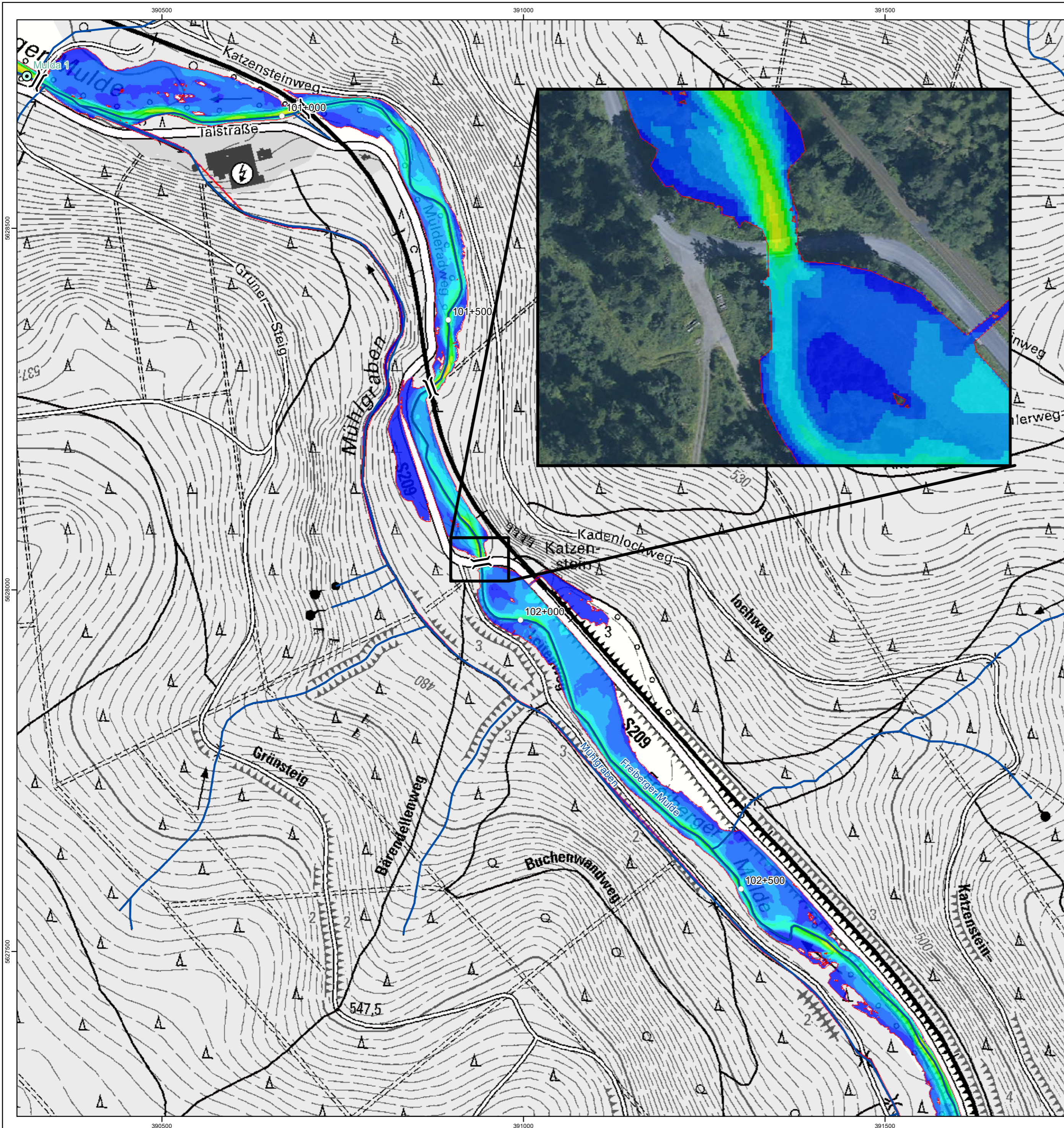
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 3.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ50, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage3\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021 Anlage 3.1 Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

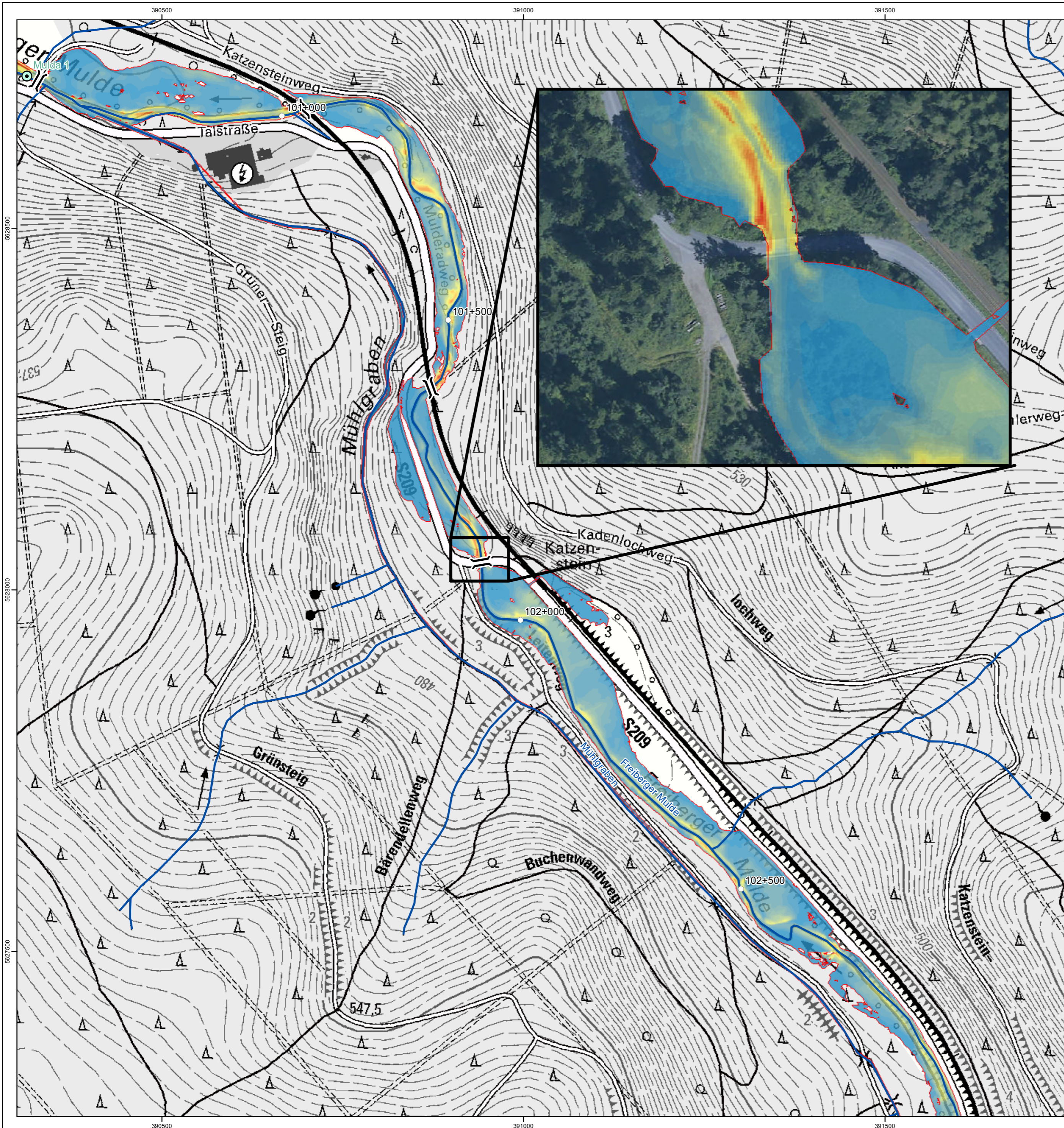
## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 3.2 Fließgeschwindigkeit HQ50, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage3\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021 Anlage 3.2 Seite 1





### Legende

	Sächsische Landespegel	<b>Schubspannung [Pa]</b>		140 - 150
	Brücken			150 - 160
	Gewässerstationierung			160 - 170
	Gewässerachse			170 - 180
<b>Überflutungsfläche</b>				180 - 190
	Überflutungsfläche			190 - 200
				200 - 210
				210 - 220
				220 - 230
				230 - 240
				240 - 250
				250 - 260
				260 - 270
				270 - 280



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

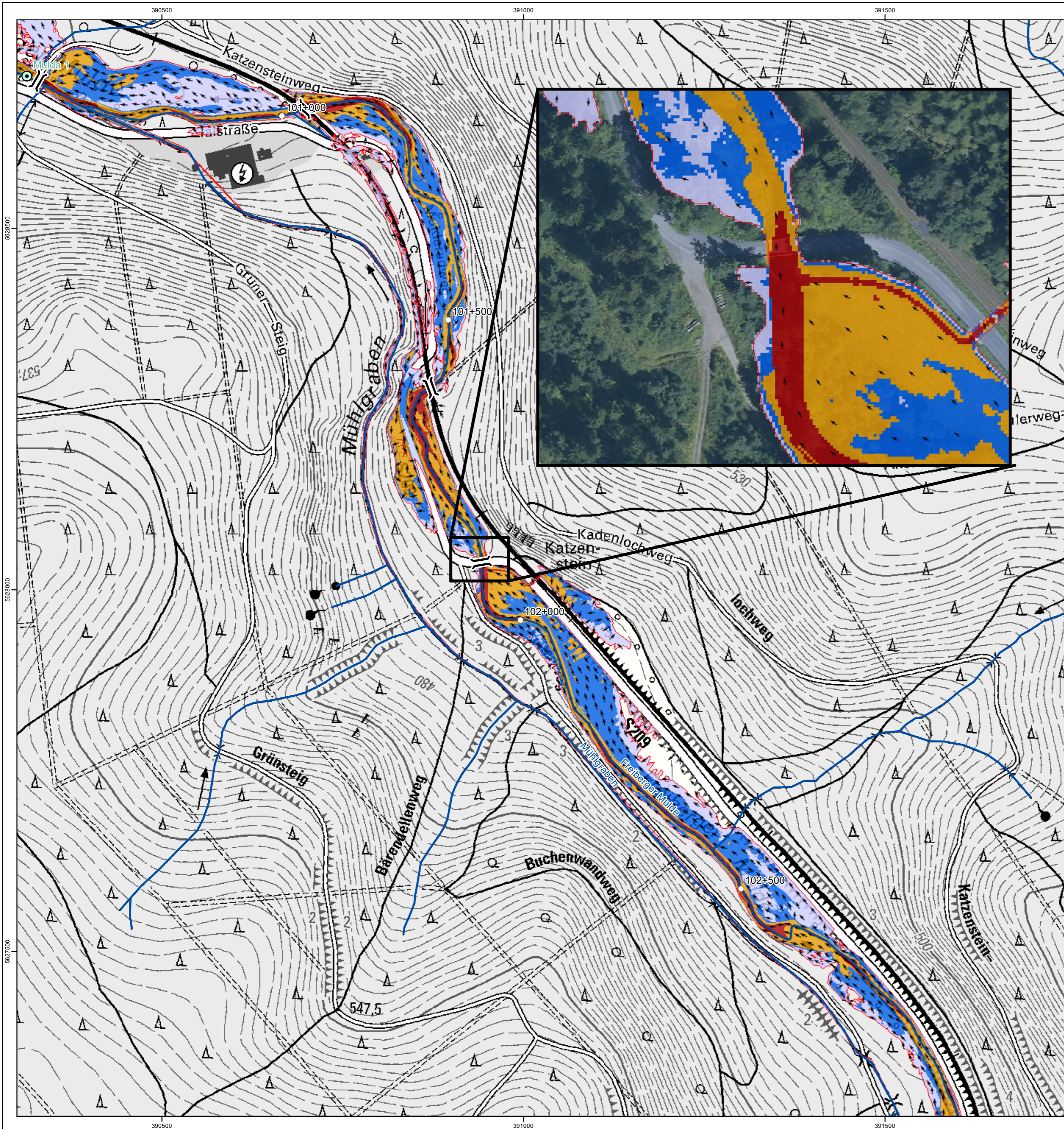
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 3.3 Schubspannung HQ50, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

**Dateiname**  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage3\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

**Maßstab 1:4000** Datum: 07.06.2021    Anlage: 3.3    Seite: 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



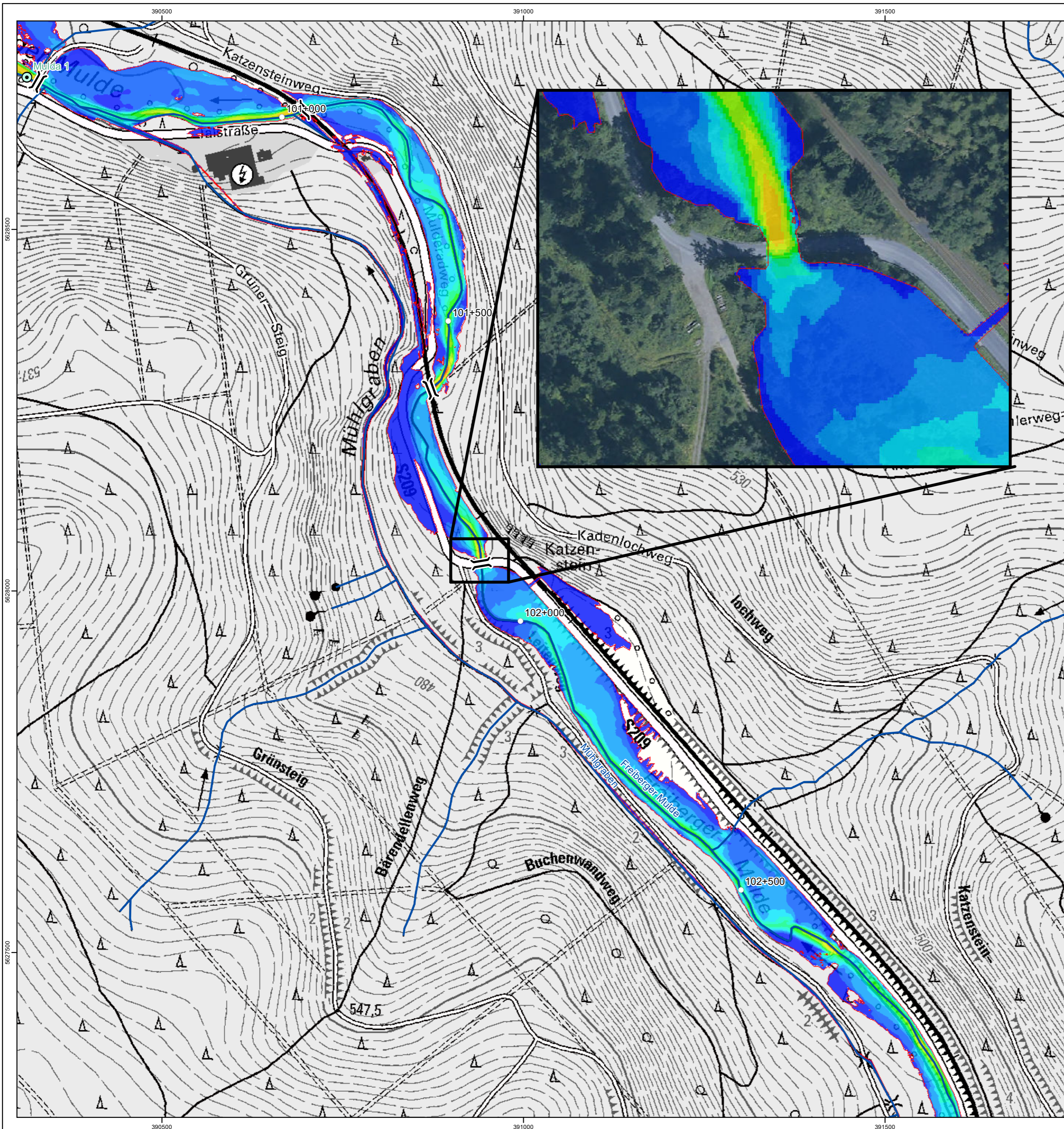
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 4.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ100, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Dateiname P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage4_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
Maßstab 1:4000		Datum: 07.06.2021
Anlage: 4.1	Seite: 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

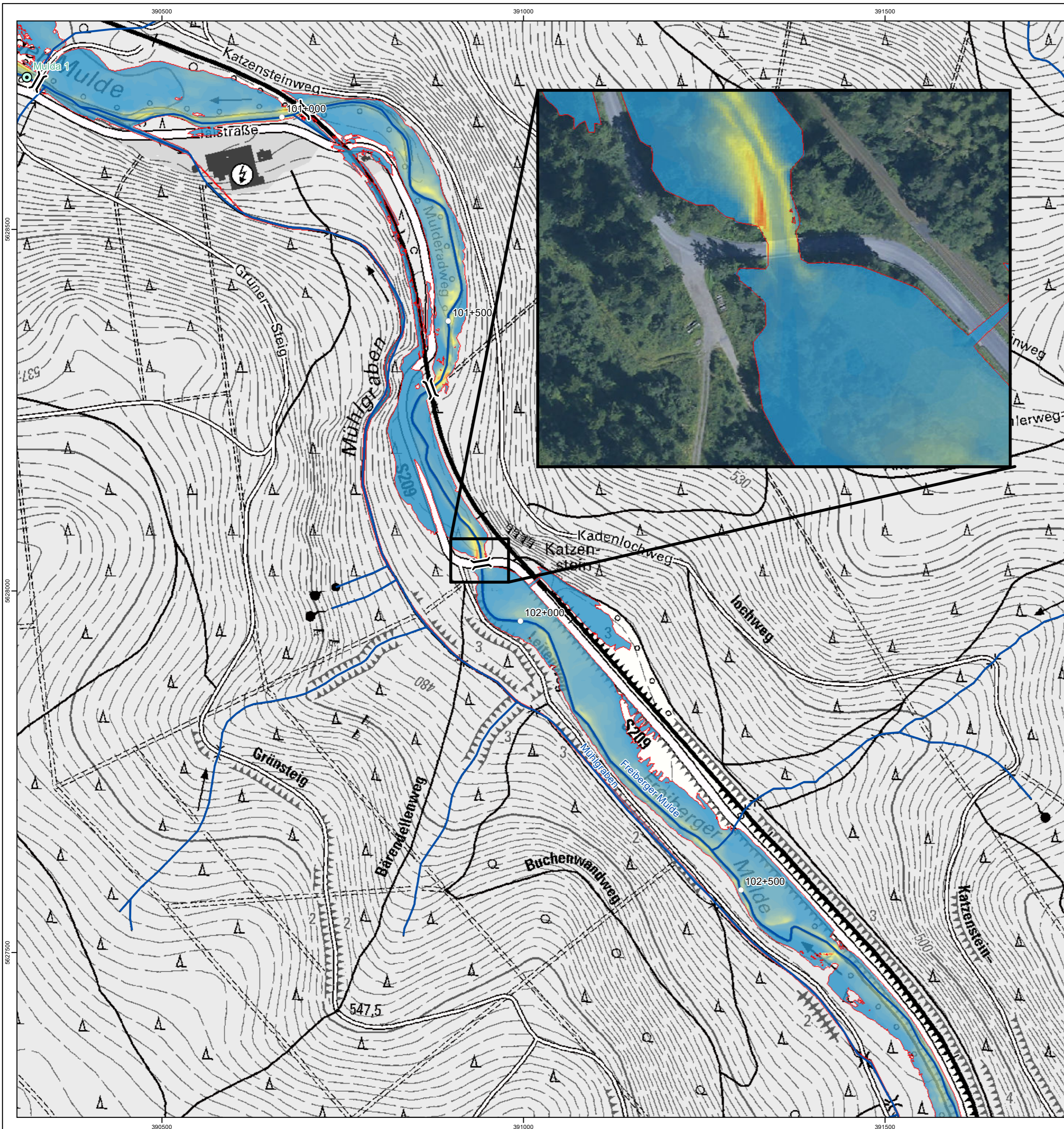
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 4.2 Fließgeschwindigkeit HQ100, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage4\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021    Anlage 4.2    Seite 1



### Legende

	Sächsische Landespegel		160 - 170		330 - 340
	Brücken		0 - 10		340 - 350
	Gewässerstationierung		10 - 20		350 - 360
	Gewässerachse		20 - 30		360 - 370
	Überflutungsfläche		30 - 40		370 - 380
	Überflutungsfläche		40 - 50		380 - 390
			50 - 60		390 - 400
			60 - 70		400 - 410
			70 - 80		410 - 420
			80 - 90		420 - 430
			90 - 100		430 - 440
			100 - 110		440 - 450
			110 - 120		450 - 460
			120 - 130		460 - 470
			130 - 140		470 - 480
			140 - 150		480 - 490
			150 - 160		490 - 500



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

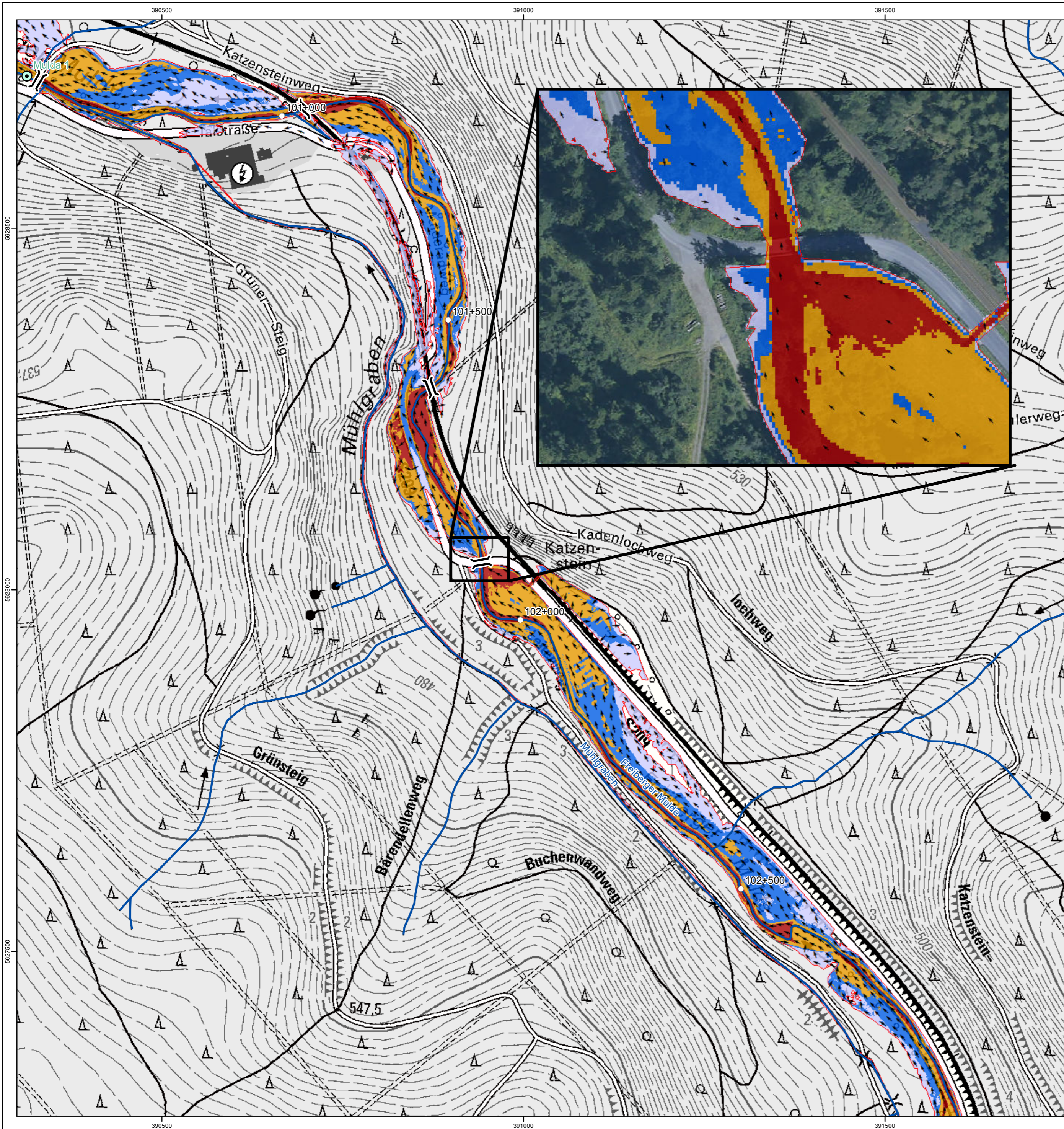
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 4.3 Schubspannung HQ100, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage4\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021 Anlage 4.3 Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



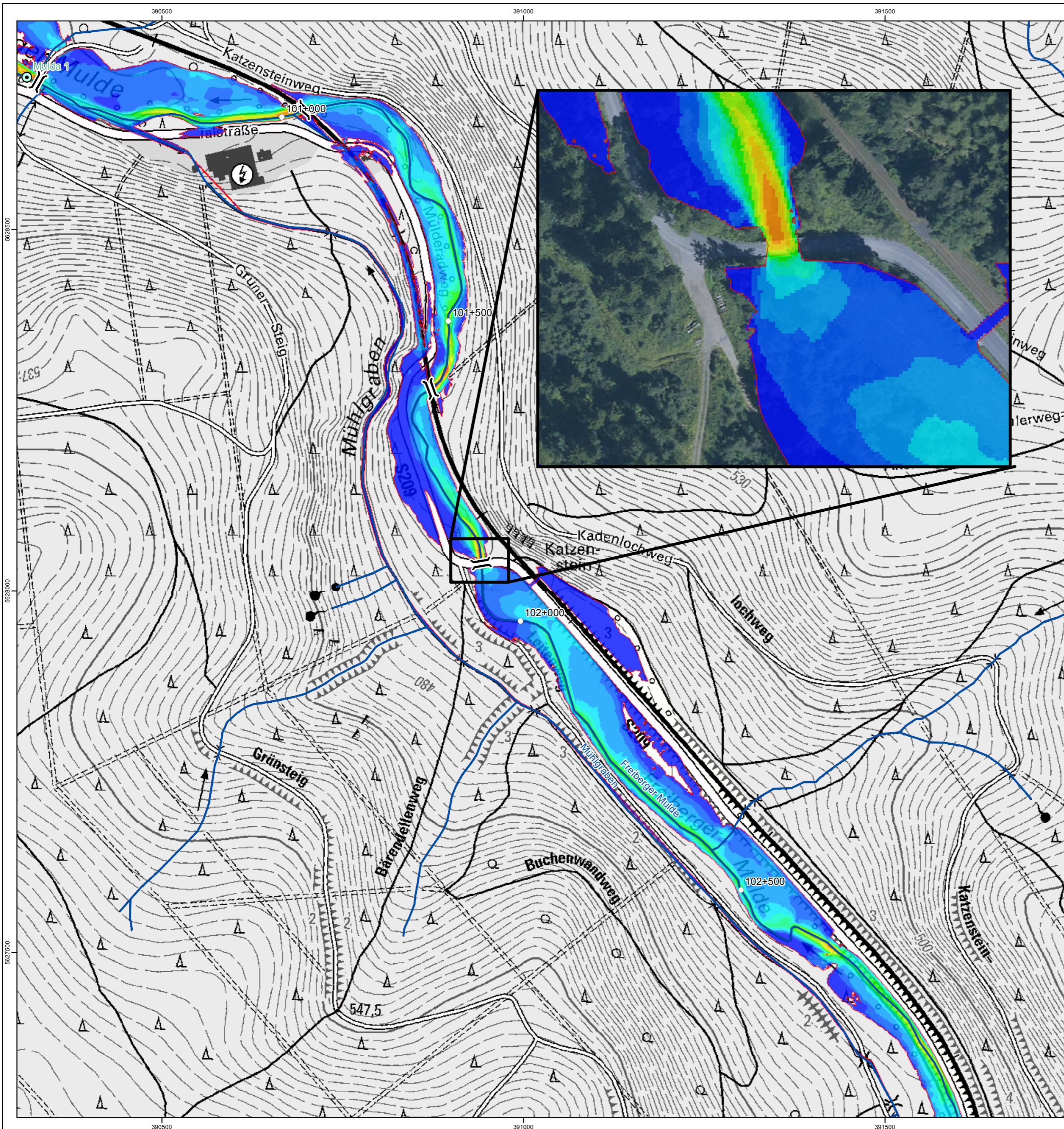
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

Auftraggeber	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
--------------	--

Auftragnehmer	<b>INROS LACKNER.</b> Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
---------------	---

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 5.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ200, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Dateiname P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage5_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
Maßstab 1:4000		Datum 07.06.2021
Anlage 5.1	Seite 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



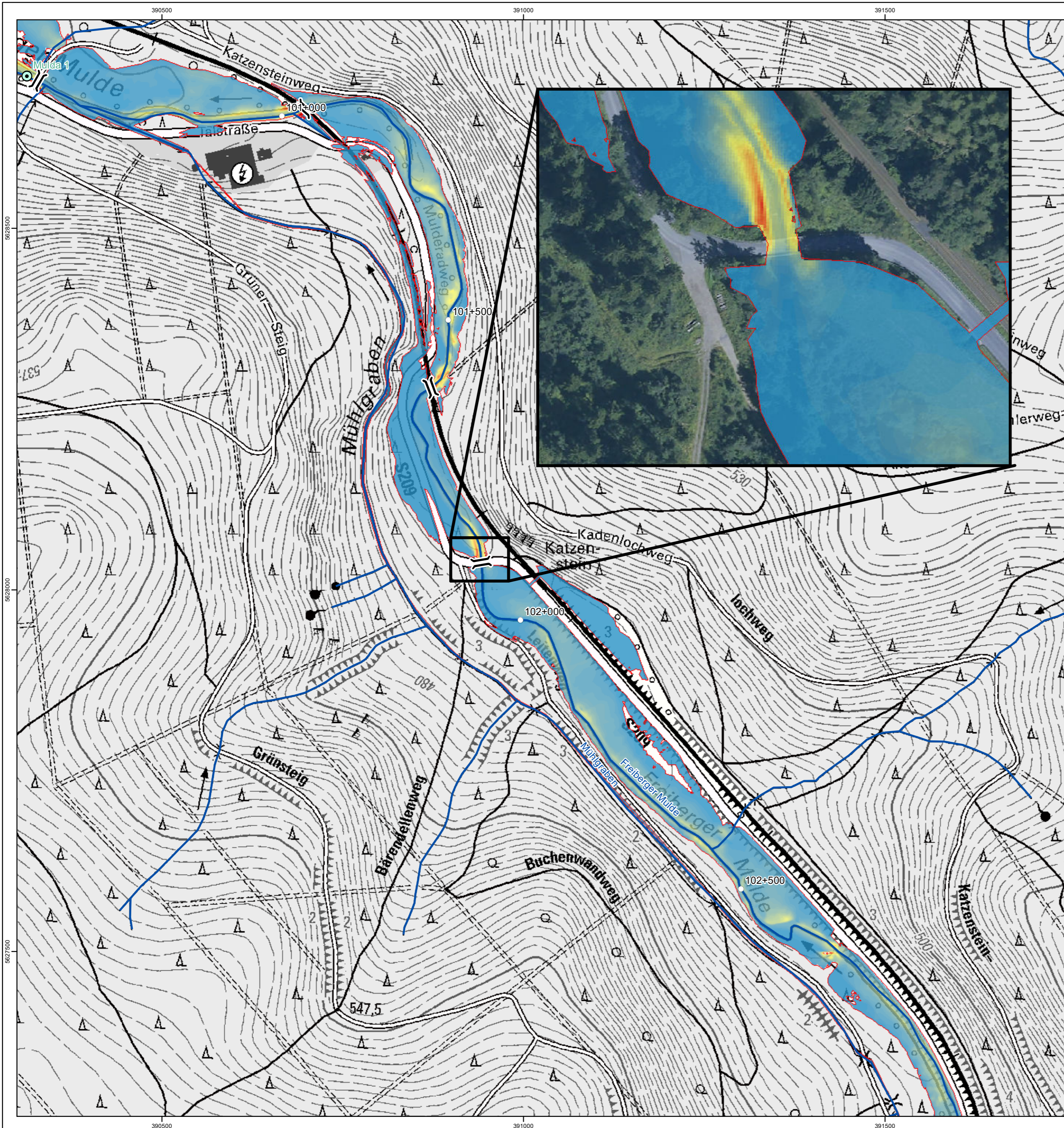
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 5.2 Fließgeschwindigkeit HQ200, Istzustand

<b>Landkreis:</b> Mittelsachsen	<b>Lagebezug:</b> ETRS1989 UTM33	<b>Herausgeber:</b> Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
<b>Gemeinde:</b> versch.	<b>Höhenbezug:</b> DHHN2016	<b>Geobasisdaten:</b> © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
<b>Dateiname</b> P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage5_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
<b>Maßstab</b> 1:4000		<b>Datum</b> 07.06.2021
	<b>Anlage</b> 5.2	<b>Seite</b> 1



### Legende

	Sächsische Landespegel		160 - 170		330 - 340
	Brücken		0 - 10		340 - 350
	Gewässerstationierung		10 - 20		350 - 360
	Gewässerachse		20 - 30		360 - 370
	Überflutungsfläche		30 - 40		370 - 380
	Überflutungsfläche		40 - 50		380 - 390
			50 - 60		390 - 400
			60 - 70		400 - 410
			70 - 80		410 - 420
			80 - 90		420 - 430
			90 - 100		430 - 440
			100 - 110		440 - 450
			110 - 120		450 - 460
			120 - 130		460 - 470
			130 - 140		470 - 480
			140 - 150		480 - 490
			150 - 160		490 - 500



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

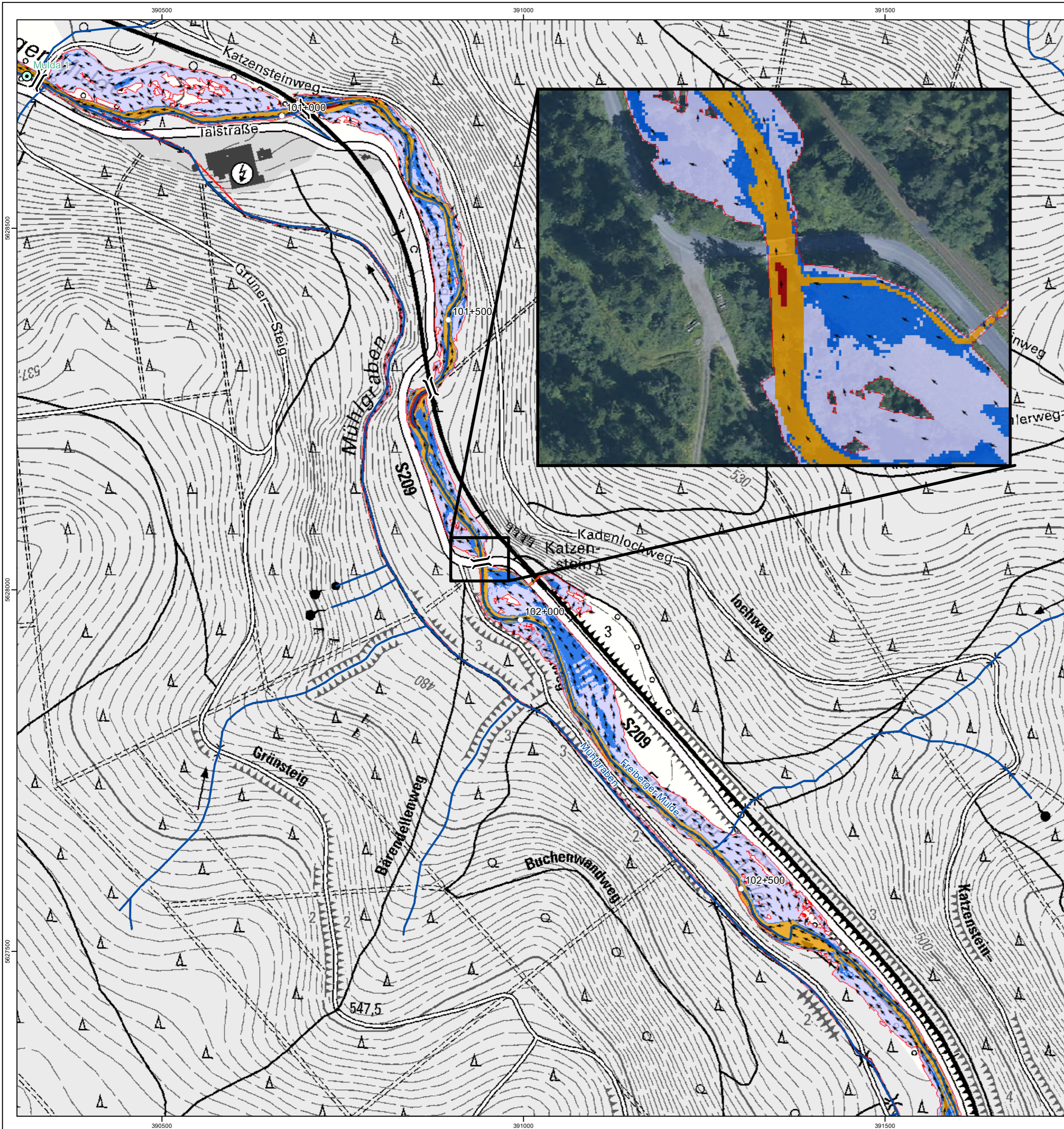
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 5.3 Schubspannung HQ200, Istzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage5\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 07.06.2021 Anlage 5.3 Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

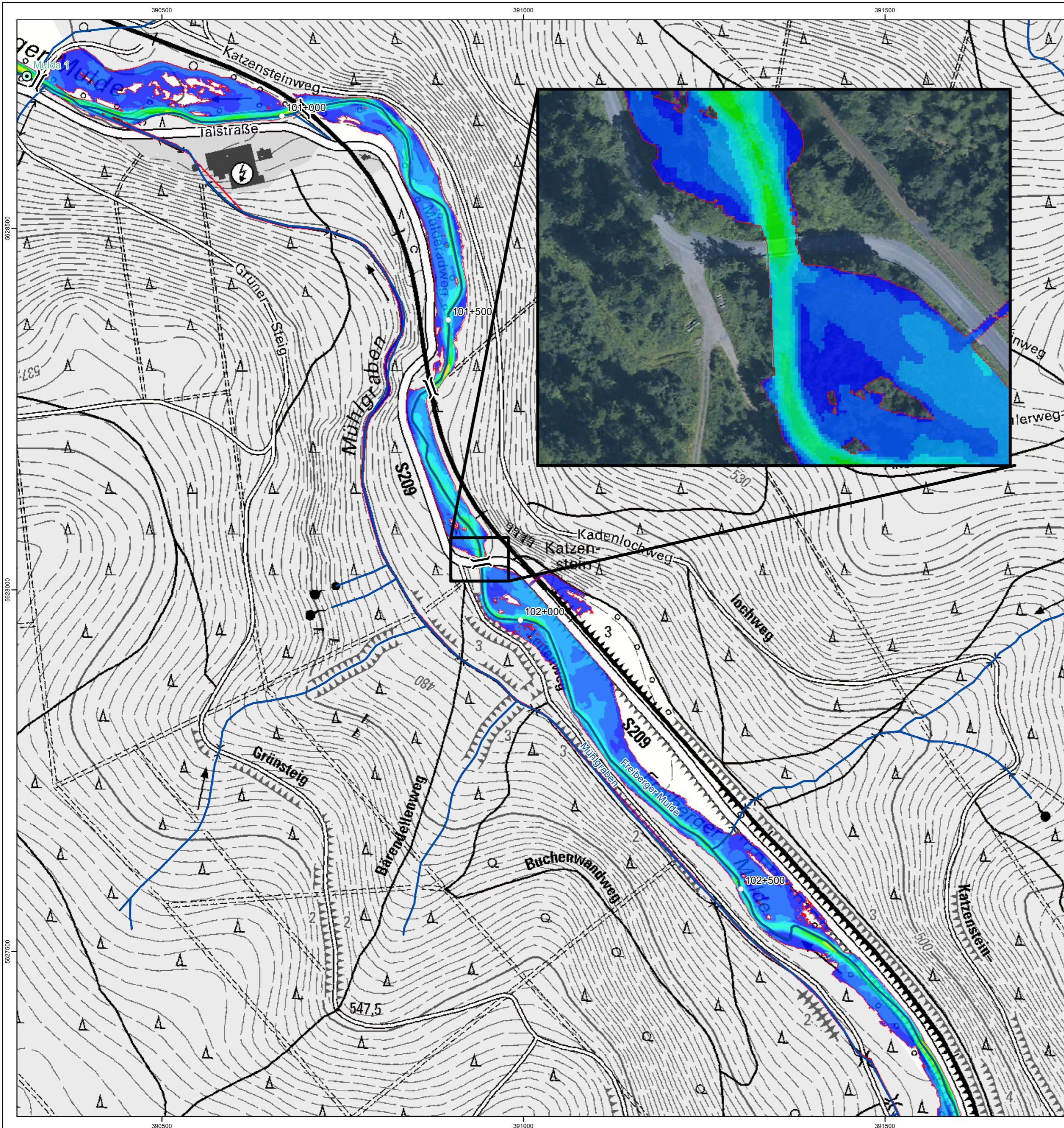
## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 6.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ20, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage6\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 6.1    Seite 1





### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Fließgeschwindigkeit [m/s]**
- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



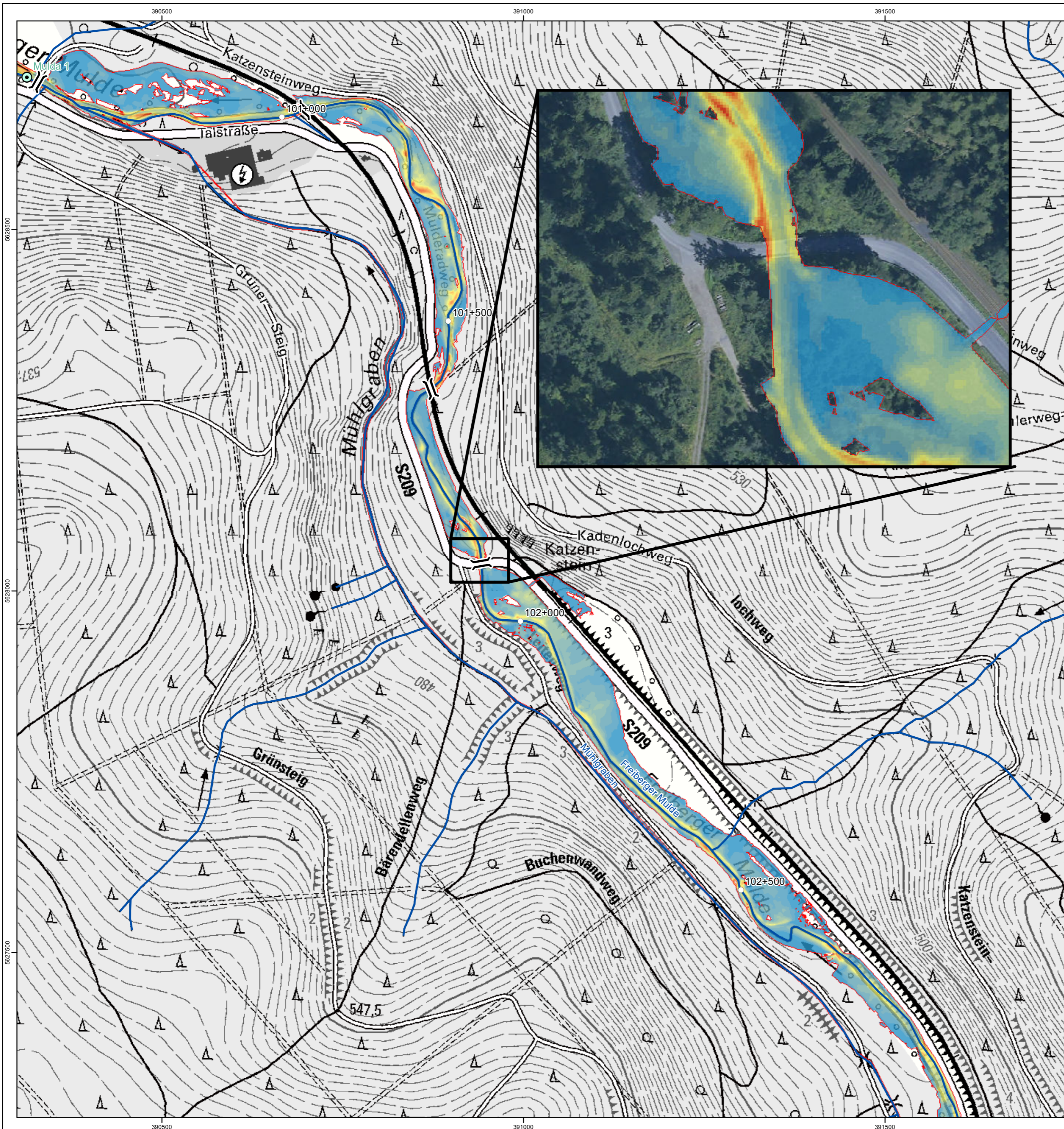
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

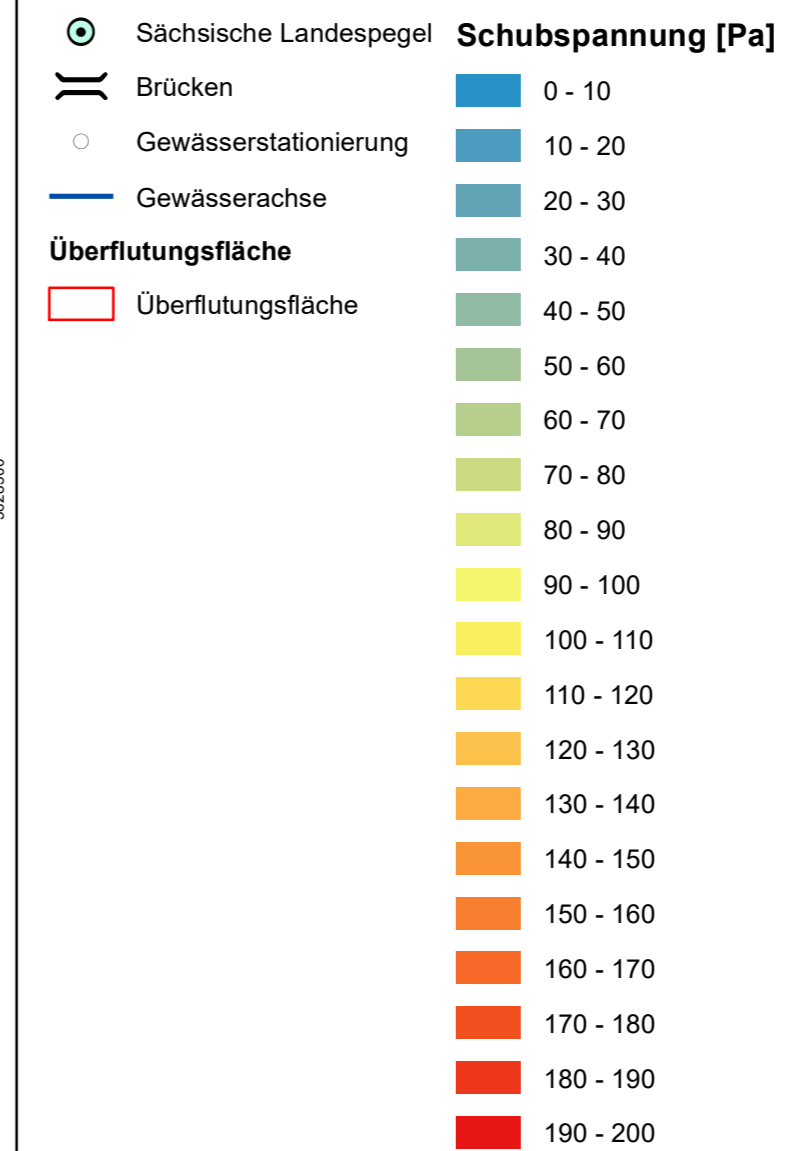
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 6.2 Fließgeschwindigkeit HQ20, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Dateiname P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage6_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
Maßstab 1:4000		Datum: 03.06.2021
Anlage 6.2	Seite 1	



### Legende



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

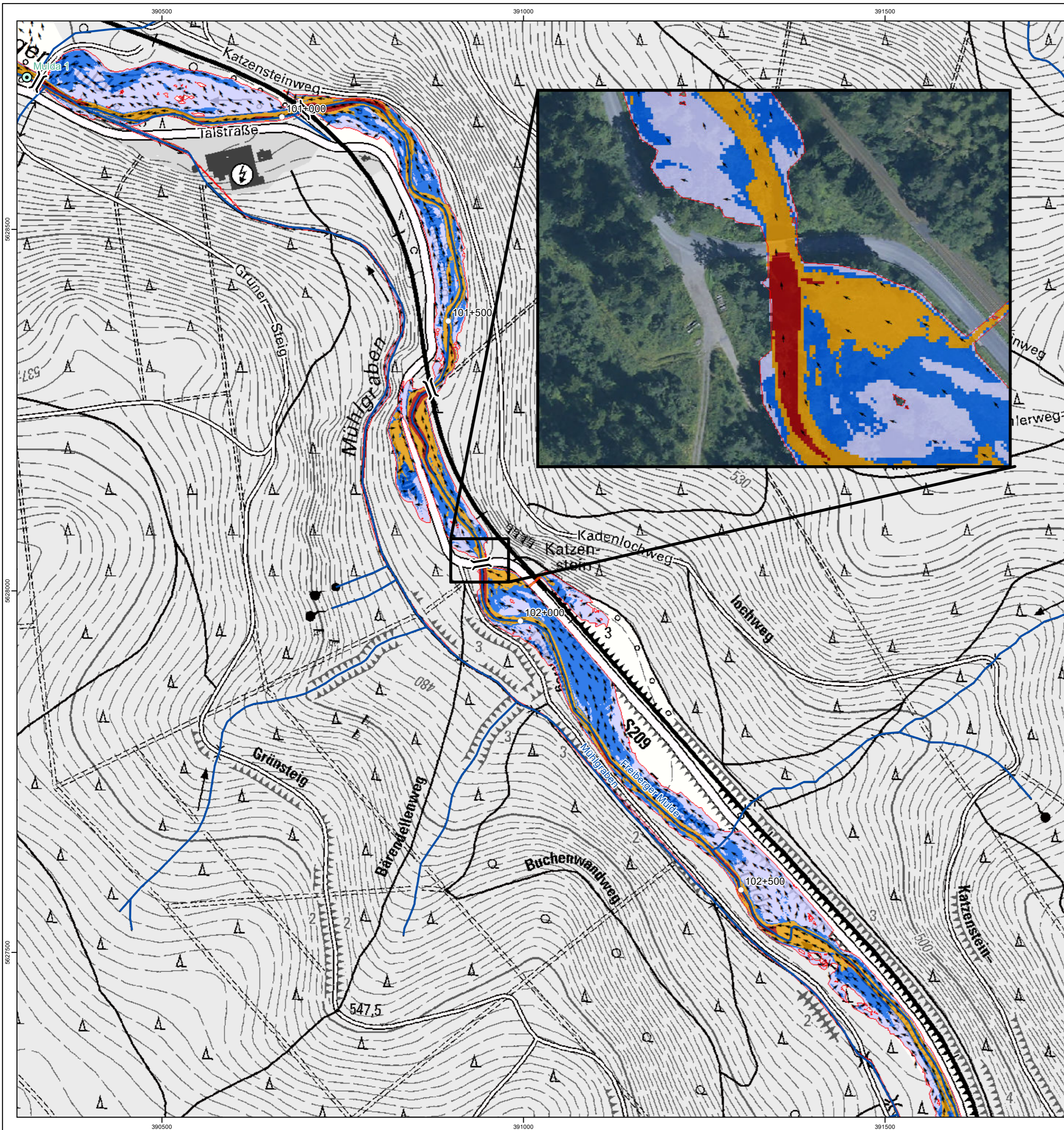
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 6.3 Schubspannung HQ20, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landesaltsperrverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

**Dateiname**  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage6\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

<b>Maßstab</b> 1:4000		<b>Datum</b> 03.06.2021	<b>Anlage</b> 6.3	<b>Seite</b> 1
-----------------------	--	-------------------------	-------------------	----------------



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

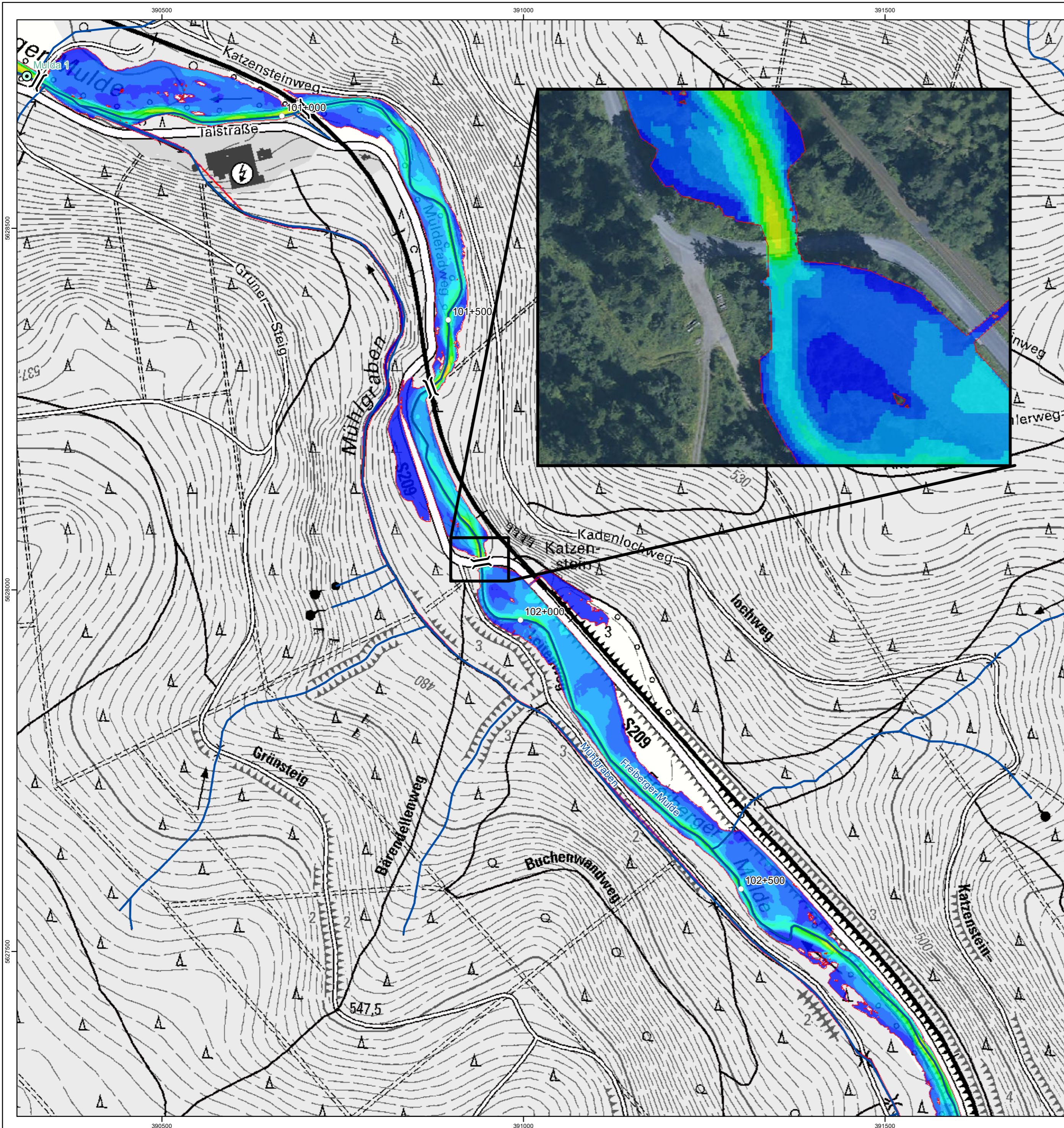
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 7.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ50, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage7\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 7.1    Seite 1



**Legende**

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

**Überflutungsfläche**

- Überflutungsfläche

**Fließgeschwindigkeit [m/s]**

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

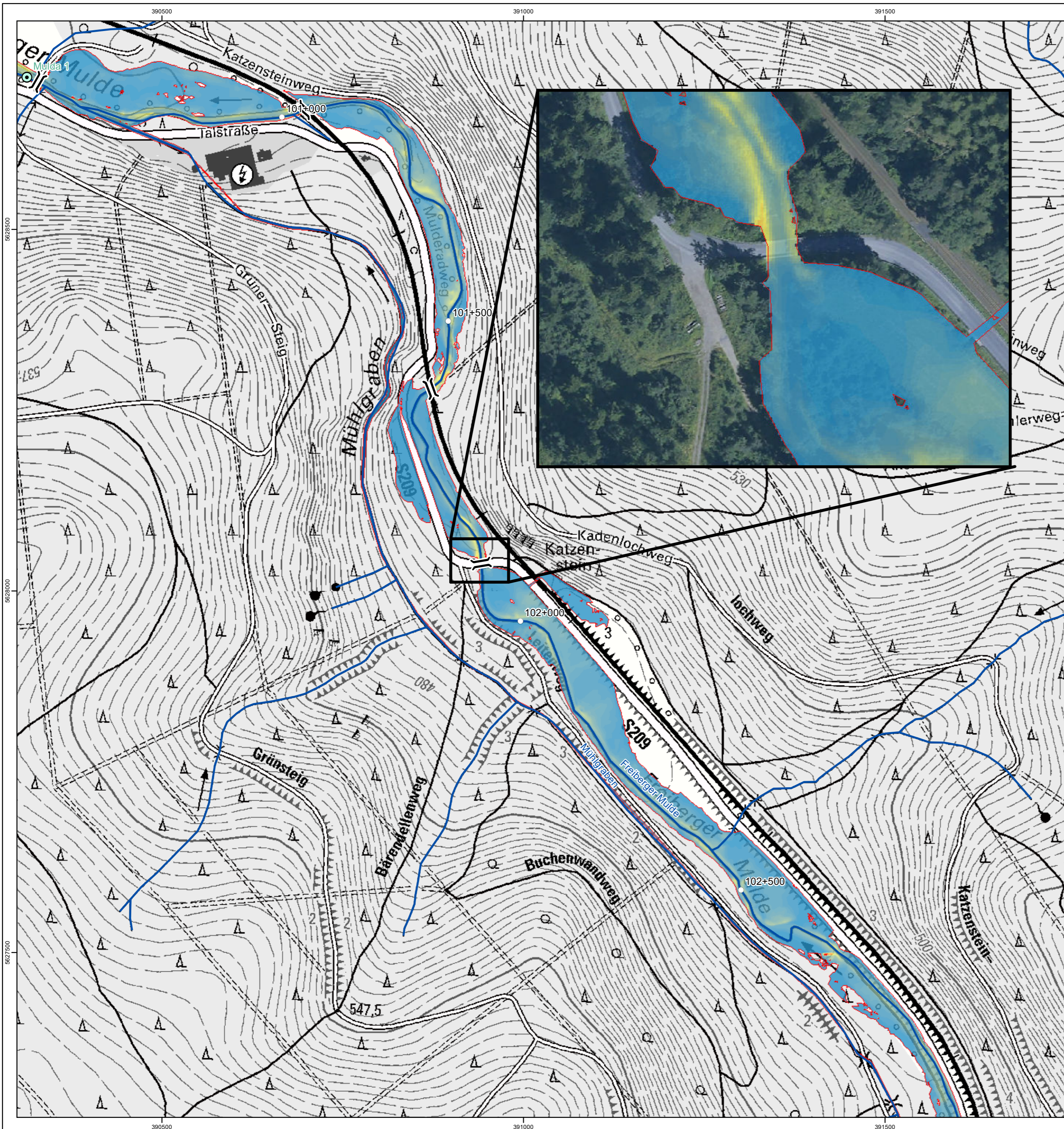
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

**hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2  
-Freiberger Mulde-  
Anlage 7.2  
Fließgeschwindigkeit HQ50, Planzustand**

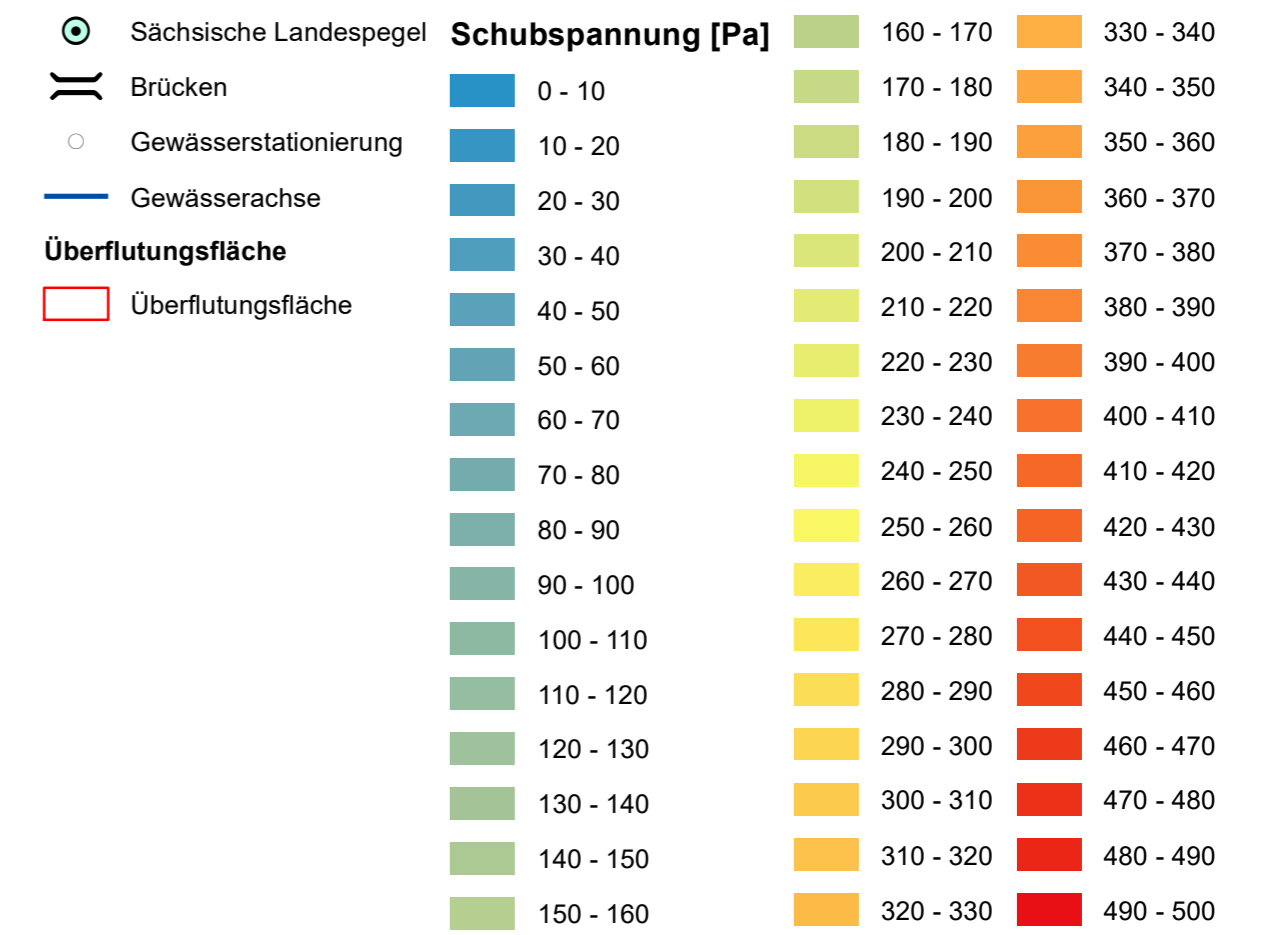
Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage7\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021 Anlage 7.2 Seite 1



**Legende**



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

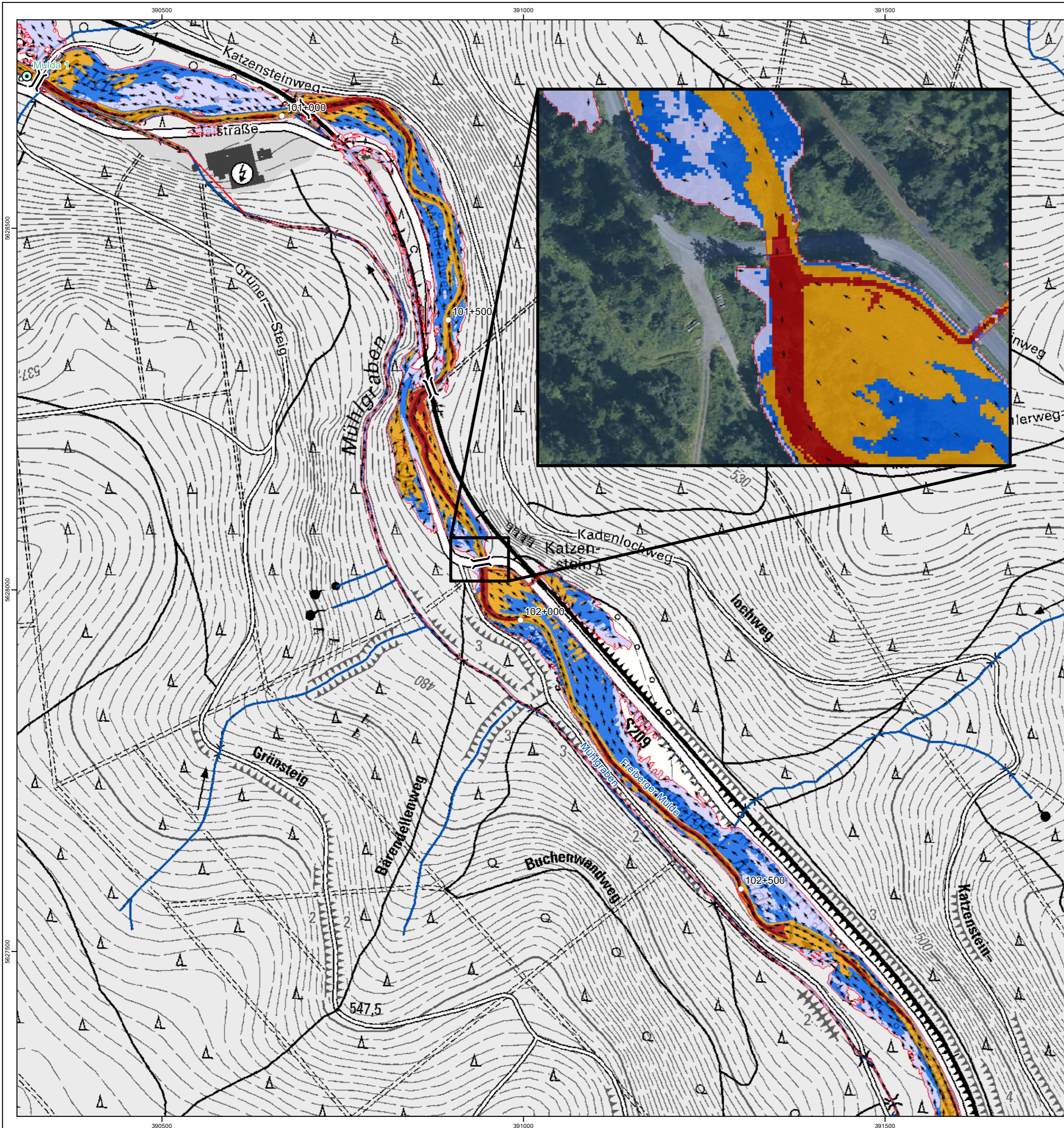
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

**hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2  
-Freiberger Mulde-  
Anlage 7.3  
Schubspannung HQ50, Planzustand**

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage7\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021 Anlage 7.3 Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



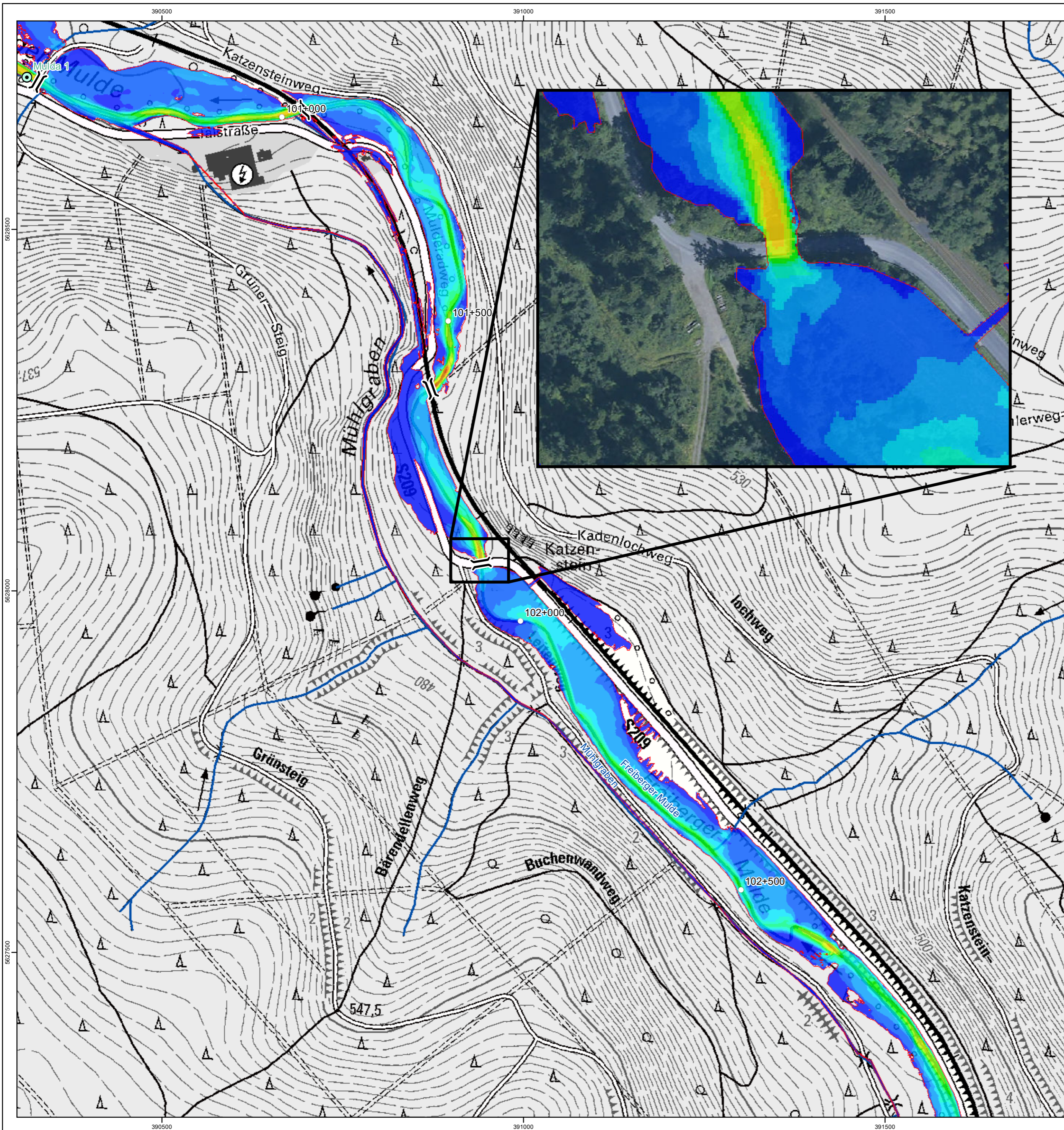
verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 8.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ100, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
Dateiname P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage8_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
Maßstab 1:4000		Datum 03.06.2021
Anlage 8.1	Seite 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

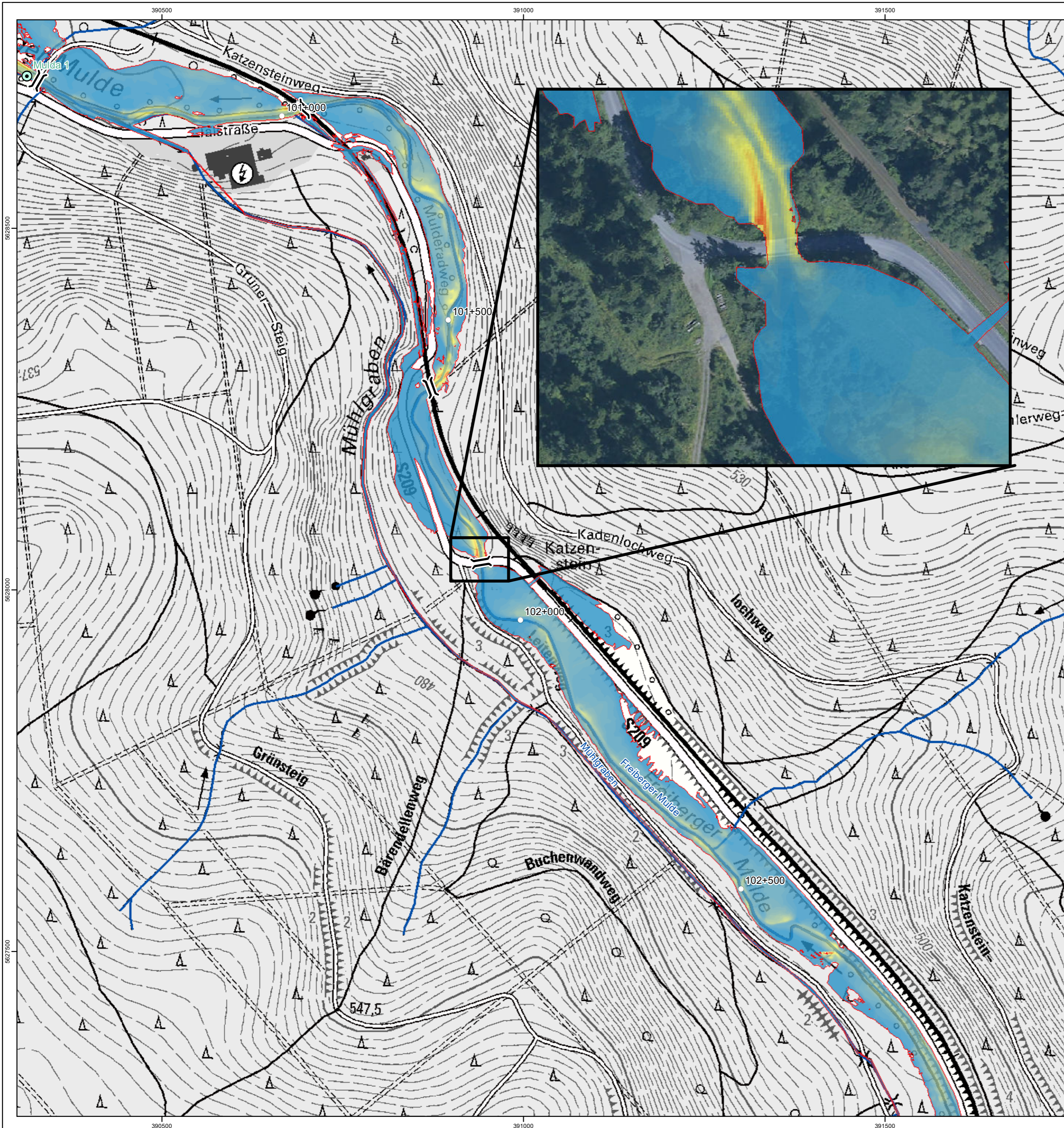
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 8.2 Fließgeschwindigkeit HQ100, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage8\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 8.2    Seite 1



### Legende

	Sächsische Landespegel		160 - 170		330 - 340
	Brücken		0 - 10		340 - 350
	Gewässerstationierung		10 - 20		350 - 360
	Gewässerachse		20 - 30		360 - 370
	Überflutungsfläche		30 - 40		370 - 380
			40 - 50		380 - 390
			50 - 60		390 - 400
			60 - 70		400 - 410
			70 - 80		410 - 420
			80 - 90		420 - 430
			90 - 100		430 - 440
			100 - 110		440 - 450
			110 - 120		450 - 460
			120 - 130		460 - 470
			130 - 140		470 - 480
			140 - 150		480 - 490
			150 - 160		490 - 500



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

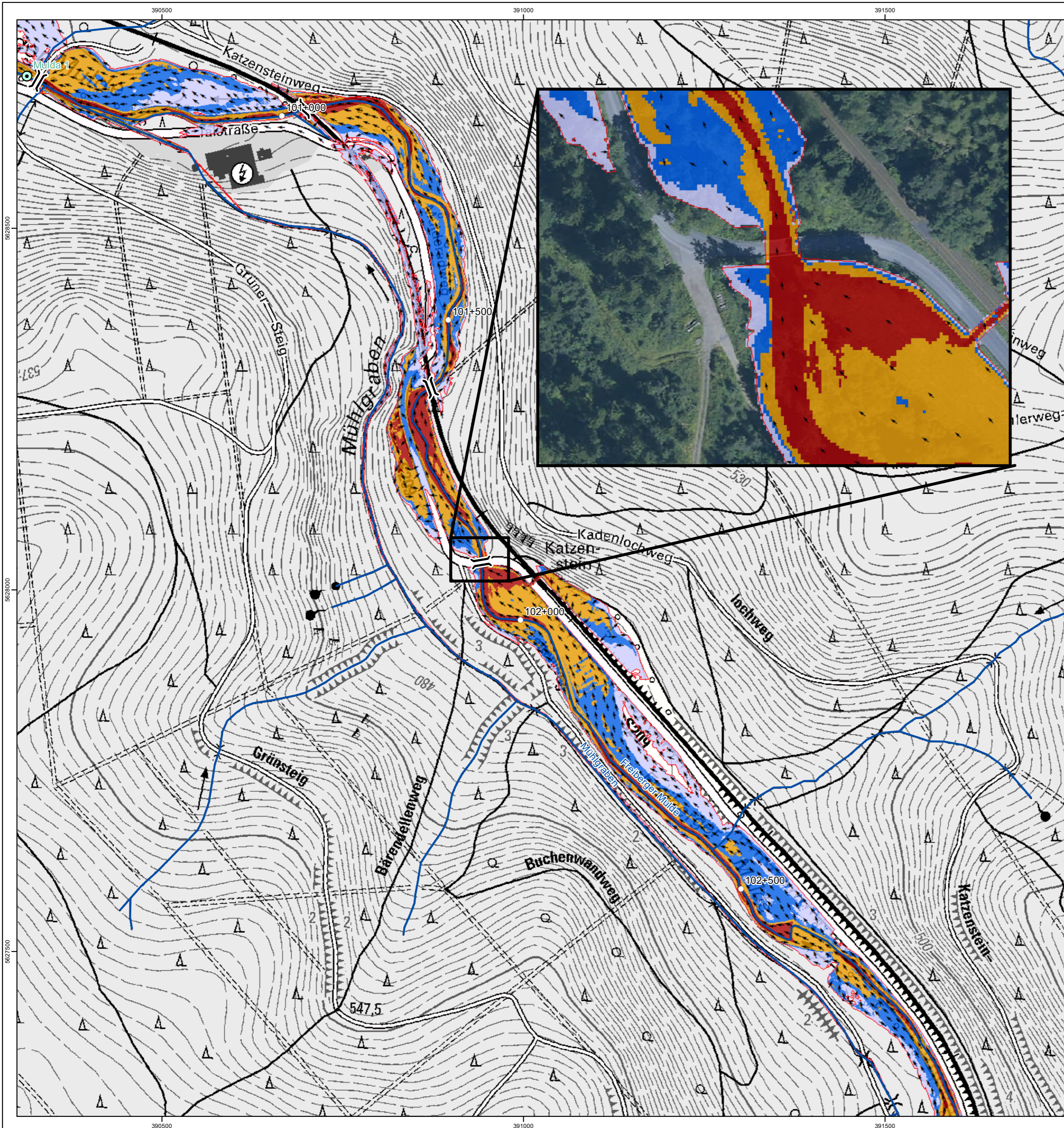
## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 8.3 Schubspannung HQ100, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch. Höhenbezug: DHHN2016  
Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage8\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021 Anlage 8.3 Seite 1





### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

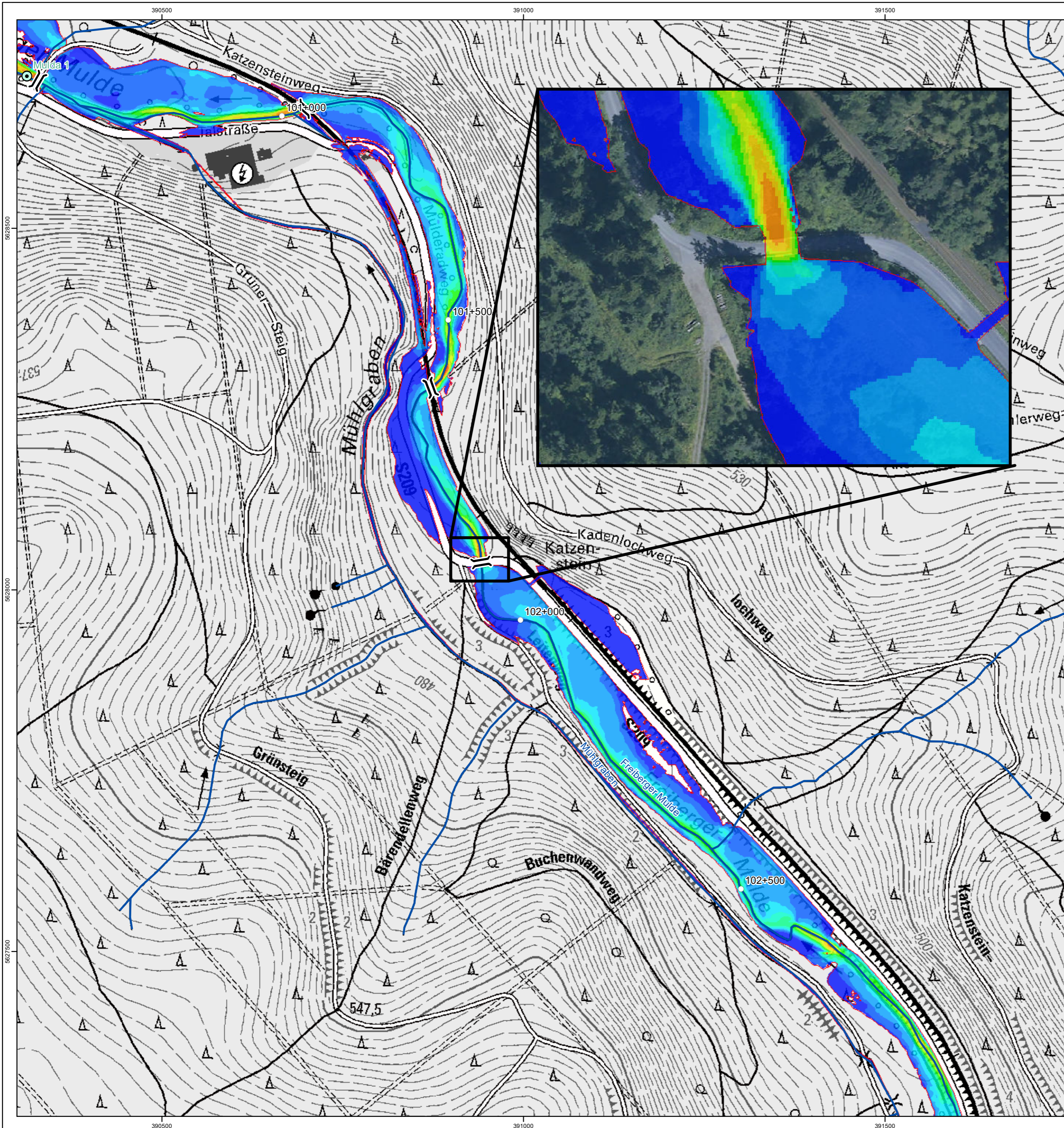
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 9.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ200, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage9\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 9.1    Seite 1



**Legende**

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

**Überflutungsfläche**

- Überflutungsfläche

**Fließgeschwindigkeit [m/s]**

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

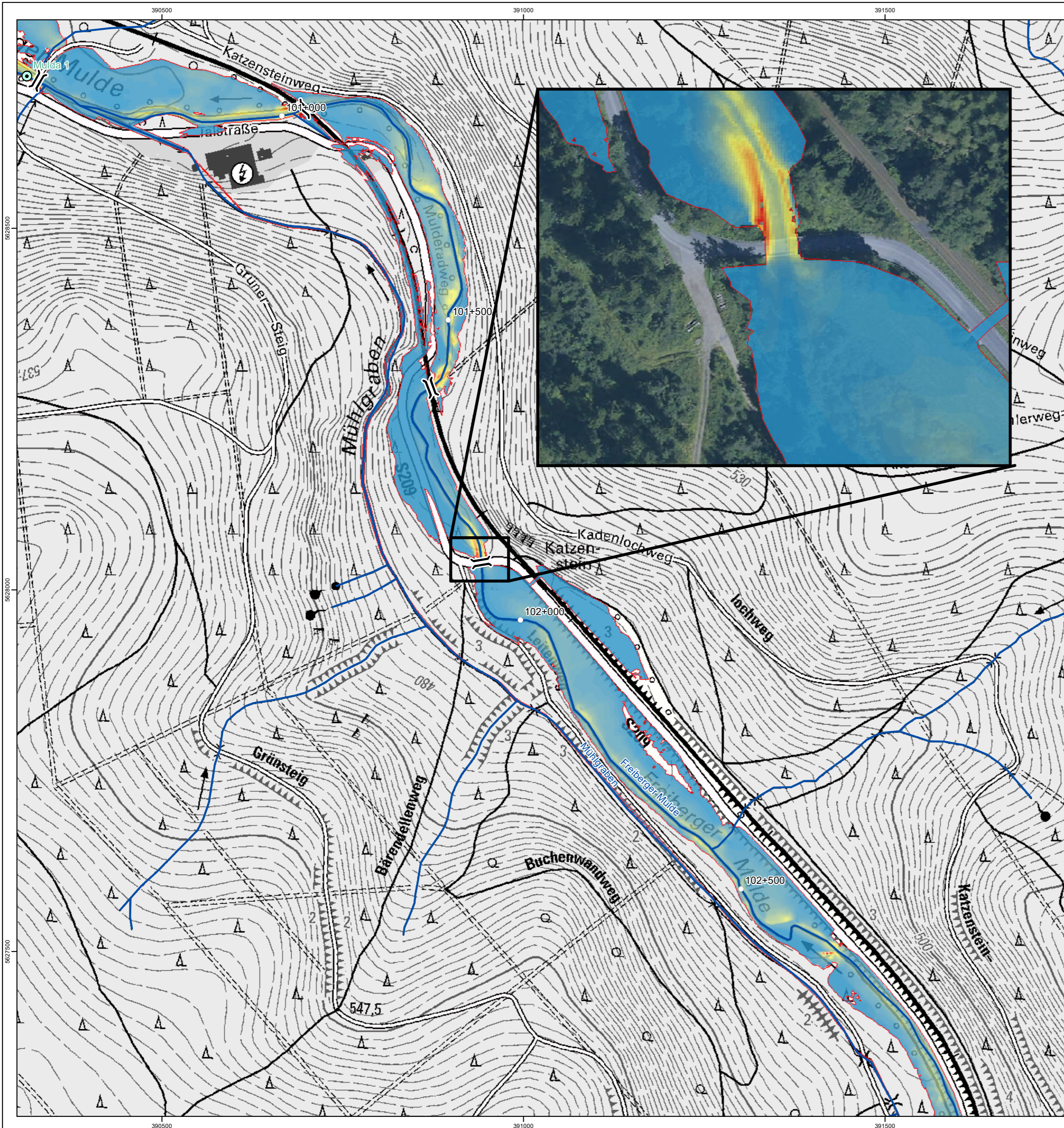
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

**hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2  
-Freiberger Mulde-  
Anlage 9.2  
Fließgeschwindigkeit HQ200, Planzustand**

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage9\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 9.2    Seite 1



### Legende

	Sächsische Landespegel	<b>Schubspannung [Pa]</b>	160 - 170	330 - 340
	Brücken	0 - 10	170 - 180	340 - 350
	Gewässerstationierung	10 - 20	180 - 190	350 - 360
	Gewässerachse	20 - 30	190 - 200	360 - 370
	Überflutungsfläche	30 - 40	200 - 210	370 - 380
	Überflutungsfläche	40 - 50	210 - 220	380 - 390
		50 - 60	220 - 230	390 - 400
		60 - 70	230 - 240	400 - 410
		70 - 80	240 - 250	410 - 420
		80 - 90	250 - 260	420 - 430
		90 - 100	260 - 270	430 - 440
		100 - 110	270 - 280	440 - 450
		110 - 120	280 - 290	450 - 460
		120 - 130	290 - 300	460 - 470
		130 - 140	300 - 310	470 - 480
		140 - 150	310 - 320	480 - 490
		150 - 160	320 - 330	490 - 500



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

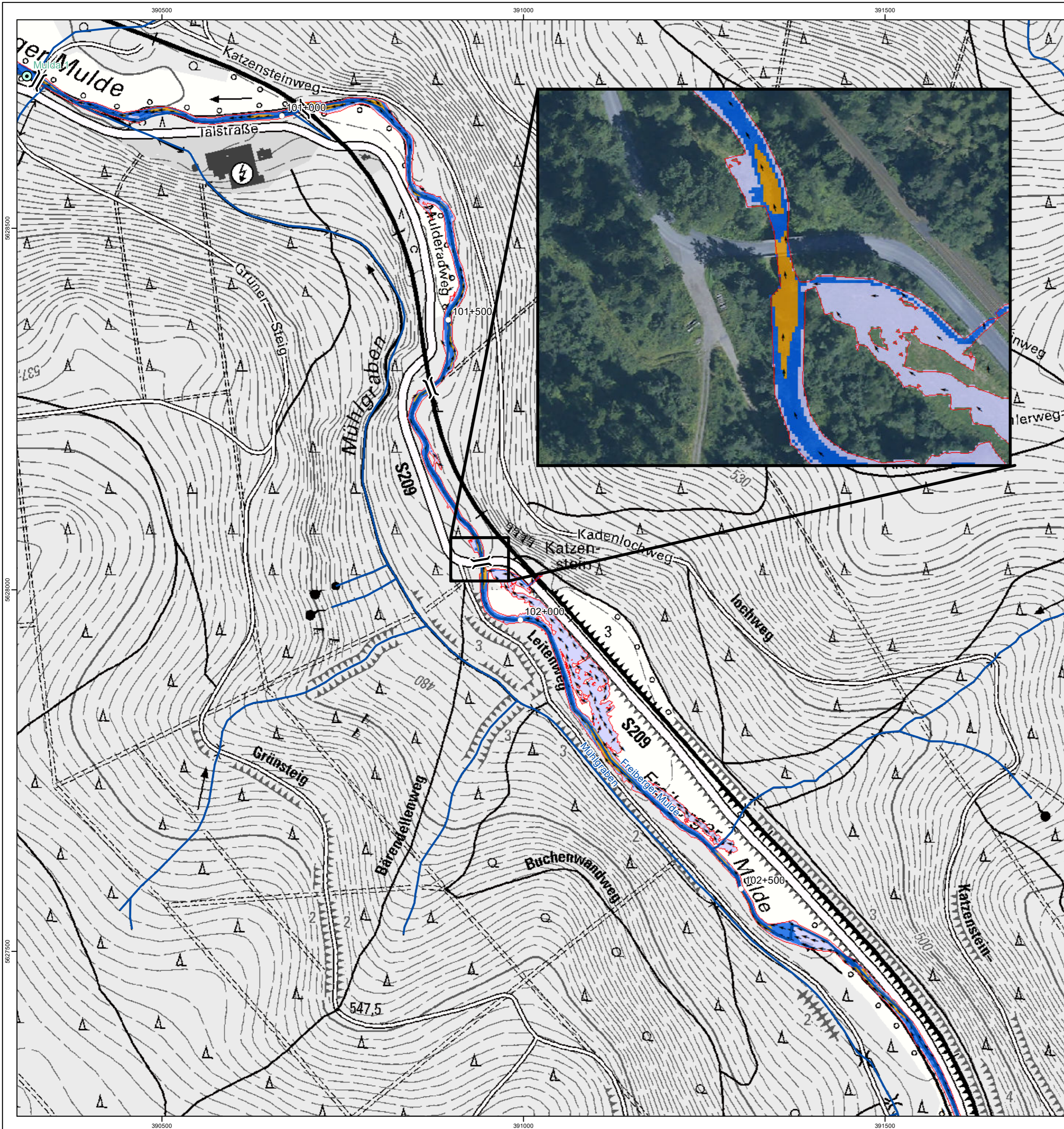
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 9.3 Schubspannung HQ200, Planzustand

Landkreis: Mittelsachsen Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch. Höhenbezug: DHHN2016  
Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage9\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021 Anlage 9.3 Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- Fließrichtung
- Überflutungsfläche**
- Überflutungsfläche
- Wassertiefe [m]**
- 0 m - 0,5 m
- > 0,5 m - 1 m
- > 1 m - 2 m
- > 2 m



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

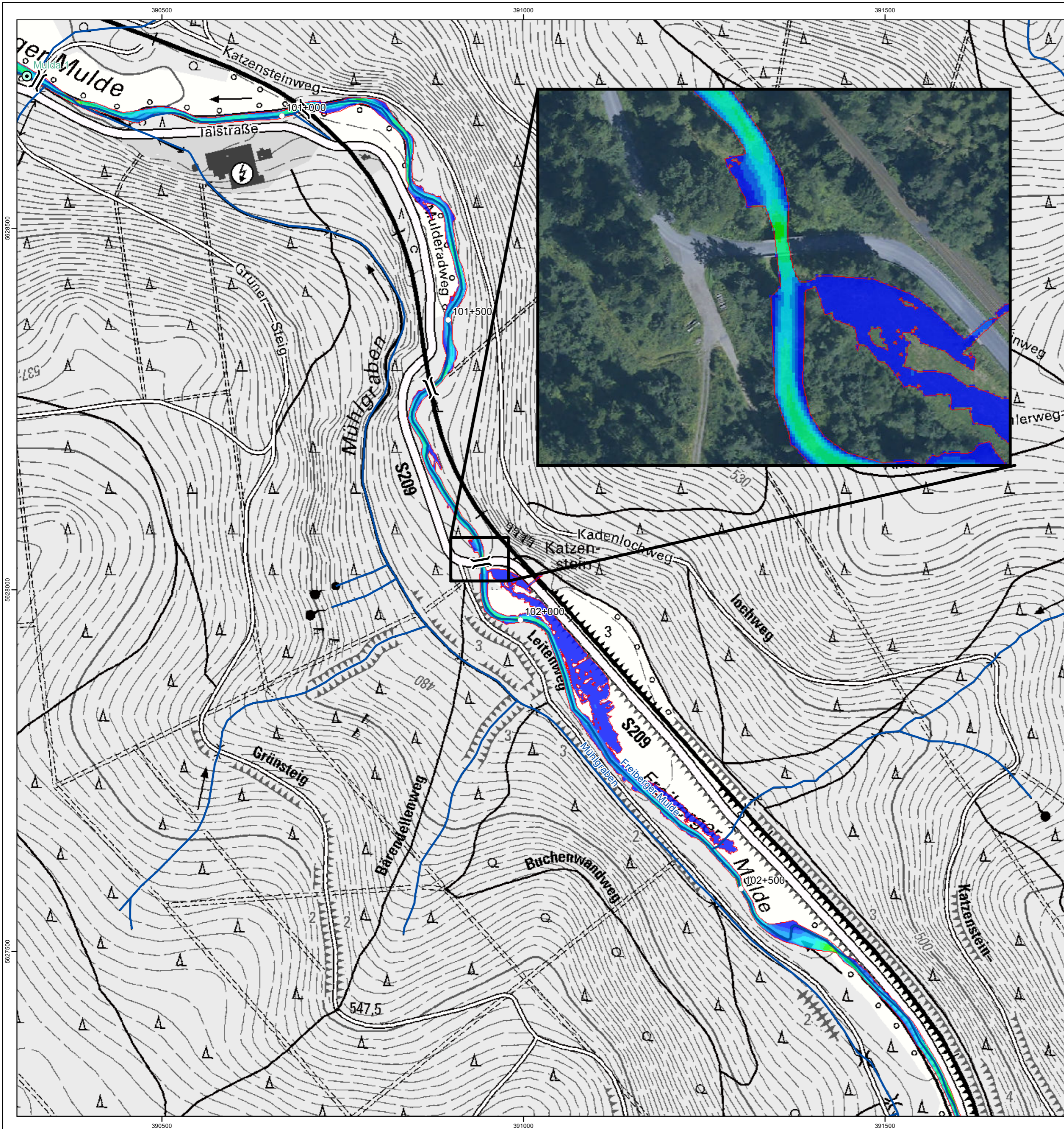
**Auftragnehmer**  **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 10.1 Wassertiefe und Fließrichtung HQ2, Bauzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage10\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000  Datum 03.06.2021    Anlage 10.1    Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Überflutungsfläche

- Überflutungsfläche

### Fließgeschwindigkeit [m/s]

- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- 2.5 - 3
- 3 - 3.5
- 3.5 - 4
- 4 - 4.5
- 4.5 - 5
- 5 - 5.5
- 5.5 - 6
- > 6



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

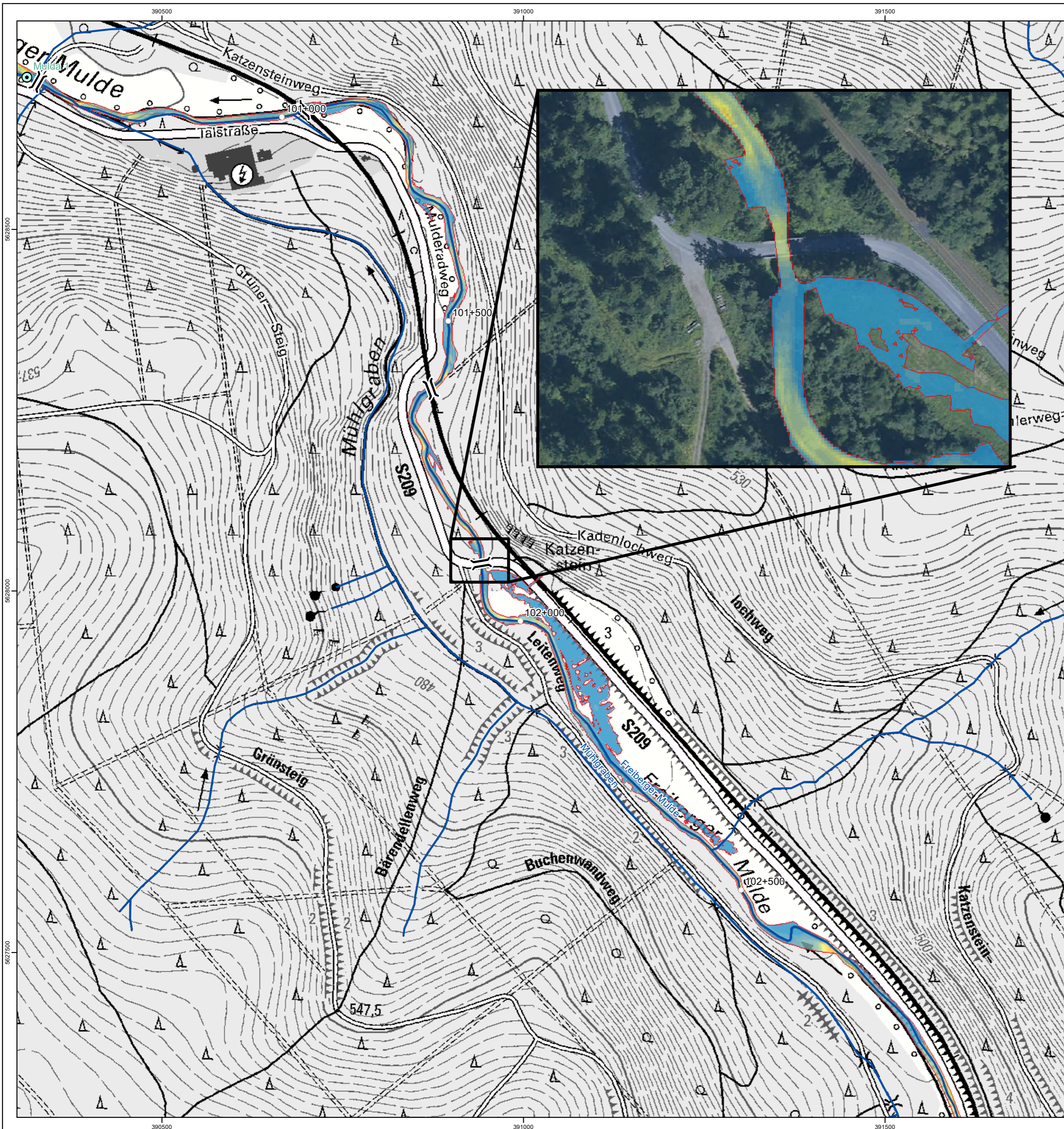
**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 10.2 Fließgeschwindigkeit HQ2, Bauzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage10\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 10.2    Seite 1



### Legende

- Sächsische Landespegel
  - Brücken
  - Gewässerstationierung
  - Gewässerachse
  - Überflutungsfläche
- | Schubspannung [Pa] |  |
|--------------------|--|
| 0 - 10             |  |
| 10 - 20            |  |
| 20 - 30            |  |
| 30 - 40            |  |
| 40 - 50            |  |
| 50 - 60            |  |
| 60 - 70            |  |
| 70 - 80            |  |
| 80 - 90            |  |
| 90 - 100           |  |
| 100 - 110          |  |
| 110 - 120          |  |
| 120 - 130          |  |
| 130 - 140          |  |
| 140 - 150          |  |
| 150 - 160          |  |
| 160 - 170          |  |
| 170 - 180          |  |
| 180 - 190          |  |
| 190 - 200          |  |



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 10.3 Schubspannung HQ2, Bauzustand

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016    Herausgeber: Landesstalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

Dateiname  
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05\_GIS\02\_Karten\2021-0217\_Anlage10\_2DHN\_FM\_S209\_BW2.mxd

Maßstab 1:4000 Datum 03.06.2021    Anlage 10.3    Seite 1



### Legende

	Sächsische Landespegel		-0.05 - -0.02
	Brücken		IZ nass, PZ trocken
	Gewässerstationierung		IZ trocken, PZ nass
	Gewässerachse		< -1
			-1 - -0.75
			-0.75 - -0.6
			-0.6 - -0.5
			-0.5 - -0.4
			-0.4 - -0.3
			-0.3 - -0.2
			-0.2 - -0.15
			-0.15 - -0.1
			-0.1 - -0.05
			0.02 - 0.05
			0.05 - 0.1
			0.1 - 0.15
			0.15 - 0.2
			0.2 - 0.3
			0.3 - 0.4
			0.4 - 0.5
			0.5 - 0.6
			0.6 - 0.75
			0.75 - 1
			> 1



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 11.1 Differenz Wasserspiegellage HQ20

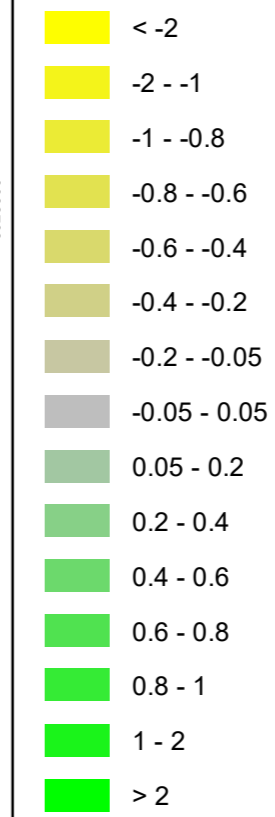
<b>Landkreis:</b> Mittelsachsen	<b>Lagebezug:</b> ETRS1989 UTM33	<b>Herausgeber:</b> Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
<b>Gemeinde:</b> versch.	<b>Höhenbezug:</b> DHHN2016	<b>Geobasisdaten:</b> © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

#### Differenz Fließgeschwindigkeit IZ - PZ [m/s]



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

Auftraggeber	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
--------------	--

Auftragnehmer	<b>INROS LACKNER.</b> Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
---------------	---

### hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 11.2 Differenz Fließgeschwindigkeit HQ20

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage11_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
1:4000		Datum 03.06.2021
Anlage 11.2	Seite 1	





### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Differenz Schubspannung IZ-PZ [Pa]

- 110 - -100
- 100 - -90
- 90 - -80
- 80 - -70
- 70 - -60
- 60 - -50
- 50 - -40
- 40 - -30
- 30 - -20
- 20 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 11.3 Differenz Schubspannung HQ20

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Herausgeber:  
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

	Sächsische Landespegel		-0.05 - -0.02
	Brücken		IZ nass, PZ trocken
	Gewässerstationierung		IZ trocken, PZ nass
	Gewässerachse		< -1
			-1 - -0.75
			-0.75 - -0.6
			-0.6 - -0.5
			-0.5 - -0.4
			-0.4 - -0.3
			-0.3 - -0.2
			-0.2 - -0.15
			-0.15 - -0.1
			-0.1 - -0.05
			0.02 - 0.05
			0.05 - 0.1
			0.1 - 0.15
			0.15 - 0.2
			0.2 - 0.3
			0.3 - 0.4
			0.4 - 0.5
			0.5 - 0.6
			0.6 - 0.75
			0.75 - 1
			> 1



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 12.1 Differenz Wasserspiegellage HQ50

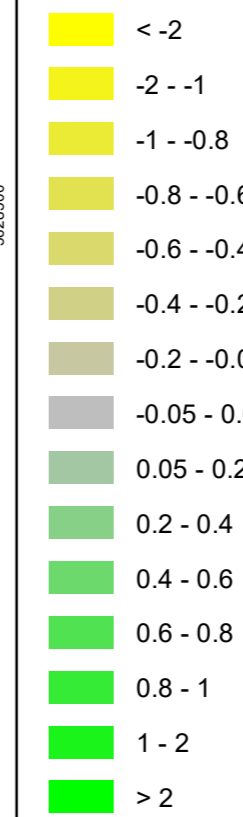
<b>Landkreis:</b> Mittelsachsen	<b>Lagebezug:</b> ETRS1989 UTM33	<b>Herausgeber:</b> Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
<b>Gemeinde:</b> versch.	<b>Höhenbezug:</b> DHHN2016	<b>Geobasisdaten:</b> © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

#### Differenz Fließgeschwindigkeit IZ - PZ [m/s]



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

Auftraggeber	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
--------------	--

Auftragnehmer	 Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
---------------	--

### hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 12.2 Differenz Fließgeschwindigkeit HQ50

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage12_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
1:4000		Datum 03.06.2021
Anlage 12.2	Seite 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse
- 110 - -100
- 100 - -90
- 90 - -80
- 80 - -70
- 70 - -60
- 60 - -50
- 50 - -40
- 40 - -30
- 20 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 12.3 Differenz Schubspannung HQ50

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

	Sächsische Landespegel	<b>Differenz Wasserspiegellage IZ - PZ [m]</b>		-0.05 - -0.02	
	Brücken		IZ nass, PZ trocken		-0.02 - 0.02
	Gewässerstationierung		IZ trocken, PZ nass		0.02 - 0.05
	Gewässerachse		< -1		0.05 - 0.1
			-1 - -0.75		0.1 - 0.15
			-0.75 - -0.6		0.15 - 0.2
			-0.6 - -0.5		0.2 - 0.3
			-0.5 - -0.4		0.3 - 0.4
			-0.4 - -0.3		0.4 - 0.5
			-0.3 - -0.2		0.5 - 0.6
			-0.2 - -0.15		0.6 - 0.75
			-0.15 - -0.1		0.75 - 1
			-0.1 - -0.05		> 1



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 13.1 Differenz Wasserspiegellagen HQ100

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Differenz Fließgeschwindigkeit IZ - PZ [m/s]

- < -2
- 2 - -1
- 1 - -0.8
- 0.8 - -0.6
- 0.6 - -0.4
- 0.4 - -0.2
- 0.2 - -0.05
- 0.05 - 0.05
- 0.05 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1
- 1 - 2
- > 2



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 13.2 Differenz Fließgeschwindigkeit HQ100

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016  
Herausgeber: Landesstalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Differenz Schubspannung IZ-PZ [Pa]

- 110 - -100
- 100 - -90
- 90 - -80
- 80 - -70
- 70 - -60
- 60 - -50
- 50 - -40
- 40 - -30
- 30 - -20
- 20 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 13.3 Differenz Schubspannung HQ100

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Herausgeber: Landesstalsperrverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

	Sächsische Landespegel	<b>Differenz Wasserspiegellage IZ - PZ [m]</b>		-0.05 - -0.02
	Brücken			-0.02 - 0.02
	Gewässerstationierung			0.02 - 0.05
	Gewässerachse			0.05 - 0.1
				0.1 - 0.15
				0.15 - 0.2
				0.2 - 0.3
				0.3 - 0.4
				0.4 - 0.5
				0.5 - 0.6
				0.6 - 0.75
				0.75 - 1
				> 1



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 14.1 Differenz Wasserspiegellage HQ200

<b>Landkreis:</b> Mittelsachsen	<b>Lagebezug:</b> ETRS1989 UTM33	<b>Herausgeber:</b> Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
<b>Gemeinde:</b> versch.	<b>Höhenbezug:</b> DHHN2016	<b>Geobasisdaten:</b> © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

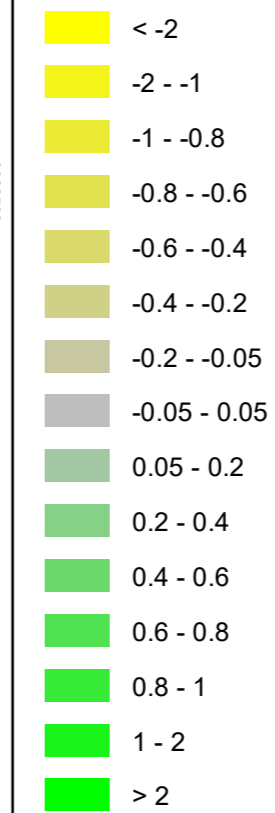




### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Differenz Fließgeschwindigkeit IZ - PZ [m/s]



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

Auftraggeber	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
--------------	--

Auftragnehmer	<b>INROS LACKNER.</b> Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
---------------	---

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 14.2 Differenz Fließgeschwindigkeit HQ200

Landkreis: Mittelsachsen	Lagebezug: ETRS1989 UTM33	Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen
Gemeinde: versch.	Höhenbezug: DHHN2016	Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage14_2DHN_FM_S209_BW2.mxd		
1:4000		Datum 03.06.2021
Anlage 14.2	Seite 1	



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

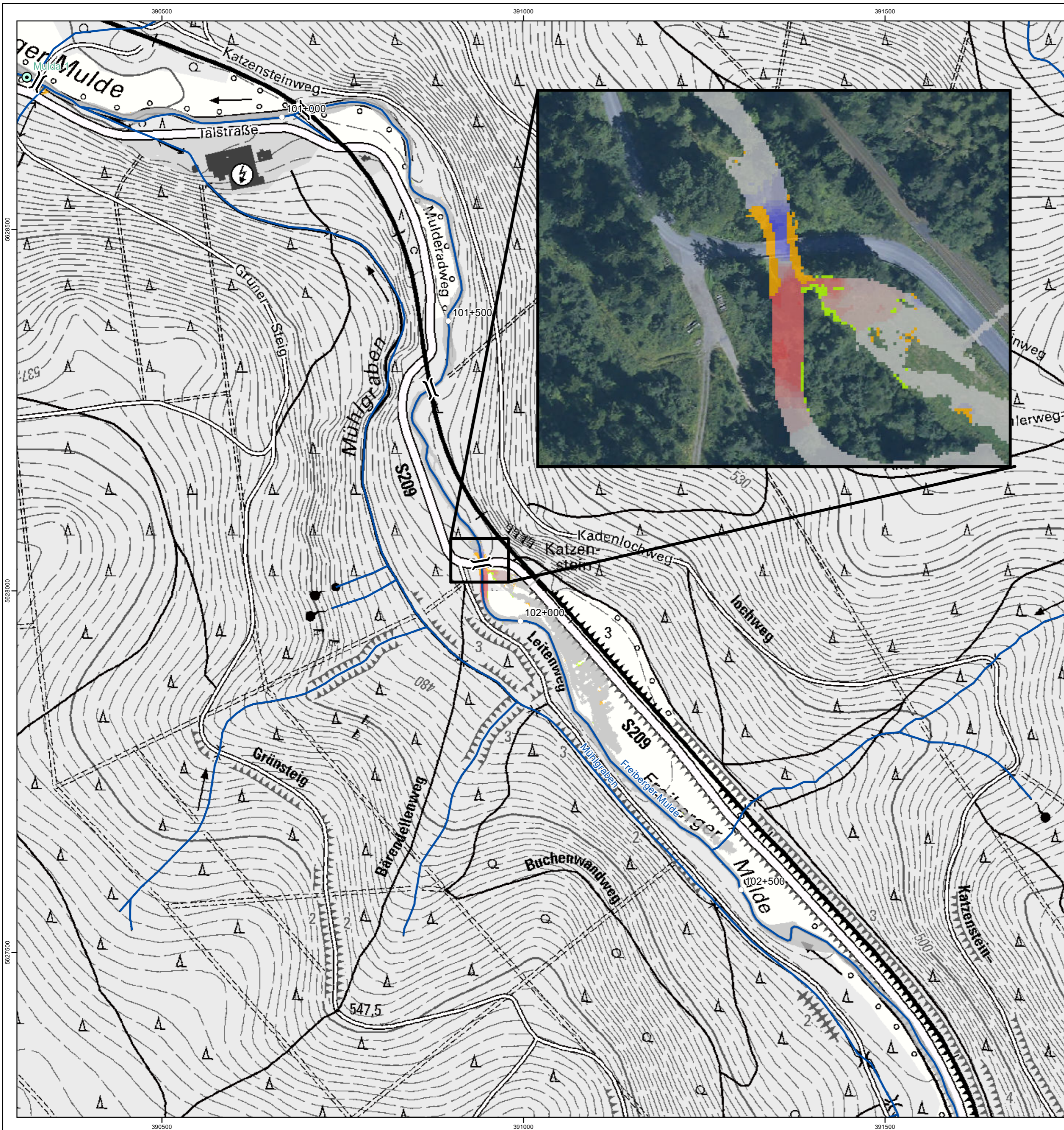
#### Differenz Schubspannung IZ-PZ [Pa]

- 110 - -100
- 100 - -90
- 90 - -80
- 80 - -70
- 70 - -60
- 60 - -50
- 50 - -40
- 40 - -30
- 30 - -20
- 20 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

<b>Auftraggeber</b>	LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH
<b>Auftragnehmer</b>	<b>INROS LACKNER.</b> Berater. Planer. Architekten. Ingenieure
<b>hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 14.3 Differenz Schubspannung HQ200</b>	
Landkreis: Mittelsachsen Gemeinde: versch.	Lagebezug: ETRS1989 UTM33 Höhenbezug: DHHN2016 Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen
P:\2021\2021-0217\Projekt\04\05_GIS\02_Karten\2021-0217_Anlage14_2DHN_FM_S209_BW2.mxd	
1:4000	Datum: 03.06.2021 Anlage: 14.3 Seite: 1



### Legende

	Sächsische Landespegel		-0.05 - -0.02
	Brücken		IZ nass, PZ trocken
	Gewässerstationierung		IZ trocken, PZ nass
	Gewässerachse		< -1
			-1 - -0.75
			-0.75 - -0.6
			-0.6 - -0.5
			-0.5 - -0.4
			-0.4 - -0.3
			-0.3 - -0.2
			-0.2 - -0.15
			-0.15 - -0.1
			-0.1 - -0.05
			0.02 - 0.05
			0.05 - 0.1
			0.1 - 0.15
			0.15 - 0.2
			0.2 - 0.3
			0.3 - 0.4
			0.4 - 0.5
			0.5 - 0.6
			0.6 - 0.75
			0.75 - 1
			> 1



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 15.1 Differenz Wasserspiegellage HQ2

Landkreis: Mittelsachsen Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch. Höhenbezug: DHHN2016  
Herausgeber: Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

### Differenz Fließgeschwindigkeit IZ - BZ [m/s]

- < -2
- 2 - -1
- 1 - -0.8
- 0.8 - -0.6
- 0.6 - -0.4
- 0.4 - -0.2
- 0.2 - -0.05
- 0.05 - 0.05
- 0.05 - 0.2
- 0.2 - 0.4
- 0.4 - 0.6
- 0.6 - 0.8
- 0.8 - 1
- 1 - 2
- > 2



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

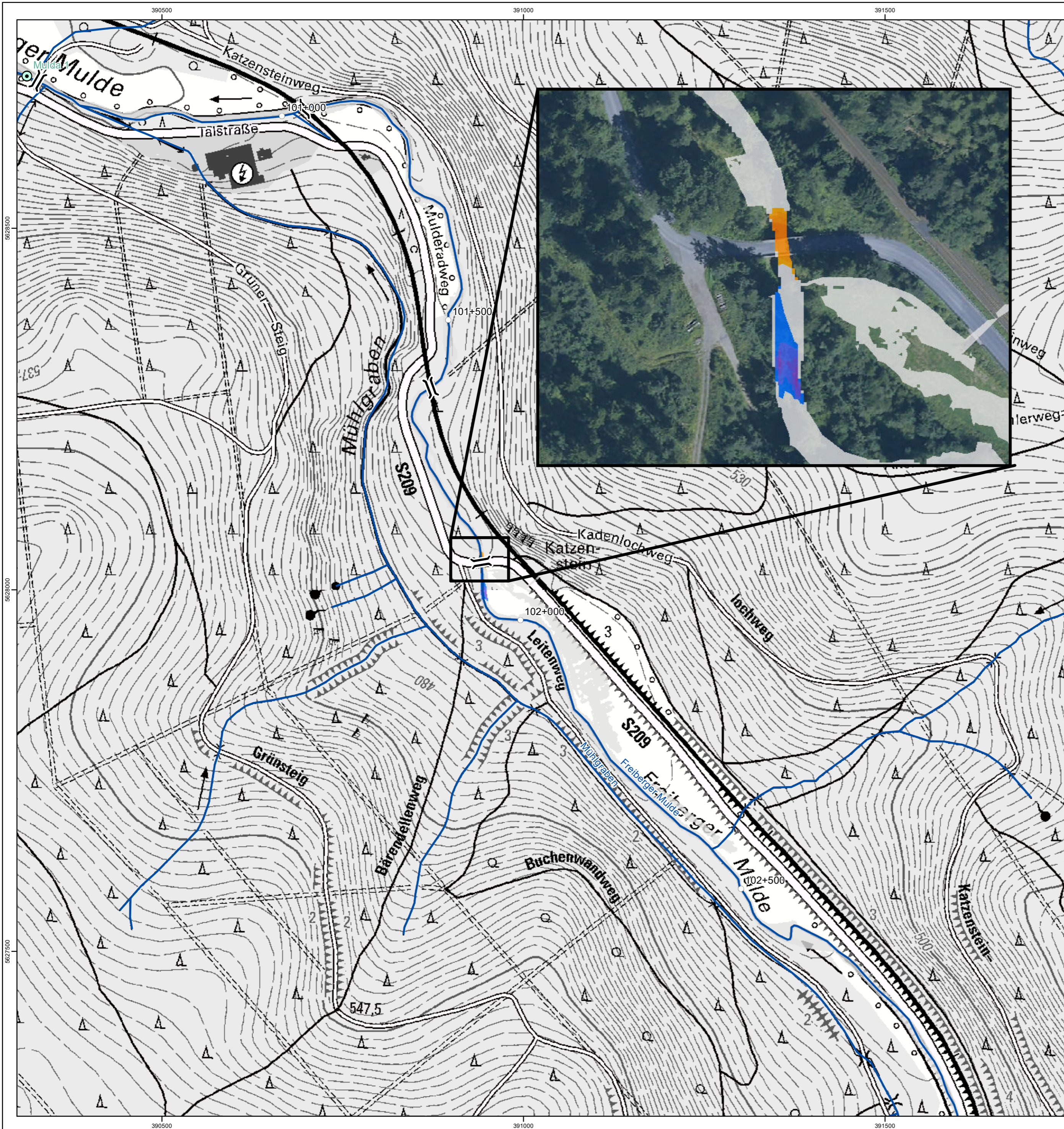
**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

## hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 15.2 Differenz Fließgeschwindigkeit HQ2

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Herausgeber: Landesstalsperrverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen



### Legende

- Sächsische Landespegel
- Brücken
- Gewässerstationierung
- Gewässerachse

#### Differenz Schubspannung IZ-BZ [Pa]

- 110 - -100
- 100 - -90
- 90 - -80
- 80 - -70
- 70 - -60
- 60 - -50
- 50 - -40
- 40 - -30
- 30 - -20
- 20 - 20
- 20 - 30
- 30 - 40
- 40 - 50
- 50 - 60
- 60 - 70
- 70 - 80
- 80 - 90



verwendete Datengrundlagen	Stand
DTK10: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	©2017
Pegelmessnetz: Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie	01/2015
ALKIS: Erfassung Staatsbetrieb für Geoinformation und Vermessung Sachsen	07/2018
2D-HN-Modell: INROS LACKNER SE	02/2021
2D-HN-Modell Rechenberg Bienenmühle Koban + Schuckert Ingenieurgesellschaft mbH	2013

**Auftraggeber** LIST Gesellschaft für Verkehrswesen und ingenieurtechnische Dienstleistungen mbH

**Auftragnehmer** **INROS LACKNER.**  
Berater. Planer. Architekten. Ingenieure

### hydraulische Untersuchung S209 Ersatzneubau BW2 -Freiberger Mulde- Anlage 15.3 Differenz Schubspannung HQ2

Landkreis: Mittelsachsen    Lagebezug: ETRS1989 UTM33  
Gemeinde: versch.    Höhenbezug: DHHN2016

Herausgeber:  
Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen  
Geobasisdaten: © 2018 Staatsbetrieb Geobasisinformation und Vermessung Sachsen

### Hydraulische Größen für das HQ2 - Istzustand

Druckspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN		D m		
1	101+500	453,37	1,09	454,46	1,54	23,64
2	101+550	454,31	0,28	454,60	0,89	26,86
3	101+600	454,01	0,98	454,99	3,09	72,83
4	101+650	454,69	0,80	455,49	2,22	40,21
5	101+700	455,17	0,88	456,06	1,86	27,83
6	101+750	455,51	0,90	456,42	2,20	37,85
7	101+800	455,91	0,79	456,70	2,65	57,62
8	101+850	456,32	1,05	457,37	2,11	33,15
9	101+875	456,33	1,20	457,53	1,65	19,30
10	101+883	456,35	1,18	457,53	1,69	20,47
11	101+889	456,33	1,21	457,54	1,74	21,51
12	101+900	456,47	1,05	457,52	2,11	33,29
13	101+950	457,11	0,81	457,92	2,75	61,58
14	102+000	457,84	0,64	458,49	2,69	65,09
15	102+050	458,23	0,91	459,14	2,52	49,52
16	102+100	458,67	0,82	459,49	2,53	51,86
17	102+150	458,93	0,98	459,91	1,96	29,38
18	102+200	458,80	1,38	460,19	1,28	11,16
19	102+250	458,89	1,34	460,23	1,37	12,80
20	102+300	459,20	1,06	460,25	2,04	31,08
21	102+350	459,51	0,97	460,48	2,25	38,83
22	102+400	459,71	1,01	460,72	2,22	37,17
23	102+450	459,94	1,13	461,07	2,17	34,12
24	102+500	460,43	1,00	461,43	2,85	61,56

### Hydraulische Größen für das HQ20 - Istzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s	$\tau$ Pa
1	101+500	453,37	1,72	455,10	2,60	58,20
2	101+550	454,31	0,92	455,24	2,24	114,81
3	101+600	454,01	1,82	455,82	4,35	117,63
4	101+650	454,69	2,20	456,88	1,39	11,34
5	101+700	455,17	1,74	456,92	1,75	19,37
6	101+750	455,51	1,51	457,02	3,01	59,86
7	101+800	455,91	1,48	457,40	2,86	54,23
8	101+850	456,32	1,63	457,95	3,01	58,15
9	101+875	456,33	1,70	458,03	3,30	69,22
10	101+883	456,35	1,79	458,14	3,22	64,69
11	101+889	456,33	2,07	458,40	2,58	39,63
12	101+900	456,47	2,03	458,50	2,33	32,44
13	101+950	457,11	1,56	458,67	2,83	52,16
14	102+000	457,84	1,20	459,05	2,65	51,00
15	102+050	458,23	1,43	459,66	2,74	50,46
16	102+100	458,67	1,31	459,99	2,68	49,57
17	102+150	458,93	1,41	460,33	2,45	40,76
18	102+200	458,80	1,82	460,62	2,34	33,84
19	102+250	458,89	1,79	460,68	2,81	49,29
20	102+300	459,20	1,72	460,91	3,04	58,49
21	102+350	459,51	1,75	461,26	2,94	54,29
22	102+400	459,71	1,84	461,55	3,04	56,98
23	102+450	459,94	2,10	462,04	2,73	43,97
24	102+500	460,43	2,07	462,50	2,89	49,75

### Hydraulische Größen für das HQ50 - Istzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewäss sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s
1	101+500	453,37	1,88	455,25	3,06
2	101+550	454,31	1,10	455,42	2,63
3	101+600	454,01	2,08	456,09	4,90
4	101+650	454,69	2,74	457,43	1,17
5	101+700	455,17	2,26	457,44	1,65
6	101+750	455,51	1,95	457,47	2,58
7	101+800	455,91	1,71	457,62	2,98
8	101+850	456,32	1,74	458,06	3,69
9	101+875	456,33	1,82	458,15	4,08
10	101+883	456,35	2,09	458,44	3,65
11	101+889	456,33	2,54	458,87	2,51
12	101+900	456,47	2,54	459,01	2,01
13	101+950	457,11	2,07	459,18	1,97
14	102+000	457,84	1,39	459,23	2,06
15	102+050	458,23	1,58	459,81	2,77
16	102+100	458,67	1,48	460,15	2,77
17	102+150	458,93	1,57	460,50	2,52
18	102+200	458,80	1,96	460,76	2,68
19	102+250	458,89	1,98	460,87	3,04
20	102+300	459,20	1,95	461,15	3,14
21	102+350	459,51	2,00	461,51	2,98
22	102+400	459,71	2,05	461,76	3,21
23	102+450	459,94	2,33	462,27	2,77
24	102+500	460,43	2,26	462,69	2,94



### Hydraulische Größen für das HQ100 - Istzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s	$\tau$ Pa
1	101+500	453,37	2,04	455,41	3,39	93,96
2	101+550	454,31	1,28	455,59	3,02	188,28
3	101+600	454,01	2,26	456,27	5,53	176,34
4	101+650	454,69	3,29	457,98	1,12	6,44
5	101+700	455,17	2,81	457,98	1,58	13,38
6	101+750	455,51	2,48	457,99	2,20	26,98
7	101+800	455,91	2,11	458,02	2,80	46,25
8	101+850	456,32	1,87	458,19	4,36	116,58
9	101+875	456,33	2,00	458,33	4,76	136,11
10	101+883	456,35	2,47	458,82	3,95	87,59
11	101+889	456,33	3,09	459,42	2,38	29,32
12	101+900	456,47	3,09	459,56	1,63	13,75
13	101+950	457,11	2,57	459,68	0,67	2,48
14	102+000	457,84	1,84	459,69	0,39	0,99
15	102+050	458,23	1,76	459,99	2,72	46,36
16	102+100	458,67	1,65	460,33	2,86	52,26
17	102+150	458,93	1,74	460,67	2,56	41,57
18	102+200	458,80	2,10	460,91	2,95	51,43
19	102+250	458,89	2,19	461,07	3,17	58,57
20	102+300	459,20	2,17	461,37	3,24	61,32
21	102+350	459,51	2,24	461,75	2,99	51,79
22	102+400	459,71	2,26	461,96	3,34	64,27
23	102+450	459,94	2,57	462,51	2,76	42,21
24	102+500	460,43	2,43	462,86	2,96	49,36

### Hydraulische Größen für das HQ200 - Istzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	Fl-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s	$\tau$ Pa
1	101+500	453,37	2,17	455,54	3,63	105,98
2	101+550	454,31	1,44	455,75	3,26	210,65
3	101+600	454,01	2,32	456,33	6,02	207,55
4	101+650	454,69	3,62	458,31	1,16	6,71
5	101+700	455,17	3,14	458,31	1,69	14,82
6	101+750	455,51	2,80	458,31	2,22	26,55
7	101+800	455,91	2,39	458,31	2,80	44,34
8	101+850	456,32	2,02	458,34	4,78	137,04
9	101+875	456,33	2,17	458,49	5,24	160,77
10	101+883	456,35	2,80	459,15	4,19	94,82
11	101+889	456,33	3,54	459,86	2,35	27,42
12	101+900	456,47	3,53	460,00	1,45	10,52
13	101+950	457,11	2,97	460,08	0,36	0,70
14	102+000	457,84	2,24	460,09	0,54	1,78
15	102+050	458,23	2,00	460,23	2,45	36,16
16	102+100	458,67	1,82	460,49	2,86	50,66
17	102+150	458,93	1,89	460,81	2,55	39,92
18	102+200	458,80	2,22	461,03	3,11	56,07
19	102+250	458,89	2,33	461,22	3,26	60,86
20	102+300	459,20	2,33	461,53	3,31	62,70
21	102+350	459,51	2,39	461,90	3,05	52,65
22	102+400	459,71	2,40	462,11	3,44	66,71
23	102+450	459,94	2,74	462,68	2,76	41,20
24	102+500	460,43	2,58	463,01	2,95	48,13

## Hydraulische Größen für das HQ2 - Bauzustand

### Hydraulische Größen für das HQ20 - Planzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN		D m	WSP mNHN	v m/s
1	101+500	453,37	1,72	455,10	2,60	58,19
2	101+550	454,31	0,92	455,24	2,24	114,81
3	101+600	454,01	1,82	455,83	4,35	117,63
4	101+650	454,69	2,20	456,88	1,39	11,34
5	101+700	455,17	1,74	456,92	1,75	19,38
6	101+750	455,51	1,51	457,02	3,01	59,77
7	101+800	455,91	1,48	457,40	2,85	53,96
8	101+850	456,32	1,63	457,95	2,98	57,11
9	101+875	456,33	1,67	457,99	3,38	72,76
10	101+883	456,35	1,72	458,07	3,40	73,06
11	101+889	456,33	2,03	458,36	2,62	41,05
12	101+900	456,47	2,02	458,49	2,33	32,47
13	101+950	457,11	1,56	458,67	2,83	52,38
14	102+000	457,84	1,20	459,05	2,65	51,00
15	102+050	458,23	1,43	459,66	2,74	50,46
16	102+100	458,67	1,31	459,99	2,68	49,57
17	102+150	458,93	1,41	460,33	2,45	40,76
18	102+200	458,80	1,82	460,62	2,34	33,84
19	102+250	458,89	1,79	460,68	2,81	49,29
20	102+300	459,20	1,72	460,91	3,04	58,46
21	102+350	459,51	1,75	461,26	2,94	54,29
22	102+400	459,71	1,84	461,55	3,04	56,99
23	102+450	459,94	2,10	462,04	2,73	44,00
24	102+500	460,43	2,07	462,50	2,89	49,71

### Hydraulische Größen für das HQ50 - Planzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN		D m	WSP mNHN	v m/s
1	101+500	453,37	1,88	455,25	3,06	78,60
2	101+550	454,31	1,10	455,42	2,63	149,96
3	101+600	454,01	2,08	456,09	4,90	142,48
4	101+650	454,69	2,74	457,43	1,17	7,49
5	101+700	455,17	2,26	457,44	1,65	15,72
6	101+750	455,51	1,95	457,47	2,58	40,16
7	101+800	455,91	1,71	457,62	2,98	56,12
8	101+850	456,32	1,74	458,06	3,68	85,23
9	101+875	456,33	1,78	458,11	4,17	108,62
10	101+883	456,35	1,95	458,30	3,94	93,77
11	101+889	456,33	2,49	458,82	2,57	36,84
12	101+900	456,47	2,53	459,00	2,02	22,58
13	101+950	457,11	2,07	459,18	1,98	23,32
14	102+000	457,84	1,39	459,23	2,06	29,35
15	102+050	458,23	1,58	459,81	2,77	49,88
16	102+100	458,67	1,48	460,15	2,77	51,03
17	102+150	458,93	1,57	460,50	2,52	41,59
18	102+200	458,80	1,96	460,76	2,68	43,55
19	102+250	458,89	1,98	460,87	3,04	55,69
20	102+300	459,20	1,95	461,15	3,14	59,73
21	102+350	459,51	2,00	461,51	2,98	53,26
22	102+400	459,71	2,05	461,76	3,21	61,34
23	102+450	459,94	2,33	462,27	2,77	43,91
24	102+500	460,43	2,26	462,69	2,94	49,82

### Hydraulische Größen für das HQ100 - Planzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s	$\tau$ Pa
1	101+500	453,37	2,04	455,41	3,39	93,94
2	101+550	454,31	1,28	455,59	3,02	188,14
3	101+600	454,01	2,26	456,27	5,53	176,30
4	101+650	454,69	3,29	457,98	1,12	6,46
5	101+700	455,17	2,81	457,98	1,58	13,38
6	101+750	455,51	2,48	457,99	2,20	27,20
7	101+800	455,91	2,10	458,02	2,82	46,89
8	101+850	456,32	1,86	458,18	4,38	118,03
9	101+875	456,33	1,96	458,29	4,90	144,81
10	101+883	456,35	2,31	458,66	4,33	107,71
11	101+889	456,33	3,06	459,38	2,44	31,06
12	101+900	456,47	3,12	459,59	1,57	12,79
13	101+950	457,11	2,60	459,71	0,61	2,08
14	102+000	457,84	1,87	459,71	0,37	0,89
15	102+050	458,23	1,77	459,99	2,70	45,75
16	102+100	458,67	1,65	460,33	2,86	52,17
17	102+150	458,93	1,74	460,67	2,56	41,54
18	102+200	458,80	2,10	460,91	2,95	51,41
19	102+250	458,89	2,19	461,07	3,17	58,57
20	102+300	459,20	2,17	461,37	3,24	61,32
21	102+350	459,51	2,24	461,75	2,99	51,79
22	102+400	459,71	2,26	461,96	3,34	64,26
23	102+450	459,94	2,57	462,51	2,76	42,21
24	102+500	460,43	2,43	462,86	2,96	49,36

### Hydraulische Größen für das HQ200 - Planzustand

\* Anmerkung: Die Schubspannung bezieht sich auf die über die Tiefe gemittelte Geschwindigkeit in der Gewässerachse und sollte nicht zu Planungszwecken verwendet werden.

Punkt-ID	FI-km	Sohl- höhe	Wassertiefe	Wasser- spiegellage	Fließ- geschwindig- keit	Schub- spannung
		Z mNHN	D m	WSP mNHN	v m/s	$\tau$ Pa
1	101+500	453,37	2,17	455,54	3,63	105,98
2	101+550	454,31	1,44	455,75	3,26	210,53
3	101+600	454,01	2,32	456,33	6,02	207,55
4	101+650	454,69	3,62	458,31	1,17	6,76
5	101+700	455,17	3,14	458,31	1,69	14,84
6	101+750	455,51	2,80	458,31	2,24	26,93
7	101+800	455,91	2,39	458,30	2,83	45,42
8	101+850	456,32	2,02	458,34	4,82	139,18
9	101+875	456,33	2,14	458,46	5,38	169,89
10	101+883	456,35	2,60	458,95	4,65	119,16
11	101+889	456,33	3,50	459,82	2,47	30,40
12	101+900	456,47	3,58	460,05	1,40	9,78
13	101+950	457,11	3,02	460,13	0,34	0,61
14	102+000	457,84	2,29	460,14	0,55	1,79
15	102+050	458,23	2,03	460,26	2,38	33,99
16	102+100	458,67	1,83	460,50	2,84	49,89
17	102+150	458,93	1,89	460,82	2,54	39,61
18	102+200	458,80	2,22	461,03	3,11	55,98
19	102+250	458,89	2,33	461,22	3,26	60,84
20	102+300	459,20	2,33	461,53	3,31	62,72
21	102+350	459,51	2,39	461,90	3,05	52,68
22	102+400	459,71	2,40	462,11	3,44	66,73
23	102+450	459,94	2,74	462,68	2,76	41,20
24	102+500	460,43	2,58	463,01	2,95	48,13