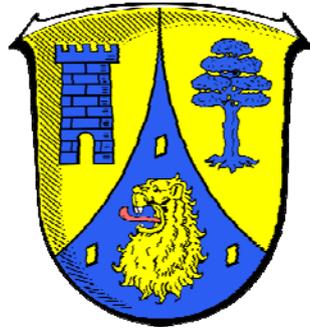


Gemeinde Glashütten

OT Schlossborn



Erschließung des Baugebiets

„Am Silberbach“

Fachbeitrag

Wasserwirtschaftliche Belange

- Erläuterungsbericht –

2020

INHALT

1	Aufgabenstellung und Veranlassung.....	4
2	Allgemeine Hinweise	5
3	Wasserversorgung.....	6
3.1	<i>Bedarfsermittlung.....</i>	6
3.2	<i>Löschwasserbedarf.....</i>	7
3.3	<i>Deckungsnachweis</i>	8
3.4	<i>Lage und Schutzgebiete.....</i>	9
4	Oberflächengewässer	10
5	Abwasserbeseitigung.....	11
5.1	<i>Anforderungen an die Abwasserbeseitigung.....</i>	12
5.1.1	<i>Leistungsfähigkeit der Abwasseranlagen.....</i>	12
5.1.2	<i>Versickerung des Niederschlagswassers.....</i>	14
6	Abflussregelung	21
7	Umsetzung.....	21

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage Schutzgebiete, Quelle: geoportal.hessen.de.....	9
Abbildung 2: Lage und Verlauf Silberbach Quelle, WRRL.hessen.de	10
Abbildung 3: Auszug Anhang 1- SMUSI, Tab.: 5: Vergleich SMUSI 2011 mit Varianten.....	12

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wasserverbrauchsstatistik der Jahre 2014 - 2018	6
Tabelle 2: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung	7
Tabelle 3: Gegenüberstellung Fördermenge / genehmigte Entnahmemengen	8
Tabelle 4: Flächenaufteilung und Versiegelungsgrad	15
Tabelle 5: Ermittlung Rigolenlänge	16
Tabelle 6: Ermittlung der Belastungspunkte.....	17

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Erläuterungsbericht SYDRO Consult GmbH
----------	--

1 Aufgabenstellung und Veranlassung

Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans zur Erschließung des Baugebiets „Am Silberbach“ in der Gemeinde Glashütten, im Ortsteil Schlossborn, wurde die Ingenieurgesellschaft Müller aus Schöneck damit beauftragt, ein Konzept für die Wasser- ver- und -entsorgung, sowie den Umgang mit dem anfallenden Niederschlagswasser und dessen Behandlung zu erarbeiten.

Es wurden hierzu mehrere Vororttermine durchgeführt und unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten sowie der Schutzgebietslagen ein Konzept zur Umsetzung erarbeitet, welches im Folgenden erläutert wird.

Im Zusammenhang mit der Bearbeitung ist es notwendig die wasserwirtschaftlichen Belange auf Basis der „Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung“ Stand Juli 2014, zu berücksichtigen.

2 Allgemeine Hinweise

Das Baugebiet am Silberbach befindet sich am südwestlichen Bereich der Ortslage Schlossborn der Gemeinde Glashütten. Das Gelände ist taunusüblich steil mit felsigem Untergrund. Das Baugebiet soll in zwei Bauabschnitten erstellt werden. Bauabschnitt 1 befindet sich südlich der Ringstraße und östlich des Sportplatzes. Der zweite Bauabschnitt soll dann im nordöstlichen Bereich des ersten Bauabschnitts anschließen. Die Fläche des ersten BA beträgt dabei ca. 4,065 ha, die des 2 BA ca. 1,35 ha. Daraus ergibt sich eine Gesamtfläche von ca. 5,415 ha.

Für die Ausarbeitung der Erschließungsplanung werden von Beginn an beide BA berücksichtigt.

Für die Berechnungen wird ein „Worst-Case-Szenario“ angesetzt, welchem die rechnerisch maximal möglichen Baugrundstücke gemäß den textlichen Festsetzungen zu Grunde liegen. Hier wird von ca. 115 Baugrundstücken mit insgesamt 214 Wohneinheiten auszugehen sein. Unter Ansatz von 3 E je WE ergeben sich daraus 642 E, welche für die Berechnung herangezogen werden.

Tatsächlich wird das Baugebiet eher einen Umfang von 84 Baugrundstücke mit ca. 137 Wohneinheiten aufweisen. Daraus ergibt sich ein realistischer Einwohneransatz von ca. 411 Einwohnern.

Die Erschließung soll über die Ringstraße im Bereich der Grundschule stattfinden. Gemäß § 55 (2) WHG ist anfallendes Niederschlagswasser bei Möglichkeit ortsnah zu versickern, verwenden oder frei von Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten. Daraus abgeleitet, sollte das Baugebiet im Trennsystem entwässern.

Um die Belastungen für den Vorfluter zu minimieren sollte für die Bemessung der Retention ein 5-jährliches Regenereignis zu Grunde gelegt werden.

Der Anschluss der Wasserversorgung wird über das bestehende Netz hergestellt.

3 Wasserversorgung

Gemäß Punkt 2.2 Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung

Die Wasserversorgung des Baugebietes „Am Silberbach“ soll über das bestehende Ortsnetz sichergestellt werden. Die Anbindung soll dabei an zwei Punkten erfolgen. Zum einen nördlich des Baugebietes „Am Rothlauf“ im Bereich des Birkenweg und zum anderen im Bereich der Anbindung an die Ringstraße.

3.1 Bedarfsermittlung

Die Gemeinde Glashütten hat in Ihrem Versorgungsgebiet ca. 5.400 E (ohne Nebenwohnsitzen), ca. 5.800 mit Nebenwohnsitz.

Die im Zeitraum von 2014 bis 2018 durchschnittliche jährliche Verkaufsmenge beträgt 236.254 m³/a. Bei einer gemittelten Einwohnerzahl (mit Neb.-Wohn.) von 5.718 E. ergibt sich daraus ein spezifischer Wasserverbrauch von 113,19 l/(E*d). Für die weitere Berechnung wird ein Wert von 120 l/(E*d) angesetzt.

Tabelle 1: Wasserverbrauchsstatistik der Jahre 2014 - 2018

	2014 m ³	2015 m ³	2016 m ³	2017 m ³	2018 m ³
Fördermenge	284.765	291.668	301.236	297.068	305.985
Eingesp. Wasser	276.015	280.918	290.486	285.868	295.485
Einspeisung TZ Schloßborn	89.306	94.613	86.929	79.039	89.307
Wasserverkauf	222.787	232.436	236.110	229.023	260.914
Differenz	53.228	48.482	54.376	56.845	34.571
	24 %	21 %	23 %	25 %	13 %
Bevölkerung mit Nebenwohns.	5387 5739	5435 5780	5199 5485	5436 5768	5470 5821

Quelle: Tabelle Trinkwasserförderung, Gemeinde Glashütten, mit E-Mail vom 05.11.19

Unter Ansatz von 642 E und einem spez. Wasserverbrauch von 120 l/(E*d), ergibt sich eine Mehrmenge von ca. 28.119 m³/a, die zusätzlich bereitzustellen ist.

3.2 Löschwasserbedarf

Der Löschwasserbedarf ermittelt sich nach DVGW Arbeitsblatt W 405 Tabelle 1.

Tabelle 2: Richtwerte für den Löschwasserbedarf unter Berücksichtigung der baulichen Nutzung und der Gefahr der Brandausbreitung

Bauliche Nutzung nach § 17 der Baunutzungsverordnung	reine Wohngebiete (WR) allgem. Wohngebiete (WA) besondere Wohngebiete (WB) Mischgebiete (MI) Dorfgebiete (MD) ²⁾		Gewerbegebiete (GE)			Industriegebiete (GI)
				Kerngebiete (MK)		
Zahl der Vollgeschosse (N)	N ≤ 3	N > 3	N ≤ 3	N = 1	N > 1	-
Geschossflächenzahl ^{b)} (GFZ)	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1,2	0,3 ≤ GFZ ≤ 0,7	0,7 < GFZ ≤ 1	1 < GFZ ≤ 2,4	-
Baumassenzahl ^{c)} (BMZ)		-	-	-	-	BMZ ≤ 9
Löschwasserbedarf						
bei unterschiedlicher Gefahr der Brandausbreitung ¹⁾ :	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h	m ³ /h
klein	48	96	48	96	96	96
mittel	96	96	96	96	192	192
groß	96	192	96	192	192	192

Quelle: Tabelle 1, DVGW W 405

Anhand der baulichen Nutzung im Baugebiet liegt der Löschwasserbedarf bei 96 m³/h, welcher durch das Trinkwassernetz bereitzustellen ist. Der Bedarf an Löschwasser ist durch die bestehenden baulichen Anlagen gedeckt.

3.3 Deckungsnachweis

Gemäß dem Aktenvermerk der Gemeinde Glashütten vom 12.11.2019 bezieht die Gemeinde Glashütten ihr Trinkwasser aus insgesamt 9 Wasserressourcen, davon 5 Tiefbrunnen und 4 Schürfen. Die jährlichen Fördermengen aller Fördereinrichtungen liegen im Mittel bei ca. 292.043 m³/a.

Das Baugebiet „Am Silberbach“ wird dabei vornehmlich aus dem Hochbehälter Schlossborn versorgt, der überwiegend durch die Schürfung „Saure Wiese“ gespeist wird. Wasserstandabhängig wird der Hochbehälter „Saure Wiese“ durch die Tiefbrunnen III, IV und V mitversorgt.

Die Pumpe des Tiefbrunnens V wird in Abhängigkeit des Füllstandes des HB Schlossborn angefordert und an die Verbrauchsmengen angepasst. Die Tiefbrunnen III und IV werden bei Bedarf manuell zugeschaltet.

Tabelle 3: Gegenüberstellung Fördermenge / genehmigte Entnahmemengen

TB / Schürfe	Entnahmemenge nach Erlaubnis m³/a	Erlaubnis vom	Fördermengen				
			2014 m³/a	2015 m³/a	2016 m³/a	2017 m³/a	2018 m³/a
TB I	36.500	01.01.2003	3.116	25.535	29.400	0	17.659
TB II	49.500	12.05.2006	20.591	38.051	25.837	35.592	48.720
TB III	50.000	23.04.2010	52.169	48.445	45.753	38.147	19.200
TB IV	90.000	23.04.2010	56.384	57.711	57.444	77.025	75.790
TB V	50.000	01.01.2016	39.164	29.481	28.644	36.309	45.880
Schürfe Grüner Weg	90.000	01.01.2003	50.844	31.596	50.672	57.022	49.637
Schürfe Saure Wiese	40.000	01.01.2011	40.514	42.227	45.208	38.459	40.337
Schürfe alte Glashütte	36.500	15.01.2008	15.770	13.438	13.209	10.474	8.762
Schürfe Graue Wiese	unbegrenzt	01.01.2011	6.213	5.184	5.069	4.040	0
	> 442.500		278.552	286.484	296.167	293.028	305.985

Ø Fördermenge: **292.043** m³/a
 Diff. Menge: > 150.457 m³/a
 Auslastung: 66 %

Bei einer durchschnittlichen Fördermenge von derzeit ca. 292.043 m³/a und einem zusätzlichen max. Bedarf von 29.119 m³/a, ergeben sich bei einer bewilligten Fördermenge von größer 442.500 m³/a keine Versorgungsschwierigkeiten

3.4 Lage und Schutzgebiete

Das geplante Baugebiet befindet sich südwestlich der Ortslage Schlossborn. Das Baugebiet selbst wird nicht durch Schutzgebiete berührt. Im näheren Umfeld befinden sich südlich des Plangebietes das FFH-Gebiet „Neumühle bei Schloßborn“ und das Naturschutzgebiet „Silberbachtal bei Schloßborn“. Nordöstlich des Baugebietes liegt das Wasserschutzgebiet „Sauerwiese, Glashütten“ der Schutzzone II und III.

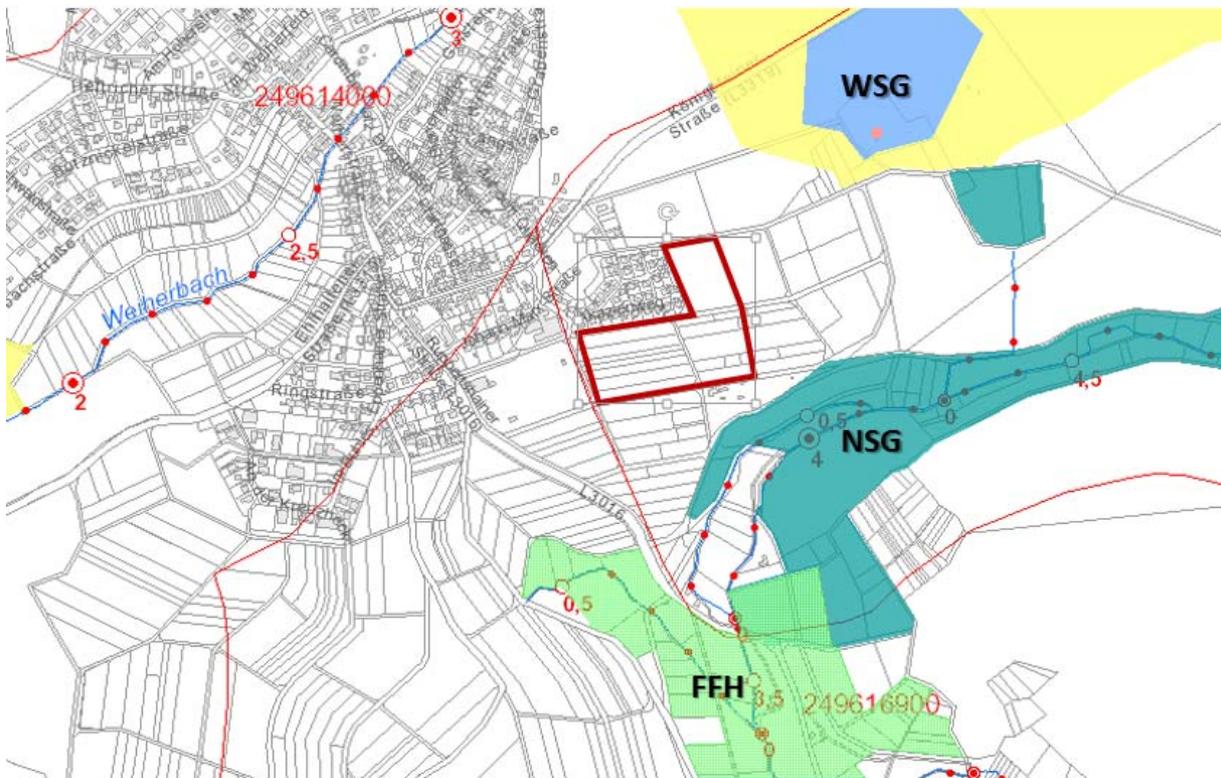


Abbildung 1: Lage Schutzgebiete, Quelle: geoportal.hessen.de

Es sind keine Überschwemmungsgebiete oder überschwemmungsgefährdeten Gebiete ausgewiesen.

4 Oberflächengewässer

Gemäß Punkt 2.3 Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung

Südlich des Baugebietes fließt der Silberbach. Der Silberbach, Gewässer-Kennziffer 249616, ist ein Gewässer dritter Ordnung mit der Abflussklasse 1 und kann als kleiner Hügel- & Berglandbach beschrieben werden. Das Einzugsgebiet bis zur Einleitstelle beträgt ca. 6 km².

Im Bereich südlich des Baugebietes befinden sich zwei Weiher die südlich durch den Silberbach und nördlich durch einen Mühlgraben eingefasst werden.

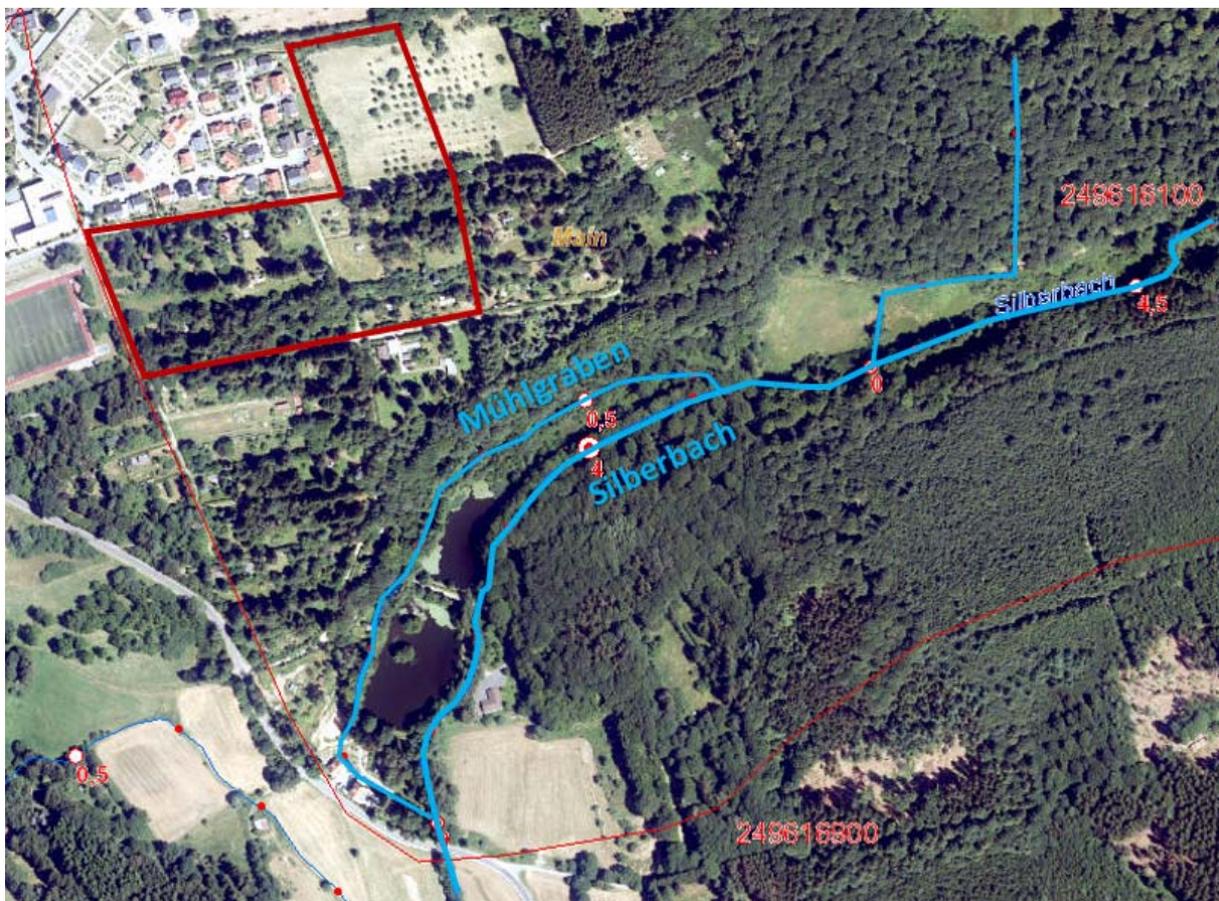


Abbildung 2: Lage und Verlauf Silberbach Quelle, WRRL.hessen.de

Der Silberbach wird durch das geplante Baugebiet nur indirekt durch den diffusen Auslauf der Notentlastung der Versickerungsanlage berührt.

5 Abwasserbeseitigung

Gemäß Punkt 2.4 Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung

Dem § 55(2) WHG folgend, soll das Baugebiet im Trennsystem entwässert werden. Das anfallende häusliche Schmutzwasser wird dabei in den bestehenden Mischwasserkanal in die Ringstraße eingeleitet, der Kläranlage Ehlhalten zugeführt und gereinigt. Da das Gelände von Nord nach Süd um ca. 30 m abfällt, muss das Schmutzwasser der Topographie folgend in den südlichen Bereich geleitet und von dort an den Übergabepunkt gepumpt werden.

Das anfallende Niederschlagswasser soll gefasst und teilweise versickert werden. Der nicht versickerte Anteil soll ebenfalls dem Mischwasserkanal in der Ringstraße zugeführt werden. Die Einleitung soll gedrosselt auf 30 l/s erfolgen, um den Bestandskanal nicht zu überlasten. *(Im Zuge der Ausarbeitung wurde eine Erhöhung des Drosselabflusses auf 50 l/s geprüft.)*

Aufgrund der Topographie muss das anfallende Niederschlagswasser ebenfalls im südlichen Bereich gefasst und anschließend in die Ringstraße gefördert werden. Der Notüberlauf der Versickerungsanlage soll als diffuser Auslauf in Richtung Silberbach geführt werden.

Die Einleitung des behandelten, nicht versickerten Niederschlagswassers in den Mischwasserkanal begründet sich in der Schutzgebietslage südlich des Baugebiets. Hier ist der Zugang zum südlich gelegenen Vorfluter Silberbach durch ein Naturschutzgebiet „versperrt“, durch den aus naturschutzrechtlichen Gründen keine Ausleitungsstrecke geführt werden soll.

5.1 Anforderungen an die Abwasserbeseitigung

5.1.1 Leistungsfähigkeit der Abwasseranlagen

Das Baugebiet am Silberbach wurde in der SMUSI Prognoseberechnung 2020 berücksichtigt. Hierbei wurde das Baugebiet jedoch als Trennsystem mit einer Fläche von $A_{ges} = 10,51$ ha berücksichtigt. Um die Auswirkungen auf die Entlastungsanlagen gemäß dem Planungstand wiedergeben zu können, wurde eine separate SMUSI Berechnung durch die SYDRO Consult GmbH angefertigt.

Grundlage für die Neuberechnung sind die angegebenen 5,41 ha und eine Drosselabfluss $Q_{Dr} = 30$ l/s bzw. 50 l/s. Die Einwohner wurden als „Worst-Case-Annahme“ mit 642 E angesetzt.

SMUSI Berechnung

Die Anpassungen der Gebietskenngrößen in der neu erstellten SMUSI Berechnung zeigen folgende Ergebnisse im Vergleich mit der in 2011 durchgeführten Berechnung:

Bauwerk	SMUSI 2011		SMUSI $Q_d = 30$ l/s		SMUSI $Q_d = 50$ l/s	
	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]
B05	36	176	37	201	37	201
B11	42	211	42	239	42	239

Abbildung 3: Auszug Anhang 1- SMUSI, Tab.: 5: Vergleich SMUSI 2011 mit Varianten

Die nach SMUSI-Erlass geforderten Grenzwerte an der Entlastungsanlage und der Kläranlage werden weiterhin eingehalten.

Die Erhöhung der spez. CSB Fracht ist hierbei auf die Annahme der Anzahl der Einwohner zurückzuführen. In der Berechnung 2011 wurde, ausgehende von einer Baugebietsgröße von 10,51 ha, 294 E angesetzt, im Vergleich zur „Worst-Case-Variante“ mit 642 E auf 5,41 ha.

Der Anstieg der CSB-Fracht von 176 kg/ha_{Ared} auf 201 kg/ha_{Ared} ist hierbei die gestiegene Einwohnerzahl zurückzuführen. Unter Berücksichtigung der tatsächlich anzusetzenden Einwohner von ca. 411 E wird die tatsächliche spez. CSB-Fracht deutlich geringer ausfallen.

Eine Einleitung mit $Q_{Dr} = 30 \text{ l/s}$ oder $Q_{Dr} = 50 \text{ l/s}$ hat keine Auswirkung auf die Entlastungsanlagen.

Die Entlastungsraten e_0 sind nahezu unverändert.

Die vollständigen SMUSI-Ergebnisse sowie die Stellungnahme der SYDRO Consult GmbH sind dem beigefügten Anhand 1 zu entnehmen.

Anfallende Schmutzwassermenge

Zur Berechnung des potenziellen Schmutzwasseranfall wurde hilfsweise mit den vorgegebenen Kenngrößen die häusliche Schmutzwassermenge Q_h aus dem Baugebiet ermittelt:

Siedlungsfläche:	4,17 ha
potenziell E Prognose:	642 E
Spez. Wasserverbrauch:	120 l/(E*d)

Daraus abgeleitet berechnet sich folgende häusliche Schmutzwassermenge Q_h :

$$Q_h = 642 \text{ E} * 120 \text{ l/(E*d)} / (24\text{h} * 3600\text{s}) = \underline{\underline{0,89 \text{ l/s}}}$$

Niederschlagswasser

Das anfallende Niederschlagswasser soll im Bereich des Wirtschaftsweges südlich des Baugebiets in einer Rohrrigole gefasst und teilweise versickert werden. Der nicht versickerungsfähige Anteil soll gedrosselt auf 30 l/s in den bestehenden Mischwasserkanal in der Ringstraße gefördert werden.

Als maßgebende Bemessungsgröße wurde ein 5-jährliches Regenereignis festgelegt.

Im Rahmen der Vorplanung wurde festgestellt, dass die Kanalisation in der Ringstraße ausreichend groß dimensioniert ist um die zusätzliche Wassermenge von 30 l/s aufnehmen und ableiten zu können. Eine Erhöhung der Drosselwassermenge auf $Q_{Dr} = 50$ l/s wurde geprüft. Auch hieraus ergeben sich keine Überlastungen des Kanals.

5.1.2 Versickerung des Niederschlagswassers

Durchlässigkeitsbeiwert

Anhand des im Vorfeld durch die HYDRODATA GmbH erstellten Bodengutachtens mit der Projektnummer 2019049 wurden durch Versickerungsversuche Durchlässigkeitsbeiwerte zwischen $k_f = 1,76 \times 10^{-5}$ bis $k_f = 4,39 \times 10^{-7}$ ermittelt. Anhand dieser Werte lässt sich erschließen, dass der vorhandene Boden nur schlecht versickerungsfähig ist. Um eine Entleerung der Rohrrigole zu gewährleisten, muss ein gedrosselter Abfluss aus der Rigole eingerichtet werden.

Grundwasserstand gemäß Bodengutachten

Gemäß dem Bodengutachten der HYDRODATA GmbH mit der Projektnummer 2019049 sind im relevanten Bereich die Kleinrammbohrungen KRB01 (-4,00 m) und KRB02 (-3,80 m) durchgeführt worden. In beiden Bohrungen konnte kein Grundwasser festgestellt werden. Bei einer Höhe der Rigole von 2,00 m und einem befahrbaren Wegeaufbau von 0,30 m ergibt sich hier ein Abstand bis zum Bohrende von >1,50 m.

Zudem wurden die Anforderungen nach DWA-M 153 überprüft:

5.1.2.1 Flächenaufteilung und Befestigungsgrad

Als Grundlage wurde die gesamte Größe des Baugebietes (BA 1 und 2) $A_E \approx 54.150 \text{ m}^2$ mit einem abgeschätzten Versiegelungsgrad $\psi_m = 41 \%$ belegt, woraus sich eine versiegelte, abflusswirksame Fläche $A_u \approx 22.464 \text{ m}^2$ ergibt.

Die Herleitung des mittleren Befestigungsgrades ψ_m ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 4: Flächenaufteilung und Versiegelungsgrad

Flächentyp	Art der Befestigung mit empfohlenen mittleren Abflussbeiwerten ψ_m	Teilfläche $A_{E,i}$ [m ²]	$\psi_{m,i}$ gewählt	Teilfläche $A_{u,i}$ [m ²]
Schrägdach	Metall, Glas, Schiefer, Faserzement: 0,9 - 1,0			
	Ziegel, Dachpappe: 0,8 - 1,0	11.194	0,9	10.075
Gründach	humusiert > 10 cm Aufbau: 0,3	1.320	0,3	396
Straßen, Wege und Plätze (flach)	Asphalt, fugenloser Beton: 0,9	7.714	0,90	6.943
	Pflaster mit dichten Fugen: 0,75	1.217	0,75	913
	fester Kiesbelag: 0,6			
	Pflaster mit offenen Fugen: 0,5	2.166	0,50	1.083
	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen: 0,3			
	Verbundsteine mit Fugen, Sickersteine: 0,25			
	Rasengittersteine: 0,15			
Gärten, Wiesen und Kulturland	flaches Gelände: 0,0 - 0,1			
	steiles Gelände: 0,1 - 0,3	30.538	0,10	3.054
* abgeleitet aus GRZ aufgrund fehlender Planungsunterlagen				
** ermittelt aus Planunterlagen				
Gesamtfläche Einzugsgebiet A_E [m²]			54.149	
Summe undurchlässige Fläche A_u [m²]			22.464	
resultierender mittlerer Abflussbeiwert ψ_m [-]			0,41	

5.1.2.2 Rigole

Die Retention des anfallenden Niederschlagswassers soll über zwei parallel verlaufende Rohr-Rigole DN600 in einer Kiespackung 2,00 x 2,00 m realisiert werden.

(Alternativ wird eine Variante mit Kunststoffrigolelementen (1,80 x 1,80 m) geprüft und ausgearbeitet – begründet ist dies im höheren Speicherkoeffizienten der Kunststoffrigole mit $s_R = 0,95$ und der daraus resultierenden kompakteren Bauform)

Der Speicherkoeffizient der Kiesfüllung (16/32) wurde mit $s_R = 0,35$ angesetzt. Die Außen- und Innendurchmesser sowie die Wasseraustrittsfläche der Drainagerohre DN 600 wurden gemäß den Herstellerangaben angegeben. Dabei wird die Wasseraustrittsfläche mit $A_{\text{Austritt}} = 300 \text{ cm}^2/\text{m}$ angesetzt.

Der Zuschlagsfaktor wurde gemäß den Angaben des DWA A-117 mit $f_z = 1,1$ angenommen.

Der Drosselabfluss wurde mit $Q_{\text{Dr}} = 50 \text{ l/s}$ angenommen.

Aufgrund der anfallenden Niederschlagswassermenge, abgeleitet aus der anzusetzenden Bemessungsregenspende $N=0,2$ und den voran gegangenen Angaben zur Rohrrigole, muss die Rigolenlänge ca. 300 m betragen. *Siehe hierzu Tabelle 2*

Tabelle 5: Ermittlung Rigolenlänge

Einzugsgebietsfläche	A_E	m^2	54.149
Abflussbeiwert gem. Tabelle 2 (DWA-A 138)	Ψ_m	-	0,41
undurchlässige Fläche	A_u	m^2	22.464
Durchlässigkeitsbeiwert der gesättigten Zone	k_f	m/s	9,0W-06
Höhe der Rigole	h_R	m	2,0
Breite der Rigole	b_R	m	2
Speicherkoeffizient des Füllmaterials der Rigole	s_R	-	0,35
Außendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_a	mm	684
Innendurchmesser Rohr(e) in der Rigole	d_i	mm	596
gewählte Anzahl der Rohre in der Rigole	a	-	2
Gesamtspeicherkoeffizient	s_{RR}	-	0,43
mittlerer Drosselabfluss aus der Rigole	Q_{Dr}	l/s	50
Wasseraustrittsfläche des Dränagerohres	A_{Austritt}	cm^2/m	300
gewählte Regenhäufigkeit	n	$1/\text{Jahr}$	0,2
Zuschlagsfaktor	f_z	-	1,10
Anrechenbares Schachtvolumen	V_{Sch}	m^3	0,0

Ergebnisse:

maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	60
maßgebende Regenspende	$\Gamma_{D(n)}$	$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	82,2
erforderliche Rigolenlänge	L	m	300,6
gewählte Rigolenlänge	L_{gew}	m	300

5.1.2.3 Stofflicher Nachweis nach DWA M-153

Zur Ermittlung der Behandlungsbedürftigkeit des anfallenden Niederschlagswassers wurde eine Bewertung nach M-153 durchgeführt.

Da es sich bei der geplanten Anlage um eine Versickerung handelt, wurde hier als Ansatz zur Bewertung der Gewässerpunkte als Vorflut der Grundwasserkörper Typ G12 mit G = 10 Punkten gewählt.

Die Ermittlung der Belastungspunkte B sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Tabelle 6: Ermittlung der Belastungspunkte

Fläche	Flächenanteil		Flächen F_i / Luft L_i		Abflussbelastung B_i
	$A_{w,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	
Belastung aus der Fläche /Herkunftsfläche gem. Tabelle A.3	(Abschnitt 4)		(Tab. A.3 / A.2)		
Einfluss aus der Luft gem. Tabelle A.2	$A_{w,i}$ [m ²] o. [ha]	f_i	Typ	Punkte	$B_i = f_i * (L_i + F_i)$
Dachflächen von Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	10372	0,456	F2	8	4,104
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gründächer	396	0,017	F1	5	0,102
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Hofflächen in Wohn- und vergleichbaren Gewerbegebieten	1996	0,088	F3	12	1,144
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
wenig befahrene Verkehrsflächen DTV < = 300 Kfz / 24 h z.B. Wohnstraßen	6943	0,305	F3	12	3,965
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
Gärten, Wiesen und Kulturland, mit möglichem Regenabfluss in das Entwässerungssystem	3054	0,134	F1	5	0,804
Siedlungsgebiet mit geringem Verkehrsaufkommen (DTV < 5000 Kfz / 24 h)			L1	1	
	$\Sigma = 22761$	$\Sigma = 1$			B = 10,12

Anhand der Aufteilung ergibt sich eine Abflussbelastung von $B = 10,12$. Daraus ergibt sich:

$$G = 10 \downarrow 10,12 = B$$

Der Nachweis ist nicht erfüllt, eine Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers ist erforderlich.

5.1.2.4 Niederschlagswasserbehandlung

Der Rigole soll eine Sedimentation vorgeschaltet werden. Die Sedimentation soll dabei die Vorreinigung des anfallenden Niederschlagswassers übernehmen und zugleich das Zusetzen der Rohrigole verhindern. Die Sedimentation wird dabei mittels einer nach DWA M-153 und DWA A-102 - Titel 10.2.2 empfohlenen kritischen Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/(s*ha)}$ bemessen. Die Oberflächenbeschickung wird gemäß DWA M-153 Tabelle A.4c für Absetzanlagen vor Versickerungsbecken und Regenrückhalteanlagen, mit $q_A = 18 \text{ m}^3/(\text{m}^2*\text{h})$ angesetzt.

Die Sedimentation soll im Dauerstau betrieben werden und gemäß DWA A-166 eine Einstauhöhe von 2,00 m besitzen.

Ausgehend von einer versiegelten Fläche $A_{u,gesamt} = 22.464 \text{ m}^2$ ergibt sich folgende Beckenfläche;

$$A_{Sedi} = (r_{krit} * A_{u,gesamt} * 3,6) / q_A$$

$$A_{Sedi} = 6,74 \text{ m}^2$$

Die Sedimentation muss eine Fläche von $6,74 \text{ m}^2$ aufweisen, um die Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers zu gewährleisten.

Zur weiteren Behandlung des anfallenden Niederschlagswassers kann die $2,0 \times 2,0 \text{ m}$ starke, mit Filterflies umhüllte Kiespackung, die das zu versickernde und abzuleitende Niederschlagswasser durchfließen muss, angesetzt werden. Hier werden zusätzlich Schwebstoffe und Feinanteile zurückgehalten.

5.1.2.5 Nachweis der Behandlung nach DWA M-153

Die Sedimentationsanlage vor der Rohrrigole soll als Sedimentation im Dauerstau mit $q_A = 18 \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ und einem $r_{\text{krit}} = 15 \text{ l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$ betrieben werden. Dies entspricht nach DWA Merkblatt M-153 dem Typ D25 mit einem Durchgangswert von 0,8. (DWA M-153 Tabellen A.4a, A.4b und A.4c)

Da die Sickerleistung des anstehenden Bodens als eher schlecht einzustufen ist, wird die durchflossene Bodenpassage nicht zur Ermittlung der Emissionswerte E herangezogen.

Anhand des Berechnungsverfahrens nach M-153 gilt:

$$E = B \cdot D$$

$$E = 10,12 \cdot 0,8 = 8,1$$

$$E = 8,1 \leq 10 = G$$

Der Nachweis der stofflichen Behandlung ist erfüllt. Die Sedimentation alleine ist ausreichend um die Einleitung in den Grundwasserkörper durchführen zu können.

5.1.2.6 Einleitstelle Notentlastung

Die Notentlastung der Sedimentation soll im östlichen Bereich des Wirtschaftsweges / der Rohrrigole angelegt werden.

Der Auslauf wird hierbei für Regenereignisse größer eines 5-jährlichen Bemessungsregens geplant. Da es sich hierbei um vorgereinigtes Niederschlagswasser handelt, soll dieses dann als diffuser Auslauf abgeleitet werden.

HINWEIS

Für die vorgesehene Rohrrigole ist eine Einleiterlaubnis nach WHG und HWG zu erstellen und bei der Wasserbehörde einzureichen. Es wird empfohlen, parallel zum Bebauungsplanverfahren diese Einleiterlaubnis zu erstellen und eine Erlaubnis zu erwirken.

Diese Erlaubnis ist nötig, damit neben dem Baurecht auch die vorgesehene Kanalerschließung durch die Wasserbehörde legitimiert wird.

6 Abflussregelung

Gemäß Punkt 2.5 Arbeitshilfe zur Berücksichtigung von wasserwirtschaftlichen Belangen in der Bauleitplanung

Der Abfluss aus der Rigolenversickerung soll gedrosselt auf bis zu $Q_{Dr} = 30$ l/s in den bestehenden Mischwasserkanal in der Ringstraße eingeleitet werden. Eine Drosselwassermenge von $Q_{Dr} = 50$ l/s als Maximum wird im Zuge der weiteren Planung mit berücksichtigt.

Die Drosselwassermengen wurden so gewählt, dass der bestehende Kanal hydraulisch nicht überlastet wird. Eine Überrechnung der Ringstraße hat dabei die hydraulische Leistungsfähigkeit des bestehenden Kanals nachgewiesen.

7 Umsetzung

Die unter Punkt 5.1.2.1 bis 5.1.2.5 getroffene Bemessung der Rigole und Sedimentation kann sich aufgrund der derzeitigen Planungstiefe und unter Berücksichtigung der bautechnischen Rahmenbedingungen noch ändern. Die Vorbemessung der Rigole im Zuge des Fachbeitrags wasserwirtschaftlicher Belange wurde hier nur soweit vertieft, um die für die Genehmigung relevanten Daten zu ermitteln.

Im Zuge der Entwurfsplanung werden mit den genannten Eckdaten und Bemessungsgrößen verschiedene Varianten geprüft.

aufgestellt: Schöneck, 04.02.2020/fa/uh

INGENIEURGESELLSCHAFT
MÜLLER mbH
SCHÖNECK



KURZMITTEILUNG



Empfänger: Ingenieurgesellschaft Müller mbh
 z.Hd. von: Hr. Uhrig
 e-mail: Armin.Uhrig@igmbh.de

Bearbeiter: M. Praechter
 Durchwahl: 06151 / 367 367
 e-mail: m.praechter@sydro.de
 Datum: 27.Januar 2020
 Seitenzahl 3 (einschl. dieser Seite)

SYDRO Consult GmbH

Ingenieurgesellschaft
 für Systemhydrologie
 Wasserwirtschaft und
 Informationssysteme

Mathildenplatz 8
 D-64283 Darmstadt
 Telefon 06151 - 367 367
 Telefax 06151 - 367 348

SMUSI Ehlhalten Anpassung Prognosefläche „TPS1“/ Gemeinde Glashütten

1. Veranlassung

Durch den Bebauungsplan „Am Silberbach“, der Gemeinde Glashütten Ortsteil Schloßborn liegen aktuelle Flächendaten für das Baugebiet (TSP1) vor. Aus diesem Grund soll eine aktuelle SMUSI-Berechnung durchgeführt werden.

2. Durchführung/Umsetzung

In der SMUSI 2011 (Sydro Consult) wurde das Bebauungsgebiet als Trennsystem mit folgenden Kenngrößen abgebildet (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Flächenkenngrößen 2011

Erweiterungsgebiet	Gebietstyp	Entw.-Typ	Ages [ha]	VG [-]	EW [-]
Schlossborn „TPS1“	WG	TS	10,51	0,4	294

Durch örtliche Gegebenheiten kann dies nicht als Trennsystem realisiert werden. Das anfallende Regenwasser soll über eine Rohrrigole mit einer Drossel $Q_d = 30\text{ l/s}$ oder $Q_d = 50\text{ l/s}$ dem Mischwassersystem zugeführt werden. In der Schmutzfrachtberechnung wird das Gebiet „TPS1“ als fiktives Mischwassergebiet abgebildet mit der Bezeichnung „FPS1“. Der Versiegelungsgrad für das Mischsystem wird über den anfallenden Regenwasserabfluss $Q_{rw} (n_{0,2}) = 676\text{ l/s}$ berechnet. Verwendete Kenngrößen sind in Tabelle 2 angeben.

Tabelle 2: aktualisierte Flächenkenngrößen

Erweiterungsgebiet	Gebietstyp	Entw.-Typ	Agess [ha]	Variante Q _d [l/s]	VG [-]	EW [-]
Schlossborn „FPS1“	WG	MS	5,41	30	0,044	624
Schlossborn „FPS1“	WG	MS	5,41	50	0,074	624

Die Fließzeit t_f wurde für das Gebiet neu ermittelt. Alle anderen Kenngrößen der SMUSI 2011 wurden nicht verändert.

3. Ergebnisse

Die maßgeblichen Ergebnisse für die bestehenden Entlastungsanlagen bei der prognostizierten Belastung sind in Tabelle 3 (Variante $Q_d=30$ l/s) und Tabelle 4 (Variante $Q_d = 50$ l/s) zu entnehmen. In Tabelle 5 sind die Ergebnisse der drei Berechnungen zu entnehmen. Die Anpassung der Gebietskenngrößen hat Auswirkungen auf das Bauwerk B05 und B11. Die anderen Bauwerke sind unbeeinflusst. Sämtliche Bauwerke halten weiterhin die Grenzwerte des sogenannten SMUSI-Erlasses ein. Die CSB-Gesamtentlastungsfracht liegt mit 239 kg/ha_{Ared} für beide Varianten unter dem geforderten Maximalwert von 249 kg/ha_{Ared}.

Tabelle 3: Ergebnisse Variante $Q_d=30$ l/s

Bauwerk					Entlastungskenngrößen	
Ken-nung	Typ	Bezeichnung	Volumen+ V-Kanal [m ³]	Q _{Dr} [l/s]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]
B05	DLB H	Schloßborn III	866+40	100	37	201
B11	DLB H	Vor der Kläranlage	673+80	104	42	239
Summe KA				104		239

Tabelle 4: Ergebnisse Variante $Q_d = 50$ l/s

Bauwerk					Entlastungskenngrößen	
Ken-nung	Typ	Bezeichnung	Volumen+ V-Kanal [m ³]	Q _{Dr} [l/s]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]
B05	DLB H	Schloßborn III	866+40	100	37	201
B11	DLB H	Vor der Kläranlage	673+80	104	42	239
Summe KA				104		239

Tabelle 5: Vergleich SMUSI 2011 mit Varianten

Bauwerk	SMUSI 2011		SMUSI $Q_d = 30l/s$		SMUSI $Q_d = 50l/s$	
Kennung	Entlastungsrate: eo [%]	CSB- Fracht [kg/ha _{Ared}]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB- Fracht [kg/ha _{Ared}]	Entlastungsrate: eo [%]	CSB-Fracht [kg/ha _{Ared}]
B05	36	176	37	201	37	201
B11	42	211	42	239	42	239

In folgender Tabelle 6 sind die verwendeten Gebietskenngrößen der drei Berechnungen aufgelistet. Die Werte für den Trockenwetterabfluss sind unverändert mit Q_h : 139.7 l/Ed und Q_f : 0.027 l/s·ha angesetzt.

Tabelle 6: Vergleich FKA

Bez	A [ha]	VG	NG	tf [min]	Einw.	BWN	R	P
TPS1 (2011)	10.51	.4	4	3.3	294	n	1	0
FPS1 ($Q_d = 30$)	5.41	.044	4	2.61	624	n	1	0
FPS1 ($Q_d = 50$)	5.41	.074	4	2.61	624	n	1	0

Darmstadt, 27. Januar 2020

Dipl.-Hyd. Mandy Praechter