

*Antrag auf Erteilung einer gehobenen
wasserrechtlichen Erlaubnis nach §15 WHG i.
V. m. § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG
für die Einleitung des Niederschlagswassers des Ortsteils
Meßnerskreith, der Stadt Maxhütte-Haidhof in den
Schützengraben.*

Vorhabensträger:
Stadt Maxhütte-Haidhof
Regensburger Straße 18
93142 Maxhütte-Haidhof

Aufgestellt: Januar 2020
Preihsl und Schwan
Beraten und Planen GmbH
Kreuzbergweg 1a
93133 Burglengenfeld


F. Biersack

Inhaltsverzeichnis

I. Erläuterung

1. Erläuterung
2. Anlagen
 - 2.1 M153 - Flächenermittlung (Einleitung über Teich)
 - 2.2 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (Einleitung über Teich)
 - 2.3 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (Einleitung über Teich)
 - 2.4 A117 – Rückhaltevolumen (Einleitung über Teich)
 - 2.5 M153 - Flächenermittlung (direkte Einleitung in den Schützengraben)
 - 2.6 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (direkte Einleitung in den Schützengraben)
 - 2.7 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (direkte Einleitung in den Schützengraben)
 - 2.8 A117 – Rückhaltevolumen (direkte Einleitung in den Schützengraben)
 - 2.9 M153 - Flächenermittlung (gesamte Einleitung über Teich)
 - 2.10 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (gesamte Einleitung über Teich)
 - 2.11 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (gesamte Einleitung über Teich)
 - 2.12 A117 – Rückhaltevolumen (gesamte Einleitung über Teich)
 - 2.13 M153 - Flächenermittlung (direkte Einleitung Spielplatz + Teilfläche angrenzende Straßenfläche)
 - 2.14 A117 – Rückhaltevolumen (gesamte Einleitung über Teich – Drosselung 50 l/s)

II. Übersichtsplan

1. Topografische Karte 1: 10.000 ÜP 1.0
2. Luftbild Meßnerskreith 1: 10.000 ÜP 1.1

III. Lageplan

1. Einzugsflächenplan WR_EP_1.1
2. Einzugsflächenplan WR_EP_1.2
3. Detailplan WR_DP_1.1

I. Erläuterung

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorhabensträger	2
2.	Zweck des Vorhabens	2
3.	Örtliche Verhältnisse	2
3.1	Gebietsstruktur	2
3.2	Vorflutverhältnisse	2
3.3	Bestehende Verhältnisse	3
4.	Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen	4
4.1	Richtlinien	4
4.2	Überprüfung der Flusskapazität	4
4.3	Berechnungsgrundlagen	5
4.4	Berechnung der freien Kapazität des Teiches	5
4.5	Einleitung über den Teich	6
4.5.1	DWA – M 153	6
4.5.2	DWA – A 117	11
4.6	Direkte Einleitung in den Schützengraben	13
4.6.1	DWA – M 153	13
4.6.2	DWA – A 117	18
5.	Ergebnis	20
6.	Bauliche Veränderungen	21
6.1	Richtlinien	21
6.2	Berechnungsgrundlagen	21
6.3	Gesamte Einleitung in den Teich	22
6.3.1	DWA – M 153	22
6.3.2	DWA – A 117	27
6.4	Direkte Einleitung in den Schützengraben (Spielplatz + angrenzende Straßenfläche)	29
6.4.1	DWA – M 153	29
6.5	Ausgleich der Drosselung	31
6.5.1	DWA – A 117	31
7.	Durchführung des Vorhabens und Kosten	33
8.	Zuständigkeiten	35
9.	Anlagen	35

Erläuterungsbericht

1. Vorhabensträger

Stadt Maxhütte-Haidhof
Regensburger Straße 18
93142 Maxhütte-Haidhof

2. Zweck des Vorhabens

Der bestehende Ortsteil Meßnerskreith der Stadt Maxhütte-Haidhof benötigt die Beantragung einer gehobenen wasserrechtlichen Erlaubnis für das Einleiten des anfallenden Niederschlagswassers in den Schützengraben. In Meßnerskreith befinden sich fast ausschließliche Wohngebiete mit Ein- und Mehrfamilienhäuser. Lediglich die vielbefahrene SAD 8 (Nordgaustraße) führt in östlicher Richtung an Meßnerskreith vorbei. Die Entwässerung in Meßnerskreith findet teilweise im Mischsystem und zum Teil im Trennsystem statt. Für die Beantragung des Wasserrechts hat die Stadt Maxhütte - Haidhof das Ingenieurbüro Preihsl und Schwan – Beraten und Planen Gruppe mit der Zusammenstellung der notwendigen Unterlagen beauftragt.

3. Örtliche Verhältnisse

3.1 Gebietsstruktur

Der Ortsteil Meßnerskreith liegt im östlichen Bereich der Stadt Maxhütte-Haidhof. Im Osten führen die Nordgaustraße sowie die Teublitzter Straße, die ebenfalls in die Nordgaustraße mündet, an Meßnerskreith vorbei. Von westlicher Richtung ist Meßnerskreith über die Schwarzerbergstraße zu erreichen.

Es ist in Meßnerskreith kein Flora-Fauna-Habitat Gebiet sowie Heilquellen-, Trinkwasser-, oder Vogelschutzgebiet anzutreffen. Zudem befindet sich in der Ortschaft kein Biotop.

3.2 Vorflutverhältnisse

Der Schützengraben ist ein Gewässer 3. Ordnung, der von einem Teich südlich von Meßnerskreith gespeist wird. Er liegt im Ortsteil Meßnerskreith der Stadt Maxhütte-Haidhof, im Oberpfälzer Landkreis Schwandorf. Der Wasserstand ist von den

Jahreszeiten abhängig. Im weiteren Verlauf bis zur Naab geht der Schützengraben in den Frankengraben, den Teublitzter Weggraben, anschließend in den Koppenbühlgraben und in den Lohgraben über.

Die Gewässerfolge lautet:

Schützengraben – Frankengraben – Teublitzter Weggraben – Koppenbühlgraben – Lohgraben – Naab – Donau – Schwarzes Meer

3.3 Bestehende Verhältnisse

Das Niederschlagswasser in Meßnerskreith wird zum Teil im Mischsystem und teilweise im Trennsystem gesammelt. Im westlichen Bereich wird das Niederschlagswasser in die Mischkanalisation eingeleitet.

Das anfallende Niederschlagswasser der Straßen-, Hof-, Dach- und Grünflächen, die sich im östlichen Teil des Ortes befinden, werden dem Ortskern befindlichen Teich zugeführt.

Dazu gehören die Flächen, die sich am „Buchweg“, „Josefiweg“, „Am Hohlweg“, „Moosweg“ und dem östlichen Teil der „Schwarzerberg Straße“ sowie die Grünflächen, die sich um den Teich erstrecken, befinden. Der Teich nimmt hierbei die Funktion eines Absetzbeckens ein. Diverse Tiere wie Frösche und Insekten sind im Teich angesiedelt. Das Ufer ist mit verschiedenen Gräser, Blumen und Sträuchern bewachsen. Über einen Teichmönch wird das Überwasser in einem verrohrten Abschnitt weiter in den offenen Schützengraben mit einem Zulauf über ein Rohr DN 700 geleitet. Auch hier sind Frösche und andere Tiere anzutreffen. Das Ufer ist stark mit Gräser und Blumen bewachsen. Das Flussbett des Schützengrabens ist lehmig.

Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers auf den Grün-, Hof-, Dach- und Straßenfläche Am Thorgraben und der Schwarzerberg Straße werden direkt in den Schützengraben eingeleitet.

Die versiegelten Flächen der Grundstücke wie zum Beispiel die Hofflächen sind weitestgehend sickerfreundlich gestaltet.

Weitere bodenkundliche Grundlagen liegen nicht vor.

Im Osten von Meßnerskreith ist an der Schwarzberg Straße, parallel zum Moosweg ein Baugebiet mit 4 Parzellen geplant. Die Entwässerung soll hier im Trennsystem stattfinden. Die genaue Planung des Verlaufes des Kanalnetzes ist noch nicht

abgeschlossen. Das Niederschlagswasser wird an den Schacht 410018 angeschlossen.

4. Berechnungs- und Bemessungsgrundlagen

4.1 Richtlinien

Folgende Verordnungen, technische Regeln, Merk- und Arbeitsblätter werden zur Beurteilung, Berechnung und Bemessung der Ertüchtigungsplanung herangezogen:

- DWA - M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“
- DWA - A 117 „Bemessung von Rückhalteräumen“

4.2 Überprüfung der Flusskapazität

Zur Überprüfung der Flusskapazität wird der Flussquerschnitt als Trapez konstruiert. Am Beginn des Zulaufes in den Schützengraben durch das DN 700 weist dieser eine Wasserspiegelbreite von 1,60 m, eine maximale Wasserhöhe von 65 cm und eine Sohlbreite von 60 cm auf. In diesem kurzen Bereich von wenigen Zentimeter ist das Ufer stark ausgeschwemmt. Im weiteren Verlauf betragen die Wasserspiegelbreite 80 cm, die maximale Wasserhöhe 65 cm und die Sohlbreite 30 cm. Der nachfolgende Grabenverlauf weist ähnliche Verhältnisse auf. Deshalb wurde der Schützengraben als kleiner Flachlandbach eingestuft. Der Fließgeschwindigkeit wurde mit 0,29 m/s angesetzt. Daraus ergeben sich für die Berechnung der Flusskapazität folgende Werte:

Maximale Auslastung:

$$A_{\max} = 0,3575 \text{ m}^2$$

$$Q_{\max} = 103,68 \text{ l/s}$$

Aktuelle Verhältnisse:

$$A_{\text{aktuell}} = 0,1148 \text{ m}^2$$

$$Q_{\text{aktuell}} = 33,29 \text{ l/s}$$

Es sollten nur 80 % der maximalen Flusskapazität genutzt werden, um eine Ausschwemmung zu vermeiden. Deshalb dürfen dem Schützengraben maximal 82,94 l/s zugeführt werden.

4.3 Berechnungsgrundlagen

Der Ertüchtigungsberechnung werden auf Grundlage der Flächendarstellung (LP_WR_1.1) zur Berechnung folgende Eingangsparmeter zu Grunde gelegt.

Gesamtfläche (Einleitung in den Teich): $A_{E,K} = 7,894$ ha

Gesamtfläche (direkte Einleitung in den Schützengraben): $A_{E,K} = 1,509$ ha

Mittlere Abflussbeiwerte:

- Befestigte Flächen (Dachflächen und Straßenfläche) $\Psi_M = 0,90$
- Befestigte Flächen mit dichten Fugen (Hofflächen) $\Psi_M = 0,75$
- Unbefestigte Fläche (Grünfläche) $\Psi_M = 0,10$

4.4 Berechnung der freien Kapazität des Teiches

Die Berechnung des Volumens des Teiches erfolgt näherungsweise über einen Pyramidenstumpf:

$$V = \frac{h}{3} * (A_1 + \sqrt{A_1 * A_2} + A_2)$$

h: Höhe des Pyramidenstumpfes [m]

A₁: Grundfläche [m²]

A₂: Deckfläche [m²]

Berechnung der maximalen Füllmenge:

h (Höhe zwischen aktuellen Wasserspiegel und der Sohle) = 2,0 m

A₁ (Fläche maximaler Wasserstand) = 2.168,43 m²

A₂ (Fläche Sohle des Teiches) = 1.839,02 m²

→ $V_{\max} = 4.003 \text{ m}^3$

Die Steigung im Dorfweiher wird mit 2 m angenommen. Die Tiefe des Dorfweihers beträgt 2 m. Über die Berechnung für das Volumen eines Pyramidenstumpfes wurde das Volumen des Dorfweihers berechnet. Daraus ergibt sich ein Volumen von 4003 m³.

4.5 Einleitung über den Teich

4.5.1 DWA – M 153

Das Merkblatt DWA – M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ behandelt die qualitativen Belange der Niederschlagswasserbeseitigung und prüft die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung. Außerdem ist das Merkblatt Grundlage für den hydraulischen Nachweis.

4.5.1.1 Qualitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenzen:

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn gleichzeitig die drei Bedingungen A, B und C nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden.

A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8

Eingehalten: der Abfluss entspricht dem Typ G6 (kleiner Flachlandbach)

B: die undurchlässigen Flächen entsprechen dem Flächentypen F1 bis F4

Eingehalten: die befestigten Flächen entsprechen Typ F4 (Bei der Wohnsiedlung sind Straßen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h anzutreffen, was vor allem der viel befahrenen Nordgaustraße verschuldet ist)

C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Nicht eingehalten: das Regenwasser von 3,085 ha wird eingeleitet.

➔ Da nicht alle drei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden, ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.

Die Flächen wurden aus dem erstellten Einzugsflächenplan für Meßnerskreith herangezogen. Für den Abflussbeiwert wurden Werte von 0,1 (sehr gute Sickerseigenschaften) bis 0,9 (sehr schlechte Sickerseigenschaften) verwendet.

Die Hoffläche wurde berechnet. Hierfür wurde die Annahme getroffen, dass die Hoffläche 10 % der Grundstücksflächen einnehmen.

Flächenermittlung				
Projekt :		Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (über Teich)	Datum : 26.11.2019	
Gewässer :		3. Ordnung, Schützengraben (Einleitung über Teich)		
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,931	0,9	0,838
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,375	0,9	1,237
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,686	0,75	0,515
Grünfläche	flaches Gelände	4,879	0,1	0,488
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,023	0,3	0,007
		Σ : 7,894		Σ : 3,085

Bewertungsverfahren:

Der Schützengraben ist ein Gewässer III. Ordnung und wird nach dem Merkblatt DWA – M 153 Anhang A Tabelle A. 1a als kleiner Flachlandbach eingestuft. Daraus ergeben sich 15 Gewässerpunkte.

Die Belastungspunkte aus den Flächen bewegen sich im Rahmen der Flächentypen F1 Grünflächen, F2 Dachflächen, F3 für Geh- und Hofflächen ohne häufigen Fahrzeugwechsel sowie wenig befahrenen Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz / 24 h) bis F4 für Straßenflächen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h, da die angrenzende Nordgaustraße stärker befahren ist, mit maximal 5 bis 19 Punkten.

Im Wohngebiet selbst ist eher mit einem geringen bis mittleren Verkehrsaufkommen zu rechnen. Allerdings ist die an Meßnerskreith angrenzende Nordgaustraße Richtung Maxhütte-Haidhof stärker frequentiert, weshalb für die Einflüsse aus der Luft mit Typ L2 bewertet werden.

Qualitative Gewässerbelastung										
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (über Teich)						Datum : 26.11.2019				
Gewässer						Typ		Gewässerpunkte G		
3. Ordnung, Schützengraben (Einleitung über Teich)						G 6		G = 15		
Flächenanteile f_i			Luft L_i			Flächen F_i		Abflussbelastung B_i		
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$			
Straßenfläche	0,838	0,272	L 2	2	F 4	19	5,7			
Dachfläche	1,237	0,401	L 2	2	F 1	5	2,81			
Hoffläche	0,515	0,167	L 2	2	F 3	12	2,34			
Grünfläche	0,488	0,158	L 2	2	F 2	8	1,58			
Gehweg	0,007	0,002	L 2	2	F 3	12	0,03			
			L		F					
	$\Sigma = 3,085$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:				B = 12,46			
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$								$D_{max} =$		
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ		Durchgangswerte D_i		
						D				
						D				
						D				
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :								D =		
Emissionswert $E = B \cdot D$:								E =		
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 12,46 \leq G = 15$										

Ergebnis:

Obwohl nicht alle Bagatellgrenzen eingehalten werden, ergibt das Bewertungsverfahren, dass keine Regenwasserbehandlung notwendig ist und das gesammelte Niederschlagswasser ohne vorherige Behandlung in Gewässer mit mindestens 15 Punkten eingeleitet werden darf. Die Belastung der einzuleitenden Niederschlagswasser liegt hier bei 12,46 und weist somit eine ausreichende Qualität auf.

4.5.1.2 Quantitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenze

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten wird.

D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet.

Nicht eingehalten: es wird in einen verrohrten Graben eingeleitet, der mit G6 als kleiner Flachlandbach angesetzt ist.

E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha.

Nicht eingehalten: die undurchlässigen Flächen betragen 3,085 ha

F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen ist kleiner als 10 m³.

Nicht eingehalten, da gem. DWA-A-117 das erforderliche Gesamtvolumen $V_{ges} = 888 \text{ m}^3$ beträgt.

→ Da keine der Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden, ist die Schaffung von Rückhalteräumen notwendig.

Hydraulische Gewässerbelastung

Der rasche Regenwasserabfluss aus den befestigten Flächen kann die Hochwasserspitzen in Oberflächengewässer vergrößern. Der einzuleitende Abfluss darf nicht zum Ausuferern des Gewässers führen.

Nach Abschnitt 5.1 DWA - M153 wurde der Schützengraben als kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s) eingeteilt. Zudem wurden folgende Werte für den Schützengraben vor Ort ermittelt oder Annahmen getroffen:

- Als zulässige Abflussspende $q_r = 15 \text{ l/(s*ha)}$
- Das Gewässersediment wurde mit lehmig angesetzt $e_w = 2$
- mittlere Wasserspiegelbreite $b = 0,80 \text{ m}$
- mittlere Wassertiefe $h = 0,20 \text{ m}$
- mittlere Fließgeschwindigkeit $v = 0,29 \text{ m/s}$

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (über Teich)			Datum : 26.11.2019	
Gewässer : 3. Ordnung, Schützengraben (Einleitung über Teich)				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text" value="0,8"/> m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,046"/> m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text" value="0,2"/> m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/> m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text" value="0,29"/> m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/> m ³ /s	
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,i} in ha	Ψ _m	A _U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,931	0,9	0,838
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,375	0,9	1,237
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,686	0,75	0,515
Grünfläche	flaches Gelände	4,879	0,1	0,488
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,023	0,3	0,007
		Σ = 7,894		Σ = 3,085
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="15"/> l/(s*ha)	Einleitungswert e _w :	<input type="text" value="2"/> -	
Drosselabfluss Q _{Dr} :	46 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	92 l/s	
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 46 l/s				

Ergebnis:

Da keine Bagatellgrenze eingehalten wird, kann auf die Schaffung eines Rückhalteriums nicht verzichtet werden.

Aus der hydraulischen Gewässerbelastung ergibt sich ein Drosselabfluss Q_{Dr} = 46 l/s. Dieser Wert ist maßgebend für die Berechnung des benötigten Speichervolumens des Rückhaltebeckens.

4.5.2 DWA – A 117

Das Arbeitsblatt regelt die Dimensionierung von Regenrückhalteräumen im Misch- und Trennsystemen vor der Einleitung in ein Gewässer.

- **Detaillierte Flächenermittlung A 117**

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 26.11.2019		
Becken : Einleitung über Teich				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,931	0,9	0,838
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,375	0,9	1,237
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,686	0,75	0,515
Grünfläche	flaches Gelände	4,879	0,1	0,488
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		$\Sigma = 7,901$		$\Sigma = 3,087$

- **Bemessungsgrundlagen**

Folgende Eingangswerte wurden ermittelt:

- undurchlässige Fläche $A_u = 3,087$ ha
- Fließzeit $t_f = 10$ min
- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 46$ l/s
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$
- Das maßgebende Regenereignis wurde aus den Gauß-Krüger Koordinaten ermittelt

• **Berechnungsergebnisse**

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0

Version 01/2018

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Becken : Einleitung über Teich

Datum : 26.11.2019

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	3,08 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	46 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert :	4509383 m	Hochwert :	5451758 m
Geogr. Koord. östliche Länge :	" " "	nördliche Breite :	" " "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	53 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,139 km westlich		4,019 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,4 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_s :	288,2 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	14,94 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	888 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	888 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,7	323,3	110,7	341
10'	14,3	239,0	160,8	495
15'	17,5	194,7	193,6	596
20'	19,9	165,9	216,8	668
30'	23,4	129,9	247,6	763
45'	26,9	99,7	273,9	844
60'	29,5	81,9	288,2	888
90'	31,6	58,6	281,9	868
2h = 120'	33,3	46,3	269,8	831
3h = 180'	35,8	33,2	235,7	726
4h = 240'	37,7	26,2	194,1	598
6h = 360'	40,6	18,8	99,8	307
9h = 540'	43,7	13,5	0,0	0

Ergebnis:

Die Berechnung des notwendigen Beckenvolumens nach DWA – A 117 ergibt ein erforderliches Gesamtvolumen V_{ges} von 888 m³. Die Berechnung (Kapitel 4.2) des maximalen Fassungsvermögens des Teiches ergab einen Wert von 4.003 m³. Somit

nimmt die Rückhaltung 22,18 % des gesamten Fassungsvermögens ein. Folglich ist das Volumen des Dorfweiher zur Aufnahme des anfallenden Niederschlagswassers ausreichend.

4.6 Direkte Einleitung in den Schützengraben

4.6.1 DWA – M 153

Das Merkblatt DWA – M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ behandelt die qualitativen Belange der Niederschlagswasserbeseitigung und prüft die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung. Außerdem ist das Merkblatt Grundlage für den hydraulischen Nachweis.

4.6.1.1 Qualitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenzen:

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn gleichzeitig die drei Bedingungen A, B und C nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden.

A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8

Eingehalten: der Abfluss entspricht dem Typ G6 (kleiner Flachlandbach)

B: die undurchlässigen Flächen entsprechen dem Flächentypen F1 bis F4

Eingehalten: die befestigten Flächen entsprechen Typ F4 (Bei der Wohnsiedlung sind Straßen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h anzutreffen, was vor allem der viel befahrenen Nordgaustraße verschuldet ist.)

C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Nicht eingehalten: das Regenwasser von 0,559 ha wird eingeleitet.

→ Da nicht alle drei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden, ist zu prüfen, ob und in welchen Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.

Die Flächen wurden aus dem erstellten Einzugsflächenplan für Meßnerskreith herangezogen. Für den Abflussbeiwert wurden Werte von 0,1 (sehr gute Sickerseigenschaften) bis 0,9 (sehr schlechte Sickerseigenschaften) verwendet.

Die Hoffläche wurde berechnet. Hierfür wurde die Annahme getroffen, dass die Hoffläche 10 % der Grundstücksflächen einnehmen.

<h2>Flächenermittlung</h2>				
Projekt : <input type="text" value="Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof"/>			Datum : <input type="text" value="26.11.2019"/>	
Gewässer : <input type="text" value="3. Ordnung, Schützengraben (direkte Einleitung)"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,j}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,241	0,9	0,217
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	0,203	0,9	0,183
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,082	0,75	0,062
Grünfläche	flaches Gelände	0,983	0,1	0,098
		Σ : 1,509		Σ : 0,559

Bewertungsverfahren:

Der Schützengraben ist ein Gewässer III. Ordnung und wird nach dem Merkblatt DWA – M 153 Anhang A Tabelle A. 1a als kleiner Flachlandbach eingestuft. Daraus ergeben sich 15 Gewässerpunkte.

Die Belastungspunkte aus den Flächen bewegen sich im Rahmen der Flächentypen F1 Grünflächen, F2 Dachflächen, F3 für Hofflächen ohne häufigen Fahrzeugwechsel sowie wenig befahrenen Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz / 24 h) bis F4 für

Straßenflächen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h, da die angrenzende Nordgaustraße stärker befahren ist, mit maximal 5 bis 19 Punkten.

Im Wohngebiet selbst ist eher mit einem geringen bis mittleren Verkehrsaufkommen zu rechnen. Allerdings ist die an Meßnerskreith angrenzende Nordgaustraße Richtung Maxhütte-Haidhof stärker frequentiert, weshalb für die Einflüsse aus der Luft mit Typ L2 bewertet werden.

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof				Datum : 26.11.2019			
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
3. Ordnung, Schützengraben (direkte Einleitung)						G	G = 15
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_u in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenfläche	0,217	0,387	L 2	2	F 4	19	8,14
Dachfläche	0,183	0,327	L 2	2	F 1	5	2,29
Hofffläche	0,062	0,111	L 2	2	F 3	12	1,55
Grünfläche	0,098	0,175	L 2	2	F 2	8	1,75
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,559$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i)$:				B = 13,72
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$							$D_{max} =$
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D =$ Produkt aller D_i (siehe Kap 6.2.2) :							D =
Emissionswert $E = B \cdot D$:							E =
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13,72 \leq G = 15$							

Ergebnis:

Obwohl nicht alle Bagatellgrenzen eingehalten werden, ergibt das Bewertungsverfahren, dass keine Regenwasserbehandlung notwendig ist und das gesammelte Niederschlagswasser ohne vorherige Behandlung in Gewässer mit mindestens 15 Punkten eingeleitet werden darf. Die Belastung der einzuleitenden Niederschlagswasser liegt hier bei 13,72 und weist somit eine ausreichende Qualität auf.

4.6.1.2 Quantitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenze

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten wird.

D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet.

Nicht eingehalten: es wird im einen verrohrten Graben eingeleitet, der mit G6 als kleiner Flachlandbach angesetzt ist.

E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha.

Nicht eingehalten: die undurchlässigen Flächen betragen 0,559 ha

F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen ist kleiner als 10 m³.

Nicht eingehalten, da gem. DWA-A-117 das erforderliche Gesamtvolumen $V_{ges} = 159 \text{ m}^3$ beträgt.

→ Da keine der Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden, ist die Schaffung von Rückhalteräumen notwendig.

Hydraulische Gewässerbelastung

Der rasche Regenwasserabfluss aus den befestigten Flächen kann die Hochwasserspitzen in Oberflächengewässer vergrößern. Der einzuleitende Abfluss darf nicht zum Ausuferndes Gewässers führen.

Nach Abschnitt 5.1 DWA - M153 wurde der Schützengraben als kleiner Flachlandbach (bsp < 1 m; v < 0,3 m/s) eingeteilt. Zudem wurden folgende Werte für den Schützengraben vor Ort ermittelt oder Annahmen getroffen:

- Als zulässige Abflussspende $q_r = 15 \text{ l/(s*ha)}$
- Das Gewässersediment wurde mit lehmig angesetzt $e_w = 2$
- mittlere Wasserspiegelbreite $b = 0,80 \text{ m}$
- mittlere Wassertiefe $h = 0,20 \text{ m}$
- mittlere Fließgeschwindigkeit $v = 0,29 \text{ m/s}$

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof			Datum : 26.11.2019	
Gewässer : 3. Ordnung, Schützengraben (direkte Einleitung)				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text" value="0,8"/> m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,046"/> m ³ /s	
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text" value="0,2"/> m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/> m ³ /s	
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text" value="0,29"/> m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/> m ³ /s	
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,i} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,241	0,9	0,217
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	0,203	0,9	0,183
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,082	0,75	0,062
Grünfläche	flaches Gelände	0,983	0,1	0,098
		Σ = 1,509		Σ = 0,559
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1		Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2		
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="15"/> l/(s*ha)	Einleitungswert e _w :	<input type="text" value="2"/> -	
Drosselabfluss Q _{Dr} :	8 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	92 l/s	
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 8 l/s				

Ergebnis:

Da keine Bagatellgrenze eingehalten wird, kann auf die Schaffung eines Rückhalteraums nicht verzichtet werden.

Aus der hydraulischen Gewässerbelastung ergibt sich ein Drosselabfluss $Q_{Dr} = 8 \text{ l/s}$. Dieser Wert ist maßgebend für die Berechnung des benötigten Speichervolumens des Rückhaltebeckens.

4.6.2 DWA – A 117

Das Arbeitsblatt regelt die Dimensionierung von Regenrückhalteräumen im Misch- und Trennsystemen vor der Einleitung in ein Gewässer.

- **Detaillierte Flächenermittlung A 117**

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 26.11.2019		
Becken : Direkte Einleitung Schützengraben gesamt				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,241	0,9	0,217
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	0,203	0,9	0,183
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,082	0,75	0,062
Grünfläche	flaches Gelände	0,983	0,1	0,098
		$\Sigma = 1,509$		$\Sigma = 0,559$

- **Bemessungsgrundlagen**

Folgende Eingangswerte wurden ermittelt:

- undurchlässige Fläche $A_u = 0,559$ ha
- Fließzeit $t_f = 10$ min
- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 8$ l/s
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$
- Das maßgebende Regenereignis wurde aus den Gauß-Krüger Koordinaten ermittelt

• **Berechnungsergebnisse**

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Preihl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0

Version 01/2018

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Becken : Direkte Einleitung Schützengraben gesamt

Datum : 26.11.2019

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,55 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	8 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

l/s

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach : Gauß-Krüger Koord.
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ... 4509383 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ... ' ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal 53 vertikal 78
Rasterfeldmittelpunkt liegt : 3,139 km westlich

Datei : KOSTRA-DWD-2010R
Hochwert : 5451758 m
nördliche Breite : ... ' ' "
Räumlich interpoliert ? ja
4,019 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,5 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S : ...	289,9 m ³ /ha
Drosselabflußspende $q_{Dr,R,u}$:	14,55 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ...	159 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	159 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,3	110,8	61
10'	14,3	239,0	161,1	89
15'	17,5	194,7	194,0	107
20'	19,9	165,9	217,4	120
30'	23,4	129,9	248,5	137
45'	26,9	99,7	275,2	151
60'	29,5	81,9	289,9	159
90'	31,6	58,6	284,4	156
2h = 120'	33,3	46,3	273,2	150
3h = 180'	35,8	33,2	240,7	132
4h = 240'	37,7	26,2	200,9	110
6h = 360'	40,6	18,8	109,8	60
9h = 540'	43,7	13,5	0,0	0

Ergebnis:

Die Berechnung des notwendigen Beckenvolumens nach DWA – A 117 ergibt ein erforderliches Gesamtvolumen V_{ges} von 159 m^3 . Somit ist hierfür ein Rückhaltebecken mit einem Volumen von 159 m^3 zu errichten.

Hierfür wird unter 6 Bauliche Veränderungen geprüft, inwiefern auch hier der Teich als Rückhaltebecken herangezogen werden kann. Für die Umsetzung wären die vorhandenen Leitungen so umzulegen, dass das Niederschlagswasser zuerst dem Teich zugeführt wird und von diesem gedrosselt dem Schützengraben überführt wird.

5. Ergebnis

Beide qualitativen Nachweise nach DWA - M 153 sowohl für das Teilgebiet das zuerst in den Teich fließt und anschließend in den Schützengraben als auch der kleinere Anteil, der direkt in den Schützengraben einleitet wird, belegen, dass das Niederschlagswasser ohne Vorbehandlung in den Schützengraben eingeleitet werden darf.

Die Überprüfung des hydraulischen Nachweises zeigt, dass eine Drosselung von 46 l/s für das anfallende Niederschlagswasser, welches über den Teich dem Schützengraben zugeführt wird, erforderlich ist. Für das Niederschlagswasser, das direkt in den Schützengraben eingeleitet wird, ist nach dem hydraulischen Nachweis ebenfalls eine Drosselung notwendig. Diese beträgt 8 l/s .

Die Überprüfung der maximalen Flusskapazität zeigt, dass bei einer empfohlenen Auslastung von 80% dem Schützengraben $82,94 \text{ l/s}$ zugeführt werden können, ohne negative Folgen hervorzurufen. Somit können die gedrosselten Mengen von zusammen 54 l/s bedenkenlos in den Schützengraben eingeleitet werden.

Durch die Notwendigkeit der gedrosselten Einleitung in den Schützengraben wird für beide ein Rückhaltebecken erforderlich. Die Berechnung nach DWA – A 117 zeigt, dass für die Einleitung über den Teich mit anschließender Weiterleitung in den Schützengraben ein Rückhaltevolumen des Teiches von 888 m^3 erforderlich ist. Die Berechnung des Fassungsvermögens des Teiches anhand der Näherung über einen Pyramidenstumpf ergibt eine Menge von 4.003 m^3 . Folglich kann der Teich die 888 m^3 aufnehmen. Dies bedeutet eine Auslastung von $22,18 \%$. Zudem nimmt der Teich die Funktion eines Absetzbeckens ein. Der darin befindliche Teichmönch wird erneuert,

mit einer Tauchwand versehen und auf die geforderte Drosselmenge eingestellt. Dadurch wird die Drosselung der vorgeschriebenen Menge von 46 l/s gewährleistet. Aufgrund der im Teich vorhandenen Stauwirkung wird das Wasser nicht sofort weitergeleitet sondern erfährt eine mechanische Teilreinigung aufgrund einer vorliegenden Absetzfunktion. Für den direkten Zulauf in den Schützengraben nach DWA – A 117 bei einer notwendigen Drosselung von 8 l/s die Schaffung eines Rückhaltevolumens von 159 m³ erforderlich.

6. Bauliche Veränderungen

Wie die Berechnungen in den vorherigen Kapiteln gezeigt haben, ist es erforderlich das Niederschlagswasser gedrosselt dem Schützengraben zu überführen. Hierfür ist vorgesehen den vorhandenen Teich zu nutzen.

Das einzige Gebiet, das indirekt in den Schützengraben einleiten kann, ist die Spielplatzfläche und ein Teil der angrenzenden Straßenfläche. Dies liegt daran, dass die Tiefe des Schachtes auf derselben Höhe wie der Auslauf des Teiches liegt und somit kein Gefälle zum Einleiten vorhanden wäre. Siehe Plan WR_EP_1.2.

6.1 Richtlinien

Folgende Verordnungen, technische Regeln, Merk- und Arbeitsblätter werden zur Beurteilung, Berechnung und Bemessung der Ertüchtigungsplanung herangezogen:

- DWA - M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“
- DWA - A 117 „Bemessung von Rückhalteräumen“

6.2 Berechnungsgrundlagen

Der Ertüchtigungsberechnung werden auf Grundlage der Flächendarstellung (LP_WR) zur Berechnung folgende Eingangsparameter zu Grunde gelegt.

Gesamtfläche (Einleitung in den Teich): $A_{E,K} = 9,3 \text{ ha}$

Gesamtfläche (direkte Einleitung) $A_{E,K} = 0,109 \text{ ha}$

- Befestigte Flächen (Dachflächen und Straßenfläche) $\Psi_M = 0,90$
- Befestigte Flächen mit dichten Fugen (Hofflächen) $\Psi_M = 0,75$
- Unbefestigte Fläche (Grünfläche) $\Psi_M = 0,10$

6.3 Gesamte Einleitung in den Teich

6.3.1 DWA – M 153

Das Merkblatt DWA – M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ behandelt die qualitativen Belange der Niederschlagswasserbeseitigung und prüft die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung. Außerdem ist das Merkblatt Grundlage für den hydraulischen Nachweis.

6.3.1.1 Qualitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenzen:

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn gleichzeitig die drei Bedingungen A, B und C nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten wird.

A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8

Eingehalten: der Abfluss entspricht dem Typ G6 (kleiner Flachlandbach)

B: die undurchlässigen Flächen entsprechen dem Flächentypen F1 bis F4

Eingehalten: die befestigten Flächen entsprechen Typ F4 (Bei der Wohnsiedlung sind Straßen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h anzutreffen)

C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Nicht eingehalten: das Regenwasser von 3,574 ha wird eingeleitet.

→ Da nicht alle drei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden, ist zu prüfen, ob und in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.

Die Flächen wurden aus dem erstellten Einzugsflächenplan für Meßnerskreith herangezogen. Für den Abflussbeiwert wurden Werte von 0,1 (sehr gute Sickerseigenschaften) bis 0,9 (sehr schlechte Sickerseigenschaften) verwendet.

Die Hoffläche wurde berechnet. Hierfür wurde die Annahme getroffen, dass die Hoffläche 10 % der Grundstücksflächen einnehmen.

Flächenermittlung				
Projekt : <input type="text" value="Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (Alles in Teich)"/>			Datum : <input type="text" value="26.11.2019"/>	
Gewässer : <input type="text" value="3.Ordnung, Schützengraben"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,096	0,9	0,986
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,578	0,9	1,42
Hoffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,767	0,75	0,575
Grünfläche	flaches Gelände	5,829	0,1	0,583
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		Σ : 9,3		Σ : 3,574

Bewertungsverfahren:

Der Schützengraben ist ein Gewässer III. Ordnung und wird nach dem Merkblatt DWA – M 153 Anhang A Tabelle A. 1a als kleiner Flachlandbach eingestuft. Daraus ergeben sich 15 Gewässerpunkte.

Die Belastungspunkte aus den Flächen bewegen sich im Rahmen der Flächentypen F1 Grünflächen, F2 Dachflächen, F3 für Hofflächen ohne häufigen Fahrzeugwechsel sowie wenig befahrenen Verkehrsflächen (bis zu 300 Kfz / 24 h) bis F4 für Straßenflächen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h, da die angrenzende Nordgaustraße stärker befahren ist, mit maximal 5 bis 19 Punkten.

Im Wohngebiet selbst ist eher mit einem geringen bis mittleren Verkehrsaufkommen zu rechnen. Allerdings ist die an Meßnerskreith angrenzende Nordgaustraße Richtung

Maxhütte-Haidhof stärker frequentiert, weshalb für die Einflüsse aus der Luft mit Typ L2 bewertet werden.

Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (Alles in Teich)						Datum : 26.11.2019	
Gewässer						Typ	Gewässerpunkte G
3. Ordnung, Schützengraben						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i			Luft L_i		Flächen F_i		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenfläche	0,986	0,276	L 2	2	F 4	19	5,8
Dachfläche	1,42	0,397	L 2	2	F 2	8	3,97
Hofffläche	0,575	0,161	L 2	2	F 3	12	2,25
Grünfläche	0,583	0,163	L 2	2	F 1	5	1,14
Gehweg	0,009	0,003	L 2	2	F 3	12	0,04
			L		F		
	$\Sigma = 3,574$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \Sigma (B_i) :$				B = 13,2
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G/B$						$D_{max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i \text{ (siehe Kap 6.2.2) :$						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D :$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13,2 \leq G = 15$							

Ergebnis:

Obwohl nicht alle Bagatellgrenzen eingehalten werden, ergibt das Bewertungsverfahren, dass keine Regenwasserbehandlung notwendig ist und das gesammelte Niederschlagswasser ohne vorherige Behandlung in Gewässer mit mindestens 15 Punkten eingeleitet werden darf. Die Belastung der einzuleitenden Niederschlagswasser liegt hier bei 13,2 und weist somit eine ausreichende Qualität auf.

6.3.1.2 Quantitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenze

Auf die Schaffung von Rückhalteräumen kann verzichtet werden, wenn mindestens eine der drei folgenden Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden.

D: es wird in einen Teich oder einen See mit einer Oberfläche von mindestens 20 % der undurchlässigen Fläche oder in einen Fluss entsprechend Abschnitt 5.1 eingeleitet.

Nicht eingehalten: es wird im einen verrohrten Graben eingeleitet, der mit G6 als kleiner Flachlandbach angesetzt ist.

E: die undurchlässigen Flächen betragen innerhalb eines Gewässerabschnittes von 1000 m Länge insgesamt nicht mehr als 0,5 ha.

Nicht eingehalten: die undurchlässigen Flächen betragen 3,574 ha

F: das erforderliche Gesamtspeichervolumen ist kleiner als 10 m³.

Nicht eingehalten, da gem. DWA-A-117 das erforderliche Gesamtvolumen $V_{ges} = 979 \text{ m}^3$ beträgt.

→ Da keine der Bedingungen D, E und F nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten werden, ist die Schaffung von Rückhalteräumen notwendig.

Hydraulische Gewässerbelastung

Der rasche Regenwasserabfluss aus den befestigten Flächen kann die Hochwasserspitzen in Oberflächengewässer vergrößern. Der einzuleitende Abfluss darf nicht zum Ausuferen des Gewässers führen.

Nach Abschnitt 5.1 DWA - M153 wurde der Schützengraben als kleiner Flachlandbach (bsp $< 1 \text{ m}$; $v < 0,3 \text{ m/s}$) eingeteilt. Zudem wurden folgende Werte für den Schützengraben Vorort ermittelt oder Annahmen getroffen:

- Als zulässige Abflussspende $q_r = 15 \text{ l/(s*ha)}$
- Das Gewässersediment wurde mit lehmig angesetzt $e_w = 2$
- mittlere Wasserspiegelbreite $b = 0,80 \text{ m}$
- mittlere Wassertiefe $h = 0,20 \text{ m}$

- mittlere Fließgeschwindigkeit $v = 0,29 \text{ m/s}$

Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof (Alles in Teich)			Datum : 26.11.2019	
Gewässer : 3.Ordnung, Schützengraben				
Gewässerdaten				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	<input type="text" value="0,8"/>	m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text" value="0,046"/> m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	<input type="text" value="0,2"/>	m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	<input type="text"/> m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	<input type="text" value="0,29"/>	m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1:	<input type="text"/> m ³ /s
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,i} in ha	Ψ _m	A _u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,096	0,9	0,986
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,578	0,9	1,42
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,767	0,75	0,575
Grünfläche	flaches Gelände	5,829	0,1	0,583
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		Σ = 9,3		Σ = 3,574
Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1			Immissionsprinzip nach Kap.6.3.2	
Regenabflussspende q _R :	<input type="text" value="15"/>	l/(s·ha)	Einleitungswert e _w :	<input type="text" value="2"/> -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	54	l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	92 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 54 l/s				

Ergebnis:

Da keine Bagatellgrenze eingehalten wird, kann auf die Schaffung eines Rückhalterums nicht verzichtet werden.

Aus der hydraulischen Gewässerbelastung ergibt sich ein Drosselabfluss $Q_{Dr} = 54 \text{ l/s}$. Dieser Wert ist maßgebend für die Berechnung des benötigten Speichervolumens des Rückhaltebeckens.

6.3.2 DWA – A 117

Das Arbeitsblatt regelt die Dimensionierung von Regenrückhalteräumen im Misch- und Trennsystemen vor der Einleitung in ein Gewässer.

- **Detaillierte Flächenermittlung A 117**

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 26.11.2019		
Becken : Teich (Komplette Einleitung über Teich)				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,j}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,096	0,9	0,986
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,578	0,9	1,42
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,767	0,75	0,575
Grünfläche	flaches Gelände	5,829	0,1	0,583
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		$\Sigma =$	9,3	$\Sigma =$ 3,574

- **Bemessungsgrundlagen**

Folgende Eingangswerte wurden ermittelt:

- undurchlässige Fläche $A_u = 3,574$ ha
- Fließzeit $t_f = 10$ min
- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 54$ l/s
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$
- Das maßgebende Regenereignis wurde aus den Gauß-Krüger Koordinaten ermittelt

• **Berechnungsergebnisse**

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Preihl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0

Version 01/2018

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Becken : Teich (Komplette Einleitung über Teich)

Datum : 26.11.2019

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_u :	3,57 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: ..	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	54 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4509383 m	Hochwert :	5451758 m
Geogr. Koord. östliche Länge : ...	" " "	nördliche Breite : ..	" "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	53 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,139 km westlich		4,019 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,3 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s-ha)	Spezifisches Volumen V_s :	287,4 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	15,13 l/(s-ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ...	1026 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	1026 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s-ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,7	323,3	110,6	395
10'	14,3	239,0	160,7	574
15'	17,5	194,7	193,4	690
20'	19,9	165,9	216,5	773
30'	23,4	129,9	247,2	882
45'	26,9	99,7	273,2	975
60'	29,5	81,9	287,4	1026
90'	31,6	58,6	280,6	1002
2h = 120'	33,3	46,3	268,1	957
3h = 180'	35,8	33,2	233,2	832
4h = 240'	37,7	26,2	190,8	681
6h = 360'	40,6	18,8	94,8	338
9h = 540'	43,7	13,5	0,0	0

Ergebnis:

Die Berechnung des notwendigen Beckenvolumens nach DWA – A 117 ergibt ein erforderliches Gesamtvolumen V_{ges} von 1026 m³.

Die Fläche des Dorfweiher wurde dem Einzugsflächenplan entnommen. Die Berechnung des maximalen Fassungsvermögens des Teiches ergab nach der Berechnung aus 4.4 einen Wert von 4.003 m³. Folglich nimmt die Rückhaltung des Niederschlagswassers im Teich 25,63 % ein. Somit ist das Volumen des Dorfweiher zur Aufnahme des anfallenden Niederschlagswassers ausreichend.

6.4 Direkte Einleitung in den Schützengraben (Spielplatz + angrenzende Straßenfläche)

6.4.1 DWA – M 153

Das Merkblatt DWA – M 153 „Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser“ behandelt die qualitativen Belange der Niederschlagswasserbeseitigung und prüft die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung. Außerdem ist das Merkblatt Grundlage für den hydraulischen Nachweis.

6.4.1.1 Qualitative Betrachtung

Überprüfung der Bagatellgrenzen:

Eine Regenwasserbehandlung kann entfallen, wenn gleichzeitig die drei Bedingungen A, B und C nach Abschnitt 6.1 DWA – M 153 eingehalten wird.

A: das zur Verfügung stehende Gewässer entspricht den Gewässertypen G1 bis G8

Eingehalten: der Abfluss entspricht dem Typ G6 (kleiner Flachlandbach)

B: die undurchlässigen Flächen entsprechen dem Flächentypen F1 bis F4

Eingehalten: die befestigten Flächen entsprechen Typ F4 (Bei der Wohnsiedlung sind Straßen mit einem Fahrzeugwechsel von 300 – 5000 Kfz / 24h anzutreffen)

C: innerhalb eines Gewässer- oder Uferabschnittes von 1000 m Länge wird das Regenwasser von insgesamt nicht mehr als 0,2 ha (2.000 m²) undurchlässiger Fläche eingeleitet.

Eingehalten: das Regenwasser von 0,072 ha wird eingeleitet.

→ Da alle drei Bedingungen gleichzeitig eingehalten werden, entfällt die Prüfung, ob und in welchem Umfang eine Behandlung des Regenwassers erforderlich ist.

Die Flächen wurden aus dem erstellten Einzugsflächenplan für Meßnerskreith herangezogen. Für den Abflussbeiwert wurden Werte von 0,1 (sehr gute Sickerseigenschaften) bis 0,9 (sehr schlechte Sickerseigenschaften) verwendet.

Die Hoffläche wurde berechnet. Hierfür wurde die Annahme getroffen, dass die Hoffläche 10 % der Grundstücksflächen einnehmen.

Flächenermittlung				
Projekt : <input type="text" value="Meßnerskreith, (Direkte Einleitung Spielplatz)"/>		Datum : <input type="text" value="26.11.2019"/>		
Gewässer : <input type="text" value="3. Ordnung, Schützengraben"/>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,076	0,9	0,068
Grünfläche	flaches Gelände	0,033	0,1	0,003
		Σ : 0,109		Σ : 0,072

Das Merkblatt 153 zeigt, dass das Niederschlagswasser auf dem Spielplatz und der Straßenfläche ohne Vorbehandlung in den Schützengraben eingeleitet werden kann. Um auf mögliche Havariefälle reagieren zu können und somit eine direkte Einleitung von Schadstoffen in den Schützengraben zu verhindern wird empfohlen einen Absetzschacht in die Haltung zu integrieren.

6.5 Ausgleich der Drosselung

Da die Spielplatzfläche und ein Teil der angrenzenden Straßenfläche direkt in den Schützengraben wird die Drosselung des Teiches von 54 l/s auf 50 l/s angehoben. Deshalb wird hierfür das notwendige Rückhaltevolumen nach A117 berechnet.

6.5.1 DWA – A 117

Das Arbeitsblatt regelt die Dimensionierung von Regenrückhalteräumen im Misch- und Trennsystemen vor der Einleitung in ein Gewässer.

- **Detaillierte Flächenermittlung A 117**

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 26.11.2019		
Becken : Teich (Komplette Einleitung über Teich)				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,j}$ in ha	Ψ_m	A_u in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,096	0,9	0,986
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,578	0,9	1,42
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,767	0,75	0,575
Grünfläche	flaches Gelände	5,829	0,1	0,583
Gehweg	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		$\Sigma =$	9,3	$\Sigma =$ 3,574

- **Bemessungsgrundlagen**

Folgende Eingangswerte wurden ermittelt:

- undurchlässige Fläche $A_u = 3,574$ ha
- Fließzeit $t_f = 10$ min
- Überschreitungshäufigkeit $n = 0,2$
- Drosselabfluss $Q_{Dr} = 50$ l/s
- Zuschlagsfaktor $f_z = 1,2$

- Das maßgebende Regenereignis wurde aus den Gauß-Krüger Koordinaten ermittelt

• **Berechnungsergebnisse**

A117 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0

Version 01/2018

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Becken : Teich (Komplette Einleitung über Teich)

Datum : 26.11.2019

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	3,57 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$:	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	50 l/s
Fließzeit t_f :	5 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)

Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$:

RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)

Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

Starkregen

Starkregen nach :

Starkregen nach :

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,8 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_S :	292,3 m³/ha
Drosselabflußsspende $q_{Dr,R,U}$:	14,01 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} :	1044 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,997 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	1044 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,7	323,3	111,0	396
10'	14,3	239,0	161,5	577
15'	17,5	194,7	194,6	695
20'	19,9	165,9	218,2	779
30'	23,4	129,9	249,7	891
45'	26,9	99,7	276,9	989
60'	29,5	81,9	292,3	1044
90'	31,6	58,6	288,0	1028
2h = 120'	33,3	46,3	277,9	992
3h = 180'	35,8	33,2	247,7	884
4h = 240'	37,7	26,2	210,2	750
6h = 360'	40,6	18,8	123,8	442
9h = 540'	43,7	13,5	0,0	0

Ergebnis:

Die Berechnung des notwendigen Beckenvolumens nach DWA – A 117 ergibt ein erforderliches Gesamtvolumen V_{ges} von 1044 m³.

Die Fläche des Dorfweiher wurde dem Einzugsflächenplan entnommen. Die Berechnung des maximalen Fassungsvermögens des Teiches ergab nach der Berechnung aus 4.4 einen Wert von 4.003 m³. Folglich nimmt die Rückhaltung des Niederschlagswassers im Teich 26,08 % ein. Somit ist das Volumen des Dorfweiher zur Aufnahme des anfallenden Niederschlagswassers ausreichend.

Folglich ist der Teichmönch auf die 50 l/s einzustellen. Zudem sind die Haltungen so umzulegen, dass das Niederschlagswasser zuerst in den Teich und anschließend in den Schützengraben gedrosselt eingeleitet wird. Im Plan WR_EP_1.2 sind die betroffenen Haltungen gekennzeichnet.

Um bei der direkten Einleitung in den Schützengraben eine Sicherheit bei einem Havariefall zu haben, wird die Integration eines Absetzschachtes vor den Schacht 6000088 oder der Einbau eines Schiebers in den Schacht empfohlen. Allerdings zeigt die Berechnung anhand dem Merkblatt 153, dass dies nicht zwingend erforderlich ist.

7. Durchführung des Vorhabens und Kosten

Die Führung der Rohrleitungen ist so auszubilden, dass das Niederschlagswasser zuerst in den Teich und anschließend über einen Teichmönch mit Tauchwand, gedrosselt (50 l/s) in den Schützengraben eingeleitet wird. Der vorhandene Teichmönch wird ausgebaut und gegen einen Teichmönch mit Tauchwand ersetzt. Hierfür ist die Haltung ab dem Schacht 410007 neu zu verlegen und einen Auslauf in den Teich herzustellen. Die vorhandene Haltung ist auszubauen oder zu verfüllen. Zudem ist über dem Schacht 1770006 auf der Haltung 1770006 ein weiterer Schacht zu setzen, von dem Haltungen und Schächte mit einem Auslauf in den Teich verlegt werden. Der restliche Abschnitt der Haltung 1770006 ist stillzulegen oder auszubauen. Dies ist den Plänen WR_EP_1.2 und WR_DP_1.1 einzusehen. Darin ist ebenfalls ein möglicher Absetzschacht eingezeichnet.

Für das Vorhaben sind Aushubarbeiten und Öffnungen der Asphaltdecke durchzuführen, um die vorhandenen Kanäle zu entfernen oder diese zu verfüllen. Neue PP Leitungen DN 250 und DN 400 müssen verlegt und die dazugehörigen Bettungen

ausgeführt werden. Anschließend sind die Asphaltflächen wiederherzustellen. Der Teichmönch mit Tauchwand ist ebenfalls im Teich anzubringen. Sollte im Rückhaltebecken das Absetzen von Stoffen aus dem Niederschlagswasser zu großen Mengen an Ablagerungen führen, sind diese abzutragen bzw. auszubaggern. Die neue Führung des Regenwassers erfordert die Ausbildung neuer Einleitstellen. Die geplanten Umbaumaßnahmen sind dem Einzugsflächenplan WR_EP_1.2 zu entnehmen. Die nachfolgenden Kostenaufstellungen sind überschlägig aufgestellt und können bei genaueren Planungen abweichen.

Übersicht der Kosten beim Ausbau und der Entsorgung der Kanäle

Asphaltarbeiten	240 m ³	x	50 €/m ³	=	12.000 €
Leitungsgraben herstellen DN 250	30 m ³	x	40 €/m ³	=	1.200 €
Leitungsgraben herstellen DN 400	105 m ³	x	50 €/m ³	=	5.250 €
Ausbau + Entsorgung Kanal DN 250	23 m	x	50 €/m	=	1.150 €
Ausbau + Entsorgung Kanal DN 400	27 m	x	75 €/m	=	2.025 €
Kanalverlegung DN 250	20 m	x	150 €/m	=	3.000 €
Kanalverlegung DN 400	70 m	x	200 €/m	=	14.000 €
Oberflächenherstellung	240 m	x	65 €/m	=	15.600 €
Herstellen der Einleitstellen	2 Stk.	x	1.000 €/m	=	2.000 €
Teichmönch	1 Stk.	x	5.000 €/Stk.	=	5.000 €
Abdeckung	1 Stk.	x	285 €/Stk.	=	285 €
Steg 200x60 cm	1 Stk.	x	575 €/Stk.	=	575 €
Tauchwand	1 Stk.	x	900 €/Stk.	=	900 €
	Summe				62.985 €
	MwSt. 19 %				11.967 €
Gesamtsumme					74.952 €

Übersicht der Kosten bei Verfüllen und Verpressen der Kanäle:

Asphaltarbeiten	150 m ³	x	50 €/m ³	=	7.500 €
Leitungsgraben herstellen DN 250	30 m ³	x	40 €/m ³	=	1.200 €
Leitungsgraben herstellen DN 400	105 m ³	x	50 €/m ³	=	5.250 €
Verfüllen und Verpressen der Kanäle DN 250	23 m	x	8 €/m	=	184 €

Verfüllen und Verpressen der Kanäle DN 400	27 m	x	8 €/m	=	216 €
Kanalverlegung DN 250	20 m	x	150 €/m	=	3.000 €
Kanalverlegung DN 400	70 m	x	200 €/m	=	14.000 €
Oberflächenherstellung	150 m	x	65 €/m	=	9.750 €
Herstellen der Einleitstellen	2 Stk.	x	1.000 €/m	=	2.000 €
Teichmönch	1 Stk.	x	5.000 €/Stk.	=	5.000 €
Abdeckung	1 Stk.	x	285 €/Stk.	=	285 €
Steg 200x60 cm	1 Stk.	x	575 €/Stk.	=	575 €
Tauchwand	1 Stk.	x	900 €/Stk.	=	900 €
	Summe				49.860 €
	MwSt. 19 %				9.473 €
Gesamtsumme					59.333 €

Bei der Ausführung ist zu prüfen, ob ein Verpressen und Verfüllen der Kanäle oder ein Ausbau sinnvoller ist.

8. Zuständigkeiten

Die Wartung, Betriebsweise und Zuständigkeit des Teiches und den dazugehörigen Anlagen wie dem Teichmönch obliegt der Stadt Maxhütte-Haidhof.

9. Anlagen

- Anlage_4.5.1.1.1 M153 - Flächenermittlung (Einleitung über Teich)
- Anlage_4.5.1.1.2 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (Einleitung über Teich)
- Anlage_4.5.1.2 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (Einleitung über Teich)
- Anlage_4.5.2 A117 – Rückhaltevolumen (Einleitung über Teich)
- Anlage_4.6.1.1.1 M153 - Flächenermittlung (direkte Einleitung in den Schützengraben)

- Anlage_4.6.1.1.2 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (direkte Einleitung in den Schützensgraben)
- Anlage_4.6.1.2 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (direkte Einleitung in den Schützensgraben)
- Anlage_4.6.2 A117 – Rückhaltevolumen (direkte Einleitung in den Schützensgraben)
- Anlage_6.3.1.1.1 M153 - Flächenermittlung (gesamte Einleitung über Teich)
- Anlage_6.3.1.1.2 M153 – Qualitative Gewässerbelastung (gesamte Einleitung über Teich)
- Anlage_6.3.1.2 M153 – Hydraulische Gewässerbelastung (gesamte Einleitung über Teich)
- Anlage_6.3.2 A117 – Rückhaltevolumen (gesamte Einleitung über Teich)
- Anlage_6.4.1.1 M153 - Flächenermittlung (direkte Einleitung Spielplatz + Teilfläche angrenzende Straßenfläche)
- Anlage_6.3.2 A117 – Rückhaltevolumen (gesamte Einleitung über Teich – Drosselung 50 l/s)

Vorhabensträger:
Stadt Maxhütte-Haidhof
Regensburger Straße 18
93142 Maxhütte-Haidhof

Aufgestellt: Januar 2020
Preihsl und Schwan
Beraten und Planen GmbH
Kreuzbergweg 1a
93133 Burglengenfeld



Station: Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
 Bemerkung : 3.Ordnung, Schützengraben

Datum : 28.01.2018

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,838	0,9	0,754
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,113	0,9	1,002
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,619	0,75	0,464
Grünfläche	flaches Gelände	4,385	0,1	0,439
Gehwegsfläche	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		6,985		2,668

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof						Datum : 28.01.2018	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
3.Ordnung, Schützengraben						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenfläche	0,754	0,283	L 2	2	F 4	19	5,93
Dachfläche	1,002	0,376	L 2	2	F 2	8	3,76
Hoffläche	0,464	0,174	L 2	2	F 3	12	2,43
Grünfläche	0,439	0,165	L 2	2	F 1	5	1,15
Gehwegsfläche	0,009	0,003	L 2	2	F 3	12	0,05
			L		F		
	$\Sigma = 2,668$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				B = 13,32
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13,32 \leq G = 15$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010		
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0				
Hydraulische Gewässerbelastung				
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 28.01.2018		
Gewässer : 3.Ordnung, Schützengraben				
<u>Gewässerdaten</u>				
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,8 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,046	m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :		m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,29 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :		m³/s
<u>Flächenermittlung</u>				
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m	A_U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,838	0,9	0,754
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,113	0,9	1,002
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,619	0,75	0,464
Grünfläche	flaches Gelände	4,385	0,1	0,439
Gehwegsfläche	lockerer Kiesbelag, Schotterrasen	0,030	0,3	0,009
		$\Sigma = 6,985$		$\Sigma = 2,668$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>		
Regenabflussspende q_R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	2	-
Drosselabfluss Q_{Dr} :	40 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	92	l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 40$ l/s				
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden				

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
 Becken : Rückhaltebecken

Datum : 28,01,2018

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	2,66 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	40 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4509430 m	Hochwert :	5451773 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	53 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,186 km westlich		4,003 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,3 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	284,9 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	15,04 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	758 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,987 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : ..	758 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,4	109,5	291
10'	14,3	239,1	159,2	423
15'	17,5	194,8	191,5	509
20'	19,9	166,0	214,5	570
30'	23,4	130,0	244,9	651
45'	26,9	99,8	270,8	720
60'	29,5	81,9	284,9	758
90'	31,6	58,6	278,4	741
2h = 120'	33,3	46,3	266,2	708
3h = 180'	35,8	33,2	232,0	617
4h = 240'	37,7	26,2	190,5	507
6h = 360'	40,6	18,8	96,2	256
9h = 540'	43,8	13,5	0,0	0

M:\Projekte\05_Kanal\#bis 2018\Maxhütte\B-05-82-18 Wasserrecht Niederschlagw. Meßnerskreith\02_Hydraulische Unte

Station: Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Bemerkung : 3.Ordnung, Schützengraben

Datum : 28.01.2019

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,282	0,9	0,254
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	0,325	0,9	0,292
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,165	0,75	0,124
Grünfläche	flaches Gelände	1,159	0,1	0,116
		1,931		0,786

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt						Version 01/2010	
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof						Datum : 28.01.2019	
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)						Typ	Gewässerpunkte G
3.Ordnung, Schützengraben						G 6	G = 15
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenfläche	0,254	0,323	L 2	2	F 4	19	6,79
Dachfläche	0,292	0,372	L 2	2	F 2	8	3,72
Hoffläche	0,124	0,158	L 2	2	F 3	12	2,21
Grünfläche	0,116	0,148	L 2	2	F 1	5	1,03
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 0,786$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				$B = 13,74$
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)						Typ	Durchgangswerte D_i
						D	
						D	
						D	
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						$D =$	
Emissionswert $E = B \cdot D$						$E =$	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13,74 \leq G = 15$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 28.01.2019	
Gewässer : 3.Ordnung, Schützengraben			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,8 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,046 m ³ /s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	m ³ /s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,29 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m ³ /s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	A _{E,k} in ha	Ψ _m
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	0,282	0,9
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	0,325	0,9
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,165	0,75
Grünfläche	flaches Gelände	1,159	0,1
		Σ = 1,931	Σ = 0,786
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q _R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e _w	2 -
Drosselabfluss Q _{Dr} :	12 l/s	Drosselabfluss Q _{Dr,max} :	92 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist Q _{Dr} = 12 l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
 Becken : Rückhaltebecken

Datum : 28,01,2018

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	0,78 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	12 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:

Volumen $V_{RÜB}$:

m³

Starkregen

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4509430 m	Hochwert :	5451773 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	53 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,186 km westlich		4,003 km nördlich

Berechnungsergebnisse

maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,1 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	283,3 m ³ /ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	15,38 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	221 m ³
Abminderungsfaktor f_A :	0,986 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} :	221 m ³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m ³ /ha]	Rückhalte- volumen [m ³]
5'	9,7	323,4	109,4	85
10'	14,3	239,1	158,8	124
15'	17,5	194,8	191,1	149
20'	19,9	166,0	213,9	167
30'	23,4	130,0	244,1	190
45'	26,9	99,8	269,6	210
60'	29,5	81,9	283,3	221
90'	31,6	58,6	276,1	215
2h = 120'	33,3	46,3	263,2	205
3h = 180'	35,8	33,2	227,5	177
4h = 240'	37,7	26,2	184,5	144
6h = 360'	40,6	18,8	87,3	68
9h = 540'	43,8	13,5	0,0	0

M:\Projekte\05_Kanal\#bis 2018\Maxhütte\B-05-82-18 Wasserrecht Niederschlagw. Meßnerskreith\02_Hydraulische Unte

Station: Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
Bemerkung : 3.Ordnung, Schützengraben

Datum : 04.02.2019

DETAILLIERTE FLÄCHENERMITTLUNG

Flächen	Art der Befestigung	A_E in ha	Ψ_m	A_U in ha
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,119	0,9	1,007
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,438	0,9	1,294
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,784	0,75	0,588
Grünfläche	flaches Gelände	5,545	0,1	0,555
		8,886		3,444

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt					Version 01/2010		
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0							
Qualitative Gewässerbelastung							
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof					Datum : 04.02.2019		
Gewässer (Anhang A, Tabelle A.1a und A.1b)					Typ	Gewässerpunkte G	
3.Ordnung, Schützengraben					G 6	G = 15	
Flächenanteile f_i (Kap. 4)			Luft L_i (Tab. A.2)		Flächen F_i (Tab. A.3)		Abflussbelastung B_i
Flächen	A_U in ha	f_i n. Gl.(4.2)	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \cdot (L_i + F_i)$
Straßenfläche	1,007	0,292	L 2	2	F 4	19	6,14
Dachfläche	1,294	0,376	L 2	2	F 2	8	3,76
Hoffläche	0,588	0,171	L 2	2	F 3	12	2,39
Grünfläche	0,555	0,161	L 2	2	F 1	5	1,13
			L		F		
			L		F		
	$\Sigma = 3,444$	$\Sigma = 1$	Abflussbelastung $B = \text{Summe } (B_i)$:				B = 13,42
maximal zulässiger Durchgangswert $D_{\max} = G/B$						$D_{\max} =$	
vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabellen: A.4a, A.4b und A.4c)					Typ	Durchgangswerte D_i	
					D		
					D		
					D		
Durchgangswert $D = \text{Produkt aller } D_i$ (siehe Kap 6.2.2):						D =	
Emissionswert $E = B \cdot D$						E =	
keine Regenwasserbehandlung erforderlich, da $B = 13,42 \leq G = 15$							

M153 - Programm des Bayerischen Landesamtes für Umwelt		Version 01/2010	
Preihsl und Schwan, Beraten und Planen GmbH, Tel: 09471-7016-0			
Hydraulische Gewässerbelastung			
Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof		Datum : 04.02.2019	
Gewässer : 3.Ordnung, Schützengraben			
<u>Gewässerdaten</u>			
mittlere Wasserspiegelbreite b:	0,8 m	errechneter Mittelwasserabfluss MQ :	0,046 m³/s
mittlere Wassertiefe h:	0,2 m	bekannter Mittelwasserabfluss MQ :	m³/s
mittlere Fließgeschwindigkeit v:	0,29 m/s	1-jährlicher Hochwasserabfluss HQ1 :	m³/s
<u>Flächenermittlung</u>			
Flächen	Art der Befestigung	$A_{E,k}$ in ha	Ψ_m
Straßenfläche	Asphalt, fugenloser Beton	1,119	0,9
Dachfläche	Ziegel, Dachpappe	1,438	0,9
Hofffläche	Pflaster mit dichten Fugen	0,784	0,75
Grünfläche	flaches Gelände	5,545	0,1
		$\Sigma = 8,886$	$\Sigma = 3,444$
<u>Emissionsprinzip nach Kap. 6.3.1</u>		<u>Immissionsprinzip nach Kap. 6.3.2</u>	
Regenabflussspende q_R :	15 l/(s·ha)	Einleitungswert e_w	2 -
Drosselabfluss Q_{Dr} :	52 l/s	Drosselabfluss $Q_{Dr,max}$:	92 l/s
Maßgebend zur Berechnung des Speichervolumens ist $Q_{Dr} = 52$ l/s			
Einjähriger Hochwasserabfluss sollte nicht überschritten werden			

Projekt : Meßnerskreith, Maxhütte-Haidhof
 Becken : Rückhaltebecken

Datum : 04,02,2019

Bemessungsgrundlagen

undurchlässige Fläche A_U :	3,44 ha	Trockenwetterabfluß $Q_{T,d,aM}$: .	l/s
(nach Flächenermittlung)		Drosselabfluß Q_{Dr} :	52 l/s
Fließzeit t_f :	10 min	Zuschlagsfaktor f_Z :	1,2 -
Überschreitungshäufigkeit n :	0,2 1/a		

RRR erhält Drosselabfluß aus vorgelagerten Entlastungsanlagen (RRR, RÜB oder RÜ)Summe der Drosselabflüsse $Q_{Dr,v}$: l/s**RRR erhält Entlastungsabfluß aus RÜB oder RÜ (RRR ohne eigenes Einzugsgebiet)**Drosselabfluß $Q_{Dr,RÜB}$:Volumen $V_{RÜB}$:**Starkregen**

Starkregen nach :	Gauß-Krüger Koord.	Datei :	KOSTRA-DWD-2010R
Gauß-Krüger Koord. Rechtswert : ...	4509430 m	Hochwert :	5451773 m
Geogr. Koord. östliche Länge : . . .	° ' "	nördliche Breite : . . .	° ' "
Rasterfeldnr. KOSTRA Atlas horizontal	53 vertikal 78	Räumlich interpoliert ?	ja
Rasterfeldmittelpunkt liegt :	3,186 km westlich		4,003 km nördlich

Berechnungsergebnisse

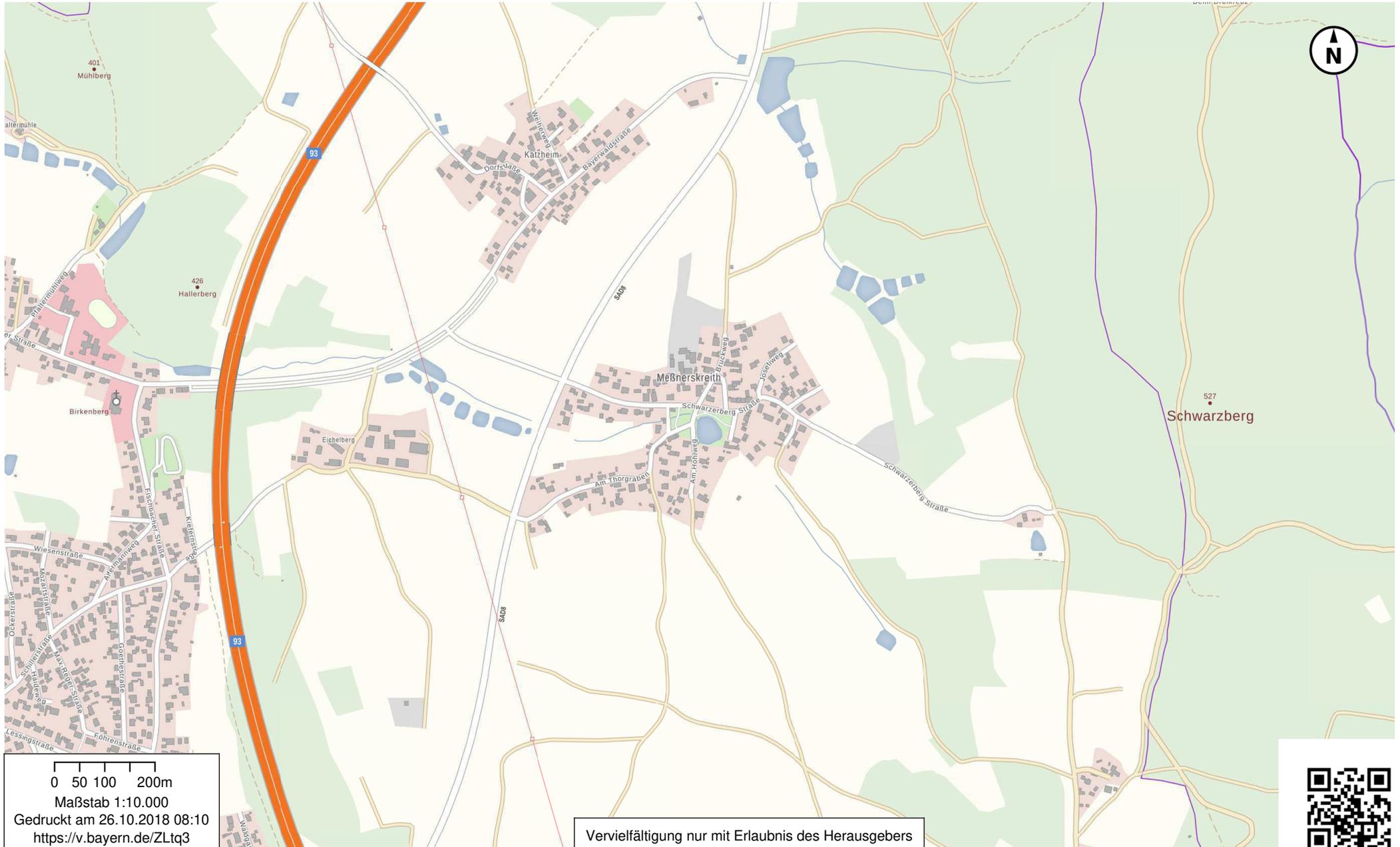
maßgebende Dauerstufe D :	60 min	Entleerungsdauer t_E :	5,2 h
Regenspende $r_{D,n}$:	81,9 l/(s·ha)	Spezifisches Volumen V_s :	284,6 m³/ha
Drosselabflussspende $q_{Dr,R,u}$:	15,12 l/(s·ha)	erf. Gesamtvolumen V_{ges} : ..	979 m³
Abminderungsfaktor f_A :	0,987 -	erf. Rückhaltevolumen V_{RRR} : .	979 m³

Warnungen

- keine vorhanden -

Dauerstufe D	Niederschlags- höhe [mm]	Regen- spende [l/(s·ha)]	spez. Speicher- volumen [m³/ha]	Rückhalte- volumen [m³]
5'	9,7	323,4	109,5	377
10'	14,3	239,1	159,1	547
15'	17,5	194,8	191,4	659
20'	19,9	166,0	214,3	737
30'	23,4	130,0	244,7	842
45'	26,9	99,8	270,5	931
60'	29,5	81,9	284,6	979
90'	31,6	58,6	277,9	956
2h = 120'	33,3	46,3	265,5	913
3h = 180'	35,8	33,2	231,0	795
4h = 240'	37,7	26,2	189,1	651
6h = 360'	40,6	18,8	94,2	324
9h = 540'	43,8	13,5	0,0	0

II. Übersichtsplan





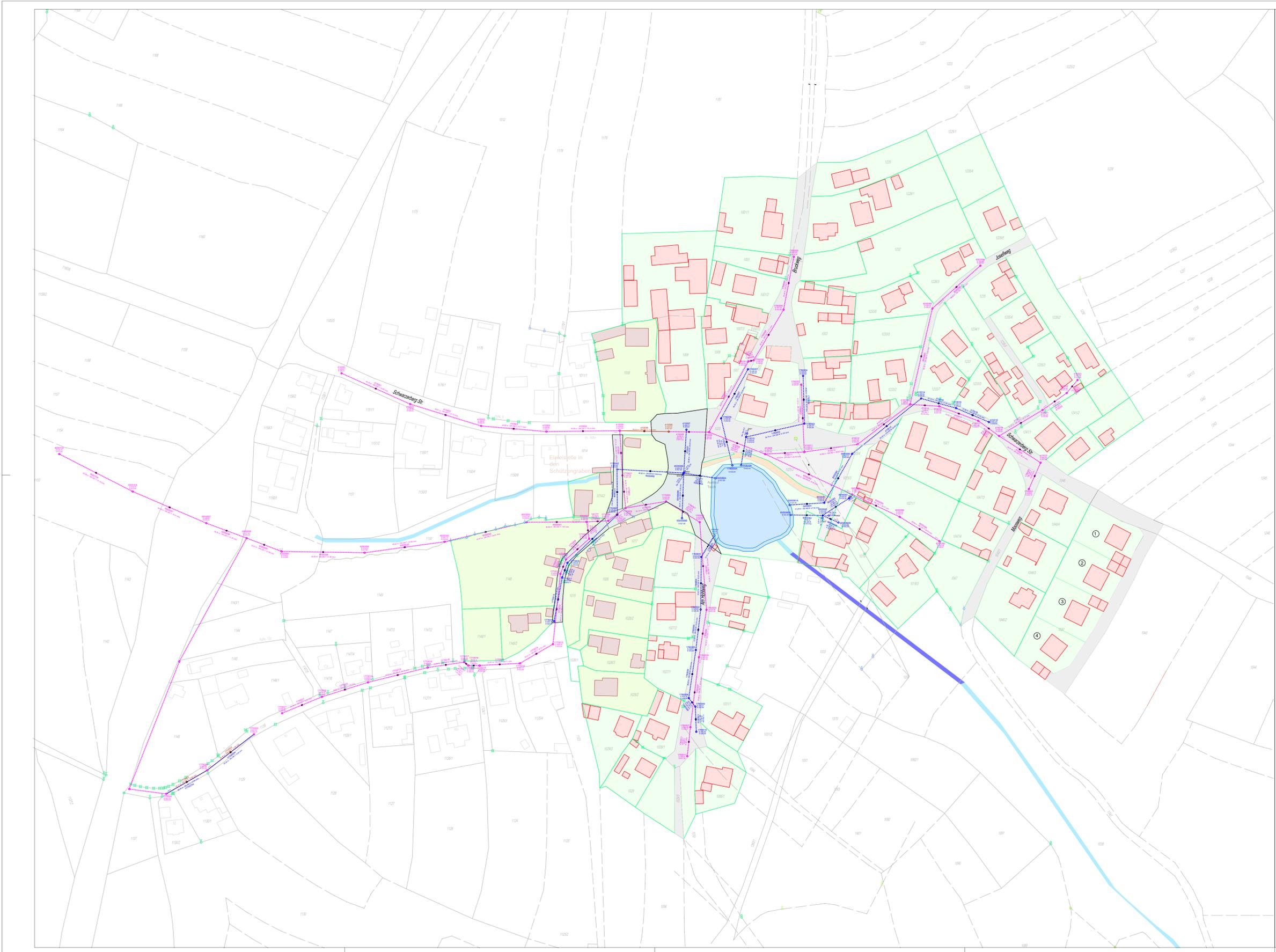
0 50 100 200m

Maßstab 1:10.000

Gedruckt am 26.10.2018 08:16
<https://v.bayern.de/KYhFk>

Vervielfältigung nur mit Erlaubnis des Herausgebers





ZEICHENERKLÄRUNG

	bestehender Mischwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltungsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	bestehender Regenwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltungsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	Grünfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Dachfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Straßenfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Grünfläche (Einleitung über Teich)
	Dachfläche (Einleitung über Teich)
	Straßenfläche (Einleitung über Teich)
	Gehwegfläche (Einleitung über Teich)
	geplanter Neubau Parzellennr. 1 - 4

Bauvorhaben Wasserrecht Meßnerskreith

Bauort Meßnerskreith

Bauherr STADT MAXHÜTTE-HAIDHOF
REGENSBURGER STRASSE 18
93142 MAXHÜTTE-HAIDHOF

TEL.: 09471 / 30 22 - 0

Prüfbehörde geprüft mit Rotstift zurück freigegeben genehmigt

Planinhalt Einzugsflächenplan-Bestand **1:1000**

Planverfasser PREIHL UND SCHWAN
BERATEN UND PLANEN GMBH
KREUZBERGWEG 1A
93133 BÜRGLENGENFELD
TEL: 09471/7016-0
FAX: 09471/7016-17
info@preihl-schwan-ingenieure.de
www.preihl-schwan-ingenieure.de

gezeichnet (Planverfasser) **geprüft** (Projektleitung / Geschäftsführung)

Datum	Index	Änderung	bearbeitet

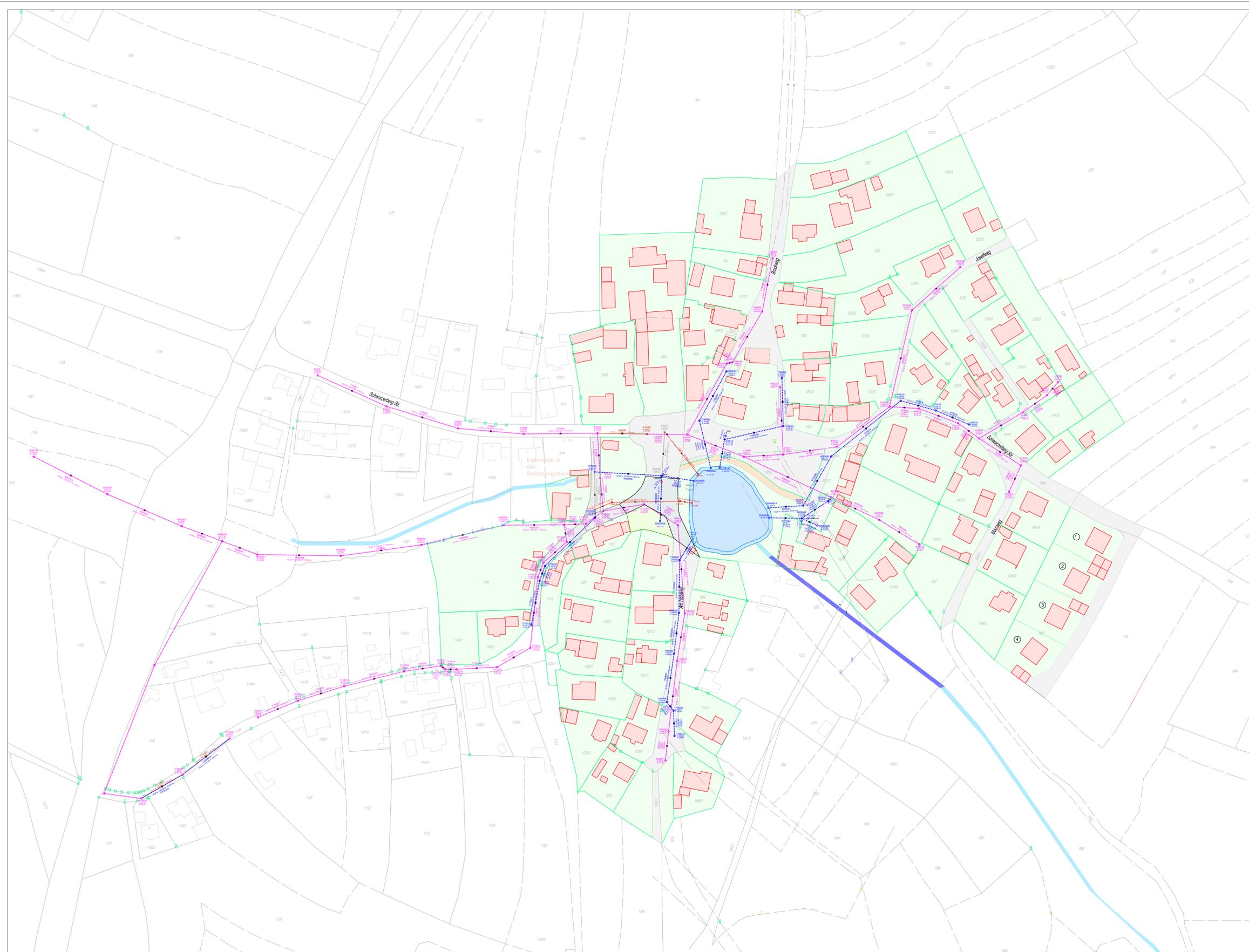
Projektz. / bearb. Adres R. **entstelt** 03.12.2019 **Baum** Entwurfsplanung

Plannr. B-05-82-18 **geändert** ... **Planr.** WR EP 1.1



PREIHL
SCHWAN
BERATEN UND PLANEN GMBH
INGENIEURE
ARCHITECTEN
STADTPLÄNER

F. Riedel
(Projektleitung / Geschäftsführung)



ZEICHENERKLÄRUNG

	bestehender Mischwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunungsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	bestehender Regenwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunungsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	geplanter Regenwasserkanal mit Sohlhöhe, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	Stilllegung/ Ausbau Regenwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunungsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	möglicher Sickerschacht
	Grünfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Straßenfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Grünfläche (Einleitung über Teich)
	Dachfläche (Einleitung über Teich)
	Straßenfläche (Einleitung über Teich)
	Gehwegfläche (Einleitung über Teich)
	geplanter Neubau Parzellennr. 1 - 4

Wasserrecht Meßnerskreith

Meßnerskreith

STADT MAXHÜTTE-HAIDHOF
REGENSBÜRGER STRASSE 18
93142 MAXHÜTTE-HAIDHOF

TEL.: 09471 / 30 22 - 0



geprüft mit Rotenrtrag zurück freigegeben genehmigt

Planinhalt Einzugsflächenplan nach Umbau maßnahme(Haltungen) 1:1000

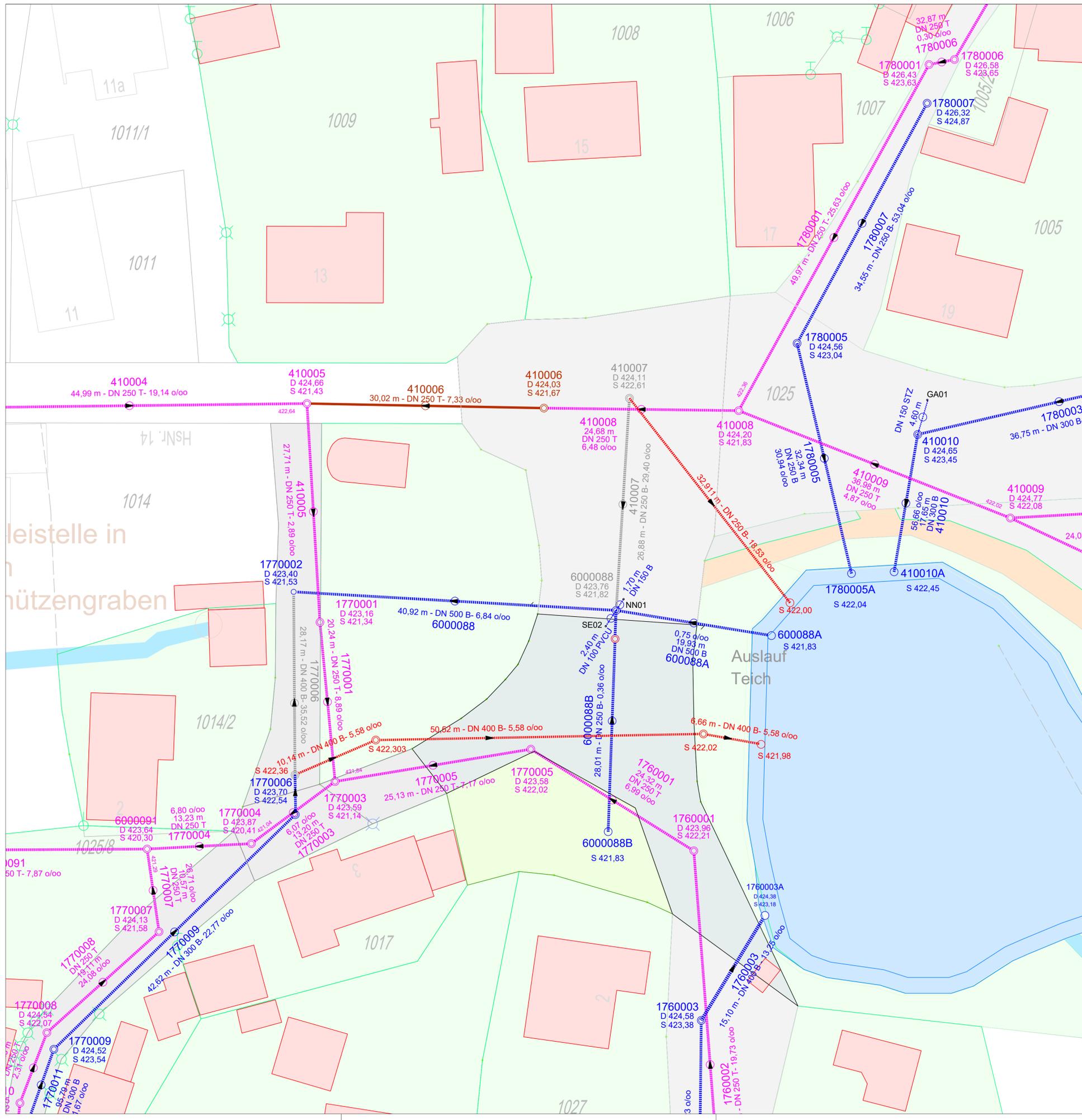
PREIHL UND SCHWAN
BERATEN UND PLANEN GMBH
KREUZBERGWEG 1A
93133 BURGLENGENFELD
TEL: 09471/7016-0
FAX: 09471/7016-17



gezeichnet (Planverfasser) geprüf (Projektleitung / Geschäftsführung)

Datum	Index	Änderung	bearbeitet

Projektor	Adres R.	geändert	03.12.2019	Stand	Entwurfsplanung
Projektnr.	B-05-82-18	gezeichnet	...	Plan	WR EP 1.2



ZEICHENERKLÄRUNG

	bestehender Mischwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunugsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	bestehender Regenwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunugsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	geplanter Regenwasserkanal mit Sohlhöhe, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	Stilllegung/ Ausbau Regenwasserkanal mit Schachtnummer, Deckelhöhe, Sohlhöhe, Haltunugsnummer, Nennweite, Material, Gefälle, Länge und Fließrichtung
	Möglicher Sickerschacht
	Grünfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Straßenfläche (Direkte Einleitung in den Schützengraben)
	Grünfläche (Einleitung über Teich)
	Dachfläche (Einleitung über Teich)
	Straßenfläche (Einleitung über Teich)
	Gehwegfläche (Einleitung über Teich)

Wasserrecht Maßnerskreith

Bauvorhaben

Bauort Maßnerskreith

Bauherr STADT MAXHÜTTE-HAIDHOF
REGENBURGER STRASSE 18
93142 MAXHÜTTE-HAIDHOF

Prüfbehörde geprüft mit Roteintrag zurück freigegeben genehmigt

Planinhalt Detailplan 1:250

Planverfasser PREISSL UND SCHWAN
BERATEN UND PLANEN GMBH
KREUZBERGWEG 1A
93133 BURGLENGENFELD
TEL: 09471/7016-0
FAX: 09471/7016-17
info@preihsl-schwan-ingenieure.de
www.preihsl-schwan-ingenieure.de

gezeichnet (Planverfasser) **geprüft** (Projektleitung / Geschäftsführung)

Datum	Index	Änderung	bearbeitet

Projektor: Adres R.	emittiert: 03.12.2019	Stand: Entwurfsplanung
Projektnr.: B-05-82-18	geändert: ...	Plannr.: DP 1.1