

Schloss-Quartier Sandizell West GmbH



hydraulische Stellungnahme

Bauvorhaben Schloss-Quartier West



Björnsen Beratende Ingenieure GmbH
Niederlassung Augsburg
Morellstraße 33, 86159 Augsburg
Telefon +49 821 3194908-0, bce-augsburg@bjoernsen.de
Nov 2021, Koy, 202125636

Inhaltsverzeichnis

Erläuterungsbericht

1	Vorhabensträger	1
2	Vorhaben	1
3	Aufgabenstellung	1
3.1	Projektgebiet	1
4	Grundlagen	2
4.1	Referenzsysteme	2
4.2	Vermessung	2
4.3	Digitales Geländemodell	2
4.4	Tatsächliche Nutzung	3
5	Voranalyse	3
6	Modellierung	3
6.1	Modellsystem	3
6.2	Modellnetz	3
6.2.1	Flussschlauch	3
6.2.2	Vorland	4
6.3	Randbedingungen	5
6.3.1	Rauheiten	5
6.3.2	Verrohrungen	6
6.3.3	Bauwerke	7
6.3.4	Obere Randbedingung Zulauf	7
6.3.5	Untere Randbedingung Auslauftrand	7
6.4	Netzqualität	7
6.5	Kalibrierung	7

7	Ergebnisse	8
7.1	Istzustand	8
7.1.1	Modellgeometrie	8
7.1.2	Ergebnisse HQ ₁₀₀	8
7.2	Planzustand	9
7.2.1	Modellgeometrie	9
7.2.2	Ergebnisse HQ ₁₀₀	9
7.3	Differenzen	10
8	Zusammenfassung	11

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage Projektgebiet	2
Abbildung 2: Flussschlauch aus vermessenen Bruchkanten (gelb)	4
Abbildung 3: räumliche Verteilung der Rauheitsbeiwerte	6
Abbildung 4: Senke zwischen Parkweg und Schlossstraße, Schnitt West-Ost	9
Abbildung 5: max. berechnete Wassertiefen im Istzustand HQ ₁₀₀	10
Abbildung 6: max. berechnete Wassertiefen im Planzustand HQ ₁₀₀	10

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: verwendete Parameter in Laser_as-2d	4
Tabelle 2: verwendete Rauheitsbeiwerte	5
Tabelle 3: Liste der Durchlässe im Modell	6
Tabelle 4: Vergleich beobachtete und berechnete Wasserspiegel	8

Anlagen

Reihe A: Übersichten und Zusammenstellungen

A-1 betroffene Flurstücke

Reihe B: Übersichten und Pläne

Maßstab

B-1	Übersichtslageplan	1:2.500
B-2.1	Höhenplan	1:1.000
B-2.2	Rechennetz und Rauheiten	1:1.000
B-3.1	IST-Zustand max. Wassertiefen HQ ₁₀₀	1:1.000
B-3.2	PLAN-Zustand max. Wassertiefen HQ ₁₀₀	1:1.000
B-3.3	Differenzen der max. Wassertiefen IST/PLAN HQ ₁₀₀	1:1.000

Verwendete Unterlagen

Pläne, Gutachten, Leitfäden, Regelwerke

- [1] Mahlknecht Herrle Architektur (Hrsg.)
SAM 210730 Projektmappe Frank.pdf
SSA_A2_602 006V FOK Pläne.pdf
SSA_A2_604 002V Lageplan gesamt.pdf
SSA_A2_611 000 V Lageplan Vermesser.pdf
Verfasser: Mahlknecht Herrle Architektur, München 2021

- [2] IB P&P (Hrsg.)
202111- Gutachten Schloss Sandizell Lageplan 19-06-21-IBPP 1_250.pdf
202111-Gutachten zum Hochwasserschutz am Schloss Sandizell 2021-06-19 (Final).pdf
Verfasser: IB P&P, Gröbenzell 2021

- [3] Goldbrunner Ingenieure GmbH (Hrsg.)
Vermessung Sandizell, Bestandsaufnahme Bestandslageplan West
Projektnr. 621906, Plannr. B.11
Verfasser: Goldbrunner Ingenieure GmbH, Gaimersheim Dezember 2019

- [4] KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH (Hrsg.)
Beweissicherungskonzept im Rahmen der geplanten Bebauung im Bereich des Schlosses Sandizell
Verfasser: KP Ingenieurgesellschaft für Wasser und Boden mbH, Gunzenhausen
06.07.2020

- [5] Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt
Festlegung HQ_{100} und HQ_{100Kf} -Wert
Gutachten Az. A2-4423.8-14167/2021 vom 26.07.2021

- [6] Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) (Hrsg.)
Handbuch für hydraulische Modellierung- Vorgehensweise und Standards für die 2D-Modellierung von Fließgewässern (Stand Juli 2015)
Augsburg Juli 2015

Geodaten

- [7] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Hrsg.)
Digitales Geländemodell Laserscanbefliegung 2013
Losnummer:2012Los06 Losname: Schrobenhausen, Befliegungsdatum 08.-17.04.2013

- [8] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Hrsg.)
DOP20 digitale Orthofotos
Download am 30.08.2021

- [9] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Hrsg.)
Digitales Landschaftsmodell DLM
Download am 01.09.2021

- [10] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Hrsg.)
Hausumringe Vektordaten
Download am 01.09.2021

- [11] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (Hrsg.)
Tatsächliche Nutzung Vektordaten
Download am 02.09.2021

- [12] Bundesamt für Kartographie und Geodäsie BKG (Hrsg.)
WMS TopPlusOpen -P10
http://sg.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_15.07.2018.pdf

Software

- [13] Björnsen Beratende Ingenieure GmbH (Hrsg.)
Modellsystem für die Wasserwirtschaft
Kalypso Version 18.2

- [14] Hydrotec mbH (Hrsg.)
Hydro_as-2d Version 5.2.5

- [15] Hydrotec mbH (Hrsg.)
Laser_as-2d Version 2.3

1 Vorhabensträger

Der Vorhabensträger ist die *Schloss-Quartier Sandizell West GmbH*

vertreten durch

Nikolaus Graf von und zu Sandizell
Schlossstraße 4
86529 Schrobenhausen

2 Vorhaben

Das geplante Bauvorhaben sieht die Errichtung von zwei Wohngebäuden sowie den Umbau eines bestehenden Gebäudes im Schrobenhausener Ortsteil Sandizell vor. Die geplanten Gebäude befinden sich südlich des Schloss Sandizell und nördlich der Schlossstraße.

3 Aufgabenstellung

Die geplanten Baumaßnahmen befinden sich im Nahbereich des Mühlbachs (Gewässerkennziffer 1348124320000000000), welcher bei erhöhten Abflüssen über die Ufer tritt und angrenzenden Grundstücke und Gebäude einstaut. Das Ziel dieser Stellungnahme ist es, zunächst die Überschwemmungsflächen bei einem hundertjährigen Hochwasser HQ_{100} für den derzeitigen Gebietszustand (Istzustand) zu ermitteln. Anschließend soll untersucht werden, ob und wie stark sich das geplante Bauvorhaben auf die Überschwemmungsflächen und -tiefen auswirkt.

3.1 Projektgebiet

Das Projektgebiet umfasst den Nahbereich des geplanten Baufeldes West (siehe Abbildung 1). Um im Projektgebiet verlässliche Aussagen treffen zu können wurde das Modellgebiet großzügig erweitert, sodass sich etwaige numerische Unschärfen am Modellrand nicht in das Projektgebiet auswirken können.

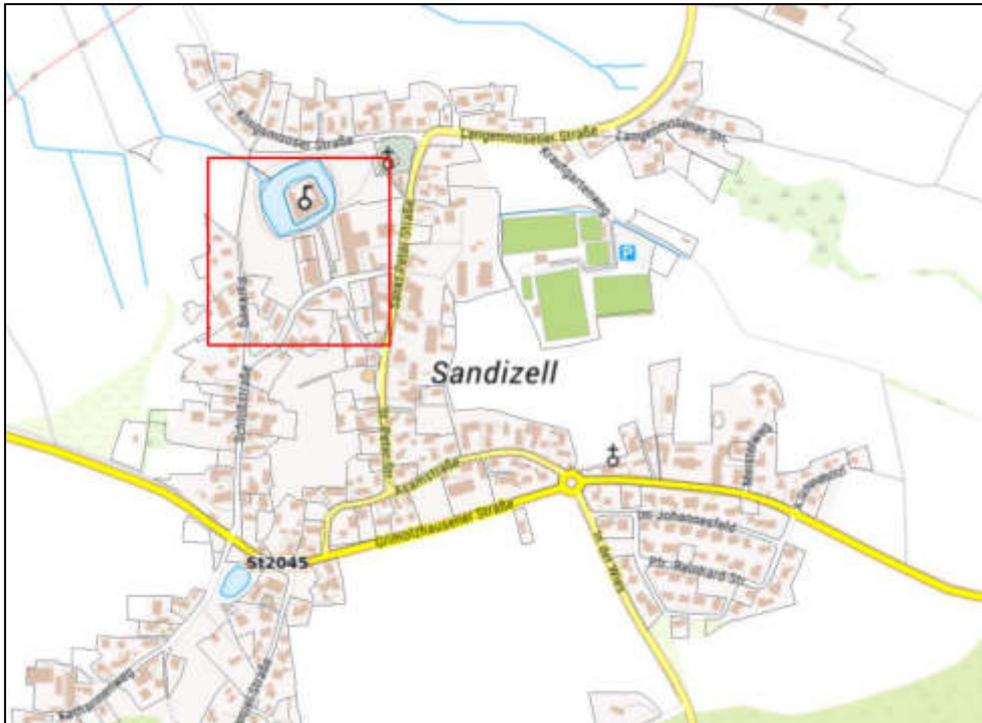


Abbildung 1: Lage Projektgebiet

Quelle: https://sgx.geodatenzentrum.de/wms_topplus_open?

4 Grundlagen

Für die Berechnung der Überschwemmungsflächen am Mühlbach sind verschiedenste Grundlagendaten erforderlich welche zu einem zweidimensionalen Wasserspiegellagenmodell zusammengeführt werden. Diese sind im Folgendem beschrieben.

4.1 Referenzsysteme

Das im Projekt verwendete Koordinatensystem ist UTM32 (ETR89), das Höhensystem lautet DHHN2016. Alle verwendeten Daten lagen in den genannten Systemen vor.

4.2 Vermessung

Im Dezember 2019 wurden das West- und Ostareal terrestrisch vermessen [3]. Hierbei wurden neben topographischen Einzelpunkten auch Bruchkanten, Verrohrungen, Gewässerverläufe, Mauern und Zäune vermessen.

4.3 Digitales Geländemodell

Für die Erstellung eines 2d-WSP-Modells sind flächendeckende Geländeinformationen notwendig. Diese wurden als 1x1m Raster bei der bayerischen Vermessungsverwaltung erworben [7].

4.4 Tatsächliche Nutzung

Die Tatsächliche Nutzung unterteilt das Projektgebiet in Zonen unterschiedlicher Nutzung. Diese Zonierung findet sich im hydraulischen Modell wieder und repräsentiert Bereiche unterschiedlicher Fließwiderstände (z.B. Ackerland, Wald, Straße). Die entsprechende Übersetzung ist in Kapitel 6.3.1 beschrieben.

5 Voranalyse

Auf Grundlage des digitalen Geländemodells [7] wurde ein Höhenplan (B-2.1) erstellt, an Hand dessen eine grobe Voranalyse durchgeführt wurde. Das Grob screening der Höhenverhältnisse im Projektgebiet ergab eine Abschätzung der potentiellen Fließwege und somit des potentiellen Gefahren- und Überschwemmungsbereiches. Die Erkenntnisse der Voranalyse wurden durch eine Ortsbegehung verifiziert und plausibilisiert.

6 Modellierung

6.1 Modellsystem

Als Prognoseinstrument für die vorliegende Fragestellung wurde ein hydrodynamisch-numerisches zweidimensionales Wasserspiegellagenmodell gewählt. Als Rechenkern dient das Modellsystem Hydro_as-2d [13] welches die Flachwassergleichung mittels Finite-Volumen-Methode löst. Bei dem gewählten System handelt es sich um eine in der bayerischen Wasserwirtschaftsverwaltung allgemein anerkannte und eingesetzte Software. Die Nachvollziehbarkeit sowie Prüfungsfähigkeit von behördlicher Seite sind somit gegeben.

Der Modellaufbau sowie die Berechnung und Auswertung richten sich nach den Gütekriterien für hydraulische Modellierung des bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und wurden nach den Vorgaben des Handbuchs [6] durchgeführt. Im Folgenden sind die Modellkomponenten und Berechnungsparameter beschrieben.

6.2 Modellnetz

Das Modellnetz, im Folgenden auch Rechennetz genannt, wurde als unregelmäßige Dreiecksvermaschung aufgebaut. Es gliedert sich in zwei separater Modellteile (Gewässerschlauch und Vorland) die getrennt aufgebaut und anschließend zu einem Rechennetz zusammen geführt wurden.

6.2.1 Flussschlauch

Der Flussschlauch wurde aus den Vermessungsdaten der Bestandsvermessung [3] aufgebaut. Hierbei wurden die vermessenen Bruchkanten als Ober- bzw. unterkante (gelb) für den Aufbau des Gewässerschlauch verwendet.

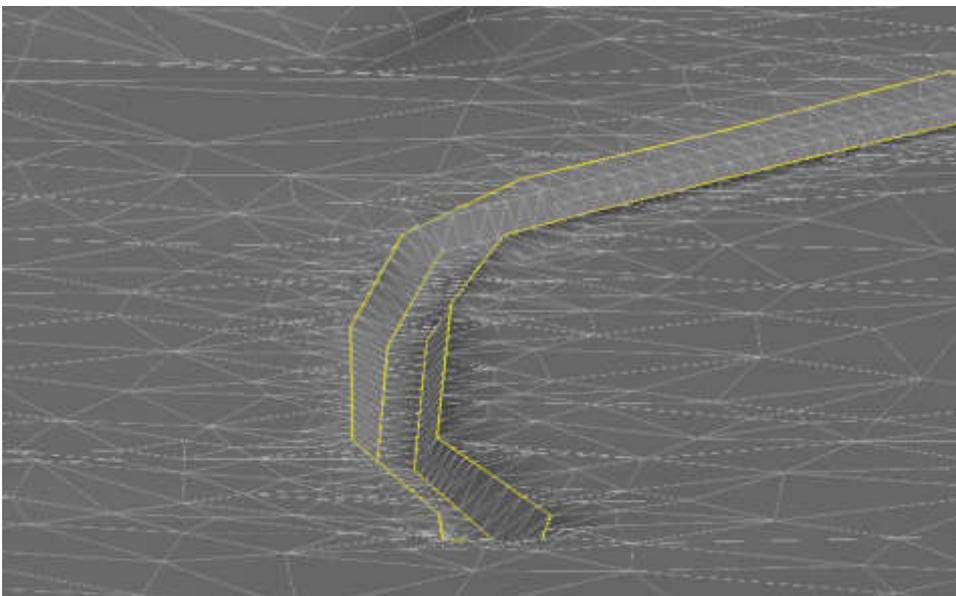


Abbildung 2: Flussschlauch aus vermessenen Bruchkanten (gelb)

6.2.2 Vorland

Für die Erstellung des Vorlandnetzes wurde verschiedenste Eingangsdaten aufbereitet, harmonisiert und mit Hilfe des Programms Laser_as-2d in ein Rechenetz konvertiert. Die in Laser_as-2d verwendeten Parameter sind in Tabelle 1 dokumentiert.

Tabelle 1: verwendete Parameter in Laser_as-2d

Parameterbeschreibung	Wert
Höhentoleranz z in m	0.20
Höhentoleranz (untere Grenze) in m	0.10
Filterungsgrad 0-0.25	0.15
Punktabstand für redistribute in m	2.0
Bruchkanten mit angegebener Länge entfernen	2.0
Umverteilung von Eingangsbruchkanten in m	2.0
Parameter für Laplace-Iterationen	0.06 10;0.06 40;0.06 80
Glättung der maximalen Abweichungen	0.02 5
Parameter für Triangle	-q25 -Y -a200
Radius zur Optimierung der Knotenlagen	2.0

Dabei wurden folgende Datensätze berücksichtigt.

- digitales Geländemodell [7]
- Bruchkanten aus Vermessung [3]
- Bruchkanten aus tatsächlicher Nutzung [11]
- Gebäudeumringe [10]

6.3 Randbedingungen

6.3.1 Rauheiten

Basierend auf dem Datensatz der tatsächlichen Nutzung [11] wurden Rauheitszonen abgegrenzt und mit individuellen Fließwiderständen belegt. Bei den verwendeten Rauheitsbeiwerten handelt es sich um die Standardwerte gemäß dem Handbuch für hydraulische Modellierung des bayerischen Landesamtes für Umwelt LfU [6]. Sie sind in Tabelle 2 hinterlegt. In Abbildung 3 ist die räumliche Verteilung der Rauheiten im Modellnetz dargestellt.

Tabelle 2: verwendete Rauheitsbeiwerte

Material	Strickler Beiwert Kst [$m^{1/3}/s$]
Fläche Besonderer Funktionaler Prägung	12
Fläche Gemischter Nutzung	12
Fließgewässer	25
Friedhof	16
Gehölz	10
Industrie Und Gewerbefläche	12
Landwirtschaft	15
Platz	40
Sport Freizeit Und Erholungsfläche	16
Stehendes Gewässer	30
Straßenverkehr	40
Unland Vegetationslose Fläche	20
Wald	10
Weg	40
Wohnbau Fläche	10
Mühlbach Böschung	20
Mühlbach Sohle	23
Trockenes Gerinne Böschung	18
Trockenes Gerinne Sohle	20

Schloss-Quartier Sandzell West GmbH
hydraulische Stellungnahme Bauvorhaben West

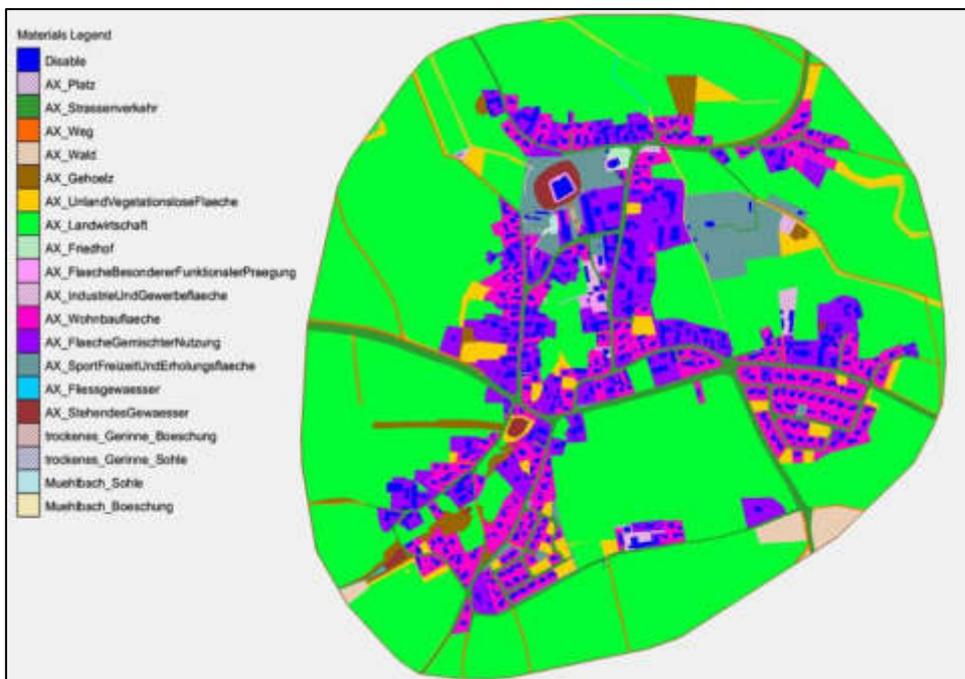


Abbildung 3: räumliche Verteilung der Rauheitsbeiwerte

6.3.2 Verrohrungen

Im Modellgebiet existieren insgesamt 11 relevante Durchlässe. Die Lage der Durchlässe ist in Anlage B-3.1 ersichtlich.

Tabelle 3: Liste der Durchlässe im Modell

Bezeichnung [Ifd Nr.]	Durchmesser [mm]	Einlaufhöhe [mNN]	Auslaufhöhe [mNN]
Durchlass_00	DN600	404,66	402,96
Durchlass_01	DN600	402,73	402,67
Durchlass_02	DN400	401,43	400,47
Durchlass_03	DN400	401,57	399,26
Durchlass_04	DN400	399,14	399,09
Durchlass_05	DN500	401,82	401,55
Durchlass_06	DN100	403,53	401,66
Durchlass_07	DN200	403,21	401,84
Durchlass_08	DN100	403,42	402,23
Durchlass_09	DN150	403,237	401,77
Durchlass_10	DN250	403,23	401,94

6.3.3 Bauwerke

In Modellgebiet wurden keine Brücken, Wehre, Abstürze oder sonstige Querbauwerke modelliert. Der im Rechnetz abgebildete Abschnitt des Mühlbachs ist verrohrt oder fließt frei. Stauanlagen oder Querbauwerke sind nicht vorhanden.

6.3.4 Obere Randbedingung Zulauf

Die Abflusswerte wurden vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt Ingolstadt ermittelt und bereitgestellt [5]. Die Zuflüsse wurden stationär in das Modell eingebracht, d.h. es wurde keine Ganglinie mit einem Spitzenwert, sondern ein konstanter Abflusswert angesetzt. Die Lage des Zulaufendes befindet sich rd. 50 m südlich der Querung Mühlbach/Schlossstraße (siehe Plan B-3.1).

$$HQ_{100} = 2,10 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$HQ_{100+15\%} = 2,42 \text{ m}^3/\text{s}$$

6.3.5 Untere Randbedingung Auslauftrand

Das Modell verfügt über zwei Auslauftränder. Beide befinden sich am nördlichen Ortsrand von Sandizell am Mühlbach. Sie leiten das Wasser gemäß des vorherrschenden Energieliniengefälles aus dem Modell.

Auslauftrand 1 (Vorland): 6,06 ‰

Auslauftrand 1 (Mühlbach): 7,40 ‰

6.4 Netzqualität

Die Qualität des Rechnetzes wurde anhand der Prüfkriterien des LfU [6] geprüft, dabei wurden alle Kriterien erfüllt. Die der Netzprüfung zu Grunde gelegten Prüfparameter sind nachfolgend gelistet.

- minimaler Innenwinkel eines Elementes im Vorland 5°
- maximaler Innenwinkel eines Elementes im Vorland 160°
- maximales Größenverhältnis benachbarter Elemente 0,1
- maximale Anzahl von Elementen an einem Netzknoten 10
- minimal zulässige Punktabstand 0,11 m

6.5 Kalibrierung

Auf Grund fehlender Messdaten in Form von Abfluss- bzw. Pegelmessungen oder Geschwemmsellinien, konnte das Modell nicht kalibriert werden. Es wurde jedoch anhand von Beobachtungen während vergangener Hochwasserabflüsse plausibilisiert. Auf dem Flurstück 38/4 wurde gemäß [2] im Bereich des Gartenhauses eine Wasserspiegellage von 402,75 mNN beobachten. Die mit dem Modell berechneten Wasserspiegel liegen rd. 25 cm höher.

Tabelle 4: Vergleich beobachtete und berechnete Wasserspiegel

Ereignis	WSP [mNN]
Beobachtet (Jährlichkeit unbekannt)	402,75
HQ ₁₀₀ berechnet	402,98
HQ _{100+15%} berechnet	403,00

7 Ergebnisse

Das aufgebaute Modell wurde mit den beschriebenen Parametern berechnet und die Ergebnisse ausgewertet. Die Ergebnisse sind in Form Überschwemmungsgebieten und Fließvektoren in den Anlagen B-3.1 (Istzustand) und B-3.2 (Planzustand) flächig dargestellt. Gemäß den Vorgaben des Wasserwirtschaftsamtes Ingolstadt [5] ist für die Ermittlung des Überschwemmungsgebietes das HQ₁₀₀ zu berechnen. Etwaige Planungen zum Schutz vor Hochwasser sind auf da HQ_{100+15%} zu bemessen. Die nachfolgenden Ergebnisse beziehen demzufolge lediglich auf die HQ₁₀₀-Berechnungen.

7.1 Istzustand

7.1.1 Modellgeometrie

Die Modellgeometrie des Istzustandes stellt den derzeitigen Gebietszustand dar. Alle Durchlässe wurden mit ihrer vollen Leistungsfähigkeit modelliert. Annahmen wie Verklausung, Verlegung oder Verlandung wurden nicht berücksichtigt.

7.1.2 Ergebnisse HQ₁₀₀

Die Flurstücke westlich des Parkwegs sind von den Überschwemmungen nicht betroffen. Die eingestauten Flächen beschränken sich auf das Gebiet zwischen Schlossstraße und Parkweg. Dieser Bereich ist im Vergleich zu den o.g. Straße etwas tiefer gelegen und stellt eine Geländesenke dar. Siehe hierzu Schnitt durch das Geländemodell in Abbildung 4. Demzufolge konzentriert sich der Abfluss auf den in der Senke befindlichen Flurstücken. In Anlage A-1 sind die betroffenen Flurstücke gelistet.

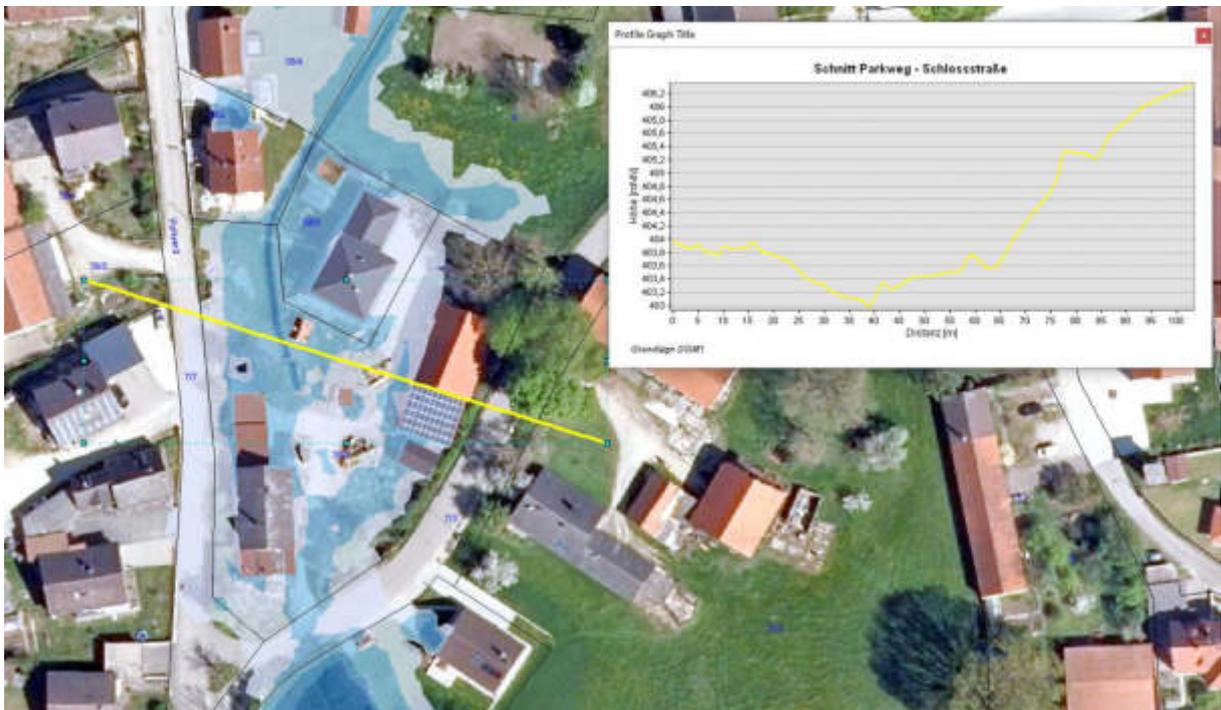


Abbildung 4: Senke zwischen Parkweg und Schlossstraße, Schnitt West-Ost

7.2 Planzustand

7.2.1 Modellgeometrie

Im Planzustand wurden die geplanten Gebäude (Haus 4 und Haus 5) des Westareals in das Modell integriert und als undurchlässiges Strömungshindernis (disable) modelliert.

7.2.2 Ergebnisse HQ₁₀₀

Im Planzustand sind Haus 4 und Haus 5 nicht betroffen. Sie wirken sich nicht den Abflussquerschnitt aus. Weder das Überschwemmungsgebiet noch Fließgeschwindigkeiten oder Einstautiefen werden durch die Planung verändert.

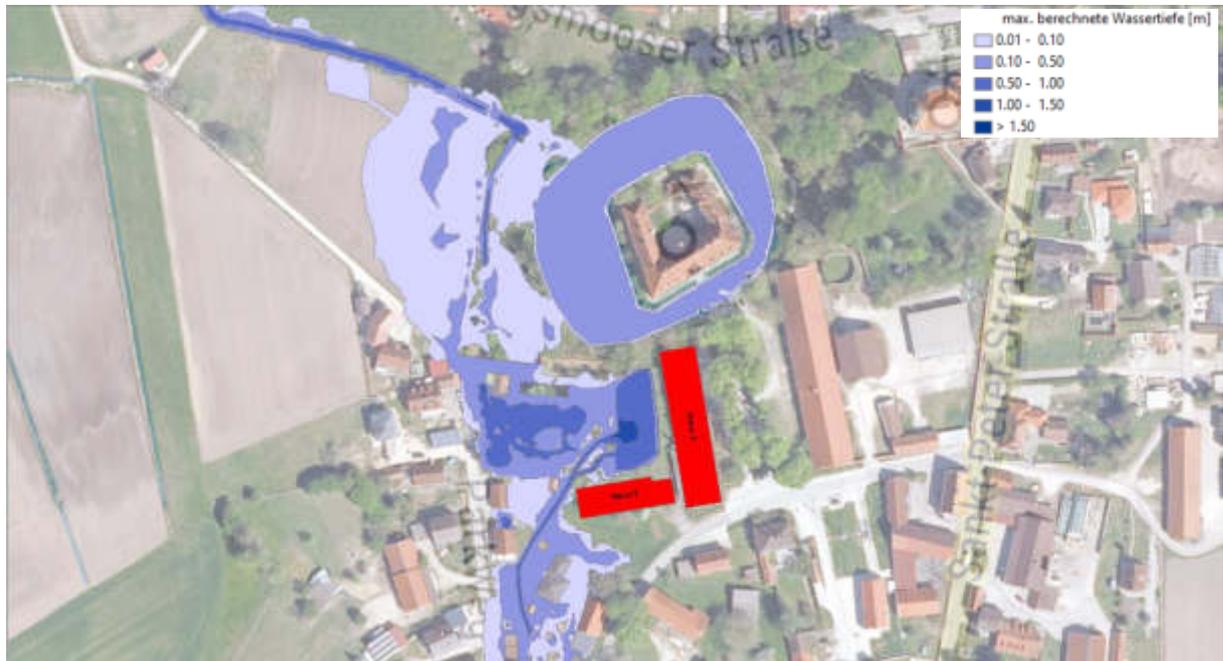


Abbildung 5: max. berechnete Wassertiefen im Istzustand HQ₁₀₀

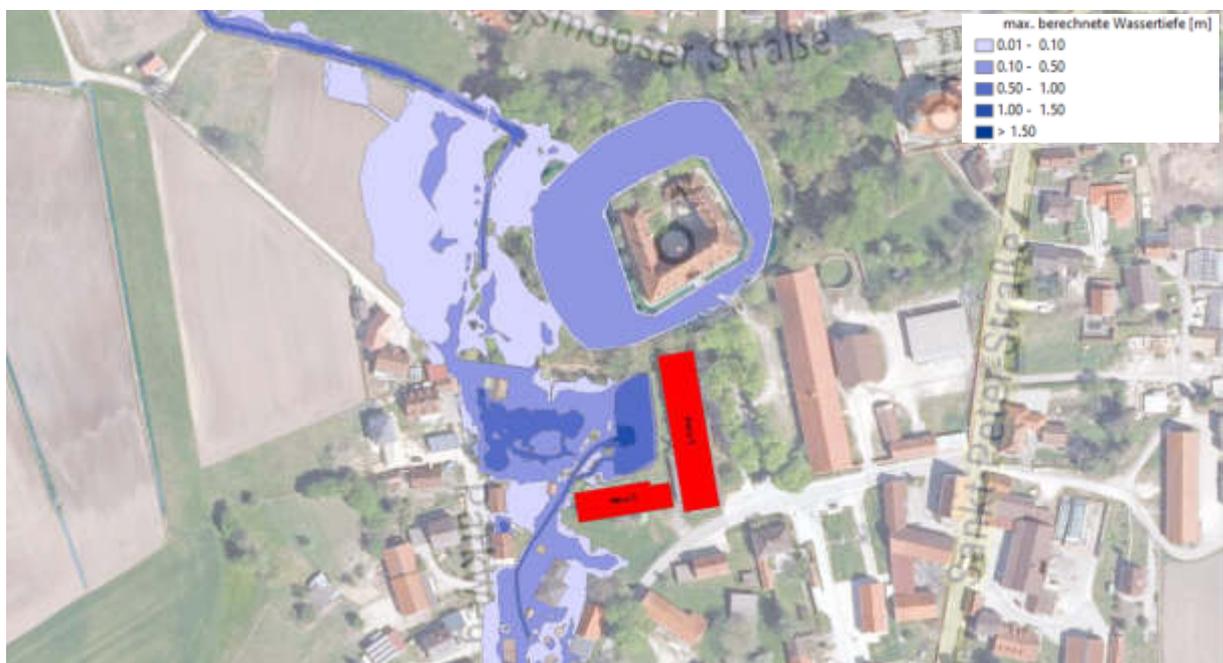


Abbildung 6: max. berechnete Wassertiefen im Planzustand HQ₁₀₀

7.3 Differenzen

Im Ist- und Planzustand gibt es keine Differenzen in den Wasserspiegellagen.

8 Zusammenfassung

Aus amtlichen Geodaten wurde Modell erstellt, welches den a.a.R.d.T entspricht. Die verwendeten Parameter wurden offen gelegt und ein HQ_{100} für Ist- und Planzustand berechnet. Die Auswertung zeigt, dass sich das vorliegende Bauvorhaben nicht negativ auf das Überschwemmungsgebiet und die benachbarte Bebauung auswirkt.

Maßnahmen zur Hochwasserfreilegung des Mühlbachs bzw. zur Verbesserung der Abflusssituation werden in einem gesonderten Verfahren betrachtet. Ein ursprünglich geplantes Maßnahmenkonzept zur Verbesserung der Hochwassersituation auf den Flurstücken des Bauherren ist auf Basis der vorliegenden Berechnungsergebnisse nicht notwendig. Da kein Retentionsraum durch die Planung beansprucht wird, ist kein flächiger und volumenmäßiger Ausgleich notwendig.

Aufgestellt:

Augsburg, November 2021
Björnsen Beratende Ingenieure GmbH



Legende

- Siedlungsfläche
- Fließgewässer
- Verrohrung
- Stillgewässer



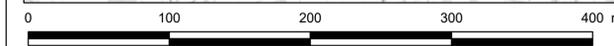
Schloß Sandzell

Mühlbach

Mühlbach

Mühlbach

Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung (DOP20)
 Kartenhintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (TopPlusOpen10)

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandzell hydraulische Stellungnahme			Anlage:	B-1	
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandzell West GmbH			Plan-Nr.:	B-1	
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen			Schutzvermerk/Dateiname:		
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandzell			B-1_0_Übersichtslageplan		
Vorhabenskenzeichen (WAL):					
Maßstab:	Übersichtslageplan		entw.	29.09.2021	S.Koy
1:2.500			gez.	29.09.2021	H.Mehrdrad
			gepr.	29.09.2021	S.Weise
Entwurfsverfasser: BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE			BJÖ Björnßen Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de Niederlassung Augsburg		
Datum	Datum		Datum		
	Unterschrift Entwurfsverfasser		Unterschrift Vorhabensträger		



Legende

- Fließgewässer
- Verröhrung
- Stillgewässer
- Höhenlinien

Digitales Geländemodell [mNN]

- 396 - 398
- 398 - 399
- 399 - 400
- 400 - 401
- 401 - 402
- 402 - 403
- 403 - 404
- 404 - 405
- 405 - 406
- 406 - 407
- 407 - 408



Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung (DOP20)
 Kartenhintergrund: Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (TopPlusOpen10)

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandzell hydraulische Stellungnahme		Anlage: B-2.1			
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandzell West GmbH		Plan-Nr.: B-2.1			
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen		Schutzvermerk/Dateiname: B-2_1_Höhenplan			
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandzell		entw. 29.09.2021		S.Koy	
Vorhabenskenzeichen (WAL):		gez. 29.09.2021		H.Mehrdad	
Maßstab: 1:1.000		Höhenplan		gepr. 29.09.2021	
				S.Weise	
Entwurfsverfasser: BÜRNSEN BERATENDE INGENIEURE		BürnSEN Beratende Ingenieure GmbH Maria Thost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjoernsen.de, www.bjoernsen.de Niederlassung Augsburg			
Datum _____		Datum _____		Datum _____	
Unterschrift Entwurfsverfasser		Unterschrift Vorhabensträger			

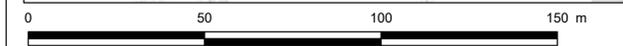


Legende

- Fließgewässer
- - - Verrohrung
- Rauheitsklasse / Kst- Beiwert [m^{1/3}/s]**
- AX_FlaecheBesondererFunktionalerPraegung / kst =12
- AX_FlaecheGemischterNutzung / kst =12
- AX_Fliessgewaesser / kst =25
- AX_Friedhof / kst =16
- AX_Gehoelz / kst =10
- AX_IndustrieUndGewerbeflaeche / kst =12
- AX_Landwirtschaft / kst =15
- AX_Platz / kst =40
- AX_SportFreizeitUndErholungsflaeche / kst =16
- AX_StehendesGewaesser / kst =30
- AX_Strassenverkehr / kst =40
- AX_UnlandVegetationsloseFlaeche / kst =20
- AX_Wald / kst =10
- AX_Weg / kst =40
- AX_Wohnbauflaeche / kst =10
- Disable = undurchlässig
- Muehlbach_Boeschung / kst =20
- Muehlbach_Sohle / kst =23
- trockenes_Gerinne_Boeschung / kst =18
- trockenes_Gerinne_Sohle / kst =20
- Rechnetz



Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen: hydraulische Modellierung BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH / September 2021

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandizell Stellungnahme Hydraulik		Anlage: B-2.2			
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandizell West GmbH		Plan-Nr.: B-2.2			
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen		Schutzvermerk/Dateiname: B-2_2_Rechnetz_Rauheiten			
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandizell					
Vorhabenskenzeichen (WAL):					
Maßstab:	Rechnetz mit Rauheiten	entw.	20.09.2021	S.Koy	
1:1.000		gez.	20.09.2021	H.Mehrdad	
		gepr.	20.09.2021	S.Weise	

BJÖRNSEN BERATENDE INGENIEURE

BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH
 Maria Trost 3, 56070 Koblenz
 Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191
 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de
 Niederlassung Augsburg

Datum	Datum
Unterschrift Entwurfsverfasser	Unterschrift Vorhabensträger



Verrührungen wurden als voll leistungsfähig modelliert. Die Verrührungen sind bereits bei HQ100 voll überlastet. Vergleichsrechnungen mit verringerter Leistungsfähigkeit erbringen vergleichbare Überflutungsausdehnungen.

Einlauftrand (obere Randbedingung)
 HQ100 = 2,10 m³/s konst.
 HQ100Kf = 2,42 m³/s konst.

Legende

- Fließgewässer
 - - - Verröhrung
- max. Wassertiefen [m]
- <math><0,1</math>
 - 0,1 -0,5
 - 0,5 -1,0
 - 1,0 -1,5
 - >1,5



Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen: hydraulische Modellierung BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH / September 2021

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandzell Stellungnahme Hydraulik		Anlage: B-3.1			
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandzell West GmbH		Plan-Nr.: B-3.1			
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen		Schutzvermerk/Datensatzname: B-3_1_ist_WT_HQ100			
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandzell		entw. 29.09.2021		S.Koy	
Vorhabenskenzeichen (WAL):		gez. 29.09.2021		H.Mehrdad	
Maßstab: 1:1.000		Istzustand HQ ₁₀₀ max. Wassertiefen		gepr. 29.09.2021	
				S.Weise	
Entwurfsverfasser: BjörnSEN BERATENDE INGENIEURE		 <small>BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de Niederlassung Augsburg</small>			
Datum	Unterschrift Entwurfsverfasser	Datum	Unterschrift Vorhabensträger		

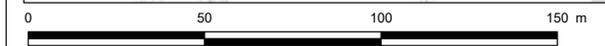


Legende

- Durchlass auf Vorland
 - Planung Westareal
 - Fließgewässer
 - Verrohrung
- max. Wassertiefen [m]**
- <0,1
 - 0,1 -0,5
 - 0,5 -1,0
 - 1,0 -1,5
 - >1,5

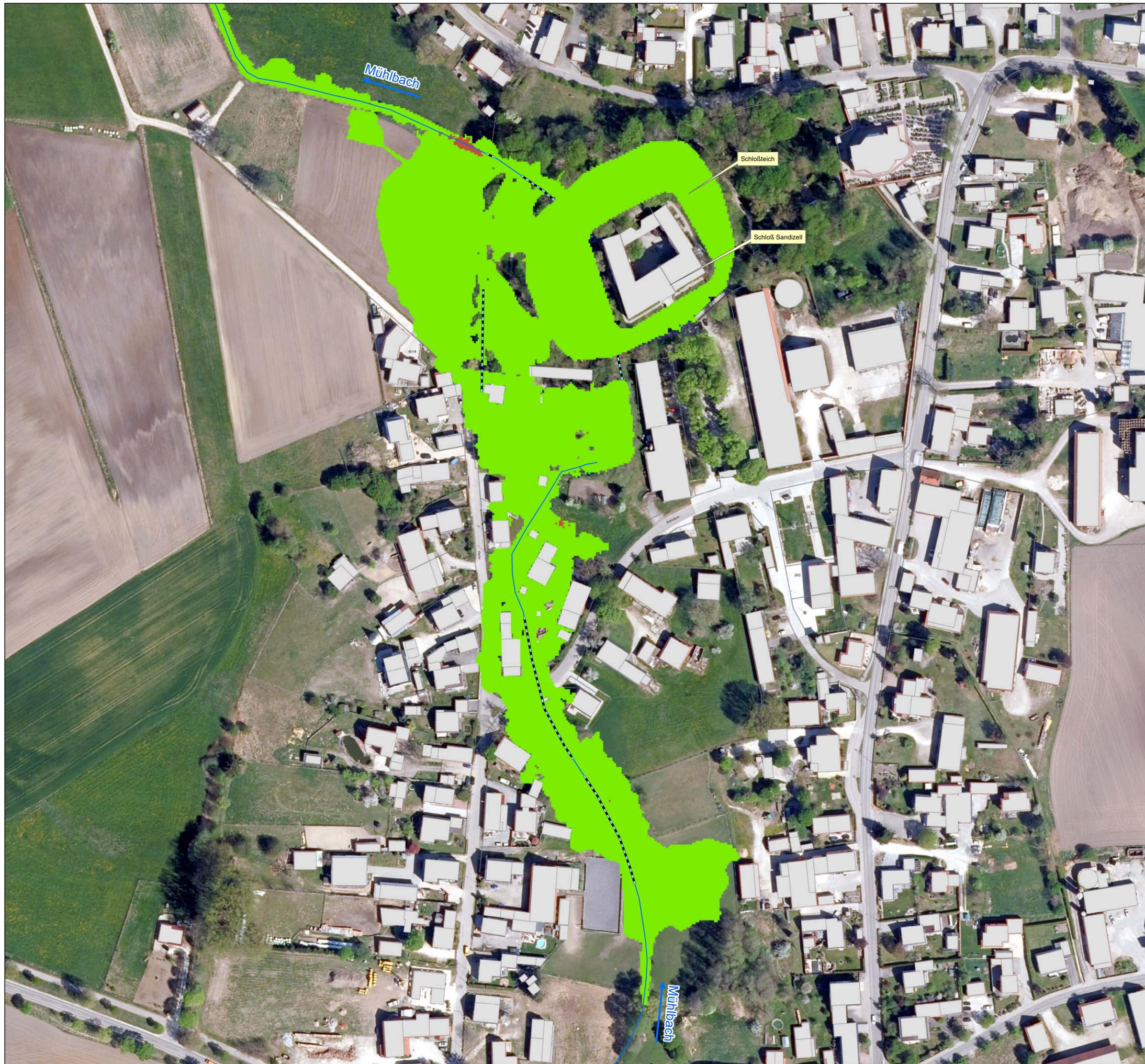


Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen: hydraulische Modellierung Björnsen Beratende Ingenieure GmbH / September 2021

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandzell Stellungnahme Hydraulik			Anlage:	B-3.2	
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandzell West GmbH			Plan-Nr.:	B-3.2	
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen			Schutzvermerk/Dateiname:		
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandzell			B-3_2_Pla_WT_HQ100		
Vorhabenskennzeichen (WAL):					
Maßstab:	Planzustand HQ₁₀₀ max. Wassertiefen		entw.	29.09.2021	S.Koy
1:1.000			gez.	29.09.2021	H.Mehrdad
			gepr.	29.09.2021	S.Weise
			Björnsen Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 88 51-0, Telefax +49 261 88 51-191 info@bjoermsen.de, www.bjoermsen.de Niederlassung Augsburg		
Entwurfsverfasser		Björnsen Beratende Ingenieure			
Datum		Datum		Datum	
	Unterschrift Entwurfsverfasser		Unterschrift Vorhabensträger		



Legende

- Fließgewässer
- Verrohrung am Gewässer

Wasserspiegellagedifferenz [m] für HQ₁₀₀ Plan- minus Istzustand

- 0,015 - -0,001
- 0,001 - 0,015
- 0,015 - 0,07



Übersicht



Koordinatensystem: ETRS 1989 UTM Zone 32N
 Datengrundlagen: hydraulische Modellierung BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH / September 2021

Index	Bemerkung	geänd. am	Name	gepr. am	Name
Vorhaben: Bauvorhaben Schloss Sandzell Stellungnahme Hydraulik		Anlage: B-3.3			
Vorhabensträger: Schloss-Quartier Sandzell West GmbH		Plan-Nr.: B-3.3			
Landkreis: Neuburg-Schrobenhausen		Schutzvermerk/Dateiname: B-3_3_Diff_WT_HQ100			
Gemeinde: Schrobenhausen / OT Sandzell		entw. 29.09.2021 S.Koy			
Vorhabenskennzeichen (WAL):		gez. 29.09.2021 H.Mehrdad			
Maßstab: 1:1.000		gepr. 29.09.2021 S.Weise			
Differenzen der Wassertiefen HQ _{100+15%} Planung minus Istzustand					
 BJORNSEN BERATENDE INGENIEURE		BjörnSEN Beratende Ingenieure GmbH Maria Trost 3, 56070 Koblenz Telefon +49 261 89 51-0, Telefax +49 261 89 51-191 info@bjornsen.de, www.bjornsen.de Niederlassung Augsburg			
Datum		Datum		Datum	
Unterschrift Entwurfsverfasser		Unterschrift Entwurfsverfasser		Unterschrift Vorhabensträger	