

**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen / Niederbayern**



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von
Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen
Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg**

Antragsteller: Markt Mallersdorf-Pfaffenberg Rathausplatz 1 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg	gestellt: Pfaffenberg, i.A. Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
---	---

Entwurfsverfasser: Ferstl Ing.-GmbH Am Alten Viehmarkt 5 84028 Landshut	erstellt: Landshut, den 12.03.2024 Bogner, B. Eng.
---	--

**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen / Niederbayern**



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von
Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen
Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg**

Inhaltsverzeichnis:

1. Erläuterungsbericht
2. Planunterlagen
3. Anlagen

**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen / Niederbayern**



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von
Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen
Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg**

1. ERLÄUTERUNGSBERICHT



1	Vorhabensträger.....	1
2	Zweck des Vorhabens.....	2
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Allgemein	3
3.1.1	Geographische, topographische und hydrogeologische Verhältnisse	3
3.1.2	Verkehrstechnische Verhältnisse	6
3.1.3	Statistische Werte	6
3.1.4	Abwasserentsorgungskonzept	6
3.1.5	Entwässerung Altlasten- oder Verdachtsfälle	6
3.2	Geologische Verhältnisse	7
3.3	Angaben zur Einleitungsstelle	8
3.4	Hydrologische Daten	9
3.4.1	Einzugsgebiet	9
3.4.2	Charakterisierung und Zustand des benutzten Gewässers	11
3.5	Ausgangswerte für die Bemessung	12
3.5.1	Regenspende	12
3.5.2	Spitzenabflussbeiwerte ψ	12
3.5.3	Flächenermittlung	13
3.6	Fischereiberechtigte	13
3.7	Unterhaltsverpflichtete des Oberflächengewässers	13
4	Art und Umfang des Vorhabens	14
4.1	Allgemein	14
4.2	Bestandssituation	14
4.3	Größe Gesamt- und Teilflächen	16
4.4	Bewertung der Einleitungsstelle	17
4.4.1	Eingabewerte	17
4.4.2	Qualitative Beurteilung nach DWA-A 102/2	18
4.4.3	Quantitative Beurteilung nach DWA-M 153	19
4.5	Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumen nach DWA-A 117	20
4.6	Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlage	22
5	Auswirkung des Vorhabens, insbesondere auf	24
5.1	Die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer	24
5.2	Das Abflussgeschehen	24
5.3	Die Wasserbeschaffenheit	24
5.4	Das Gewässerbett und die Uferstreifen	24
5.5	Das Grundwasser und den Grundwasserleiter	24
5.6	Bestehende Gewässerbenutzungen	24
5.7	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete	24
5.8	Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft und Fischerei	24
5.9	Wohnungs- und Siedlungswesen	24
5.10	Öffentliche Sicherheit und Verkehr	25
5.11	Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger	25
5.12	Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte oder Befugnisse	25



6	Rechtsverhältnisse	26
6.1	Unterhaltungspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken	26
6.2	Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen	26
6.3	Sonstige anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren sowie Ergebnisse von Raumordnungsverfahren oder sonstiger landesplanerischer Abstimmungen	26
6.4	Beweissicherungsmaßnahmen	26
6.5	Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte	26
7	Wartung und Verwaltung der Anlage	27
8	Zusammenfassung.....	27



1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg, vertreten durch den 1. Bürgermeister Herrn Christian Dobmeier.

Die Postanschrift lautet: Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
 Rathausplatz 1
 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg hat die Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH mit der Erstellung der Antragsunterlagen auf eine wasserrechtliche Genehmigung für das Baugebiet „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ und dessen geplante Erweiterung beauftragt.

2 Zweck des Vorhabens

Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg beabsichtigt die Erweiterung des bestehenden Baugebietes „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ um drei Parzellen inklusive einer Erschließungsstraße, die als Fortsetzung der bestehenden Wohnstraße gilt.

Da für die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem bestehenden Baugebiet „Mitterlohe-Oste, 1. Bauabschnitt“ in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber, keine wasserrechtliche Erlaubnis vorliegt, soll ich Zuge der geplanten Erweiterung diese Einleitungsstelle wasserrechtlich genehmigt werden.

Grundlage für die Genehmigung der Einleitungsstelle sind die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser des Merkblatts DWA-M 153 sowie des Arbeitsblattes DWA-A 102/2. Die Bemessung des erforderlichen Rückhalteriums erfolgt nach DWA-A 117.

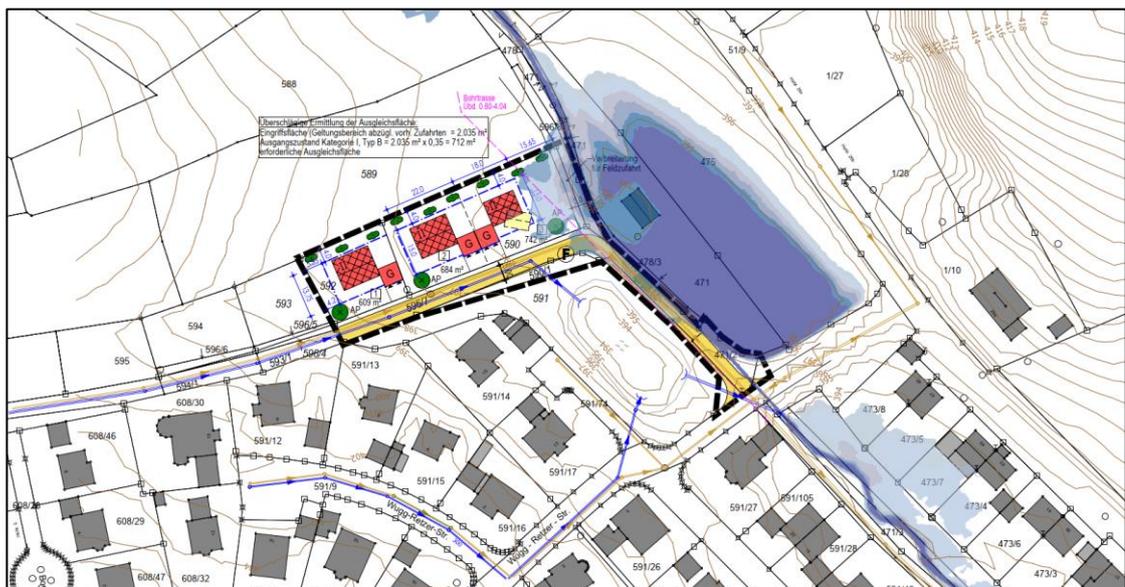


Abbildung 1: Ausschnitt Bplan (Bindhammer Architekten, vom 28.02.2023)



3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Allgemein

3.1.1 Geographische, topographische und hydrogeologische Verhältnisse

Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg liegt in der Mitte des Städtevierecks Straubing - Regensburg - Landshut – Dingolfing, wobei sich die Marktgemeinde im Süd-Westen des Landkreises Straubing-Bogen befindet. Umschlossen wird der Markt von den Nachbargemeinden Schierling im Norden, der Gemeinde Geiselhöring im Osten und der Gemeinde Ergoldsbach im Süden.

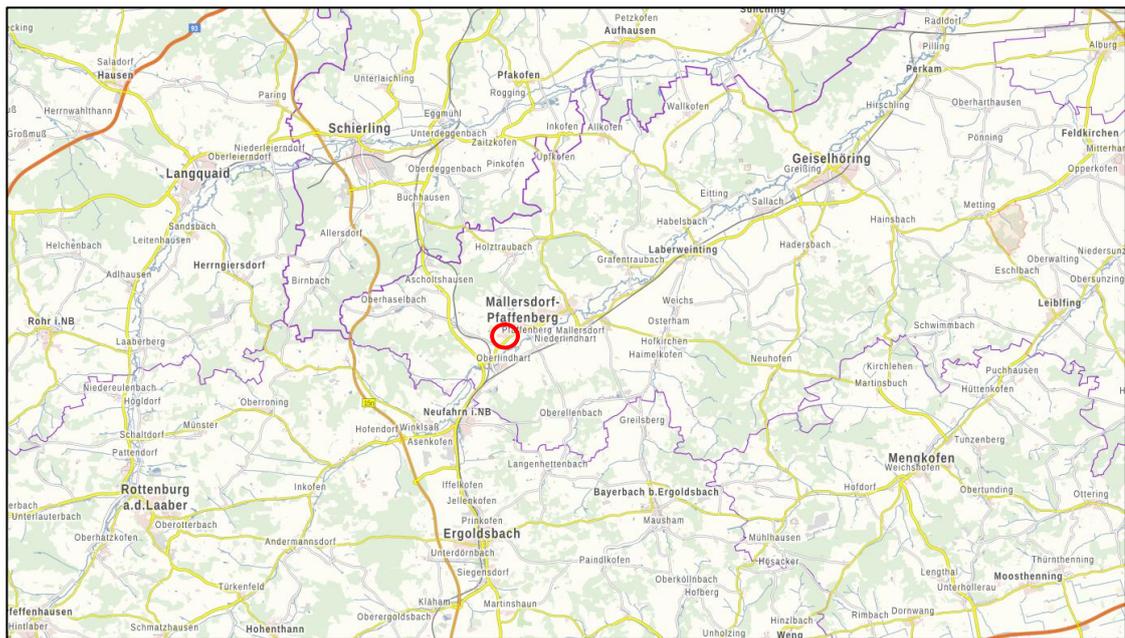


Abbildung 2: Übersichtslageplan Markt Mallersdorf-Pfaffenberg aus BayernAtlas

Sowohl der Planungsbereich mit den 3 neuen Parzellen als auch das bestehende Wohngebiet befindet sich im Norden des Ortsteils Pfaffenberg.

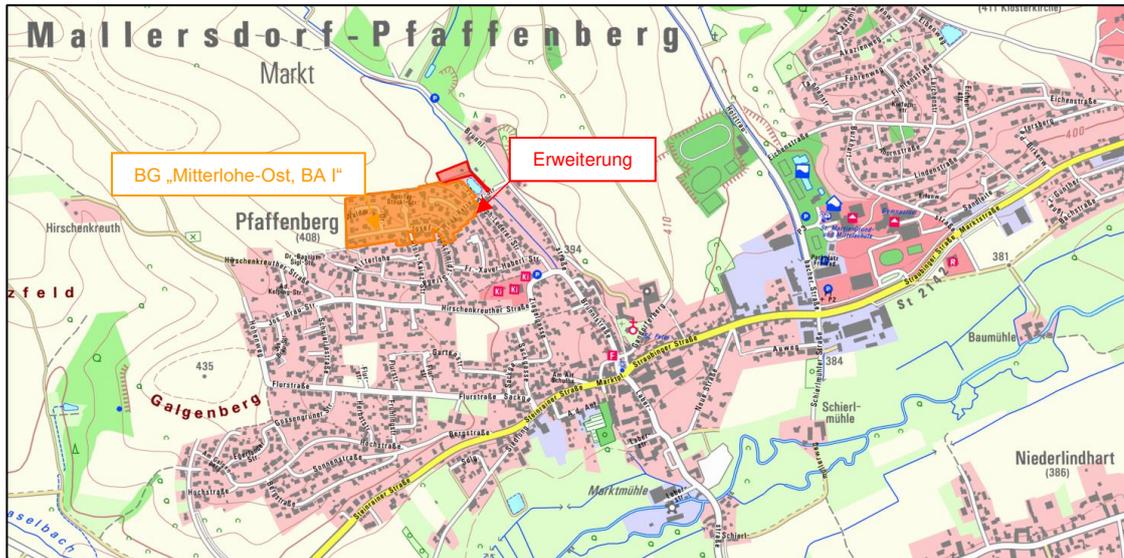


Abbildung 3: Auszug aus der Topografischen Karte aus BayernAtlas

Die Geländehöhen im BG „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ und dessen Erweiterung bewegen sich im Bereich von ca. 395 m ü. NHN im Nord-Osten bis zu 420 m ü. NHN am süd-westlichen Eck des Einzugsgebietes.



Abbildung 4: HQ₁₀₀ Überschwemmungsflächen und wassersensible Bereiche aus BayernAtlas

Laut Schreiben des Landratsamtes Straubing-Bogen vom 03.05.2021 wurde der zu bebauende Bereich als wassersensibler Bereich eingestuft.

Zudem folgte das Ingenieurbüro Trummer in seinem Hydraulischen Nachweis vom 24.06.2022, dass der östliche Teil der Bebauung bei einem Hochwasserereignis HQ₁₀₀ als betroffen gilt, besonders Parzelle 3 und ein Teil der Erschließungsstraße. Verschiedene bauliche Eingriffe zur Optimierung des Hochwasserabflusses werden empfohlen.



Abbildung 5: betroffene Flächen HQ₁₀₀ aus Hydraulischer Berechnung (Ingenieurbüro Trummer vom 24.06.2022)

Nach der Hydrogeologischen Karte von Bayern liegt ein mittlerer tertiärer Grundwasserstand von ca. 381 m ü. NHN vor.

Bei der Baugrunduntersuchung der IMH Ingenieurgesellschaft vom 05.02.2024 wurde kein Schichten-/Grundwasser aufgeschlossen.

Zudem befinden sich im betrachteten Gebiet weder Schutzgebiete noch Denkmäler.



3.1.2 Verkehrstechnische Verhältnisse

Verkehrstechnische Bedeutung erhält der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg durch die B 15n. Von dort aus ist die Marktgemeinde über die Staatsstraße St 2142 erreichbar, die durch den Ortskern führt.

3.1.3 Statistische Werte

Im Gemeindegebiet des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg wohnen ca. 7.381 Personen auf einer Fläche von 73 km². Die Bevölkerungsdichte entspricht ca. 101 Personen je km².

Im Ortsteil Pfaffenberg wohnen 2.619 Personen (Stand: Januar 2023).

3.1.4 Abwasserentsorgungskonzept

Die Abwasserentsorgung im BG Mitterlohe-Ost erfolgt im Trennsystem.

Das Schmutzwasser wird in Kanälen gesammelt und in die Kläranlage Ettersdorf geleitet.

Das Regenwasser wird im betrachteten Einzugsgebiet über Kanälen gesammelt und in ein bestehendes Regenrückhaltebecken (Fl.-Nr. 591) eingeleitet.

Bei den geplanten Parzellen ist zusätzlich laut Begründung zur Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ durch Deckblatt Nr. 8 (Bindhammer Architekten, Stadtplaner und Beratender Ingenieur Part mbH vom 28.02.2023) eine Rückhaltung mit einem Puffervolumen von 4m³ und einer Drosseleinrichtung (Abfluss von 0,5 l/s) vorgesehen. Bei den vorhandenen bebauten Parzellen sind keine Pufferanlagen vorhanden.

Vom Regenrückhaltebecken aus wird das anfallende Niederschlagswasser gedrosselt über ein Drosselbauwerk in einen namenlosen Graben abgeleitet (Fl.-Nr. 478/4). Dieser Graben ist nach etwa 250 m in südöstlicher Richtung verrohrt (ab Brünnlstraße) und mündet anschließend in einen Seitenarm der kleinen Laber (nähe Laberstraße, Fl.-Nr. 41, Gemarkung Pfaffenberg).

3.1.5 Entwässerung Altlasten- oder Verdachtsfälle

Laut Begründung mit Umweltbericht zur Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ (Bindhammer Architekten) sind im Planungsgebiet keine Altlasten, bzw. Verdachtsfälle bekannt.

3.2 Geologische Verhältnisse

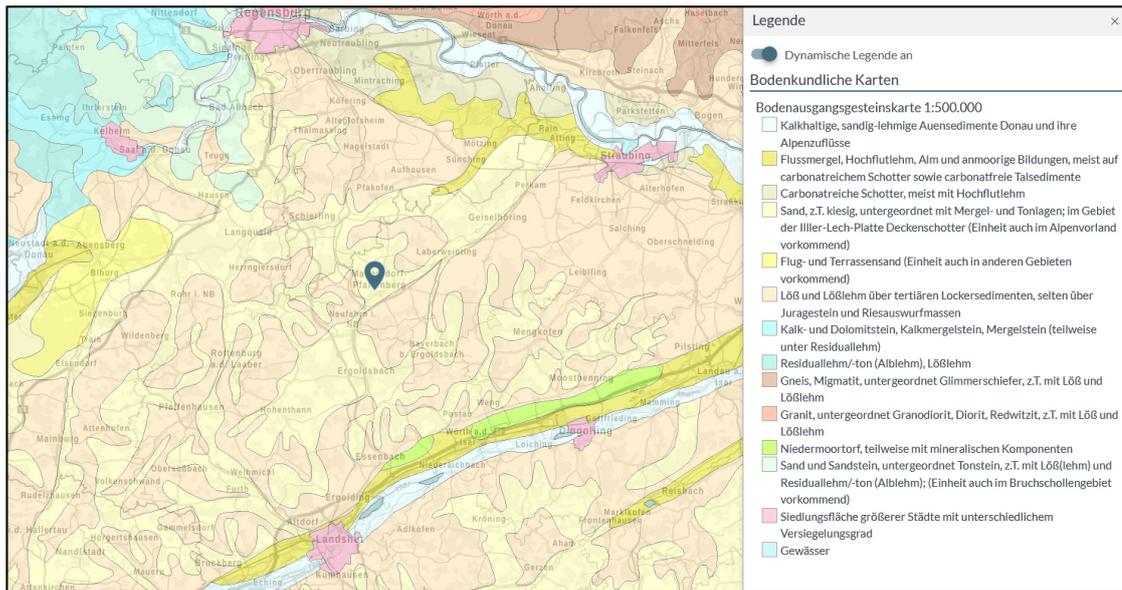


Abbildung 6: Ausschnitt Bodenausgangsgesteinskarte 1: 500.000 aus UmweltAtlas Bayern

Es liegt ein Geotechnischer Bericht für die Erschließung des Baugebiets „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ der IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH mit Datum vom 05.02.2024 vor (s. Anlagen).

Laut der „Bodenausgangsgesteinskarte 1:500.000“ von Bayern liegt im Plangebiet tertiärer Sand, z.T. kiesig mit untergeordnetem Mergel und Tonlagen und quartärer Deckenschotter vor. Die Felderkundungen haben die zu erwartende Schichtung des Baugrundes im Wesentlichen bestätigt.

Es wurde festgestellt, dass sich unter einer Oberbodenschicht (Auffüllungen) schwach feinsandige weiche bis mind. steife Tone befinden, die voraussichtlich bis eine Tiefe von 1,0 - 2,4 m unter Geländeoberkante reichen. Anschließend stehen schwach tonige bis stark sandige Kiese an.

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
Bezeichnung	Auffüllungen	Tone, weich	Tone, mind. steif	Kiese/ Sande
Erkundete UK Bodenschicht [m uGOK]	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3
Wichte γ_k [kN/m ³]	19,0 – 20,5	19,0 – 20,0	19,5 – 21,0	19,0 – 21,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9,0 – 10,5	9,0 – 10,0	9,5 – 11,0	10,5 – 13,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 35,0 ¹⁾

Abbildung 7: Tabelle charakteristische Bodenkenwerte aus Geotechnischer Bericht IMH Ingenieurgesellschaft

3.3 Angaben zur Einleitungsstelle

Die bestehende Einleitungsstelle in einen namenlosen Graben befindet sich im Osten des Ortsteils Pfaffenberg, ca. 1,2 km nach dem Ursprung des Grabens auf der Fl.-Nr. 478/4, Gemarkung Pfaffenberg.

Eingeleitet wird durch ein Stahlbetonrohr mit einem Durchmesser von 600 mm aus einem bestehenden Regenrückhaltebecken mit Drosselbauwerk.



Abbildung 8: Foto best. Einleitungsstelle (Fl.-Nr. 478/4), DN 600 Sb



3.4 Hydrologische Daten

3.4.1 Einzugsgebiet

Der namenlose Graben (Gewässer III. Ordnung) entspringt im nördlich gelegenen Kleinzaitskofen und verläuft zunächst für ca. 1,5 km durch den Ortsteil Pfaffenberg. Ab der Kreuzung Brünnlstraße – Ziegelgasse ist er verrohrt, bis er nach etwa 0,6 km in einen Seitenarm der kleinen Laber (Fl.-Nr. 41, Gemarkung Pfaffenberg) mündet.

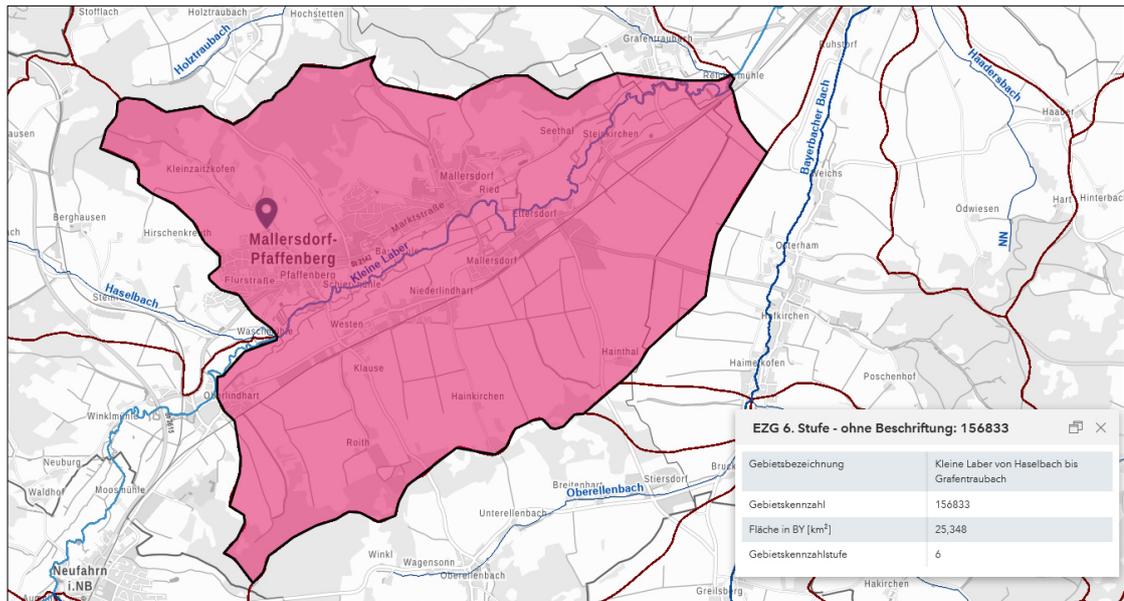


Abbildung 9: Ausschnitt EZG kleine Laber von Haselbach bis Grafentraubach aus UmweltAtlas Bayern

Gewässerverlauf:

namenloser Graben – kleine Laber – große Laber – Donau – Schwarzes Meer

Der namenlose Graben hat bis zur Einleitungsstelle ein Einzugsgebiet von ca. 1,88 km².
Abflussmessungen liegen nicht vor.

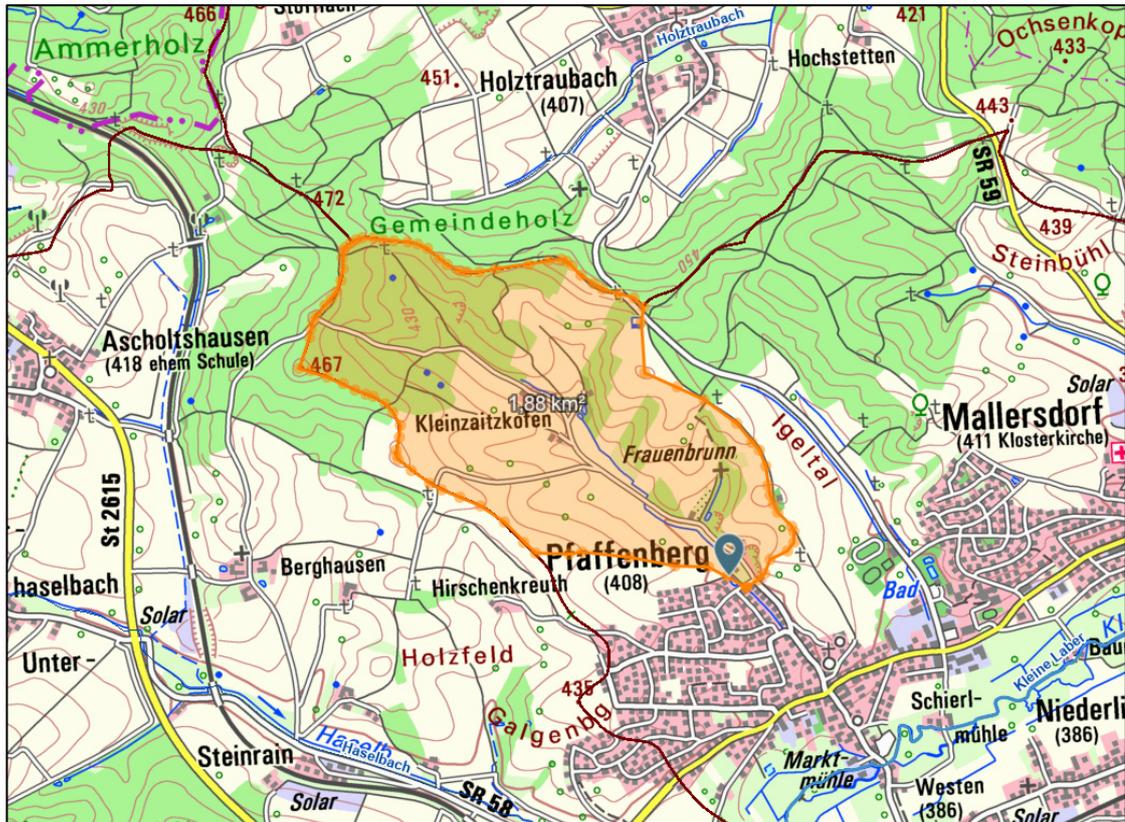


Abbildung 10: Ausschnitt EZG Graben bis Einleitungsstelle aus UmweltAtlas Bayern

Aus den Angaben des Bay. Landesamtes für Umweltschutz ergibt sich für das Einzugsgebiet folgende mittlere Abflusspende:

$$MQ = 3,17 \text{ l/s} \times \text{Niederschlagsabfluss (mm)} / 100 \times \text{Einzugsgebiet (km}^2\text{)}$$

$$MQ = 3,17 \text{ l/s} \times 250 \text{ mm} / 100 \times 1,88 \text{ km}^2 = 14,9 \text{ l/s}$$

(*Loseblattsammlung, Hydrologische Planungsgrundlagen, LfU Bayern)

3.4.2 Charakterisierung und Zustand des benutzten Gewässers

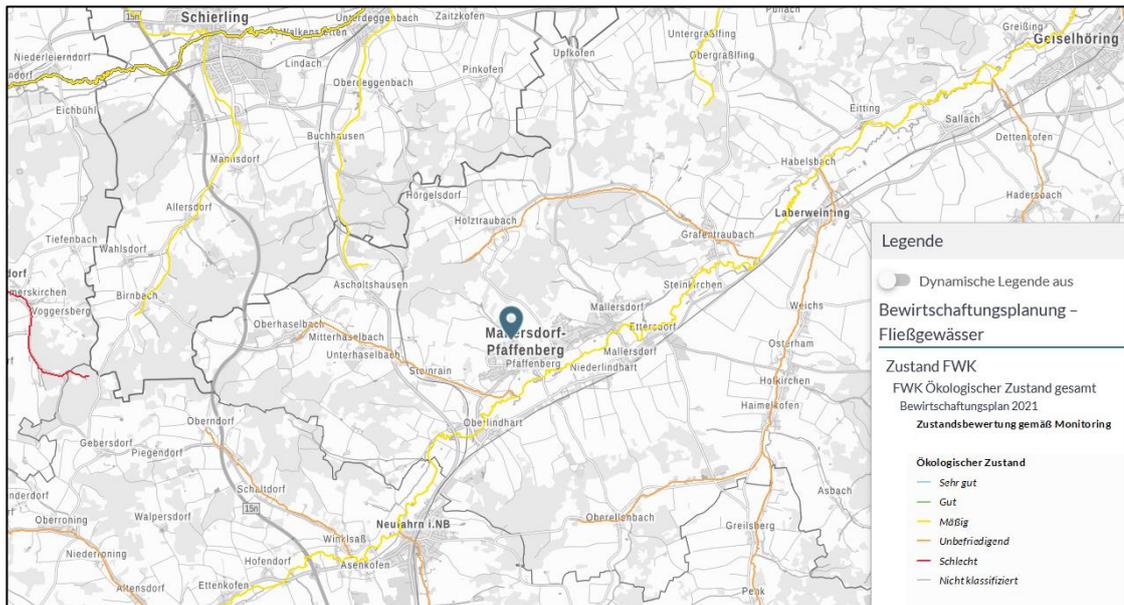


Abbildung 11: Ausschnitt Ökologischer Zustand FWK aus UmweltAtlas Bayern

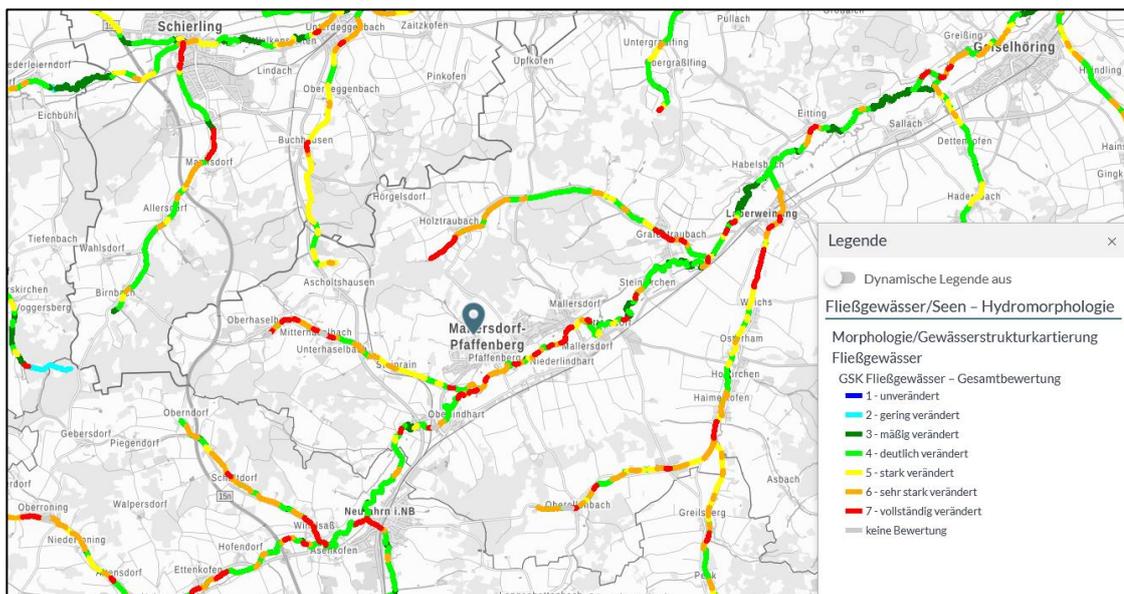


Abbildung 12: Ausschnitt Fließgewässer GSK aus UmweltAtlas Bayern



3.5 Ausgangswerte für die Bemessung

3.5.1 Regenspende

KOSTRA-DWD-2020-Einzelwerte									
Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie - Reguläre Veröffentlichung des DWD vom 14.12.2022									
Bezeichnung: 189 - 177 Mittelwert (hn)									
Niederschlagsspende [l/s*ha]									
Zeitspanne: Jan-Dez									
Rasterfeld: Zeile: 189, Spalte: 177									
D/T	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	20.0	30.0	50.0	100.0
5 min	243.3	300.0	336.7	383.3	446.7	516.7	560.0	620.0	703.3
10 min	161.7	200.0	223.3	253.3	296.7	343.3	373.3	411.7	466.7
15 min	124.4	153.3	171.1	194.4	228.9	263.3	286.7	316.7	358.9
20 min	102.5	126.7	140.8	160.0	188.3	216.7	235.8	260.0	295.8
30 min	77.2	95.6	106.7	121.1	142.2	163.9	177.8	196.7	223.3
45 min	58.1	71.5	79.6	90.7	106.3	122.6	133.3	147.0	167.0
60 min	47.2	58.1	64.7	73.6	86.4	99.7	108.3	119.7	135.8
90 min	35.0	43.1	48.1	54.8	64.3	74.1	80.6	89.1	101.1
2 h	28.3	35.0	39.0	44.3	52.1	60.0	65.3	72.1	81.8
3 h	21.0	25.9	28.9	32.9	38.6	44.5	48.3	53.4	60.6
4 h	17.0	20.9	23.4	26.6	31.2	36.0	39.1	43.1	49.0
6 h	12.6	15.5	17.3	19.7	23.1	26.6	28.9	31.9	36.3
9 h	9.3	11.5	12.8	14.5	17.1	19.7	21.4	23.6	26.8
12 h	7.5	9.2	10.3	11.7	13.8	15.9	17.2	19.1	21.6
18 h	5.5	6.8	7.6	8.7	10.2	11.7	12.7	14.1	16.0
1 Tag	4.5	5.5	6.2	7.0	8.2	9.5	10.3	11.4	12.9
2 Tage	2.7	3.3	3.7	4.2	4.9	5.6	6.1	6.8	7.7
3 Tage	2.0	2.4	2.7	3.1	3.6	4.2	4.5	5.0	5.7
4 Tage	1.6	2.0	2.2	2.5	2.9	3.4	3.7	4.0	4.6
5 Tage	1.3	1.7	1.8	2.1	2.5	2.8	3.1	3.4	3.9
6 Tage	1.2	1.4	1.6	1.8	2.2	2.5	2.7	3.0	3.4
7 Tage	1.0	1.3	1.4	1.6	1.9	2.2	2.4	2.7	3.0

Abbildung 13: KOSTRA-DWD-2020, Interpolation Mollersdorf

3.5.2 Spitzenabflussbeiwerte ψ

Aus den Befestigungsgraden ergibt sich für die jeweiligen Einzugsgebiete ein unterschiedlicher Spitzenabflussbeiwert. Für die Ermittlung der befestigten Flächen werden folgende Abflussbeiwerte verwendet:

Abflussbeiwert:

Dachflächen	$\psi = 0,95$
Asphaltflächen	$\psi = 0,90$
Pflasterflächen	$\psi = 0,75$
Schotterflächen	$\psi = 0,50$
Grünflächen	$\psi = 0,05$



3.5.3 Flächenermittlung

Das Einzugsgebiet, sowie die Flächenart wurde unter Zuhilfenahme der digitalen Flurkarte ermittelt. Der Anteil der befestigten Fläche wurde auf Grundlage der digitalen Flurkarte, Orthofotos und vor Ort Besichtigungen ermittelt.

3.6 Fischereiberechtigte

Nicht bekannt

3.7 Unterhaltsverpflichtete des Oberflächengewässers

Markt Mallersdorf-Pfaffenberg

4 Art und Umfang des Vorhabens

4.1 Allgemein

Im vorliegenden Antrag soll die Regenwassereinleitungsstelle des Baugebiets „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ und dessen geplante Erweiterung (3 Bauparzellen mit Erschließungsstraße) in den namenlosen Graben zur kleinen Laber wasserrechtlich genehmigt werden. Es handelt sich hierbei um eine bereits bestehende Einleitungsstelle.

Dieser Bericht enthält Empfehlungen zur quantitativen und qualitativen Behandlung von Regenwasser. Die Belastung und Menge des Regenwassers, sowie die Notwendigkeit des Schutzes des Oberflächengewässers wird im Folgenden analysiert und bewertet.

Daraus werden bei Bedarf Maßnahmen zur Regenwasserbehandlung vor der Einleitung in Oberflächengewässer abgeleitet.

4.2 Bestandssituation

Auf Fl.-Nr. 591 besteht ein Regenrückhaltebecken mit einem Drosselbauwerk. Laut Bestandsvermessung (s. Anlagen) besitzt das Becken bei einer Einstautiefe von ca. 1,00 m (s. Foto, 1. Notüberlauf, DN 150) ein Rückhaltevolumen von 225 m³. Bei einer Einstautiefe von ca. 1,67 m (s. Foto, 2. Notüberlauf Schwelle Staubretter) ein Volumen von 851 m³. Die Drosselung erfolgt mittels Rohrdrossel DN 125.

Abgeleitet wird das Niederschlagswasser in den namenlosen Graben (Fl.-Nr. 478/4).

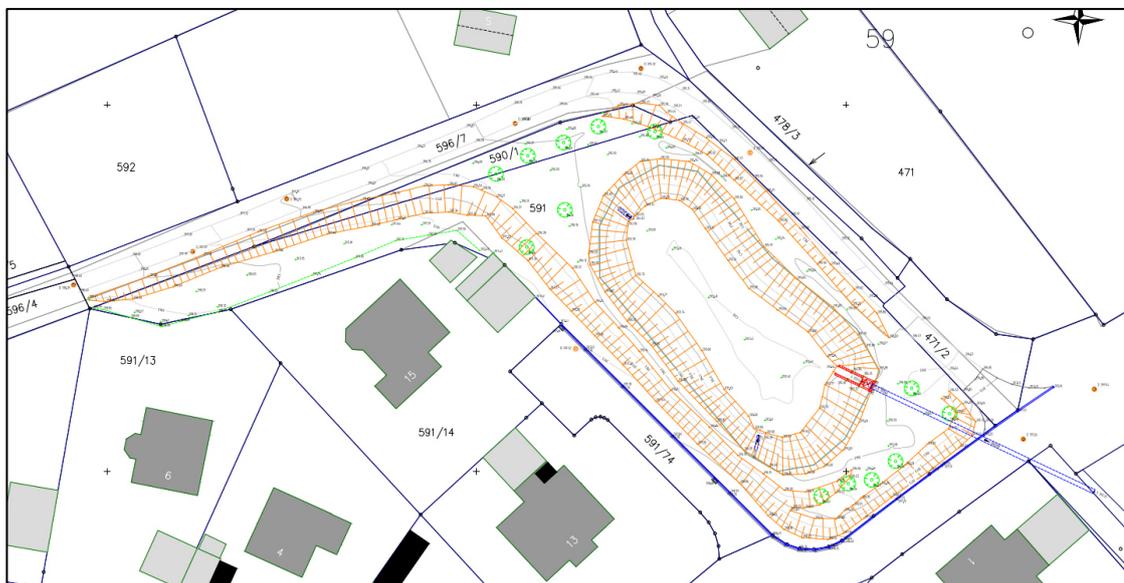


Abbildung 14: Ausschnitt Bestandsvermessung RRB (Vermessungsbüro Udo Karp vom 09.01.2024)



Abbildung 15: Foto Bestand RRB



Abbildung 16: Foto Bestand Drosselbauwerk



4.3 Größe Gesamt- und Teilflächen

Betrachtet wird das gesamte Einzugsgebiet des BG „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ (EZG 01) sowie dessen geplante Erweiterung (EZG 02).

Nach Berechnung (IB Ferstl) ist das Einzugsgebiet wie folgt anzunehmen:

BESTAND				
EZG 01				$A_E \times \psi_m$
Flächentyp	Art der Befestigung	A_E [m ²]	ψ_m	$A_{U,\psi}$ [m ²]
Dachflächen	Ziegel	8.739,00 m ²	0,95	8.302,05 m ²
Straßenflächen	Asphalt	4.879,00 m ²	0,90	4.391,10 m ²
Hof-, und Parkflächen	Pflaster	5.718,00 m ²	0,75	4.288,50 m ²
Hofflächen	Schotter	572,00 m ²	0,50	286,00 m ²
Grünflächen	Rasen	25.842,00 m ²	0,05	1.292,10 m ²
Gesamt EZG 01 [m ²]		45.750,00 m ²	0,41	18.559,75 m ²
Gesamt EZG 01 (ha)		4,575		1,856
nach BEBAUUNG				
EZG 02				$A_E \times \psi_m$
Flächentyp	Art der Befestigung	A_E [m ²]	ψ_m	$A_{U,\psi}$ [m ²]
<i>ÖFFENTLICH</i>				
Straßenflächen	Asphalt	427,00 m ²	0,90	384,30 m ²
Randstreifen	Pflaster	124,00 m ²	0,75	93,00 m ²
Feldweg	Schotter	143,00 m ²	0,50	71,50 m ²
<i>PRIVAT (Parzellen)</i>				
<i>GRZ > 0,35 (davon + 50 % möglich)</i>				
→ Annahme max. Befestigung 52,5 %		2.035,00 m ²	0,525	1.068,38 m ²
→ Annahme 80% Gebäude, 20% Zufahrten etc.				
Dachflächen	Ziegel	854,70 m ²	0,95	811,97 m ²
Hofflächen	Pflaster	213,68 m ²	0,75	160,26 m ²
Grünflächen	Rasen	966,63 m ²	0,05	48,33 m ²
Gesamt EZG 02 [m ²]		2.605,00 m ²	0,57	1.476,35 m ²
Gesamt EZG 02 (ha)		0,261		0,148
GESAMT				
Flächentyp	Art der Befestigung	A_E [m ²]	ψ_m	$A_{U,\psi}$ [m ²]
Dachflächen	Ziegel	9.593,70 m ²	0,95	9.114,02 m ²
Straßenflächen	Asphalt	5.306,00 m ²	0,90	4.775,40 m ²
Hof-, und Parkflächen, Randstreifen	Pflaster	6.055,68 m ²	0,75	4.541,76 m ²
Hofflächen und Feldweg	Schotter	715,00 m ²	0,50	357,50 m ²
Grünfläche	Rasen	26.808,63 m ²	0,05	1.340,43 m ²
Gesamt [m ²]		48.479,00 m ²	0,42	20.129,10 m ²
Gesamt (ha)		4,848		2,013

Abbildung 17: Flächenermittlung IB Ferstl

Das Einzugsgebiet beträgt insgesamt 4,848 ha (A_E). Die undurchlässige Fläche 2,013 ha (A_U).



4.4 Bewertung der Einleitungsstelle

4.4.1 Eingabewerte

Für die qualitative Beurteilung der Einleitungsstelle (DWA-A 102/2) werden folgende Flächengruppen angenommen:

Flächenart	Flächenspezifizierung	Flächengruppe	Kategorie	f_D	$A_{E,k}$	$A_{b,a}$
Dächer	Ziegel, Dachpappe, Metall etc.	D	I	1,00	0,96	0,96
Verkehrsflächen	Hof- und Verkehrsflächen in Wohngebieten	V1	I	1,00	0,53	0,53
Hof- und Wegeflächen	Hofflächen, Garagenzufahrten etc.	VW1	I	0,70	0,68	0,47
					2,17	1,96

DWA-A 102/2 Anhang C: Empfohlene Abminderungswerte f_D

Die Dachflächen entsprechen der Flächengruppe D und somit der Belastungskategorie I.
Verkehrsflächen in Wohngebieten mit geringem Kfz-Verkehr kann die Flächengruppe V1 (Belastungskategorie I) zugeordnet werden.

Die restlichen Hof- und Wegeflächen fallen unter die Gruppe VW1 (Belastungskategorie I).

Für die Quantitative Beurteilung nach DWA-M 153 bzw. die Bemessung des Rückhalteriums nach DWA-A 117 wird die undurchlässige Fläche $A_U = 2,013$ ha verwendet (vgl. Kapitel 4.3).



4.4.2 Qualitative Beurteilung nach DWA-A 102/2

Arbeitsblatt DWA-A 102-2							
Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser							
		Eingabewerte					
Projekt:		Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4 zur kleinen Laber					
Einleitungsstelle: E				Gemarkung: Pfaffenberg			
				Ortschaft: Pfaffenberg			
				FL.-Nr.: 478/4			
Differenzierte Flächenermittlung:							
Angeschl. Flächen	Beschreibung	Flächen- gruppe	A _{b,a,i} [ha]	Kategorie	b _{R,a,AFS63,i} [kg/(ha·a)]	B _{R,a,AFS63,i} [kg/a]	
1	Dächer	D	0,96	I	280,00	268,62	
2	Verkehrsflächen	V1	0,53	I	280,00	148,57	
3	Hof- und Wegeflächen Pflaster	VW1	0,47	I	280,00	132,71	
			A_{b,a} =	1,96		B_{R,a,AFS63} =	549,90
flächenspezifischer Stoffabtrag b_{R,a,AFS63}			B_{R,a,AFS63} / A_{b,a}		280,00	[kg/(ha·a)]	
zulässiger flächenspez. Stoffaustrag AFS63 b_{R,e,zul,AFS63}			DWA-A 102		280	[kg/(ha·a)]	
Niederschlagswasserbehandlung erforderlich?					Nein		

Mit den ausgewiesenen Flächenanteilen ergibt sich als Stoffbilanz für AFS63 entsprechend dem Arbeitsblatt DWA-A 102-2:

$$A_{b,a,i} \quad 1,9639 \text{ ha} \times 280 \text{ kg}/[\text{ha}^* \text{a}] = 549,90 \text{ kg/a}$$

Stoffabtrag Insgesamt: $B_{R,a,AFS63} = 549,90 \text{ kg/a}$

$280 = 280 \text{ kg}/(\text{ha}^* \text{a}) \rightarrow$ **keine Behandlung erforderlich!**



4.4.3 Quantitative Beurteilung nach DWA-M 153

Der namenlose Graben kann als kleiner Flachlandbach mit einer zulässigen Regenabflussspende von $q_R = 15 \text{ l/s*ha}$ eingestuft werden.

Die quantitative Beurteilung erfolgt hinsichtlich des Drosselabflusses Q_{Dr} :

$$Q_{Dr} = q_R \times A_U = 15 \text{ l/s*ha} \times 2,01 \text{ ha} = 30,19 \text{ l/s}$$

Und des Maximalabflusses $Q_{Dr,max}$:

$$Q_{Dr,max} = e_w \times MQ = 3 \times 14,9 \text{ l/s} = 44,70 \text{ l/s} \text{ (MQ vgl. Kapitel 3.4.1)}$$

Maßgebend ist der Drosselabfluss $Q_{Dr} = 30,19 \text{ l/s}$

Tatsächlich fällt beim 1-jährlichen, 15-minütigen Bemessungsregen eine Wassermenge von:

$$Q_{(15;1)} = r_{(15;1)} \times A_U = 124,40 \text{ l/s*ha} \times 2,01 \text{ ha} = 250,41 \text{ l/s}$$

an.

Die Differenz der Wassermenge des Bemessungsregens und des Drosselabflusses muss gepuffert werden.

Quantitative Beurteilung der Oberflächenwasserableitung					
Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser					
		Quantitative Gewässerbeurteilung			
Projekt:		Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4 zur kleinen Laber			
Einleitungsstelle:		E	Gemarkung:	Pfaffenberg	FL.-Nr.: 478/4
Einzugsgebiet:	1,88	[km²]			
MQ:	0,015	[m³/s]			
undurchlässige Fläche A_U :	2,01	[ha]			
Gewässertyp gem. Tabelle 3		Regenabflussspende q_r in l/(s*ha)		Gewässersediment	Einleitungswert e_w
kleiner Flachlandbach		15		überwiegend lehmig-sandig	3
Bemessung der Einleitungsstelle:					
$r_{(15;1,0)}$:	124,40	[l/(s*ha)]			
A_{red} :	2,01	[ha]			
$Q_{(15;1,0)}$:	250,41	[l/s]			
$Q_{Dr,max}$:	44,70	[l/s]			
Q_{Dr} :	30,19	[l/s]			
Nachweis: $Q_{(15;1,0)} < Q_{Dr}$		Nachweis NICHT erfüllt		maßgeblicher Abfluss:	30,19



4.5 Bemessung des erforderlichen Rückhaltevolumen nach DWA-A 117

Bei einer angeschlossenen Fläche von $A_U = 2,01$ ha wäre nach DWA-A 117 für den 5-jährlichen Bemessungsfall ein Rückhaltevolumen von etwa 516 m^3 notwendig.

Das bereits vorhandene Regenrückhaltebecken besitzt ein Rückhaltevolumen von 851 m^3 . Dies entspricht dem Rückhaltevolumen für ein 20-jähriges Regenereignis bei einem Drosselablauf von **30,19 l/s** ($A_U \times 15 \text{ l/s} \cdot \text{ha}$).

Arbeitsblattblatt DWA-A 117			
Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser			
 Bemessung des erforderlichen Speichervolumens (RRB) <small>ingenieurgesellschaft mbH</small>			
Projekt:	Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4 zur kleinen Laber		
Einleitungsstelle:	E	Gemarkung: Pfaffenberg	FL.-Nr.: 478/4
Formel:			
$V_{s,u}$	=	Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_U [m^3/ha]	
$r_{D(n)}$	=	Regenspende für die Dauer D und die Häufigkeit n in $\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$	
$q_{dr,r,u}$	=	Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_U [$\text{l}/(\text{s} \cdot \text{ha})$]	
D	=	Dauer des Bemessungsregens in min	
f_z	=	Zuschlagsfaktor gem. ATV-DVWK-A 117	
f_A	=	Abminderungsfaktor	
0,06	=	Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m^3/min	
$V_{s,u} = (r_{D(n)} - q_{dr,r,u}) \cdot D \cdot f_z \cdot f_A \cdot 0,06$			



Angaben:		Berechnung:			
$q_{dr,r,u}$	=	15,00	l/(s·ha)		
f_z	=	1,20			
f_A	=	0,994			
T	=	20,0	[a]		
A_u	=	2,01	[ha]		
		D in min.	$r_{D(m)}$ in l/(s·h)	$V_{s,u}$	
		5 min	516,70	179,505	
		10 min	343,30	234,927	
		15 min	263,30	266,520	
		20 min	216,70	288,667	
		30 min	163,90	319,652	
		45 min	122,60	346,487	
		60 min	1 h	99,70	363,661
		90 min	2 h	74,10	380,620
		120 min	2 h	60,00	386,417
		180 min	3 h	44,50	379,976
		240 min	4 h	36,00	360,655
		360 min	6 h	26,60	298,829
		540 min	9 h	19,70	181,616
		720 min	12 h	15,90	46,370
		1080 min	18 h	11,70	-255,035
		1440 min	24 h	9,50	-566,744
		2880 min	48 h	5,60	-1937,235
		4320 min	72 h	4,20	-3338,639
Maßgebliche Regendauer:		120,00 min			
Spezifisches Speichervolumen $V_{s,u}$:		386,42 m ³ /ha			
f_z		Abminderung: f_a		0,994	
Risikomaß	gering	Überschreitun n		1	
	mittel	Fließzeit t_f		5	
	hoch	Drosselabfluss: $q_{Dr,R,u}$		15	
		Hilfsfunktion f_1		0,9939	
Formel:					
V	=	erforderliches Speichervolumen des RRR (m ³)			
$V_{s,u}$	=	Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m ³ /ha]			
A_u	=	undurchlässige Fläche (ha)			
$V = V_{s,u} * A_u [m^3]$					
Erforderliches Speichervolumen:		777,86 m ³			

4.6 Konstruktive Gestaltung der baulichen Anlage

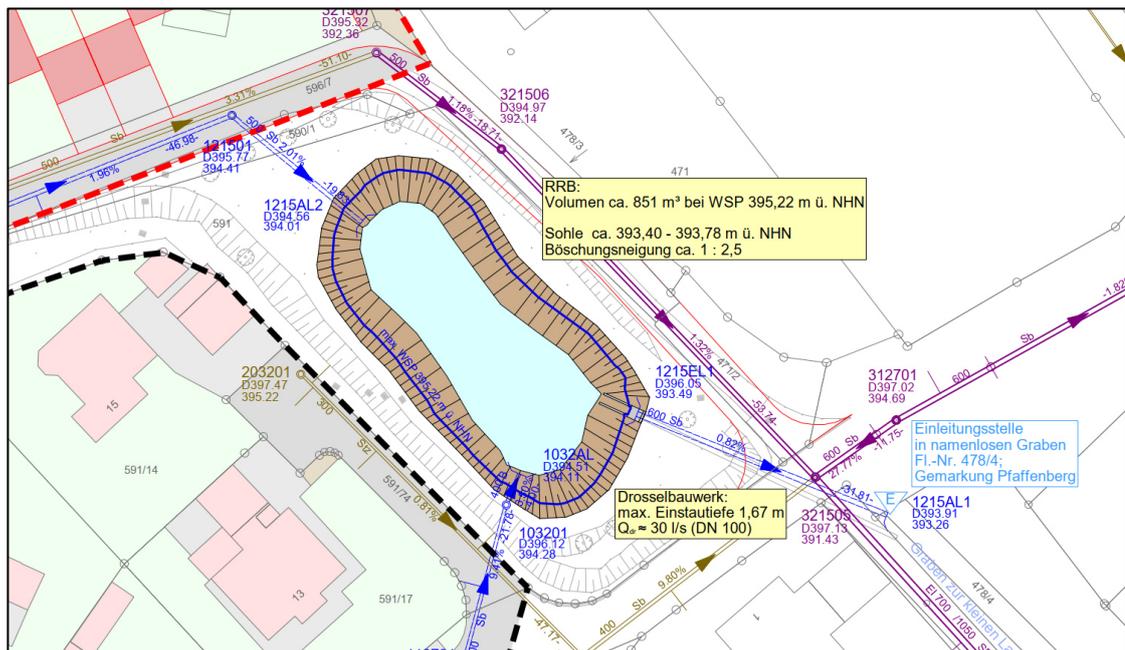


Abbildung 18: Ausschnitt LP RRB IB Ferstl

Planung

Regenrückhaltebecken (RRB):

Das bestehende Regenrückhaltebecken besitzt bei einer Einstautiefe von 1,67 m ein Rückhaltevolumen von ca. 851 m³. Damit dieses Volumen erreicht werden kann, soll der bestehende 1. Notüberlauf (DN 150) entfernt und die Einstaubretter des Drosselbauwerks erneuert werden. Es soll nur noch ein Notüberlauf über die Staubretter (395,22 m ü. NN) bestehen.

Drosselbauwerk:

Die Rohrdrossel muss entsprechend der quantitativen Beurteilung (s. 4.4.3) auf eine Abflussleistung von ca. 30 l/s ausgelegt werden. Um dies zu gewährleisten, wird die bestehende Rohrdrossel DN 125 ausgetauscht und auf eine Öffnung DN 100 reduziert. (s. Bemessung Drosselöffnung).

Des Weiteren wird empfohlen den Absetzbereich vor der Drosselöffnung zu vertiefen und auszupflastern (ggfls. Einlaufgitter), um eine Verkläuserung bzw. Zulegung der Drossel zu vermeiden.

Bemessung Drosselablauf:

Freier Ausfluss aus Boden- und Seitenöffnungen

EINGABE	
Stauhöhe	$h = 1,67 \text{ m}$
Öffnungsfläche	$A = 0,00785 \text{ m}^2$
Ausflussbeiwert	$\mu_A = 0,65$
Fallbeschleunigung	$g = 9,81 \text{ m/s}^2$

ERGEBNIS	
Ausfluss	$Q = 0,029 \text{ m}^3/\text{s}$
Ausfluss	$Q = 29,2 \text{ l/s}$
Austrittsgeschwindigkeit	$v = 3,721 \text{ m/s}$

ABBILDUNG

FORMELN

$$Q = v \cdot A \quad (1)$$

$$v = \mu_A \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad (2)$$

Abbildung 19: Berechnung Auslauf aus bauformeln.de

► Drosselöffnung **DN 100** ($A = 0,0025\text{m}^2 \times \pi = 0,00785 \text{ m}^2$)

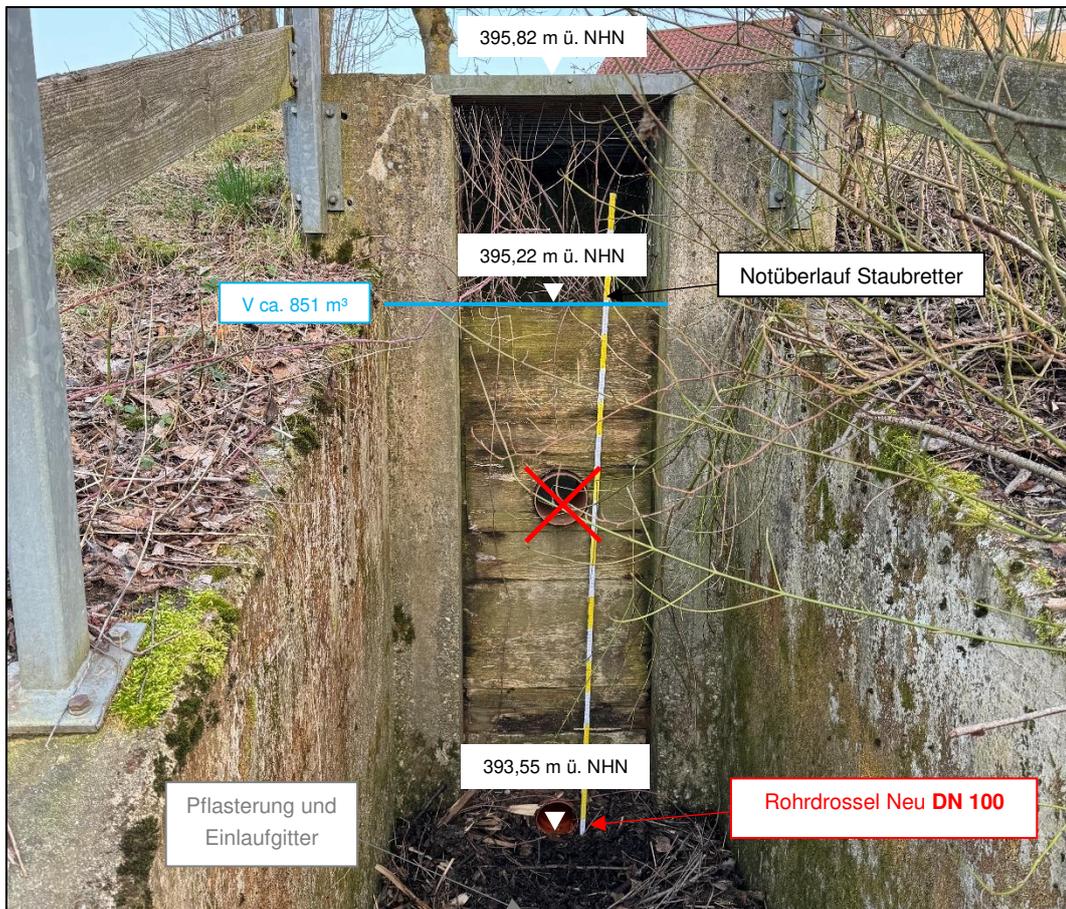


Abbildung 20: Foto Bestand Mönch mit Planung



5 Auswirkung des Vorhabens, insbesondere auf

5.1 Die Hauptwerte der beeinflussten Gewässer

keine

5.2 Das Abflussgeschehen

keine

5.3 Die Wasserbeschaffenheit

keine

5.4 Das Gewässerbett und die Uferstreifen

keine

5.5 Das Grundwasser und den Grundwasserleiter

keine

5.6 Bestehende Gewässerbenutzungen

keine

5.7 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete und Überschwemmungsgebiete

keine

5.8 Gewässerökologie, Natur und Landschaft, Landwirtschaft und Fischerei

keine

5.9 Wohnungs- und Siedlungswesen

keine



5.10 Öffentliche Sicherheit und Verkehr

keine

5.11 Ober-, Unter-, An- oder Hinterlieger

keine

5.12 Bestehende Rechte Dritter, alte Rechte oder Befugnisse

keine



6 Rechtsverhältnisse

6.1 Unterhaltungspflicht in den vom Vorhaben berührten Gewässerstrecken

Unterhaltungspflichtig ist hier der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg, da es sich um ein Gewässer III. Ordnung handelt.

6.2 Unterhaltungspflicht an den durch das Vorhaben betroffenen und den zu errichtenden baulichen Anlagen

Unterhaltungspflicht: Markt Mallersdorf-Pfaffenberg

6.3 Sonstige anhängige öffentlich-rechtliche Verfahren sowie Ergebnisse von Raumordnungsverfahren oder sonstiger landesplanerischer Abstimmungen

Siehe 6.2

6.4 Beweissicherungsmaßnahmen

Siehe 6.2

6.5 Privatrechtliche Verhältnisse der durch das Vorhaben berührten Grundstücke und Rechte

Siehe 6.2



7 **Wartung und Verwaltung der Anlage**

Die Wartung und Verwaltung der Anlage werden vom Betreiber der Anlage, dem Markt Mallersdorf-Pfaffenberg durchgeführt. Auf jeden Fall werden die gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien der vorgesetzten Behörden eingehalten.

8 **Zusammenfassung**

Die Untersuchungen der Einleitungsstelle in den namenlosen Graben zur kleinen Laber nach DWA-M 153 / DWA-A 102/2 bzw. DWA-A 117 ergaben:

Einleitung	Undurchlässige Fläche Au (ha)	Einleitung	Rückhaltung	Einleitungsmenge bzw. Zufluss beim Bemessungsregen in l/s	Gewässer	Fl.Nr.	Gemarkung
E	2,01	Sb 600	RRB: V ca. 851 m ³	30,19	namenloser Graben	478/4	Pfaffenberg

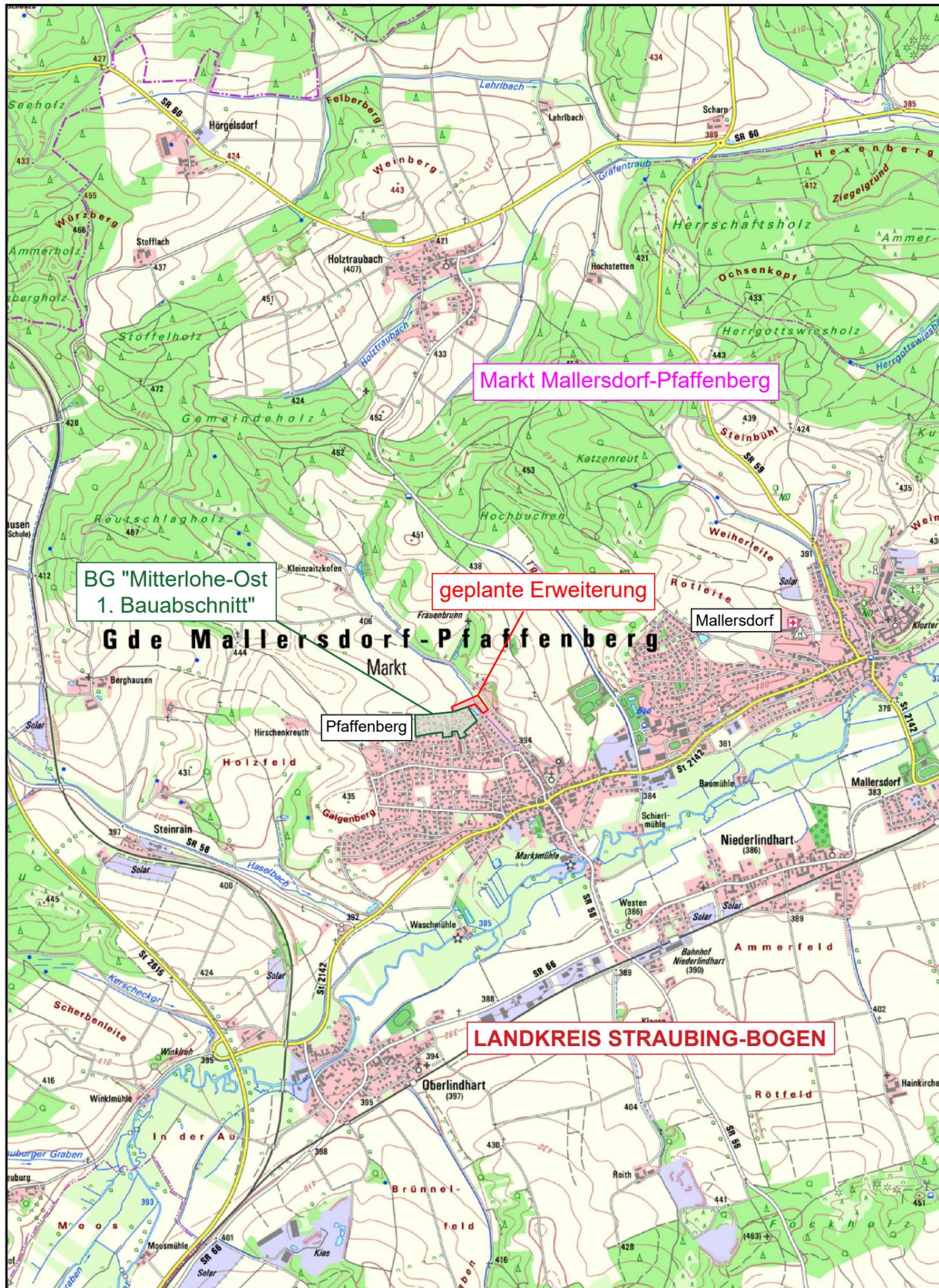
**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen / Niederbayern**



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von
Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen
Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg**

2. PLANUNTERLAGEN

G_Z1-1	Übersichtslageplan	M 1 : 25.000
G_Z2-1	Lageplan EZG	M 1 : 500



Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen
a			

Der Entwurf ist geistiges Eigentum des Planers und damit urheberrechtlich geschützt. Diese Zeichnung darf weder vervielfältigt noch Dritten angeboten oder zugänglich gemacht oder anderweitig missbräuchlich benutzt werden (§15ff. UrhG, §§1, 17, 18 UWG). Alle Rechte nach §§12.1, 35 PATG und § 2 GBMG sind vorbehalten.

	Am Alten Viehmarkt 5 84028 Landshut		bearbeitet: 12.03.2024	Bogner
	Telefon: 0871 966 79-0		gezeichnet: 12.03.2024	Pernstecker
	Fax: 0871 966 79-20		geprüft: 12.03.2024	Bogner
	Web: www.ib-ferstl.de		Lagesystem: <input type="checkbox"/> Gauß-Krüger <input type="checkbox"/> UTM	
	Email: zentrale@ib-ferstl.de		Höhensystem: <input type="checkbox"/> DHHN 12 (m.ü.NN) <input type="checkbox"/> DHHN 2016 (m.ü.NHN2016)	
			Datei: M:\Projekte\Maltersdorf_122\2309_BG Mittersulz-Ost02_CAD\ÜLP.dwg	
		PDF-File: G_Z1-1_240312_ÜLP.pdf		

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Markt Maltersdorf Pfaffenberg
Rathausplatz 1
84066 Maltersdorf Pfaffenberg



Plan-Nr.: 122-2309/G_Z1-1
Übersichtslageplan

Tel.: 08066 807-0, E-Mail: markt-maltersdorf-pfaffenberg@mal-pfa.de

Maßstab: 1 : 25.000

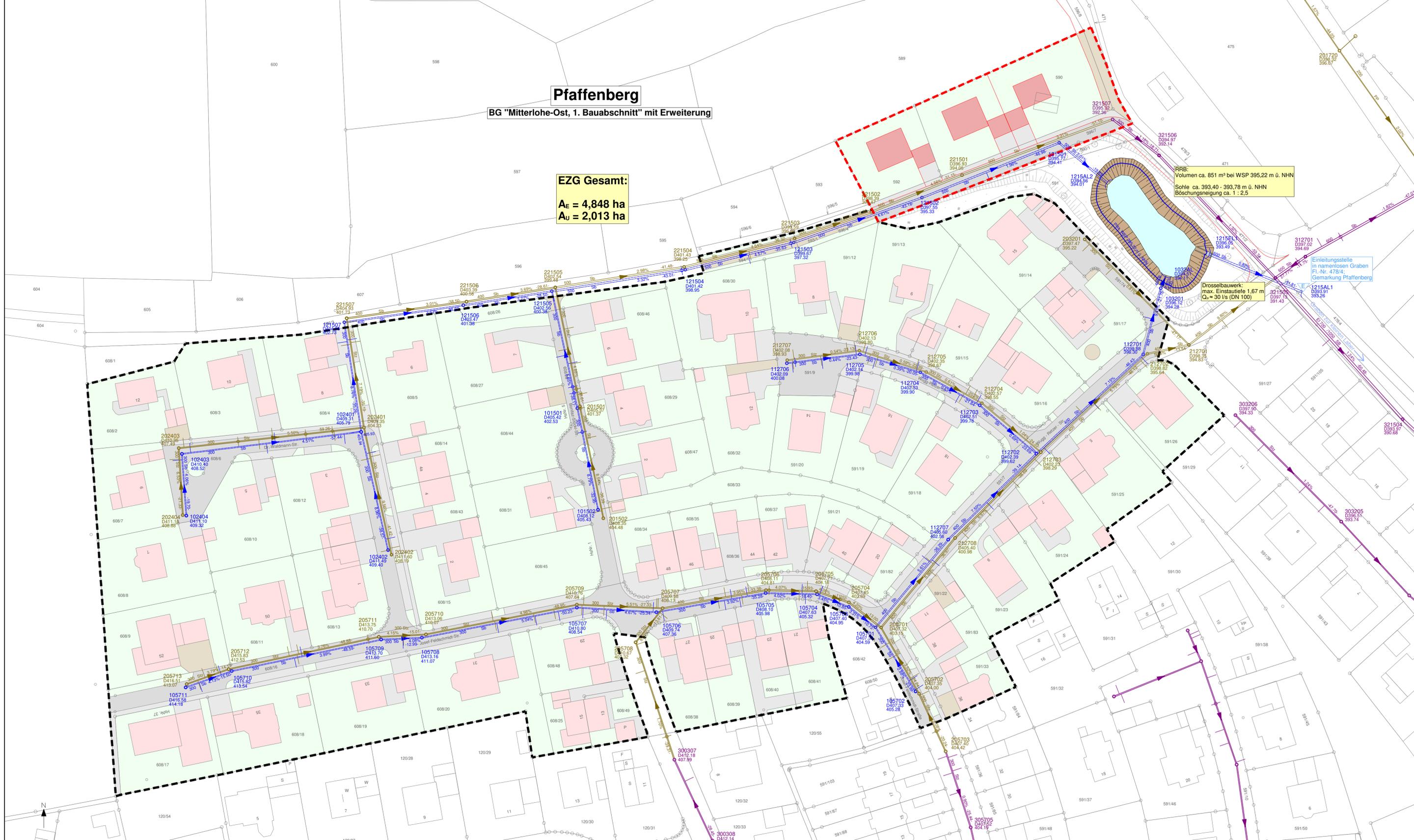
Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von niederschlagswasser aus dem BG "Mittersulz-Ost" in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Lauer, Gemarkung Pfaffenberg, Markt Maltersdorf-Pfaffenberg

Entwurfsverfasser:
Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH

Landshut, den 12.03.2024

Vorhabensträger:
Markt Maltersdorf-Pfaffenberg

LANDKREIS STRAUBING-BOGEN



Pfaffenberg

BG "Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt" mit Erweiterung

EZG Gesamt:
A_E = 4,848 ha
A_U = 2,013 ha

RRB:
 Volumen ca. 851 m³ bei WSP 395,22 m ü. NHN
 Sohle ca. 393,40 - 393,78 m ü. NHN
 Böschungneigung ca. 1 : 2,5

Drosselbauwerk:
 max. Einbautiefe 1,67 m
 Q_{max} = 30 l/s (DN 100)

Einleitungsstelle
 in namenlosen Graben
 Fl.-Nr. 478/4;
 Gemarkung Pfaffenberg

Legende

Flächen

- Gebäude
- Straße (Asphalt)
- Pflaster
- Kies-/Schotterflächen
- Betonflächen
- Grünfläche

Kanal

- best. Schmutzwasserkanal
- best. Regenwasserkanal
- Einleitungsstelle
- Planung

Nr.	Art der Änderung	Datum	Zeichen

Am Alten Viehmarkt 5
84028 Landshut

bearbeitet: 12.03.2024 Bogner
 gezeichnet: 12.03.2024 Barth
 geprüft: 12.03.2024 Bogner
 Lagesystem: UTM32
 Höhenystem: DHNN 2016

ferstl
 Ingenieurgesellschaft mbH

Tel.: 0871 / 9 66 79-0
 Fax: 0871 / 9 66 79-20
 www.ferstl.de
 zentral@ferstl.de

Datum: 12.03.2024
 Projekt: BG Mitterlohe-Ost
 PDF-Datei: G_Z2-1_240312_LP000

GENEHMIGUNGSPLANUNG

Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
 Rathausplatz 1
 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

Plan-Nr.: 122-2309/G_Z2-1
 Lageplan
 Einzugsgebiet

Maßstab: 1 : 500

Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur
 Einleitung von Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“
 in einen Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
 Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg

Entwurfsverfasser:
 Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH

Vorhabensträger:
 Markt Mallersdorf-Pfaffenberg

Landshut, den 12.03.2024

© Dieses Dokument ist für Ferstl Ingenieurgesellschaft mbH urheberrechtlich geschützt

**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen / Niederbayern**



**Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung zur Einleitung von
Niederschlagswasser aus dem BG „Mitterlohe-Ost“ in einen
Graben, Fl.-Nr. 478/4, zur kleinen Laber,
Gemarkung Pfaffenberg, Markt Mallersdorf-Pfaffenberg**

3. ANLAGEN

- Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“ (Bindhammer Architekten, Stadtplaner und Beratender Ingenieur Part mbH) vom 28.02.2023
- Geotechnischer Bericht (IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik) vom 05.02.2024
- Hydraulische Berechnung (Ingenieurbüro Trummer) vom 24.06.2022
- Bestandsvermessung RRB Wugg-Retzer-Straße (Vermessungsbüro Karp) vom 09.01.2024

Anlage 1

Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Mitterlohe-Ost, 1. Bauabschnitt“
(Bindhammer Architekten, Stadtplaner und Beratender Ingenieur Part mbH)
vom 28.02.2023

ERKLÄRUNG FÜR PLANFESTSETZUNGEN

Im Bezug auf den Bebauungsplan "MITTERLOHE-OST, 1. BAUABSCHNITT", rechtskräftig ab dem 04.10.1993, ergeben sich folgende Änderungen und Ergänzungen:

- MASS DER BAULICHEN NUTZUNG:**
 - ZAHL DER VOLLGESCHOSSE:** (eingetragene Geschosshöhe im geplanten Wohngebiet)
 - zulässig max. 2 Vollgeschosse,
 - Verbindliche Firstrichtung
- VERKEHRSLÄCHEN:**
 - gepl. Wohnstraße: Asphaltstraße**
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans**
 - Grenze des räumlichen Geltungsbereichs des Deckblatts Nr. 8**
- BAULINIE, BAUGRENZE:**
 - Baugrenze
- KENNZEICHEN**
 - Abwasserkanal
 - Regenwasserkanal
 - Telekommunikationsleitungen
- GRÜNORDNUNGSPLAN:**
 - Lebensraumkomplex aus extensivem Grünland und Streuobstwiesen
 - Umgrenzung von Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 und Abs. 4, § 9 Abs. 1 Nr. 20 und Abs. 6 BauGB)

TEXTLICHE FESTSETZUNGEN

- EINFRIEDUNGEN:**
 - Einfriedungen**
 - zusätzlich sind an allen Grundstückseiten zulässig
 - Metallzäune ohne Spitzen
 - Hecken aus freiwachsenden Laubgehölzen
- GEBÄUDE:**
 - Dachform:** Satteldach, Walmdach, Puttdach
Bei I Vollgeschoss: 10° - 40°
Bei II Vollgeschossen: 10° - 25°
Die Oberkante des Erdgeschossfußbodens und sämtliche Öffnungen im Gebäude müssen 0,30 m über dem Gelände liegen.
 - Dachdeckung:** Kleinformatige Dachplatten aus Ziegel oder Beton in naturrot oder braunrot gefärbt
Metaldächer u.a. aus Zink, Blei oder Kupfer sind unzulässig.
 - Kniestock:** Keine Festsetzung
 - Firstrichtung:** Die Hauptfirstrichtung ist zwingend bei der Dachform Satteldach und Walmdach einzuhalten
max. 6,75 m, gemessen ab OK, Straße, in der Mitte der Straßenzugewandten Gebäudesseite
- Parzelle 3:** Unter Annahme einer Hochwasserereignisse mit einer Jährlichkeit HQ₁₀₀ gilt der östliche Teil der Parzelle als betroffener Bereich.
In der Fläche östlich der Baugrenze darf keinerlei Geländeveränderung vorgenommen werden. Die Flächen außerhalb der Baugrenzen sind von jeglicher Bebauung freizuhalten.
- GARAGEN UND NEBENGEBÄUDE:**
 - Garagen und Nebengebäude ist neben den Dachformen der Hauptgebäude auch die Dachform Flachdach zulässig.
 - Bei Garagenzufahrten ist zur öffentlichen Verkehrsfläche hin eine Wasserrinne mit Anschluss an die Oberflächenentwässerung zu erstellen, so dass vom Grundstück kein Wasser auf die öffentlichen Erschließungsflächen fließen kann.

SONSTIGE FESTSETZUNGEN

- Je Grundstück ist eine Regenwasserrückhalteeinrichtung mit einem Puffervolumen von 4 m³ und einer Drosseleneinrichtung, die den Abfluss auf 0,5 l/s beschränkt, einzubauen.
- Die Anlage von Schottergärten ist unzulässig.
Als Schottergärten gelten Gartenflächen, die außerhalb der befestigten Zufahrts-, Wege- und Stellplatzflächen als Schotter-, Stein- oder Kiesflächen angelegt werden.
- Zur freien Landschaft hin sind im Norden des Baugebietes auf einer Breite von 4 m private Grünflächen zur Ortsrandeingerünung festgesetzt. Diese sind abschnittsweise (gruppiert) ausschließlich mit standortgerechten einheimischen Sträuchern zu bepflanzen. Durch eine gruppierte Pflanzvorgabe werden einerseits Grundstrukturen als harmonischer Übergang vom Baugebiet zur landwirtschaftlichen Feldflur geschaffen, andererseits aber abwechslungsreiche Blickbeziehungen ermöglicht.

- NATURSCHUTZRECHTLICHE EINGRIFFSREGELUNG**
Die Ausgleichsflächen und -maßnahmen nach § 1a BauGB (Bedarf 712 m²) werden außerhalb des Geltungsbereichs im Marktgemeindegbiet Mallersdorf-Pfaffenberg errichtet.
Die Ausgleichsfläche auf **Fl.Nr. 506/1, Gemarkung Pfaffenberg**, wird mit den festgesetzten Ausgleichsmaßnahmen der Grundstückskfläche Fl.Nr. 590 und 592, Gemarkung Pfaffenberg, zugeordnet, auf der Eingriffe zu erwarten sind.
Ausgangszustand:
Ziel:
Das Entwicklungsziel ist ein Lebensraumkomplex aus extensivem Grünland und Streuobstwiesen. Hierzu soll auf den bisherigen Ackerflächen im 1. Jahr Weizen angebaut und ohne Düngung und Pflanzenschutz geerntet werden. Die Obstwiesen sind durch Mähgutübertragung anzulegen und extensiv zu bewirtschaften, d. h. es ist in den ersten drei bis fünf Jahren eine dreimalige Mahd und ab dem sechsten Jahr eine zweimalige Mahd pro Jahr durchzuführen (frühester Schnitzeitpunkt Ende Juni). Eine Abfuhr des Mähguts ist sicherzustellen, Mulchen ist untersagt. Vor der Mähgutübertragung sind die Flächen entsprechend vorzubereiten. Eine Düngung der Flächen und das Ausbringen von Pflanzenschutzmitteln ist nicht zulässig.
- Zur Sicherstellung einer fachlich richtigen Umsetzung der gründerischen Festsetzung ist zudem die Erstellung eines Freiflächengestaltungsplans mit Einreichung des Bauantrags erforderlich. Dieser muss insbesondere Angaben zu Artenauswahl, Pflanzqualität und Pflanzabstand enthalten sowie Angaben zur Oberflächenbefestigung.

Es gelten ansonsten alle Planlichen und Textlichen Festsetzungen sowie Textliche Hinweise des rechtskräftigen Bebauungsplanes "MITTERLOHE-OST, 1. BAUABSCHNITT", rechtskräftig ab dem 04.10.1993.

TEXTLICHE HINWEISE

- IMMISSIONSSCHUTZ**
Aus Immissionschutzfachlicher Sicht sind keine grundsätzlichen Bedenken geltend zu machen, sofern die Geräusche von ausgeführten Tätigkeiten sowie von Arbeitsmaschinen innerhalb der Parzellen 3 als nicht störend im Sinne der BauVO für die nächste Nachbarschaft angesehen wird.
- ENERGIE**
Es werden nachfolgende Planungsaspekte für private Bauherrn im Hinblick auf nachhaltiges Bauen empfohlen:
- Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung und Photovoltaikanlagen auf Dächern zur Stromerzeugung
- Regenwassernutzung (z. B. Zisternen)
- Dachbegrünung auf Nebengebäuden
- Wasserdurchlässige Bauweisen in Zufahrts- und Stellplatzbereichen
- Standortgerechtes heimisches Saatgut
- Bepflanzung des Gartens mit insektenfreundlichen blühenden Arten
- Insektenfreundliche Außenbeleuchtung
- Einsatz wiederverwendbarer oder -verwertbarer Bauprodukte/Baustoffe
- Verwendung von Materialien, die bei ihrer Herstellung möglichst geringe Umwelt-einwirkungen verursachen
- Nutzung nachhaltig erzeugter, nachwachsender Rohstoffe (z. B. Holz)

Weitere Hinweise sind dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) zu entnehmen.
Zur elektrischen Versorgung des geplanten Gebietes sind Niederspannungskabel erforderlich. Eine Kabelverlegung ist in der Regel nur in Gehwegen, Versorgungstreifen, Begleitstreifen oder Grünstreifen ohne Baumbestand möglich.

Im überplanten Bereich sollen neue Anlageteile der Bayernwerk Netz GmbH erstellt werden. Für den rechtzeitigen Ausbau des Versorgungsnetzes sowie die Koordinationierung mit dem Straßenbauerträger und anderer Versorgungsträger ist es notwendig, dass der Beginn und Ablauf der Erschließungsmaßnahmen im Planbereich frühzeitig (mindestens 3 Monate) vor Baubeginn der Bayernwerk Netz GmbH schriftlich mitgeteilt wird. Nach § 123 BauGB sind die Gehwege und Erschließungsstraßen soweit herzustellen, dass Erdkabel in der endgültigen Trasse verlegt werden können.

- Ausführung von Leitungsbauarbeiten sowie Ausstecken von Grenzen und Höhen:
- Vor Beginn der Verlegung von Versorgungsleitungen sind die Verlegezonen mit endgültigen Höhenangaben der Erschließungsstraßen bzw. Gehwegen und den erforderlichen Grundstücksgrenzen vor Ort bei Bedarf durch den Erschließungssträger (Gemeinde) abzustechen.
- Für die Ausführung der Leitungsbauarbeiten ist uns ein angemessenes Zeitfenster zur Verfügung zu stellen, in dem die Arbeiten ohne Behinderungen und Beeinträchtigungen durchgeführt werden können.

Für die Kabelausanschlüsse dürfen nur marktübliche Einführungssysteme, welche bis mind. 1 bar gas- und wasserdicht sind, verwendet werden. Prüfnachweise sind vorzulegen.

WASSERWIRTSCHAFTLICHE HINWEISE

Für den Betrieb von Grundwasserwärmepumpen ist eine wasserrechtliche Gestattung erforderlich. Einzelheiten sind rechtzeitig vorher mit dem Landratsamt Straubing-Bogen, Sachgebiet Wasserrecht, abzusprechen.
Aufgrund der geringen Abstände der einzelnen Parzellen untereinander können sich dort errichtete Grundwasserwärmepumpen gegenseitig beeinflussen. Dies ist von den Bauherren bei der Planung der Heizungssysteme zu berücksichtigen und ggf. durch Gutachter näher untersuchen zu lassen.

Der Planungsbereich befindet sich zum Teil in einem durch hydraulische Berechnung ermitteltem Überschwemmungsbereich. Obwohl sich durch die Lage der Baugrenzen die Gebäude nicht mehr im unmittelbaren Gefahrenbereich von Hochwasserereignissen befinden, wird auf eine hochwasserangepasste Bauweise hingewiesen.
Zum Schutz des Eigentums sind geeignete Maßnahmen (Bau- und Verhaltensvorsorge) vorzusehen. Siehe z.B. Bundesbauministerium (2008): Hochwasserschutzfibel, Plänen und Bauen von Gebäuden in hochwassergefährdeten Gebieten oder Publikationen des Umweltministeriums Bayern.

Bei Geländeanschnitten muss mit Hang- und Schichtwasserarstritten sowie mit wild abfließendem Oberflächenwasser aufgrund des darüber liegenden oberirdischen Einzugsgebietes gerechnet werden. Der natürliche Ablauf wild abfließenden Wassers darf gem. § 37 WHG nicht nachteilig für anliegende Grundstücke verändert werden.

DENKMALSCHUTZ

Art. 8 BayDSchG – Auffinden von Bodendenkmälern
Wer Bodendenkmäler auffindet, ist verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalschutzbehörde oder dem Landesamt für Denkmalpflege anzuzeigen. Zur Anzeige verpflichtet sind auch der Eigentümer und der Besitzer des Grundstücks sowie der Unternehmer und der Leiter der Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben. Die Anzeige eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Nimmt der Finder an den Arbeiten, die zu dem Fund geführt haben, auf Grund eines Arbeitsverhältnisses teil, so wird er durch die Anzeige an den Unternehmer oder den Leiter der Arbeiten befreit. Die aufgefundenen Gegenstände und der Fundort sind bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert zu belassen, wenn nicht die Untere Denkmalschutzbehörde die Gegenstände vorher freigibt oder die Fortsetzung der Arbeiten gestattet.

E NIEDERSCHLAGSWASSER

Zur Vermeidung von Abflussverschärfungen und zur Stärkung des Grundwasserhaushaltes ist der zunehmenden Bodenversiegelung entgegenzuwirken und die Versickerungsfähigkeit von Flächen zu erhalten. Es sollte deshalb das anfallende Niederschlagswasser, insbesondere von Dach und unverschnittenen Hofflächen nicht gesammelt werden, sondern über Grünflächen oder Mulden breitflächig versickert werden. Ebenso ist für die Gartenbewässerung und Nutzung als Brauchwasser eine Speicherung von Regenwasser mittels Zisternen vorzuschlagen.

Für den Fall, dass die Ableitung über ein bereits bestehendes Regenrückhaltebecken geschieht, ist dessen Aufnahmekapazität (ATV-Arbeitsblatt A 117) nachzuweisen. Gemäß §55 Abs. 2 WHG soll Niederschlagswasser ortsnah versickert werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften oder wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes ist mittels Sickerstest nach Arbeitsblatt DWA-A 138, Anhang B, exemplarisch an repräsentativen Stellen im Geltungsbereich nachzuweisen.

Die Benutzung eines Gewässers (§ 9 WHG) bedarf grundsätzlich der wasserrechtlichen Erlaubnis oder der Bewilligung (§ 8 Abs. 1 Satz 1 WHG).

Für die Einleitung des Niederschlagswassers sind die Bestimmungen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV – vom 01.01.2000, zuletzt geändert durch § 1 Nr. 367 der Verordnung vom 22. Juli 2014 (GVBl. S. 286) und der Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TREGNW) vom 17.12.2008 oder in Oberflächengewässer (TREGOG) vom 17.12.2008 zu beachten.

Falls die Voraussetzungen der NWFreiV i. V. m. der TREGNW und der TREGOG nicht vorliegen, ist für das Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in ein Gewässer rechtzeitig vorher beim Landratsamt Straubing-Bogen die Erteilung einer wasserrechtlichen Gestattung zu beantragen. Der Umfang der Antragsunterlagen muss den Anforderungen der Verordnung über Pläne und Belagen in wasserrechtlichen Verfahren (WPBV) entsprechen.

Versickerung:
Gemäß §55 Abs. 2 WHG soll Niederschlagswasser ortsnah versickert werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften oder wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Die Aufnahmefähigkeit des Untergrundes ist mittels Sickerstest nach Arbeitsblatt DWA-A 138, Anhang B, exemplarisch an repräsentativen Stellen im Geltungsbereich nachzuweisen.

Die Kommune ist zur Beseitigung des Niederschlagswassers verpflichtet. Sie kann dieses Benutzungsrecht dem Grundstückseigentümer nur dann versagen, soweit ihm eine Versickerung oder anderweitige Beseitigung von Niederschlagswasser ordnungsgemäß möglich ist. Hier wird Bezug genommen auf die Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV – vom 01.01.2000, geändert zum

01.10.2008 und der Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser (TREGNW) vom 17.12.2008. Schützende Deckschichten dürfen nicht durchstoßen werden.

Grundsätzlich ist für eine gezielte Versickerung von gesammeltem Niederschlagswasser eine wasserrechtliche Erlaubnis durch die Kreisverwaltungsbehörde erforderlich. Hierfür kann verzichtet werden, wenn bei Einleitung in das Grundwasser (Versickerung) die Voraussetzungen der erlaubnisfreien Benutzung im Sinne der NWFreiV (Niederschlagswasserfreistellungsverordnung) mit TREGNW (Technische Regeln für das zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in das Grundwasser) erfüllt sind.

Inwieweit vorher eine Pufferung erfolgen muss nicht nach den Bestimmungen der Niederschlagswasserfreistellungsverordnung – NWFreiV – vom 01.01.2000 und der Technischen Regeln zum schadlosen Einleiten von gesammeltem Niederschlagswasser in Oberflächengewässer (TREGOG) vom 17.12.2008 sowie dem DWA-Merkblatt M 153 (Handlungsempfehlungen z. Umgang mit Regenwasser).

Sollten die Untergrundverhältnisse eine oberflächennahe Versickerung nicht oder nicht flächendeckend zulassen, ist von der Gemeinde ein Konzept zur schadlosen Niederschlagswasserbeseitigung der öffentlichen und privaten Flächen aufzustellen. Es reicht nicht aus, die Grundstückseigentümer zur dezentralen Regenwasserversickerung zu verpflichten.

Es wird darauf hingewiesen, dass für die gezielten Versickerungen von gesammeltem Niederschlagswasser im Bereich bindiger Deckschichten für jede Parzelle ein eigenes Wasserrechtsverfahren notwendig ist, da hier die Voraussetzungen der erlaubnisfreien Benutzung im Sinne der NWFreiV mit TREGNW nicht erfüllt sind.

F ALLLASTEN UND BODENSCHUTZ

Hinsichtlich etwaig vorhandener Altlasten und deren weitergehende Kennzeichnungspflicht gem. BauGB sowie der boden- und altlastenbezogenen Pflichten wird ein Abgleich mit dem aktuellen Altlastenkataster des Landkreises empfohlen.
Es wird empfohlen, bei evtl. erforderlichen Aushubarbeiten das anstehende Erdreich generell von einer fachkundigen Person organoleptisch beurteilen zu lassen. Bei offensichtlichen Störungen oder anderen Verdachtsmomenten (Geruch, Optik, etc.) ist das Landratsamt Straubing-Bogen bzw. das BauGB § 1a Abs. 2 BauGB mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen. Dazu wird empfohlen Flächen, die als Grünfläche oder zur gärtnerischen Nutzung vorgesehen sind, nicht zu befrachten, Mutterboden, der bei Errichtung und Änderung baulicher Anlagen ausgetauscht wird, ist nach § 202 BauGB in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Verdichtung und Verunreinigung zu schützen.

Zum Schutz des Mutterbodens und für alle anfallenden Erdarbeiten werden die Normen DIN 18915 Kapitel 7.4 und DIN 19731, welche Anleitung zum sachgemäßen Umgang und zur rechtskonformen Verwertung des Bodenmaterials geben, empfohlen. Es wird angeregt die Verwertungswege des anfallenden Bodenmaterials vor Beginn der Baumaßnahme zu klären. Hinstellungen zum umweltgerechten Umgang mit Boden sind im Leitfaden zur Bodenkundlichen Baubegleitung des Bundesverbandes Boden zu finden.

G LANDWIRTSCHAFTLICHE IMMISSIONEN UND BELANGE

Die von den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Grundstücken und landwirtschaftlichen Betriebsstätten ausgehenden Immissionen, insbesondere Geruch, Lärm, Staub und Erschütterungen, auch soweit sie über das übliche Maß hinausgehen, sind zu dulden. Insbesondere auch dann, wenn landwirtschaftliche Arbeiten nach Feierabend sowie am Sonn- und Feiertagen oder während der Nachtzeit vorgenommen werden, falls die Wetterlage während der Erntezeit solche Arbeiten erzwingt.

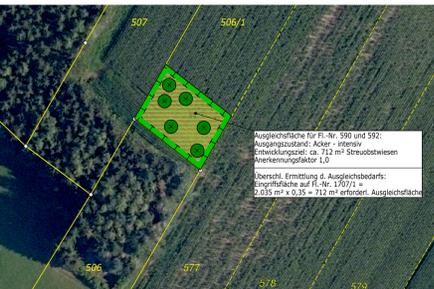
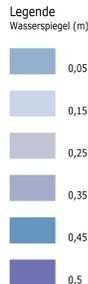
Bepflanzungen entlang von landwirtschaftlichen Grundstücken sind so durchzuführen, dass bei der Nutzung keine Beeinträchtigungen, vor allem durch Schatteneinwirkung und Wurzelwerk entstehen. Die Grenzabstände bei landwirtschaftlichen Grundstücken nach Art. 48 AöGG sind einzuhalten.

Es ist auch darauf zu achten, dass die Erschließung der angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen gewährleistet bleibt. Insbesondere durch einen ausreichend großen Pflanzenabstand zum Erschließungsweg ist ein reibungsloser landwirtschaftlicher Verkehr auch mit Großmaschinen sicherzustellen.

Es muss sichergestellt sein, dass die umliegenden landwirtschaftlichen Betriebe in ihrem Bestand und in ihrer weiteren betrieblichen Entwicklung durch die Ausweisung von Bauflächen nicht behindert werden.

H ABWEHRENDER BRANDSCHUTZ

Die Löschwasser Versorgung ist nach Auskunft des Wasserzweckverbandes mit einer Leistung von 13,33 Liter/Sekunde bei einem Druck von 1,50 bar gesichert. Der vom betroffenen Grundstück nächstgelegene Hydrant ist ein Unterflurhydrant (UH-100399-DY). Zu beachten ist, dass die Angaben nur für jeweils einen Hydranten im Brandfall berechnet sind. Um hydraulische Überlastungen und Druckfälle im Leitungsnetz zu vermeiden, dürfen und können Durchflussmessungen nebenstehender Hydranten nicht zu einer Gesamtentnahme addiert werden.
Nach dem DVGW Arbeitsblatt W 405 erfasst der Löschbereich normalerweise alle Löschwasserentnahmemöglichkeiten in einem Umfeld (Radius) von 300 m um das Brandobjekt, d. h. Bäche, Weiher, Zisternen sind zu berücksichtigen.
Die Bewertung, welche Löschwassermenge notwendig ist und welche Löschwasserentnahmemöglichkeiten für das Objekt brandschutztechnisch verwendbar sind, obliegt dem Brandschutzgutachter oder der örtlichen Feuerwehr (vergl. DVGW W 405 – „überwindbare Hindernisse ...“).



- Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg hat in der Sitzung vom 28.07.2020 gemäß § 2 Abs. 1 BauGB die Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes "MITTERLOHE-OST, 1. BAUABSCHNITT" durch Deckblatt Nr. 8 beschlossen. Der Aufstellungsbeschluss wurde am 03.08.2020 ortsüblich bekannt gemacht.
- Die frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung gemäß § 3 Abs. 1 BauGB mit öffentlicher Darlegung und Anhörung für den Vorentwurf der Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes durch Deckblatt Nr. 8 in der Fassung vom 09.03.2021 hat in der Zeit vom 30.03.2021 bis 30.04.2021 stattgefunden.
- Die frühzeitige Beteiligung der Behörden und Träger öffentlicher Belange gemäß §4 Abs. 1 BauGB für den Vorentwurf der Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes durch Deckblatt Nr. 8 in der Fassung vom 09.03.2021 hat in der Zeit vom 30.03.2021 bis 30.04.2021 stattgefunden.
- Zu dem Entwurf der Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes durch Deckblatt Nr. 8 in der Fassung vom 01.08.2022 wurden die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange gemäß §4 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 12.01.2023 bis 13.02.2023 beteiligt.
- Der Entwurf der Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplanes durch Deckblatt Nr. 8 in der Fassung vom 01.08.2022 wurde mit der Begründung gemäß § 3 Abs. 2 BauGB in der Zeit vom 12.01.2023 bis 13.02.2023 öffentlich ausgestellt.
- Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg hat mit Beschluss des Gemeinderats vom 28.02.2023 die Bebauungs- und Grünordnungsplanänderungen durch Deckblatt Nr. 8 gem. § 10 Abs. 1 BauGB in der Fassung vom 28.02.2023 als Satzung beschlossen.

Mallersdorf-Pfaffenberg, den

1. Bürgermeister Döbmeier

Z. Ausgefertigt

Mallersdorf-Pfaffenberg, den

1. Bürgermeister Döbmeier

Mallersdorf-Pfaffenberg, den

1. Bürgermeister Döbmeier

ÄNDERUNG DES BEBAUUNGS- UND GRÜNORDNUNGSPLANS "MITTERLOHE-OST, 1. BAUABSCHNITT" DURCH DECKBLATT NR. 8

GEMEINDE: MALLERSDORF-PFaffenBERG
LANDKREIS: STRAUBING-BOGEN
REG.-BEZIRK: NIEDERBAYERN

NORDEN
DECKBLATT 1:1000
AUSGLEICHSLÄCHENKONZEPT 1:1000



PRÄAMBEL:

Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg erlässt gemäß § 2 Abs. 1 des Baugesetzbuches (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6), Artikel 23 der Gemeindeordnung für den Freistaat Bayern (GO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. August 1998 (GVBl. S. 796, BayRS 2020-1-1-1), zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2022 (GVBl. S. 674), Art. 81 Bayer. Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588), zuletzt geändert durch § 2 des Gesetzes vom 10. Februar 2023 (GVBl. S. 22) und der Bauutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung v. 23.01.1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert durch Gesetz vom 04.01.2023 (BGBl. I S. 6) m.W.v. 01.01.2023, Art. 3 Abs. 2 BayNatSchG und § 21 BNatSchG das Deckblatt Nr. 8 zum Bebauungs- und Grünordnungsplan "MITTERLOHE-OST, 1. BAUABSCHNITT" als

SATZUNG.

Stand der Planung: **SATZUNG**

BYAK ARCHITECTUR
1994

BINDHAMMER Architekten, Stadtplaner und Beratender Ingenieur Prof. mbB
Tel.: 08774/96996-0 Fax: 08774/96996-19
Kapellenberg 18 84092 Bayerbach
Bayernbach, den 28.02.2023
Dipl.-Ing. (FH) Ludwig Bindhammer

Anlage 2

Geotechnischer Bericht
(IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik)
vom 05.02.2024

Geotechnischer Bericht

Baugrundvoruntersuchung DIN EN 1997

Bauvorhaben: Erschließung Baugebiet
Mitterlohe Ost,
Markt Mallersdorf-Pfaffenberg

Gegenstand: Baugrunderkundung/
Baugrundgutachten

Auftraggeber: Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Steinrainer Str. 8
84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

Projektnummer 24211036

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) M. Loibl

Datum: 05.02.2024

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Bausubstanzuntersuchung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen
- Prüfstelle nach
RAP Stra 15/A1,3

Dieser geotechnische Bericht umfasst 31 Seiten und 5 Anlagen.

IMH
Ingenieurgesellschaft für
Bauwesen und Geotechnik mbH
Dipl.-Ing. (FH) S. Müller
Geschäftsführer




Dipl.-Ing. (FH) M. Loibl
Sachbearbeiter



Deggendorfer Straße 40
94491 Hengersberg

Telefon (09901) 94905-0
Telefax (09901) 94905-22

info@imh-baueo.de
www.imh-baueo.de

Inhaltsverzeichnis:

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG	5
2. UNTERLAGEN	5
3. UNTERSUCHUNGEN	5
3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	5
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/ SCHICHTENFOLGE	7
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE	9
4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION	9
5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG	11
5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	11
5.2 FLACHGRÜNDUNG (ZUR VORBEMESSUNG)	12
6. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN	15
7. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE	15
7.1 ALLGEMEINES	15
7.2 AUFLAGER/ ROHRBETTUNG	16
7.3 WIEDERVERFÜLLUNG	18
7.4 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE	19
8. FOLGERUNGEN FÜR WASSERLEITUNGEN	19
8.1 ALLGEMEINES	19
8.2 OFFENE BAUWEISE	19
8.2.1 AUFLAGER/ BETTUNG	19
8.2.2 WIEDERVERFÜLLUNG	20
9. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG	20
9.1 ALLGEMEINE HINWEISE	20
9.2 WASSERHALTUNG/ VERBAU FÜR KANÄLE/ LEITUNGEN	21
9.2.1 KEIN SCHICHTENWASSER	21
9.2.2 SCHICHTWASSERZUTRITT	21
9.2.3 AUSHUBSOHLE, UNTERHALB GRUNDWASSER	21
9.3 WASSERHALTUNG/ VERBAU FÜR BAUWERKE	22
9.4 ERDARBEITEN	23
9.5 ABDICHTUNG/ DRÄNUNG FÜR BAUWERKE/ AUFSCHWIMMEN	24
9.6 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	25

10. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG	25
10.1 ALLGEMEINES	25
10.2 HOMOGENBEREICHE	26
11. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN	29
11.1 PROBENAHME/ANALYTIK	29
11.2 BEWERTUNGSGRUNDLAGEN	29
11.3 ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYTIK	29
11.4 EINSTUFUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	30
12. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN	30

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 4:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf <u>durchgängig</u> im Gründungsohlabereich anstehenden Böden der Bodenschicht 3, 4 – mind. steife Konsistenzen bzw. mitteldichte Lagerung
Tabelle 5:	Homogenbereich B1, B2, B3 und B4 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09)
Tabelle 6:	Homogenbereich Boden B1 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) für Kanal-/ Leitungsbau, DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten“
Tabelle 7:	Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Labordatenblätter
Anlage 5:	Fotoaufnahmen

1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG

Der Markt Mallersdorf-Pfaffenberg plant am nördlichen Ortsrand die Erschließung des Baugebiets „Mitterlohe Ost“. Der Bauherr erteilte den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 08.01.2024.

Lastangaben, Detailpläne über geplante Gebäude, Wasserleitungen, Kanäle, Straßen etc. liegen derzeit nicht vor. Kanäle sind nach derzeitigem Wissenstand bereits verlegt. Der Zufahrtsweg ist derzeit nicht befestigt.

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1 (2014-03) der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen. Nach DIN EN 1997 handelt es sich vorliegend um eine Baugrundvoruntersuchung.

Der Standort kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtsaufnahme der Anlage 1.1a und 1.1b entnommen werden.

2. UNTERLAGEN

- U1: Geologische Karte von Bayern M 1 : 500.000
- U2: Digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000
- U3: Digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, Grundwasserhöhengleiche, M 1 : 100.000
- U4: Luftbild, Historische Karte Bayernatlas
- U5: Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans „Mitterlohe-Ost“, 1. BA, M 1:1000, 28.02.2023, Bindhammer Architekten und Stadtplaner;
Begründung mit Umweltbericht, 28.02.2023, Bindhammer Architekten und Stadtplaner;
- U6: Hydraulische Berechnung Baugebiet Mitterlohe-Ost, 24.06.2022, IB Trummer

3. UNTERSUCHUNGEN

3.1 Feld- und Laboruntersuchungen

Am 23.01.2024 wurden auftragsgemäß 3 Kleinrammbohrungen (BS) abgeteuft. Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden mittels GPS im Koordinatenreferenzsystem „ETRS89/ UTM-Zone 32“ und im Höhenbezugssystem „DHHN2016 (NHN)“ eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte geht aus den Detaillageplänen der Anlage 1.3 hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten und auch hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten. Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und das Bohrgut einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 dokumentiert und einer Vor-Ort-Prüfung der sensorischen Merkmale Aussehen und Geruch unterzogen. Es erfolgte eine Bodenansprache nach DIN 18 196.

Tabelle 1: Ansatzhöhen/ Endteufen der Felderkundungen

Erkundungsart	Lage		Ansatz- höhe [m ü. NHN]	Endteufe	
	Rechtswert	Hochwert		[m u. GOK]	[m ü. NHN]
BS 1	736752,42	5407328,45	395,41	2,00	393,41
BS 2	736670,85	5407352,19	396,69	2,80	393,89
BS 3	736654,21	5407331,04	397,84	2,00	395,84

Die Bodenprofile können der Anlage 2 entnommen werden. Die zugehörigen Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1, DIN EN ISO 14689-1 und DIN EN ISO 22475-1 sind in der Anlage 3 zusammengestellt.

Zur Überprüfung der augenscheinlichen Ansprache und Ermittlung der Bodengruppen nach DIN 18 196 wurden gestörte Bodenproben im Erdbaulabor der IMH Ingenieurgesellschaft mbH untersucht.

Im Hinblick auf die Verwertung des Bodenaushubs wurde 1 Bodenmischprobe auf die Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anlage 2 und 3 im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab Labor GmbH in Bruckberg untersucht.

Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche

Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Wassergehalt	Siebanalyse	Sieb-/ Schlämmanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Bodenverbesserung	Kompressionsversuch	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, Anlage 2 und 3
BS2-E1	1,0				X				
BS2-E3	2,8		X						
Mischprobe MP 1 (BS1-E1, BS3-E1)	0,3-1,0								X

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 4 enthalten.

3.2 Untergrundverhältnisse/ Schichtenfolge

Nach U1/ U2 bzw. Anlage 1.2a ist im Erkundungsbereich mit polygenetischen Talfüllungen in Form von z. T. kiesigen Lehmen oder Sanden (Quartär) sowie mit Lößlehm in Form von feinsandigen Schluffen (Quartär) zu rechnen. Im Untergrund ist mit einem Übergang zu den tertiären Böden (Obere Süßwassermolasse) der nördlichen Vollschotterabfolge (Feinsediment) in Form von Ton, Schluff bzw. Mergel zu rechnen.

Im Bereich des bestehenden Weges sind Auffüllungen zu erwarten. Neben den Wegen in der vorhandenen Wiese ist mit einer bis zu ca. 30 cm mächtigen Mutterbodenschicht (Homogenbereich O) zu rechnen.

Der bei den Felderkundungen angetroffene Untergrund kann nach den derzeitigen Erkenntnissen in folgende Bodenschichten eingeteilt werden (vgl. Anlage 1.3).

Bodenschicht 1 – Auffüllungen

In dieser Bodenschicht wurden unter einer bis ca. 30 cm mächtigen Mutterbodenschicht bei BS 1 bis ca. 1,0 m u. GOK und bei BS 3 bis ca. 1,4 m u. GOK braun gefärbte Auffüllungen in Form von schwach sandigen bis sandigen, kiesigen bis stark kiesigen Tonen mit bereichsweise Ziegelresten aufgeschlossen.

Nach der örtlichen Bodenansprache können diesen Böden weich bis steife Konsistenzen zugeordnet werden.

Im Aufschluss BS 2 wurde diese Bodenschicht nicht erkundet.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich überwiegend um Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass Bodenklasse 2 auftreten kann. Da es sich um Auffüllungen handelt, können Einlagerungen von Steinen, Blöcken etc. und dadurch eine Zuordnung zu Bodenklasse 5, 6 nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 und in Anlehnung an die DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 10.2).

Bodenschicht 2 – Tone, weich

In dieser Bodenschicht wurden unter einer ca. 20 cm mächtigen Mutterbodenschicht bei BS 2 bis ca. 1,9 m u. GOK braun gefärbte, schwach feinsandige Tone erkundet.

Nach der örtlichen Bodenansprache und den Laboruntersuchungen besitzen diese Böden überwiegend weiche Konsistenzen. In den restlichen Aufschlüssen wurde diese Bodenschicht nicht erkundet.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich überwiegend um Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen noch weicher Böden deutlich, sodass Bodenklasse 2 auftreten kann.

Die Böden der Bodenschicht 2 können in Anlehnung an die DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B2 und in Anlehnung an die DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 10.2).

Bodenschicht 3 – Tone, mind. steif

In dieser Bodenschicht wurden unter Bodenschicht 1 und 2 bei BS 1 und BS 3 bis zum Endteufenbereich von 2,0 m u. GOK und bei BS 2 bis ca. 2,4 m u. GOK grau bis braun gefärbte Tone mit unterschiedlich hohem Feinsand-, Sand-, Kiesanteilen erkundet.

Nach der örtlichen Bodenansprache können diesen Böden steife bis halbfeste Konsistenzen zugeordnet werden.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen TL/TM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich überwiegend um Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass Bodenklasse 2 auftreten kann.

Die Böden der Bodenschicht 3 können in Anlehnung an die DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B3 und in Anlehnung an die DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 10.2).

Bodenschicht 4 – Kiese

In dieser Bodenschicht wurden unter Bodenschicht 3 bei BS 2 bis zum Endteufenbereich von 2,8 m u. GOK braungrau gefärbte schwach tonige, schwach schluffige, stark sandige Kiese aufgeschlossen. Nach der durchgeführten Korngrößenverteilung besitzen die erkundeten Kiese einen leicht erhöhten Feinkornanteil, so dass sowohl bindige als auch nicht bindige Kiese zu erwarten sind.

Nach der Schwere des Rammvorgangs lassen sich für diese Böden mitteldichte bis dichte Lagerungsverhältnisse abschätzen.

Nach DIN 18 196 können diese Böden überwiegend mit den Gruppensymbolen GU/GT/GU*/GT* gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um Böden der Bodenklasse 3 und 4. Bei Wasserzutritt und/ oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich je nach Höhe der bindigen Anteile die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass Bodenklasse 2 auftreten kann.

Die Böden der Bodenschicht 4 können in Anlehnung an die DIN 18300 „Erdarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B4 und in Anlehnung an die DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kap. 10.2).

3.3 Wasserverhältnisse

Mit den durchgeführten Erkundungen wurde kein Schichten-/ Grundwasser aufgeschlossen.

Durch das Ingenieurbüro Trummer wurde mit Bericht vom 24.06.2022 (U6) eine Hydraulische Berechnung zum Hochwasserereignis HQ₁₀₀ durchgeführt. Die Berechnung ist als Grafik mit Höhenlinien auch in der „Änderung des Bebauungs- und Grünordnungsplans Mitterlohe-Ost, 1. BA“ (vgl. U5) enthalten. Nach den Höhenlinien liegt der Rand der Überschwemmungslinie des HQ₁₀₀ bei ca. 395,5 m ü. NN. Die östliche Parzelle 3 ist von dieser Überschwemmung betroffen.

Nach U3 (hydrogeologischen Karte von Bayern, vgl. Anlage 1.2a) kann im Untersuchungsgebiet ein mittlerer tertiärer Grundwasserstand nach Stichtagsmessung von ca. 380,9 m ü. NN abgeschätzt werden.

Aufgrund der erkundeten Kiese im Aufschluss BS 2 und der Berechnung zum Hochwasserereignis HQ₁₀₀ ist mit teils gespannten Grundwasserverhältnissen bis zu einer Kote von ca. 395,5 m ü. NN zu rechnen. Der Bemessungswasserstand sollte ebenfalls bei dieser Kote angesetzt werden.

Jahreszeitlich bedingt ist aufgrund des nahegelegenen namenlosen Bachs mit deutlich schwankenden Grundwasserständen sowie Oberflächen- und Niederschlagswässern zu rechnen.

Zur Planungssicherheit wird empfohlen, ggf. zusätzlich Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen.

4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle 3 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kap. 10 (Homogenbereichseinteilung) heranzuziehen.

Sofern in der Tabelle Schwankungsbreiten angegeben werden, darf in der Regel mit Mittelwerten gerechnet werden. In kritischen Bauzuständen oder Einzelabschnitten sollte jedoch der ungünstigere Wert in der Berechnung angesetzt werden. Bei der Anwendung der charakteristischen Werte sind zusätzlich die Hinweise nach Kapitel 2.4.5 der DIN EN 1997-1 zu berücksichtigen.

Tabelle 3: Charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
Bezeichnung	Auffüllungen	Tone, weich	Tone, mind. steif	Kiese/ Sande
Erkundete UK Bodenschicht [m uGOK]	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3	s. Anlage 1.3
Wichte γ_k [kN/m ³]	19,0 – 20,5	19,0 – 20,0	19,5 – 21,0	19,0 – 21,5
Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9,0 – 10,5	9,0 – 10,0	9,5 – 11,0	10,5 – 13,0
Reibungswinkel φ'_k [°]	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 27,5 ¹⁾	22,5 – 35,0 ¹⁾

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
Bezeichnung	Auffüllungen	Tone, weich	Tone, mind. steif	Kiese/ Sande
Dränierte Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0 – 5 ¹⁾	0	2 – 15 ¹⁾	0 – 15 ¹⁾
Undränierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	0 – 25 ¹⁾	5 – 15 ¹⁾	25 – 100 ¹⁾	0 – 50 ¹⁾
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	1 – 6 ¹⁾	1 – 4 ¹⁾	10 – 30 ¹⁾	30 – 110 ¹⁾
Konsistenz (je nach Bodenart)	weich bis steif	weich	steif bis halbfest	-
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	-	-	-	mitteldicht bis dicht
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	4, 2 / 2 ¹⁾ / 5, 6 ²⁾	4 / 2 ¹⁾	4 / 2 ¹⁾	3, 4 / 2 ¹⁾
Bodengruppe DIN 18 196	TL/TM	TL/TM	TL/TM	GU/GT/GU*/GT*
Bodengruppe ATV-A 127	G4	G4	G4	G2 / G3
Verdichtbarkeitsklasse DWA-A 139	V3	V3	V3	V1 / V2
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 17	F3	F3	F3	F2 / F3
Wasserdurchlässigkeit k_f [m/s]	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-4}$ - $1 \cdot 10^{-8}$
Eignung für grundungstechnische Zwecke nach DIN 18 196	ungeeignet	mäßig brauchbar bis ungeeignet	brauchbar (ohne im Lasteinflussbereich anstehende Bodenschicht 1,2)	brauchbar bis geeignet
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	sehr schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht	mittel

¹⁾ konsistenzabhängig²⁾ Einlagerungen von Steinen, Blöcken etc.

Die in der Tabelle angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufer-einfassungen (EAU) sowie den Empfehlungen der ZTVE-StB 17, den Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1.

5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG

5.1 Gründungsempfehlung

Zum derzeitigen Planungsstand liegen keine Detailpläne mit Gründungsangaben künftiger Bauwerke etc. vor.

Unter Annahme einer annähernd gleichbleibenden Geländegeometrie sowie einer frostfreien Einbindetiefe der Fundamente von mind. 1,0 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) kommen die Gründungssohlen von nicht unterkellerten Gebäuden in den Böden der Bodenschicht 2 und ggf. partiell in Bodenschicht 1 zum Liegen. Für ggf. unterkellerte Gebäude ist von Fundamentaufstandsflächen großteils in Bodenschicht 3 und Bodenschicht 4 auszugehen.

Die Böden der Bodenschichten 1 und 2 (Auffüllungen und Tone mit weichen Konsistenzen) zeigen sehr geringe Tragfähigkeiten und ein sehr ungünstiges Last-/ Verformungsverhalten. Eine Gründung von nicht unterkellerten Bauwerken in diesen Schichten ohne Zusatzmaßnahmen führt zu nicht DIN-gerechten Setzungsbeträgen und insbesondere aufgrund ggf. unterschiedlichen Mächtigkeiten und Tiefenlagen der nicht tragfähigen Bodenschichten 1 und 2 zu Verdrehungen und Verkipnungen des Bauwerks mit Rissbildungen. Insgesamt sind die Böden der Bodenschichten 1 und 2 (Auffüllungen und Tone mit weichen Konsistenzen) als ungeeignet bis mäßig brauchbar für die Gründung von Bauwerken zu beurteilen. Nach DIN 1054 können keine Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle ohne Zusatzmaßnahmen für diese Bodenschicht angegeben werden. Eine Flachgründung mittels Einzel-/ Streifenfundamenten in Bodenschicht 1, 2 ist nicht ausführbar.

Hinsichtlich dem besseren Last-/ Setzungsverhalten wird vorliegend deshalb eine Flachgründung mittels Gründungsplatte auf einem mindestens 1,0 m mächtigen Bodenaustausch empfohlen. Die Auffüllungsböden der Bodenschicht 1 sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen. Ggf. können Sondergründungsvarianten wie z. B. eine CSV-Gründung erforderlich werden.

Die anstehenden Tone der Bodenschicht 3 und Kiese der Bodenschicht 4 sind zur Gründung von unterkellerten Bauwerken als brauchbar bis geeignet zu bewerten. Eine Gründung von Bauwerken auf durchgängig im Gründungssohlbereich anstehenden Böden der Bodenschicht 3 und 4 mit mindestens steifen Konsistenzen bzw. mitteldichten Lagerungsverhältnissen kann ausgeführt werden. Eine Flachgründung mittels Einzel-/ Streifenfundamenten ist ausführbar. Hinsichtlich dem besseren Last-/ Setzungsverhalten wird jedoch eine Flachgründung mittels Gründungsplatte auf einem mindestens 50 cm mächtigen Bodenaustausch empfohlen.

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken / Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten und Konsistenzen etc. erforderlich!

5.2 Flachgründung (zur Vorbemessung)

Einzel-/Streifenfundament

Nach DIN 1054 (2021-04) können für die anstehenden Tone der Bodenschicht 3 mit mindestens steifen Konsistenzen bzw. für die Kiese der Bodenschicht 4 mit mindestens mitteldichter Lagerung die in den nachfolgenden Tabellen enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten sowie die geologische Vorbelastung bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können geradlinig interpoliert werden.

In der Sohlauflandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende weiche bindige Böden bzw. Auffüllungsböden und locker gelagerte Sande etc. sind durch eine Magerbetonauffüllung bis zu den mindestens steifen Böden der Bodenschicht 3 bzw. mitteldicht gelagerten Böden der Bodenschicht 4 zu ersetzen.

Tabelle 4: Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf durchgängig im Gründungssohlbereich anstehenden Böden der Bodenschicht 3, 4 – mind. steife Konsistenzen bzw. mitteldichte Lagerung

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m ²
0,5	170
1,0	200
1,5	220
2,0	250

ACHTUNG – Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke nach DIN 1054:2005-01 und keine zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054:1976-11.
(Zum Erreichen des aufnehmbaren Sohldrucks σ_{zul} , nach DIN 1054:2005-01 sind die Tabellenwerte um den Faktor 1,4 zu reduzieren ($\sigma_{zul} \approx \sigma_{R,d} / 1,4$))

Voraussetzung für die Anwendung der Tabellenwerte

- Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckerresultierenden
 $\tan \delta = H / V \leq 0,2$
- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckerresultierende innerhalb der ersten Kernweite liegt.

- Bei außermittiger Lage der Sohldruckresultierenden darf nur derjenige Teil A' der Sohlfläche angesetzt werden, für den die resultierende charakteristische bzw. repräsentative Beanspruchung im Schwerpunkt steht, also bei Rechteckfundamenten mit den Seitenlängen b_L und b_B und zugeordneten Außermittigkeiten e_L und e_B die Fläche:

$$A' = b_L' \cdot b_B' = (b_L - 2 \cdot e_L) \cdot (b_B - 2 \cdot e_B)$$

- Die Anwendung der genannten Werte für den Bemessungswert des Sohlwiderstands kann bei mittig belasteten Fundamenten zu Setzungen in der Größenordnung von 2 bis 4 cm führen.

Erhöhung der Tabellenwerte

- Ist die Einbindetiefe auf allen Seiten des Gründungsköpers $d > 2,00$ m, so darf der Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um die Spannung erhöht werden, die sich aus der 1,4-fachen Bodenentlastung ergibt, die sich aus der über 2 m hinausgehenden Tiefe ergibt. Dabei darf der Boden weder vorübergehend noch dauernd entfernt werden, solange die maßgebende Beanspruchung vorhanden ist.
- Bei Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_L / b_B < 2$ bzw. $b_L' / b_B' < 2$ und bei Kreisfundamenten darf der Tabellenwert um 20 % erhöht werden.

Verminderung der Tabellenwerte

- Bei Fundamentbreiten zwischen 2,00 und 5,00 m muss der in der Tabelle angegebene Bemessungswert $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands um 10% je Meter zusätzlicher Fundamentbreite vermindert werden.

Formelzeichen

δ Wand- oder Sohlreibungswinkel [°]

H Horizontallast oder Einwirkungskomponente parallel zur Fundamentsohle [kN]

V Vertikallast oder Komponente der Einwirkungs-Resultierenden normal zur Fundamentsohlfläche [kN]

A' rechnerische Sohlfläche [m²]

b_L' reduzierte Fundamentbreite b_L [m]

b_B' reduzierte Fundamentbreite b_B [m]

b_L längere Fundamentbreite [m]

b_B kürzere Fundamentbreite [m]

e_L Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

e_B Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse y [m]

Gründungsplatte

Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand für nicht unterkellerte Bauteile auf Bodenschicht 2, 3 bei einem mindestens 1,0 m mächtigen Bodenaustausch (Bodenschicht 1 ist vollständig zu ersetzen) ein Bettungsmodul $k_s = 3 - 7 \text{ MN/m}^3$ bzw. $k_s = 8 - 12 \text{ MN/m}^3$ bei unterkellerten Bauwerken auf Bodenschicht 3, 4 auf einem mindestens 50 cm mächtigen Bodenaustausch abgeschätzt werden.

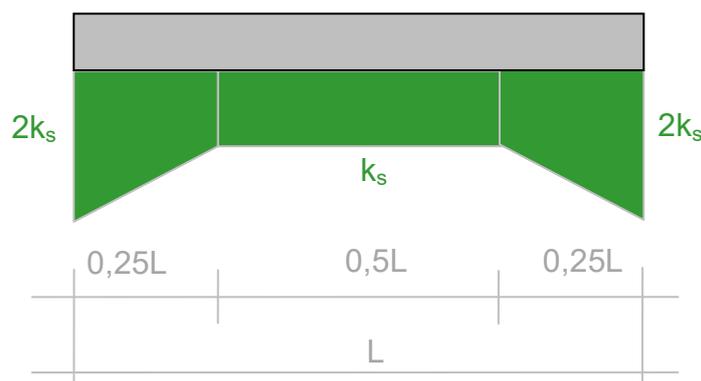
Aufgrund der Witterungsempfindlichkeit der in der Gründungssohle überwiegend anstehenden Böden sind die o. g. Bodenaustauschmächtigkeiten einzuhalten (Bodenschicht 1 ist grundsätzlich gänzlich auszutauschen). Auf dem natürlich anstehenden Boden vor Aufbringung des Bodenaustauschs ist ein geotextiles Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) aufzulegen. Es ist darauf zu achten, dass der Bodenaustausch bzw. das Gründungspolster entsprechend suffosionsstabil durch Drainagen entwässert wird. Der Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45^\circ$ ab Außenkante Fundament mit einem Verdichtungsgrad $D_{pr} \geq 100\%$ einzubauen und zu verdichten.

Da es sich hierbei um eine Kenngröße für die Setzung der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast handelt, ist der genaue Bettungsmodul nach Vorlage der Bauwerkslasten und -abmessungen zwingend in einer gesonderten Setzungsberechnung unter Berücksichtigung der Steifemoduln zu ermitteln.

Das klassische Bettungsmodulverfahren (Federkissenmodell) geht davon aus, dass sich die Setzungen proportional zu den Sohlspannungen verhalten und eine Last auf dem Baugrund eine Verformung nur direkt unter der Last selbst hervorruft. Aufgrund der Modellvorstellung von einem Federkissen (diskrete Federn, die keine Verbindung untereinander haben und eine Interaktion nur über generierte Plattenelemente ermöglichen) kann bei diesem Modell keine Setzungsmulde außerhalb der Plattenränder und auf direktem Weg auch keine Schubsteifigkeit des Bodens berücksichtigt werden.

Bodenschichtungen und Interaktionen zwischen den Bauwerken können ebenfalls nicht abgebildet werden. Mit dem modifizierten Bettungsmodulverfahren unter Berücksichtigung eines veränderlichen Bettungsmoduls können diese Unzulänglichkeiten näherungsweise erfasst werden. Nach Dörken / Dehne kann dabei der Bettungsmodul von einem konstanten Wert im mittleren Bereich ($= 0,5 \cdot L$) linear auf das Doppelte zum Rand ($= 0,25 \cdot L$) hin ansteigen.

Bild 1: Verteilung des Bettungsmoduls k_s unter der Gründungsplatte



6. FOLGERUNGEN FÜR VERKEHRSFLÄCHEN

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) zu planen. Die im Erdplanumsbereich anstehenden Böden der Bodenschichten 1 und 2, ggf. Bodenschicht 3 sind nach Klassifikation ZTVE-StB 17 der Frostempfindlichkeit F3 zuzuordnen, weshalb ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ zu erreichen ist.

Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden der Bodenschichten 1 bis 3 nicht erreicht werden können, weshalb ein Bodenaustausch mit gut verdichtbarem, nicht bindigem Bodenmaterial von ca. 50-60 cm auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) eingeplant werden sollte. Aufgrund der starken Witterungsempfindlichkeit der anstehenden Böden und im Bereich Bodenschicht 1 (Auffüllungen) ist zusätzlich mit einer unteren Schroppenlage zu rechnen!

Alternativ kann eine entsprechende Bodenstabilisierung (Mächtigkeit ca. 45 cm) mittels Kalk-/Zementzugabe ausgeführt werden. Die Zugabemenge wird auf ca. 2-3 Gew.-% Kalk-Zement-Gemisch (1/2 Kalk, 1/2 Zement) geschätzt und ist in einer Eignungsprüfung detailliert zu ermitteln. Im Bereich mit anstehender Bodenschicht 1 ist mit mächtigeren Bodenaustausch-/ Bodenverbesserungsmaßnahmen zu rechnen!

Der genaue Bodenaufbau (Bodenaustauschmächtigkeit etc.) ist entsprechend dem vorgesehenen Straßenoberbau nach RStO festzulegen. Zusätzlich muss in Probefeldern der Aufbau durch Plattendruckversuche überprüft und bestätigt werden.

Für die Anlage von Baustraßen gelten die o. g. Grundsätze gleichermaßen.

7. FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE

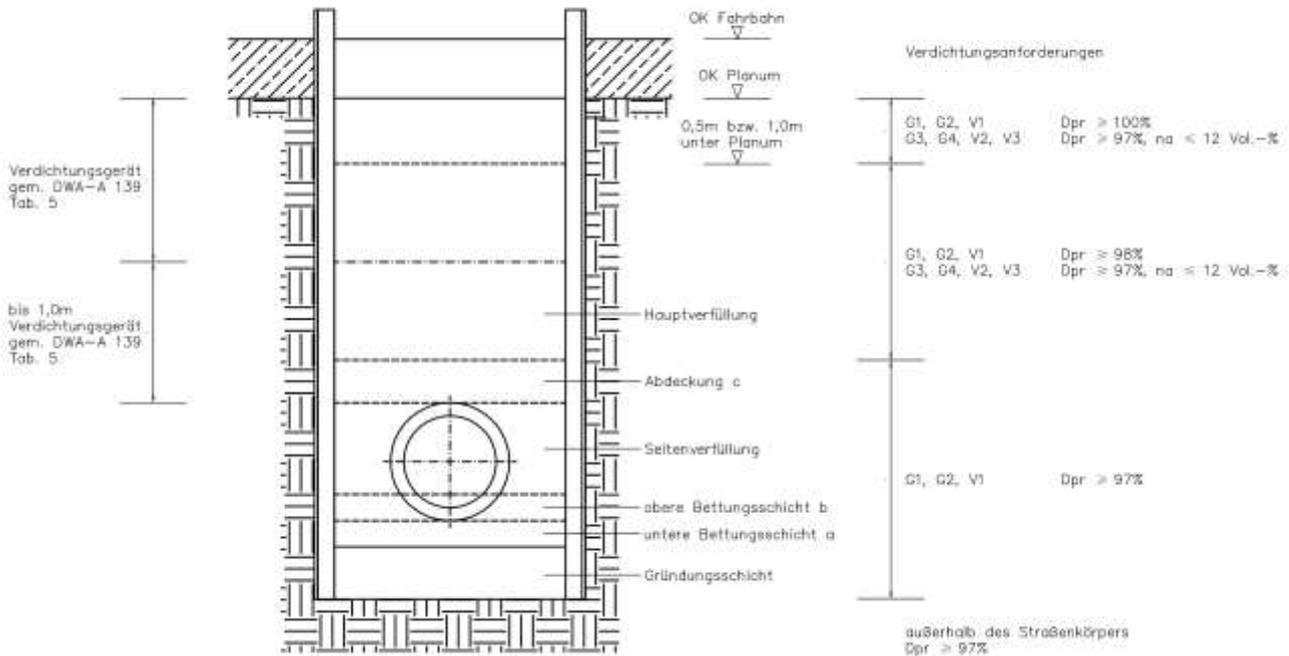
7.1 Allgemeines

Detaillagepläne, Verlegungstiefen etc. liegen derzeit nicht vor, bzw. es sind nach derzeitigem Wissensstand bereits Kanäle verlegt.

DIN EN 1610 „Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen“ legt Anforderungen an die ordnungsgemäße Herstellung (Planung und Bau) und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen fest und beschreibt den europäischen Standard für Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen außerhalb von Gebäuden.

Gemäß ZTVE-StB 17 sind in definierten Zonen (Leitungszone, Hauptverfüllung etc.) und je Boden-
gruppe nach DIN 18 196 unterschiedliche Verdichtungsanforderungen zu erfüllen. Eine Zuordnung
ausgewählter Bodenarten nach DIN 18 196 zu den Bodengruppen aus dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-
A 127 und Verdichtbarkeitsklassen nach DWA-A 139 ist mit den Verdichtungsanforderungen in Bild 2
dargestellt. Zusätzlich sind die Herstellerangaben einzuhalten.

Bild 2: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17



Die Rohrgrabenverfüllung im Straßenraum muss die Anforderungen an Verdichtung und
Tragfähigkeit gemäß ZTV E-StB und ZTV A-StB erfüllen. Leitungsgräben müssen gemäß DIN 4124,
DIN 18 300, DIN 18 303 und DIN 18 304 hergestellt werden.

7.2 Auflager/ Rohrbettung

Die Rohrauflager sind entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der
DIN EN 1610 auszubilden. Für die statische Berechnung ist die ATV-DVWK-A 127 anzuwenden.

Die DIN EN 1610 unterscheidet zwischen drei verschiedenen Bettungstypen. Nach DWA-A 139 sollte
Bettung Typ 1 die Regelausführung sein.

Bettung Typ 1 – In Fällen, bei denen kein geeigneter Boden für eine unmittelbare Rohrbettung
ansteht, muss die Grabensohle tiefer ausgehoben und eine Bettung aus verdichtungsfähigem
Material eingebracht werden. Die in DIN EN 1610 angegebene Minstdicke der unteren
Bettungsschicht a sollte aufgrund langjähriger Erfahrungen gemäß DWA A-139 erhöht werden und
bei normalen Böden mindestens 100 mm + 1/10 DN in mm betragen.

Stehen in der Grabensohle Fels, steiniger Boden oder Böden mit fester Konsistenz bzw. dichter Lagerung an (z. B. Ton, Geschiebemergel, Moränenkies) sollte die untere Bettungsschicht unter dem Rohrschaft in einer Dicke $a = 100 \text{ mm} + 1/5 \text{ DN}$ ausgeführt werden; sie muss mindestens 150 mm dick sein, um Lastkonzentrationen zu vermeiden.

Bettung Typ 2 und Typ 3 (direkte Auflagerung) dürfen in gleichmäßigen, relativ lockeren, feinkörnigen Boden verwendet werden, der eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt. Rohre des Bettung Typ 2 dürfen direkt auf die vorgeformte und vorbereitete, bei Typ 3 auf die vorbereitete Grabensohle eingebaut werden.

Die Bettung muss eine gleichmäßige Druckverteilung unter dem Rohr im Auflagerbereich sicherstellen. Über mindestens eine Rohrlänge muss der gleiche Bettungstyp ausgeführt werden.

Mit welcher Auflagersituation (Bodenschicht) bei der Herstellung der Kanäle zu rechnen ist, kann den in nächster Nähe vorliegenden Aufschlüssen (vgl. Anlage 1.3) entnommen werden. Nach den Erkundungsergebnissen ist mit Auflagersituationen in den Böden der Bodenschichten 1 bis 3 zu rechnen.

⇒ **Auflager im Bereich Bodenschicht 1 bis 3 – Auffüllungen, Tone**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in/ auf den Böden der Bodenschicht 1 bis 3 wird aufgrund des hohen Feinkornanteils nach DIN EN 1610 die Ausführung des Bettung Typ 1 (Regelausführung) empfohlen.

Bei Vorliegen von weichen bindigen Böden bzw. unter Wasserzufluss aufgeweichten Böden (Bodenschicht 2) sind diese durch einen Bodenaustausch bis zu mind. steifen Böden der Bodenschicht 3 bzw. bis ca. 50 cm Mächtigkeit auszutauschen. Ggf. sollte bei größeren Aufweichungen des Bodens zusätzlich zu einem Bodenaustausch eine untere Schroppenlage eingeplant werden. Die Böden der Bodenschicht 1 sind grundsätzlich durch einen Bodenaustausch zu ersetzen! Auf UK Bodenaustausch sollte zur Verbesserung der Einbaufähigkeit ein geotextiles Filtervlies (GRK 3, mechanisch verfestigt) eingebaut werden und seitlich hochzuschlagen.

⇒ **Auflager im Bereich Bodenschicht 4 – Kiese**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in/ auf den bindigen Kiesen der Bodenschicht 4 wird aufgrund des hohen Feinkornanteils nach DIN EN 1610 die Ausführung des Bettung Typ 1 (Regelausführung) empfohlen. Auf den Kiesen der Bodenschicht 3 kann unter Berücksichtigung nachfolgender Hinweise eine direkte Auflagerung erfolgen.

Unter ggf. Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser $\geq 22 \text{ mm}$ (Rohr $\text{DN} \leq 200$) bzw. entsprechend den Herstellerangaben, kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Nach DIN EN 1610 kann unter Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser $\geq 40 \text{ mm}$ (Rohr $\text{DN} > 200$ bis ≤ 600) bzw. entsprechend den Herstellerangaben ebenfalls eine direkte Auflagerung erfolgen. Eine intensive Nachverdichtung ist auszuführen.

7.3 Wiederverfüllung

Die Verfüllung besteht aus der Seitenverfüllung, der Abdeckung innerhalb der Leitungszone sowie der Hauptverfüllung. Bauteile und Baustoffe müssen generell mit den Anforderungen des Planers und mit DIN EN 476 übereinstimmen. Die schriftlichen Herstellerangaben sind zu berücksichtigen.

Böden zur Verfüllung müssen vor Witterungseinflüssen geschützt werden. Die Wiederverwendung von Böden mit erhöhten Feinkornanteilen (V2- und V3-Böden) wird nach DWA-A 139 nicht empfohlen.

Leitungszone

Gemäß DIN EN 1610 dürfen Baustoffe für die Leitungszone entweder anstehender Boden, dessen Brauchbarkeit nachgewiesen wurde, oder angelieferte Baustoffe sein.

Baustoffe für die Bettung sollten keine Bestandteile enthalten, die größer sind als: 22 mm bei $DN \leq 200$; 40 mm bei $DN > 200$ bis $DN \leq 600$ und 60 mm bei $DN > 600$. Für $DN < 100$ sind die schriftlichen Herstellerangaben zu berücksichtigen. Sonstige Fremdkörper, die im Zuge der Verfüllung Schäden verursachen können, sind zu entfernen.

Zwischen der Oberkante der Verfüllung der Leitungszone und dem Planum sollte im Regelfall eine Mindestüberdeckung von 30 cm, mindestens aber 15 cm über dem Rohrschaft bzw. 10 cm über der Rohrverbindung betragen eingehalten werden. Die Verdichtung darf in diesem Bereich nur mit Handstampfern oder mit geeigneten leichten Verdichtungsgeräten ausgeführt werden.

Hauptverfüllung

Aushub mit darin enthaltenen Steinen bis maximal 300 mm Korngröße, oder der Dicke der Abdeckung, oder entsprechend der Hälfte der Dicke der zu verdichtenden Schicht – der jeweils geringere Wert ist maßgebend – sollte für die Hauptverfüllung verwendet werden. Dieser Wert darf darüber hinaus in Abhängigkeit vom Anwendungsbereich (z. B. unter Straßen), von den Bodenbedingungen, dem Grundwasser und dem Rohrwerkstoff noch weiter verringert werden. Spezielle Bedingungen dürfen bei felsigem Gelände festgelegt werden.

⇒ Wiederverwendbarkeit

Die beim Aushub überwiegend gewonnenen Böden der Bodenschicht en 1 bis 3 mit Zuordnung zu den Gruppen G4 und Zuordnung zu den Verdichtbarkeitsklassen V3 sind für den Wiedereinbau in der Hauptverfüllung aufgrund des stark erhöhten Feinkornanteils als sehr schlecht geeignet zu bewerten und ohne Bodenverbesserungsmaßnahmen (Kalk-Zement-Zugabe) nicht wieder einbaufähig. Böden mit sehr weichen bis breiigen Konsistenzen sind nicht wieder einbaufähig.

Die untergeordnet zu erwartenden Kiese der Bodenschicht 4 sind der Gruppe G2/ G3 sowie der Verdichtbarkeitsklasse V1/ V2 zuzuordnen, weshalb diese nach Abtrocknung (bei Grundwasserkontakt) als überwiegend wiedereinbaubar einzustufen sind.

Die Verwendung von Fremdböden (Gruppe G2, Verdichtbarkeitsklasse V1) ist einzuplanen.

Bei der Verwendung von Fremdböden ist darauf zu achten, dass möglichst gering durchlässige Böden im Bereich mit überwiegend anstehenden bindigen Böden eingebaut werden, um Dränwirkungen der Kanalgräben zu verhindern. Hierzu sollten gut verdichtbare nicht bindige Böden mit etwa 15 % Feinkornanteil verwendet werden. Alternativ sind entsprechende Querschotte zu installieren.

7.4 Gründung der Schächte

Detailpläne/ Gründungstiefen etc. von Schächten lagen zum Zeitpunkt der Berichterstellung nicht vor.

Für die Gründung der Schächte gelten die Gründungsempfehlungen gemäß Kap. 5.2. Welche Böden im Bereich der einzelnen Schächte anstehen ist dem Detaillageplan der Anlage 1.3 zu entnehmen.

8. FOLGERUNGEN FÜR WASSERLEITUNGEN

8.1 Allgemeines

Angaben zur geplanten Verlegetiefe, Rohrdurchmesser, Detailplanungen o. dgl. liegen zum derzeitigen Planungsstand nicht vor.

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2019-09) Sache des Auftragnehmers.

8.2 Offene Bauweise

8.2.1 Auflager/ Bettung

Die Auflager sowie die Bettung ist entsprechend den Herstellerangaben und des Rohrmaterials sowie der DIN EN 805 und DVGW W 400-2 auszubilden bzw. herzustellen.

Wenn die Grabensohle für die Bettung der Rohre geeignet ist, wird die Grabensohle zur unteren Bettungsschicht.

Wenn die Grabensohle für die Bettung nicht geeignet ist, ist die Bettungsschicht vor der Verlegung der Rohre herzustellen. Die Dicke der unteren Bettungsschicht a , gemessen unter dem Rohrschaft, Flanschen, Muffen, An- und Einbauten darf gem. DVGW W 400-2 folgende Werte nicht unterschreiten:

- 100 mm bei $DN \leq 250$
- 150 mm bei $DN > 250$

Das Bettungsmaterial muss entsprechend dem Rohrmaterial und Rohrdurchmesser eine bestimmte Korngröße entsprechen, die im Anhang G der DVGW W 400-2 zusammengefasst sind.

⇒ **Auflager/ Bettung im Bereich Bodenschicht 1 bis 3 – Tone, Auffüllungen**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in/ auf den Böden der Bodenschicht 3 mit mindestens steifen Konsistenzen kann eine direkte Auflagerung erfolgen. Bei weichen Böden (Bodenschicht 2) sind diese durch einen Bodenaustausch von mind. 50 cm zu ersetzen. Breiige, sehr weiche Böden, organische Böden etc. (derzeit nicht erkundet) sowie Auffüllungen der Bodenschicht 1 sind gänzlich auszutauschen.

⇒ **Auflager/ Rohrbettung im Bereich Bodenschicht 4 – Kiese**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen in/ auf den Kiesen der Bodenschicht 4 wird der Einbau einer unteren Bettungsschicht empfohlen.

8.2.2 Wiederverfüllung

Leitungszone

Gemäß ZTVE-StB 17 sind vor dem Verfüllen der Leitungszone von Baugruben und Gräben Fremdkörper, die Schäden verursachen können, zu entfernen. Bei der Herstellung der Leitungszone sind die DIN 18 306 „Entwässerungskanalarbeiten“, DIN 18 307 „Druckrohrleitungsarbeiten außerhalb von Gebäuden“ und DIN 18 322 „Kabelleitungstiefbauarbeiten“ zu beachten. Zusätzlich sind jedoch die Herstellerangaben entsprechend der Rohrgröße zwingend einzuhalten.

Im Allgemeinen ist sowohl innerhalb als auch außerhalb des Straßenkörpers ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen. Zwischen der Oberkante der Verfüllung der Leitungszone und dem Planum ist eine Mindestüberdeckung von 30 cm einzuhalten.

Verfüllzone

Außerhalb der Leitungszone soll gemäß der ZTVE-StB 17 möglichst der ausgehobene Boden oder in Dammlage das, für den Damm vorgesehene, Schüttmaterial zur Grabenverfüllung verwendet werden. Innerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad D_{Pr} gemäß Abschnitt 4.3.2 der ZTVE-StB 17 nachzuweisen. Die Anforderung ist vom Verfüllmaterial abhängig. Außerhalb des Straßenkörpers ist ein Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 97\%$ nachzuweisen.

Bezüglich der Wiederverwendbarkeit der anstehenden Böden in der Verfüllzone sind die Hinweise des Kap. 7.3 zu beachten.

9. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG

9.1 Allgemeine Hinweise

Die nachfolgend dargestellten Hinweise für die Bauausführung sind als Empfehlungen für die Bauausführung nach DIN 4020 anzusehen.

Die Wahl des Bauverfahrens, des Bauablaufes und der Förderwege sowie die Wahl und der Einsatz der Geräte sind nach DIN 18 300 (2019-09) Sache des Auftragnehmers.

9.2 Wasserhaltung/ Verbau für Kanäle/ Leitungen

Genauere Informationen, ob und in welcher Tiefe Kanäle/ Leitungen verlegt werden, liegen nicht vor.

Wasserleitungen werden mutmaßlich nur in ca. 1,0-1,5 m Tiefe verlegt. Die Kanäle wurden nach derzeitigen Erkenntnissen bereits verlegt.

Für die Verlegung der Wasserleitungen ist mutmaßlich mit keiner Wasserhaltung bzw. ggf. nur mit Schichtenwasser zu rechnen. Bei weiteren Kanalbaumaßnahmen, z. B. in der Parzelle, kann je nach Gründungstiefe Grundwasser nicht ausgeschlossen werden. (vgl. Kap. 3.3)

9.2.1 kein Schichtenwasser

Bei ausreichendem Abstand zu Gebäuden etc. wird im Kanalgraben voraussichtlich überwiegend ein herkömmlicher Plattenverbau einsetzbar sein.

In Engstellenbereichen bzw. bei Leitungserstellung ziemlich nahe an Gebäuden (untergeordnet zu erwarten) sind Verbauarten zu wählen, welche den statischen Erfordernissen entsprechen. Je nach Detailplanung ist jedoch ein Abrücken von Gebäuden außerhalb des Lastausbreitungswinkels des Fundamentes empfehlenswert. In Engstellenbereichen sind entsprechend kurze Bauabschnitte bei sorgfältiger Bauausführung unter Anwendung eines statisch ausreichenden Gleitschienenverbaus notwendig.

9.2.2 Schichtwasserzutritt

Bei geringem Schichtwasserzutritt können o. g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensäpfe und Längsdränagen ebenfalls angewendet werden. Falls quellartige Wasserzutritte auftreten (nach derzeitigen Erkenntnissen nicht auszuschließen), kann ein dichter Spundwandverbau o. ä. in Ergänzung mit offenen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden. Alternativ sind partiell Vakuumentwässerungen erforderlich!

9.2.3 Aushubsohle, unterhalb Grundwasser

Bei niedrigen Grundwasserständen und hoher Gründungssohle können o. g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensäpfe und Längsdränagen ebenfalls angewendet werden. Offene Wasserhaltungsmaßnahmen sind jedoch aufgrund der großen Durchlässigkeiten der Kiese der Bodenschicht 4 nur bis zu einem Absenkungsbetrag bis etwa 30 cm möglich. Hierbei sind eine zusätzlich mindestens 30 cm „trockene“ Auflagersohle zu berücksichtigen.

Bei größeren Absenkungsbeträgen ist aufgrund der durchlässigen Kiese der Bodenschicht 4 mit großem Wasserandrang zu rechnen, weshalb ein dichter Verbau mittels z. B. Spundwänden notwendig wird. Von geschlossenen Wasserhaltungsmaßnahmen wird aufgrund der starken Durchlässigkeit der grundwasserführenden Bodenschicht 4 grundsätzlich abgeraten, da mutmaßlich sehr große anfallende Wassermengen zu entsorgen sind und Setzungsschäden an naheliegender Bebauung infolge Grundwasserabsenkung nicht ausgeschlossen werden können!

Aufgrund der möglichen stark gespannten Grundwasserverhältnisse (vgl. HQ₁₀₀, Kap. 3.3) ist bei einem Aushub bis nurmehr gering verbleibender bindiger Deckschichtauflage ein Sohlaufbruch möglich! Es sind deshalb vorab ausreichende Entspannungsbrunnen/ Wasserhaltungen mit zeitlichem Vorlauf in Bodenschicht 4 durchzuführen.

Um die Wasserhaltung soweit als möglich zu minimieren, ist ein Spundwandverbau bis in die wasserstauende Bodenschicht (derzeit nicht erkundet) einzubinden.

Aufgrund der dichten Lagerungsverhältnissen der anstehenden Böden der Bodenschicht 4 und mutmaßlich halbfesten bis festen Konsistenzen des Wasserstauers sind Rammbehinderungen gegeben, weshalb Zusatzmaßnahmen wie Vorbohren/ Spülen, Lockerungs- und/ oder Austauschbohrungen einzuplanen sind. **Für die Festlegung der Spundwanddielenlänge sind ergänzende tieferreichende Aufschlußbohrungen zur Erkundung des Grundwasserstands und des Grundwasserstauers erforderlich.**

9.3 Wasserhaltung/ Verbau für Bauwerke

Böschungen (z.B. Voraushub)

Nach DIN 4124 dürfen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,25$ m ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn die anschließende Geländeoberfläche bei nichtbindigen und weichen bindigen Böden nicht steiler als 1:10 oder bei mindestens steifen bindigen Böden nicht steiler als 1:2 ansteigt. Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten. Bei Grabentiefen bis 0,80 m darf auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden. Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $\leq 1,75$ m können nur unter Einhaltung aller Voraussetzungen gemäß DIN 4124 abgebösch bzw. gesichert hergestellt werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 für die Böden der Bodenschichten 1, 2 mit mind. weichen Konsistenzen und Bodenschicht 4 (ohne Schicht-/ Grundwasser) Böschungswinkel $\beta \leq 45^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Hierfür ist am oberen Böschungsrand ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 für die Böden der Bodenschicht 1 und 3 mit mind. steifen Konsistenzen (ohne Schicht-/ Grundwasser) Böschungswinkel $\beta \leq 60^\circ$ bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Hierfür ist am oberen Böschungsrand ein mindestens 1,25 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.

Für Fahrzeuge, Baumaschinen oder Baugeräte ist gemäß DIN 4124 bei nicht verbauten Baugruben und Gräben mit Böschungen ein Abstand zwischen der Außenkante der Aufstandsfläche und der Böschungskante von mindestens

- $\geq 1,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO einhalten (z. B. PKW, Omnibusse, übliche Lastzüge) und Baugeräte bis 12 t Gesamtgewicht
- bzw. $\geq 2,00$ m für Fahrzeuge, die die zul. Achslasten nach StVZO überschreiten und Baugeräte bei mehr als 12 t bis 40 t Gesamtgewicht.

Beim Einschneiden in die Böden der Bodenschicht 4 ist mit Schicht-/ Grundwasser zu rechnen, weshalb hier Verbaumaßnahmen einzuplanen sind. Bei Einschneiden in die weichen bis ggf. sehr weichen Böden, schichtwasserführenden Horizonte sind Böschungsinstabilitäten und damit deutlich flachere Böschungen zu erwarten! In diesem Bereichen ist deshalb ebenfalls ein Verbau oder alternativ eine Vakuumentwässerung zwingend notwendig! Als Verbau eignet sich insbesondere ein dichter Spundwandverbau.

Aufgrund der bereichsweise dichten bis sehr dichten Lagerungsverhältnisse der Böden der Bodenschicht 4 und mutmaßlich halbfesten bis festen Konsistenzen des Wasserstauers sind Rammbehinderungen gegeben, weshalb Zusatzmaßnahmen wie Vorbohren/ Spülen, Lockerungs- und/ oder Austauschbohrungen auch hinsichtlich Erschütterungsminimierung notwendig werden. Um einen ausreichenden Dichtungseffekt zu erreichen, ist die Spundwand mindestens 1,0 m in den Grundwasserstauer einzubinden. Um den Dichtungseffekt im Bereich des Grundwasserstauers nicht zu stören, sind die Einbringhilfen höchstens bis 0,5 m über Spundwandfuß vorzunehmen. Aufgrund der zu erwartenden Wasserstände ist darauf zu achten, dass eine zusätzliche Schlossabdichtung (z.B. Bitumenverguss) der Spundwanddielen sowie eine Restwasserhaltung einzukalkulieren sind. **Für die Festlegung der Spundwanddielenlänge sind ergänzende tieferreichende Aufschlußbohrungen zur Erkundung des Grundwasserstands und des Grundwasserstauers erforderlich.**

Die Angaben zu Baugrubenböschungen, Verbauten, Wasserhaltung sind zwingend in einer Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 für die einzelnen Parzellen zu prüfen.

9.4 Erdarbeiten

Hinterfüllbereich von Bauwerken

Nach ZTVE-StB 17 sind für Hinterfüllbereiche sowie den Überschüttbereich grobkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen SW/SI/SE/GW/GI/GE/SU/ST/GU/GT nach DIN 18 196 geeignet. In Verbindung mit einer qualifizierten Bodenverbesserung können auch gemischt- und feinkörnige Böden der Gruppen SU*/ST*/GU*/GT*/TL/TM/UM/UL nach DIN 18 196 verwendet werden. Böden und Baustoffe nach den TL BuB E-StB, sofern sie in o.g. grob- und gemischtkörnigen Bodengruppen mit weniger als 15 Gew.-% Korn unter 0,063 mm entsprechen, können ebenfalls eingebaut werden. Bei Straßen der Belastungsklassen \geq BK10 der RStO 12 sollten vorzugsweise grobkörnige Böden der Gruppe SW, SI, GW, GI zum Einsatz kommen.

Die beim Aushub überwiegend gewonnenen Böden der Bodenschichten 1 bis 3 weisen eine sehr schlechte Verdichtungsfähigkeit auf und sind somit ohne Zusatzmaßnahmen (z.B. Bodenverbesserung) nicht für den Wiedereinbau geeignet. Böden mit sehr weichen bis breiigen Konsistenzen sind nicht wieder einbaufähig.

Es wird zusätzlich die Verwendung von geeignetem Fremdboden empfohlen.

Die Hinterfüllung ist lagenweise (höchstens 30 cm Dicke) mit einem Verdichtungsgrad $D_{Pr} \geq 100$ % einzubauen. Beim Verdichten in engeren Arbeitsräumen sowie die unmittelbar an die Wände grenzenden Hinterfüllbereiche und Böschungskegel etc. sind mit leichten Verdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Hinterfüllmaterial ist grundsätzlich mit der statischen Erddruckbemessung des Bauwerks abzustimmen.

Gründungspolster / künstlich hergestellter Baugrund

Witterungsbedingt ggf. aufgeweichte obere Bodenschichten, Mutterboden, Auffüllungen etc. sind vor Aufbringung der ersten Schüttung auszutauschen. Die Geländeaufschüttung sollte für eine gleichmäßige Setzung eine einheitliche Dicke aufweisen.

Sickerwässer, Quellen und sonstige Wasserzuflüsse sind vor dem Überschütten zu fassen und abzuleiten.

Auf UK Bodenaustausch sollte ein geotextiles Vlies GRK 3 verlegt werden.

Als Bodenaustauschmaterial ist gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden lagenweise einzubauen. Ab Außenkante Bodenplatte/ Fundament ist ein Lastausbreitungswinkel $\alpha \leq 45^\circ$ (Rundkornmaterial) bzw. $\alpha \leq 60^\circ$ (gebrochenes Bodenmaterial) zur Horizontalen zu berücksichtigen. Es empfehlen sich für die Anpassungsmaßnahmen Auffüllkiese der Bodengruppe GW oder gemischtkörnige Böden der Bodengruppe GU, SU, GT, ST nach DIN 18 196. Ggf. auftretende Sickerwässer und sonstige Wasserzutritte sind vor dem Überschütten zu fassen und abzuleiten.

Beim Einbau von Bodenaustauschmaterial ist insbesondere auch als Grundlage für die angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 100\%$ i. M., mindestens jedoch 98% nachzuweisen.

Alle Schüttlagen sollten möglichst in der vollen Arbeitsbreite eingebaut werden. Nach dem Verteilen soll möglichst umgehend verdichtet werden. Die Böschungsbereiche sind sorgfältig mitzuverdichten, ggf. sind die Böschungflächen zusätzlich von außen zu verdichten und zu glätten. Alle Auftragsflächen sind beim Einbau von witterungsempfindlichem Material mit mindestens 6% Seitengefälle anzulegen, damit das Oberflächenwasser sofort abfließen kann. Bei Beginn ungünstiger Witterung ist jede Schüttlage sofort zu verdichten sowie bei Abschluss der Tagesleistung die verdichtete Fläche glattzuwalzen.

Sickerwässer, Quellen und sonstige Wasserzuflüsse sind vor dem Überschütten zu fassen und abzuleiten.

9.5 Abdichtung/ Dränung für Bauwerke/ Aufschwimmen

Nach derzeitigem Kenntnisstand kann bei nicht unterkellerten Gebäuden im Bereich der Parzelle 1 ggf. je nach Fundamentunterkante noch eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser ausgeführt werden. Eine dauerhafte funktionsfähige Drainage ist sicherzustellen.

In den restlichen Parzellen 2 und 3 ist nach derzeitigen Erkenntnissen sollte bei nicht unterkellerten Bauteilen nach DIN 18533-1, Kapitel 5.1.3.2, eine Abdichtung /Dränung gegen von unten drückendes Wasser (Wassereinwirkungsklasse W2.1-E nach DIN 18533-1, Tabelle 1) ausgeführt werden.

Bei unterkellerten Gebäuden ist aufgrund der derzeitigen Kenntnisse eine Abdichtung ohne Dränung mittels „Weisser Wanne“ notwendig.

Die Hinweise der DIN 18 195 und DIN 18 533 für Bauwerksabdichtungen sind zusätzlich zu berücksichtigen.

Der Nachweis der Sicherheit gegen Aufschwimmen ist gem. DIN EN 1997-1 zu führen. Während der Baumaßnahme kann die Sicherheit gegen Aufschwimmen durch entsprechende Wasserhaltungsmaßnahmen, Baugrubenabdichtungen, Flutungsöffnungen etc. gewährleistet werden. Im Endzustand können zusätzlich entsprechende Lasterhöhungen durch Eigengewicht, Auftriebsanker etc. erforderlich sein. Der Bemessungswasserstand ist entsprechend Kap. 3.3 festzulegen.

Die erforderliche Abdichtung/ Dränung ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 für die einzelnen Parzellen zu prüfen.

9.6 Versickerungsmöglichkeit

Nach dem Arbeitsblatt DWA-A 138 kann unbedenkliches und tolerierbares Niederschlagswasser entwässerungstechnisch in einem relevanten Versickerungsbereich mit einem k_f -Wert im Bereich von $1 \cdot 10^{-3}$ bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s versickert werden.

Sind die k_f -Werte kleiner als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können. Die überwiegend vorhandenen bindigen Böden der Bodenschichten 1 bis 3 weisen deutlich geringere Durchlässigkeitsbeiwerte als $1 \cdot 10^{-6}$ m/s auf, weshalb eine Versickerung in diesen Böden nicht möglich ist.

Ob die Kiese der Bodenschicht 4 flächig vorliegen ist nicht bekannt. Aufgrund des vermuteten hohen und gespannten Grundwassers wird eine Versickerung in den Kiesen der Bodenschicht 4 mutmaßlich nicht möglich sein. Zudem können neue Schichtwasserhorizonte gebildet werden, welche Schäden an Nachbarbauwerken oder Grundstücken verursachen können.

Nach derzeitigem Kenntnisstand ist davon auszugehen, dass eine Versickerung nicht möglich ist.

10. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG

10.1 Allgemeines

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300 (2019-09), DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ (2019-09) vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für Erdarbeiten vergleichbare Eigenschaften aufweist.

Sind umweltrelevante Inhaltsstoffe zu beachten, so sind diese bei der Einteilung in Homogenbereiche zu berücksichtigen. Die Einteilung in Homogenbereiche ist den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

10.2 Homogenbereiche

Die nachfolgende Einteilung in Homogenbereiche kann für flächenhaften Aushub Anwendung finden. Bei Lösen von Boden im Bereich von Kanalgräben, wo eine Trennung der einzelnen Bodenschichten nur bedingt möglich ist, sind alle Bodenschichten zu einem Homogenbereich zusammenzufassen. Eine Trennung erfolgt lediglich zwischen Boden (Homogenbereich B1 bis B4) und z. B. ggf. anstehendem Felsgestein (Homogenbereich X, vorliegend nicht zu erwarten).

Im Untersuchungsbereich ist eine bis zu 30 cm mächtige Mutter-/ Ackerbodenauflage (Homogenbereich O) entsprechend Anlage 1.3 vorhanden. Der Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen (§ 202 BauGB „Schutz des Mutterbodens“).

Für die Korngrößenverteilung werden die Kornkennzahlen im Übergangsbereich zwischen den einzelnen Böden (Massenanteil Ton, A/ Massenanteil Schluff, B/ Massenanteil Sand, C/ Massenanteil Kies, D/ Massenanteil Steine Blöcke große Blöcke, E) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent. Auf eine Darstellung der Körnungsbänder wird aufgrund des geringen Umfangs der Baumaßnahmen verzichtet.

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Zahlenwerte beziehen sich direkt auf die einzelnen Homogenbereiche/ Böden. Wenn in der Tabelle keine Zahlenwerte angegeben sind, begründet sich dies durch die unterschiedlichen Eigenschaften der Böden. Hierbei ist zwischen bindigen und gemischt-/ grobkörnigen Böden zu unterscheiden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die nachfolgenden Kennwerte ausschließlich zur Beschreibung der bodenmechanischen Eigenschaften der einzelnen Homogenbereiche zu verwenden sind. Für Berechnungen sind die charakteristischen Bodenkennwerte nach Tabelle 3, Kap. 4 heranzuziehen!

für Bauwerke (flächenhafter Aushub):

Tabelle 5: Homogenbereich B1, B2, B3 und B4 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09)

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2	Homogenbereich B3	Homogenbereich B4
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Tone, weich	Tone, mind. steif	Kiese
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/50); B (40/50); C (20/0); D (30/0); E (10/0)	A (0/50); B (40/50); C (20/0); D (35/0); E (5/0)	A (0/50); B (40/50); C (20/0); D (35/0); E (5/0)	A (0/15); B (0/25); C (20/60); D (70/10); E (10/0)

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2	Homogenbereich B3	Homogenbereich B4
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1	0 – 10	0 – 5	0 – 5	0 – 10
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17 892-2 und DIN 18 125- 2	1,95 – 2,05	1,85 – 2,05	1,95 – 2,15	1,90 – 2,20
undrÄnirte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN EN ISO 17 892-7 oder DIN EN ISO 17 892-8	5 – 50	5 – 35	35 – 100	0 – 50
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	10 – 45 ³⁾	15 – 45 ³⁾	10 – 35 ³⁾	1 – 20 ³⁾
PlastizitÄtzzahl nach DIN EN ISO 17 892-12 [%]	10 – 40 ¹⁾	10 – 40 ¹⁾	10 – 40 ¹⁾	- ¹⁾
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17 892-12	0,5 – 1,0	0,5 – 0,75	0,75 – >1,00	- ¹⁾
Bezogene Lagerungsdichte: Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126 [%]	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	65 – 100 ²⁾

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2	Homogenbereich B3	Homogenbereich B4
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2	Bodenschicht 3	Bodenschicht 4
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	1 – 6 ³⁾	1 – 5 ³⁾	1 – 5 ³⁾	0 – 3 ³⁾
Bodengruppe nach DIN 18 196	A[TL/TM]	TL/TM	TL/TM	GU/GT/GU*/GT*

¹⁾ Nur bei bindigen Böden

²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

³⁾ vorsichtige Schätzung (durch ergänzende Laborversuche zu verifizieren)

für Kanal- Leitungsbau, Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten:

Tabelle 6: Homogenbereich Boden B1 nach DIN 18 300 „Erdarbeiten“ (2019-09) für Kanal-/ Leitungsbau, DIN 18 304 „Ramm-, Rüttel-, Pressarbeiten“

Parameter	Homogenbereich B1
	Bodenschicht 1, 2, 3, 4
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen, Tone, Kiese
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/ obere)	A (0/50); B (0/50); C (20/0); D (70/0); E (10/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1	0 – 10
Feuchtdichte nach DIN EN ISO 17 892-2 und DIN 18 125-2	1,85 – 2,20
undräßierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN EN ISO 17 892-7 oder DIN EN ISO 17 892-8	0 – 100
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	1 – 45
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 17 892-12 [%]	10 – 40 ¹⁾
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17 892-12	0,5 – >1,00
Bezogene Lagerungsdichte: Bezeichnung nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126 [%]	65 – 100 ²⁾
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	0 – 6 ³⁾
Bodengruppe nach DIN 18 196	A[TL/TM], TL/TM, GU/GT/GU*/GT*

¹⁾ Nur bei bindigen Böden

²⁾ Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden

³⁾ vorsichtige Schätzung, durch ergänzende Laborversuche zu bestätigen

11. ORIENTIERENDE VORUNTERSUCHUNG VON AUSHUBBODEN

11.1 Probenahme/Analytik

Im Hinblick auf die mögliche Wiederverwertung, Verfüllung bzw. Entsorgung wurde eine Bodenmischprobe (MP) hinsichtlich der Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der Agrolab Labor GmbH untersucht (vgl. Anlage 4).

11.2 Bewertungsgrundlagen

Mit Einführung der Mantelverordnung mit Stand vom 9. Juli 2021 ist für den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken die Ersatzbaustoffverordnung (EBV) heranzuziehen. Die Verwendung von Bodenmaterial außerhalb technischer Bauwerke ist in der Neufassung der Bundes-Bodenschutzverordnung (BBodSchV) geregelt.

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse sind je nach geregelter Ersatzbaustoff (z. B. Bodenmaterial „BM“, Baggergut „BG“, Gleisschotter „GS“, Recycling-Baustoff „RC“, div. Schlacken und Aschen etc.) die entsprechenden Materialwerte und Einbautabellen gemäß EBV heranzuziehen. Bodenmaterial und Baggergut kann dabei in die Klassen 0 oder 0* bei mineralischen Fremdbestandteilen < 10 Vol.-% sowie F0*, F1, F2 oder F3 bei mineralischen Fremdbestandteilen < 50 Vol.-% eingestuft werden.

Der Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen ist maßgeblich abhängig von der Lage des Bauvorhabens (Wasserschutzbereich) sowie der Bauweise (geschlossene, teildurchströmte oder offene Bauweise) und muss grundsätzlich oberhalb der Grundwasserdeckschicht erfolgen. Die Einsatzmöglichkeiten von Bodenmaterial bzw. Baggergut sind der Anlage 2, Tabellen 5 bis 8 der EBV zu entnehmen.

Für die Verfüllung in Gruben und Brüchen sind die Zuordnungswerte des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Bay. StMUV) mit Stand 15.07.2021, Anlage 2 und 3, Tabellen 1 und 2 heranzuziehen.

Bei Überschreitungen der Z2 Zuordnungswerte gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen sind für die Beurteilung der Analysenergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung (DepV) mit Stand vom 27.04.2009 heranzuziehen.

11.3 Ergebnisse der Deklarationsanalytik

Die durchgeführten Laboruntersuchungen ergaben folgende maßgebliche Ergebnisse:

Tabelle 8: Ergebnisse der altlastenorientierenden Voruntersuchung

Proben- bezeichnung	maßgebliche Parameter der Untersuchung nach LVGBT			Einstufung gemäß LVGBT
	Parameter	Einheit	Ergebnis	
Mischprobe MP 1 (BS1-E1, BS3-E1) (T = 0,3-1,0 m)	keine maßgeblich erhöhten Parameter festgestellt			Z 0

¹⁾ Gemäß Anlage 2 Tabelle 1 Fußnote 1 des Verfüll-Leitfadens stellen Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat allein kein Ausschlusskriterium dar.

11.4 Einstufung der Untersuchungsergebnisse

Die untersuchte Bodenmischprobe „**MP 1**“ ist gem. Untersuchungsergebnisse nach Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen (LVGBT) als **Z0-Material** einzustufen.

Aushubmaterial ist fachgerecht seitlich in Haufwerken zu lagern und nach LAGA PN 98 zu beproben. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die hier angeführten Erkenntnisse ausschließlich auf den hier vorliegenden Untersuchungsergebnissen beruhen und keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

12. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN

Für die einzelnen Parzellen ist jeweils eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997-2 erforderlich! Im Bereich des Regenrückhaltebeckens werden zur genaueren Abschätzung der Auftriebs- und Böschungsproblematik zusätzlich ca. zwei Erkundungsschürfe empfohlen.

Nach DIN EN 1997 ist spätestens nach dem Aushub der Baugruben von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser zu prüfen, ob die vorliegend getroffenen Annahmen über die Beschaffenheit und den Verlauf der die Gründung tragenden Schichten in der Gründungssohle zutreffen.

Die im vorliegenden Bericht angegebenen Tragfähigkeits- und Verdichtungsanforderungen sind durch Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen nachzuweisen.

Da durch Baustellenverkehr, Verdichtungsarbeit etc. Einflüsse auf die Nachbarbebauung und angrenzende Straßen nicht auszuschließen sind, wird eine Beweissicherung des Ist-Zustandes durch einen Sachverständigen für Geotechnik empfohlen.

Bei Verdichtungsarbeiten, vor allem nahe an bestehender Bebauung, sind bauwerksunverträgliche Erschütterungseinwirkungen nicht auszuschließen, weshalb baubegleitende Erschütterungsmessungen empfohlen werden. Hierzu steht die IMH Ingenieurgesellschaft mbH kurzfristig zur Verfügung.

Bei den beauftragten Felduntersuchungen handelt es sich naturgemäß nur um punktuelle Aufschlüsse. Sollten sich während der Ausführung Abweichungen zum vorliegenden Baugrundgutachten als auch planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser in Kenntnis zu setzen. Gegebenenfalls ist unsererseits die kurzfristige Erarbeitung einer ergänzenden Stellungnahme erforderlich.

Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

Die Einteilung der Homogenbereiche ist in Zusammenarbeit mit den Fachplanern unter Berücksichtigung der verschiedenen Gewerke, des Bauablaufs u. dgl. abzustimmen. Die endgültige, für die Ausschreibung gewählte Einteilung ist abschließend in einem Entwurfsbericht darzustellen.

Anlage 1



**Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost
Markt Maltersdorf- Pfaffenberg**

Übersichtslageplan

Anlage 1.1a

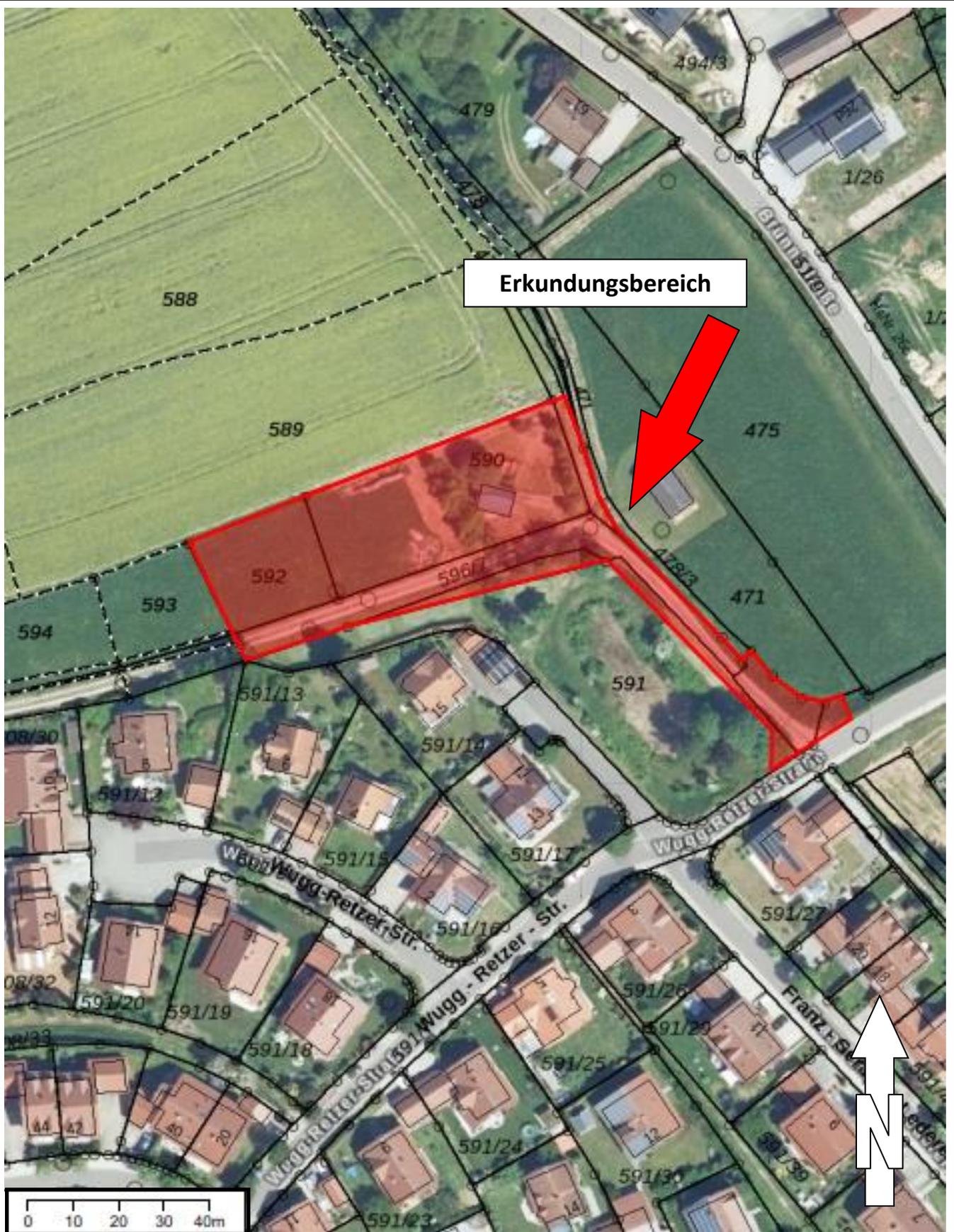
Datum: 15.01.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Michaela Schrenk





Erkundungsbereich

**Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost
Markt Mallersdorf- Pfaffenberg**

Übersichtsaufnahme

Anlage 1.1b

Datum: 15.01.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Michaela Schrenk





Auszug digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000



Auszug digitale Hydrogeologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000

Legende Geologie

Geologische Haupteinheit

- Künstlich verändertes Gelände
- Bach- oder Flussablagerung, pleistozän bis holozän
- Talfüllung, polygenetisch, pleistozän bis holozän
- Lehm, umgelagert, pleistozän bis holozän
- Lößlehm, pleistozän
- Nördliche Vollsotter-Abfolge, Schotter
- Nördliche Vollsotter-Abfolge (oberer Teil), Feinsediment
- Nördliche Vollsotter-Abfolge (unterer Teil), Schotter
- Löß, pleistozän
- Nördliche Vollsotter-Abfolge, Feinsediment
- Nördliche Vollsotter-Abfolge (oberer Teil), Feinsediment

Legende Hydrogeologie

Verbreitung Grundwasserstockwerke

- Quartär - Flussablagerungen
- Tertiär - Obere Süßwassermolasse (OSM)

Stützpunkte Grundwassergleichen

- Tertiär
- Grundwassergleichen**
- Tertiär, oberflächennah verbreitet
- Tertiär, vermutet und/oder überdeckt bzw. tiefer liegend
- Malm, überdeckt bzw. tiefer liegend

Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost Markt Mittersdorf- Pfaffenberg

Geologischer/ Hydrogeologischer Übersichtslageplan

Anlage 1.2a

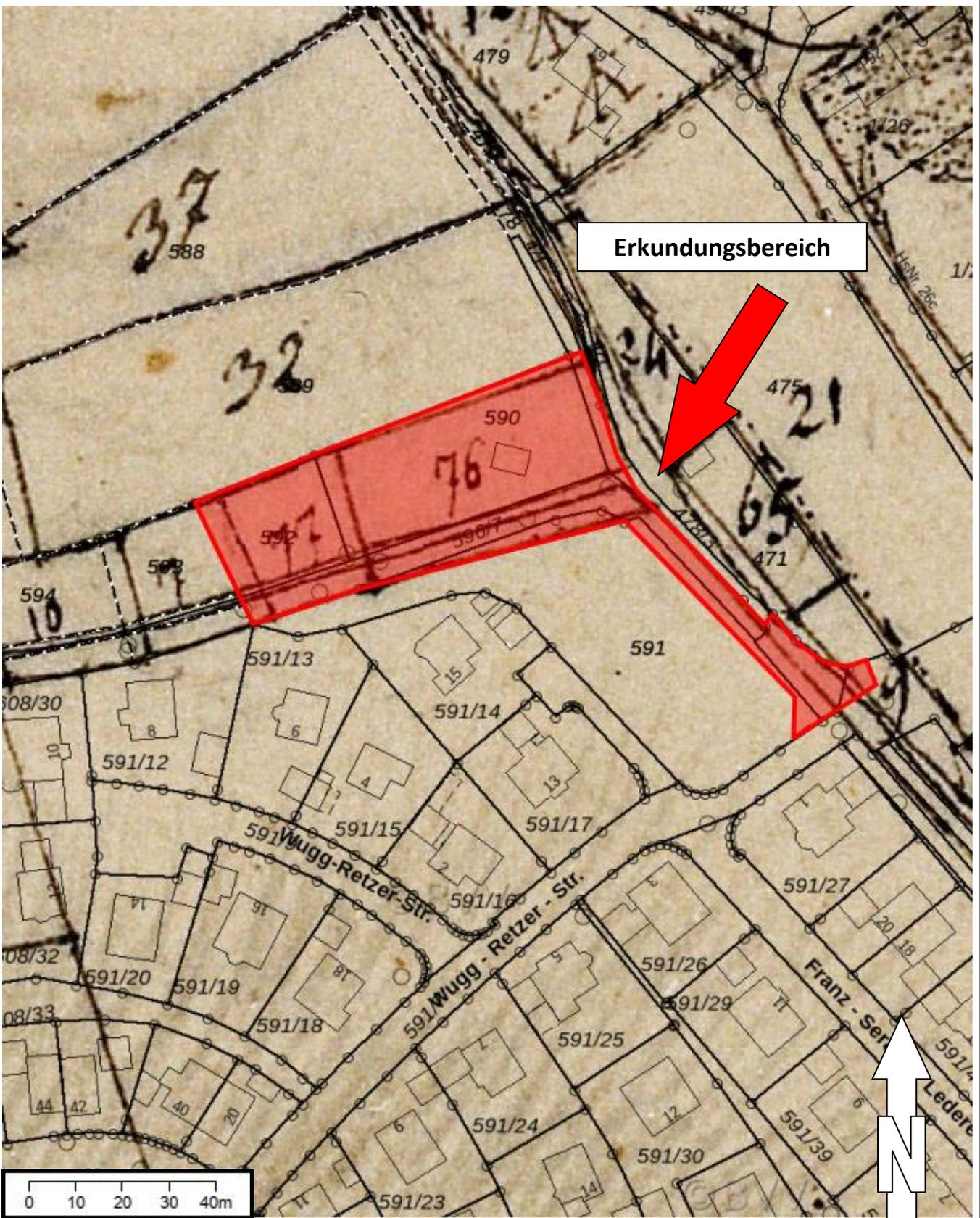
Datum: 15.01.2024

Maßstab: ohne

Bearbeiter:

Michaela Schrenk





**Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost
Markt Mallersdorf- Pfaffenberg**

Historische Karte

Anlage 1.2b

Datum: 15.01.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:

Michaela Schrenk





Legende:

	Hochwassergefahrenflächen HQ100
	Geschützte Gebiete HQ100

**Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost
Markt Mellersdorf- Pfaffenberg**

Hochwassergefahrenflächen HQ100

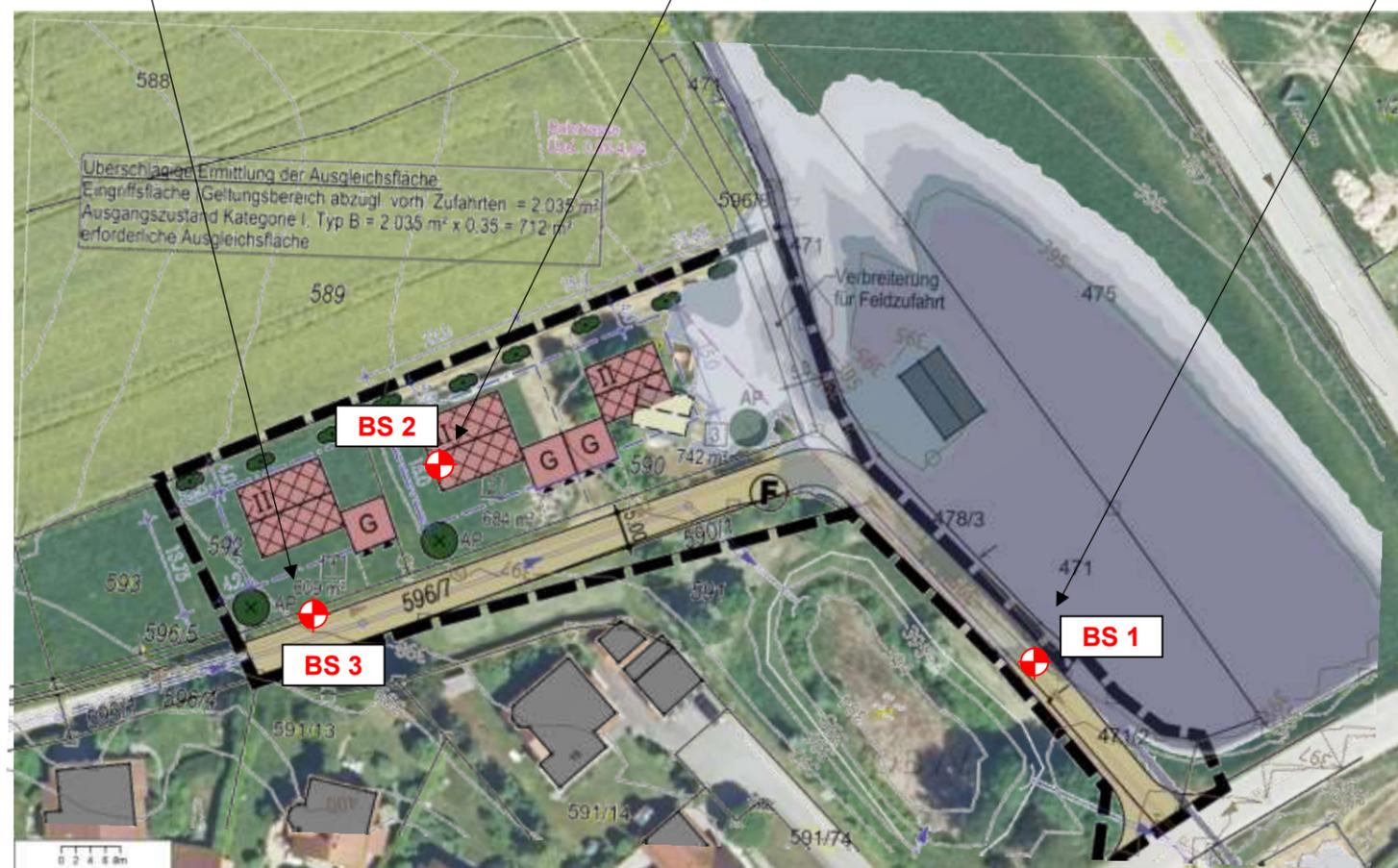
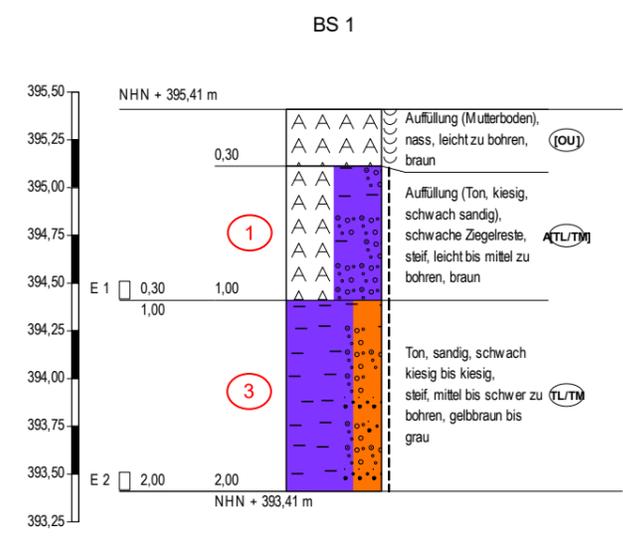
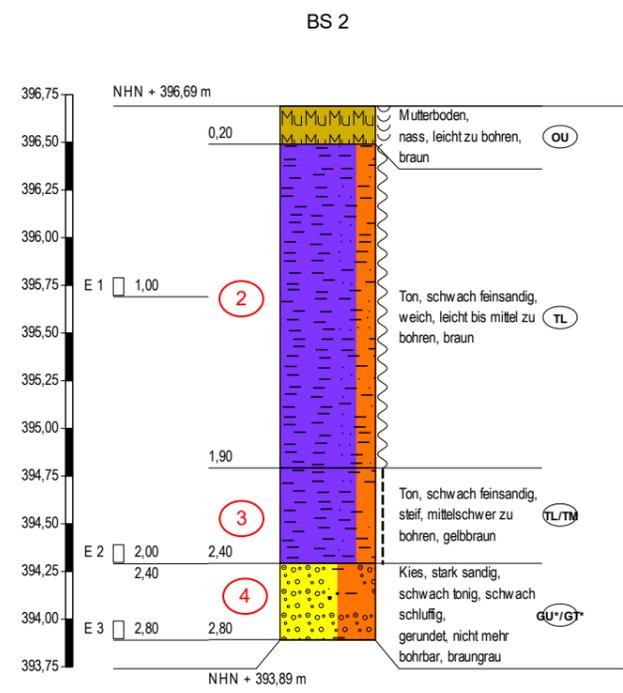
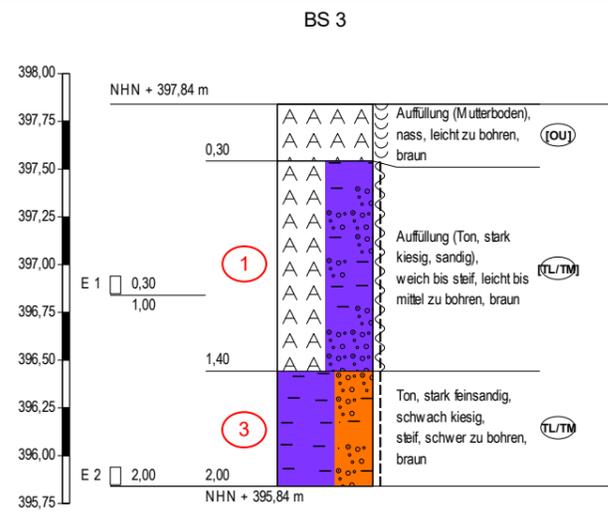
Anlage 1.2c

Datum: 15.01.2024

Maßstab: siehe Balken

Bearbeiter:
Michaela Schrenk





Legende:

	Bohrsondierung (BS)
	Rammsondierung (DPH)
	Bodenschicht Nr.



**Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost
Markt Mallersdorf- Pfaffenberg**

Detaillageplan

Anlage 1.3
Datum: 31.01.2024
Maßstab: ohne
Bearbeiter:
Dipl.-Ing. (FH) M. Loibl

Anlage 2

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Mutterboden, Mu



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - groß

Nebenanteile

' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Bodengruppe nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelpastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelpastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [I] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Sonstige Zeichen



naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Proben

- | | | | |
|----------------------------------|--|---|--|
| A1 <input type="checkbox"/> 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe | B1 <input checked="" type="checkbox"/> 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe |
| C1 <input type="checkbox"/> 1,00 | Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe | W1 <input type="checkbox"/> 1,00 | Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe |



IMH
Ingenieurges. mbH
Deggendorfer Str. 40
94491 Hengersberg

Legende und Zeichenerklärung
nach DIN EN ISO 22475

Anlage 2

Projekt: BG Mitterlohe-Ost,
Mallersdorf-Pfaffenberg

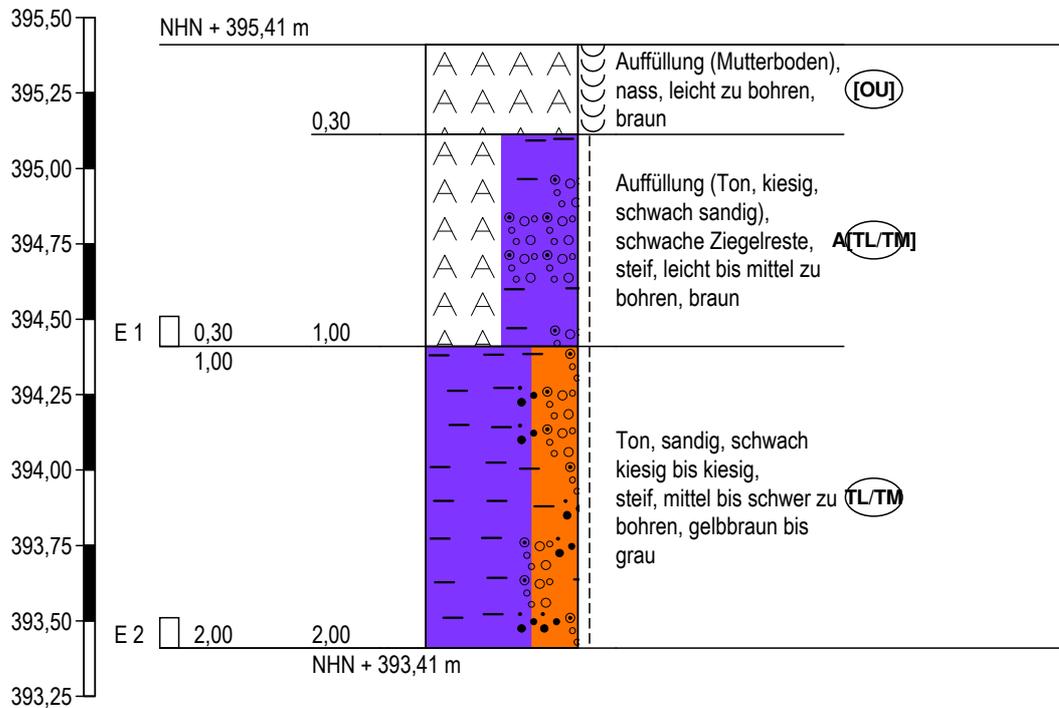
Auftraggeber: Markt Mallersdorf-Pf.

Bearb.: MLO

Datum: 23.01.24

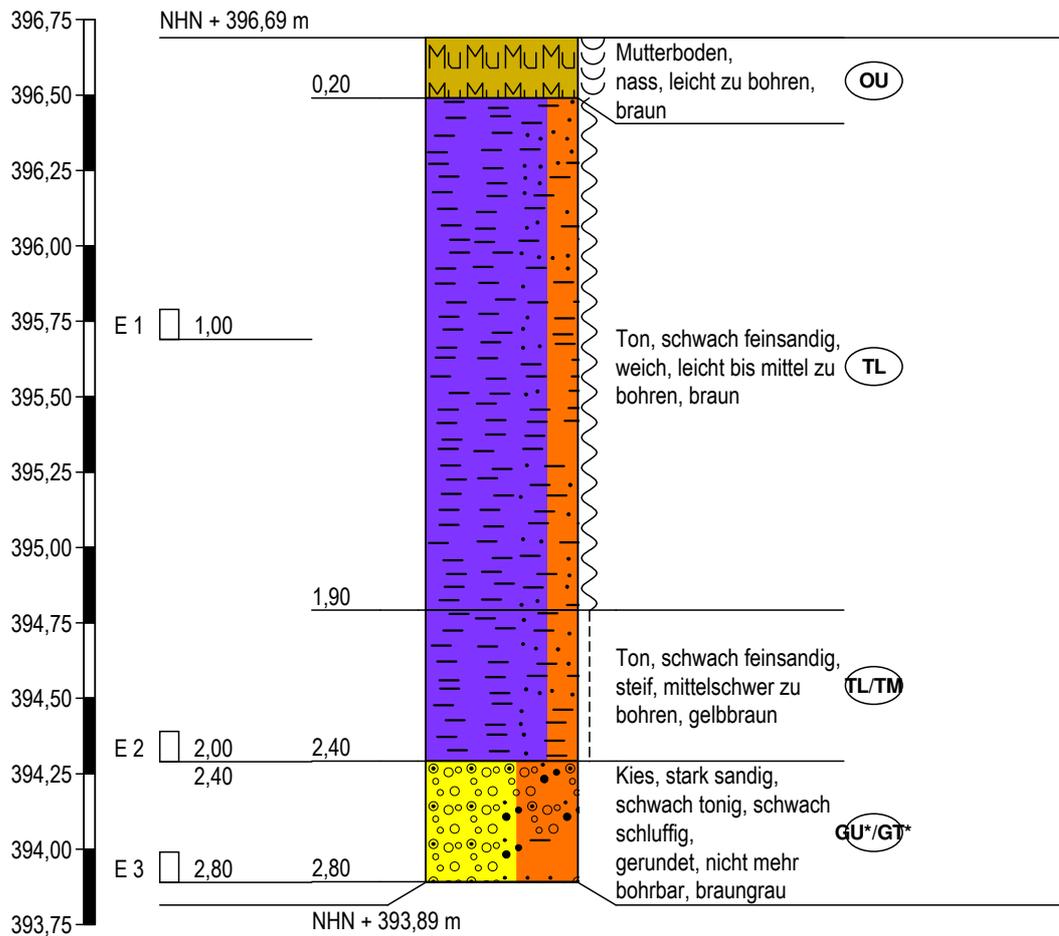
--	--

BS 1



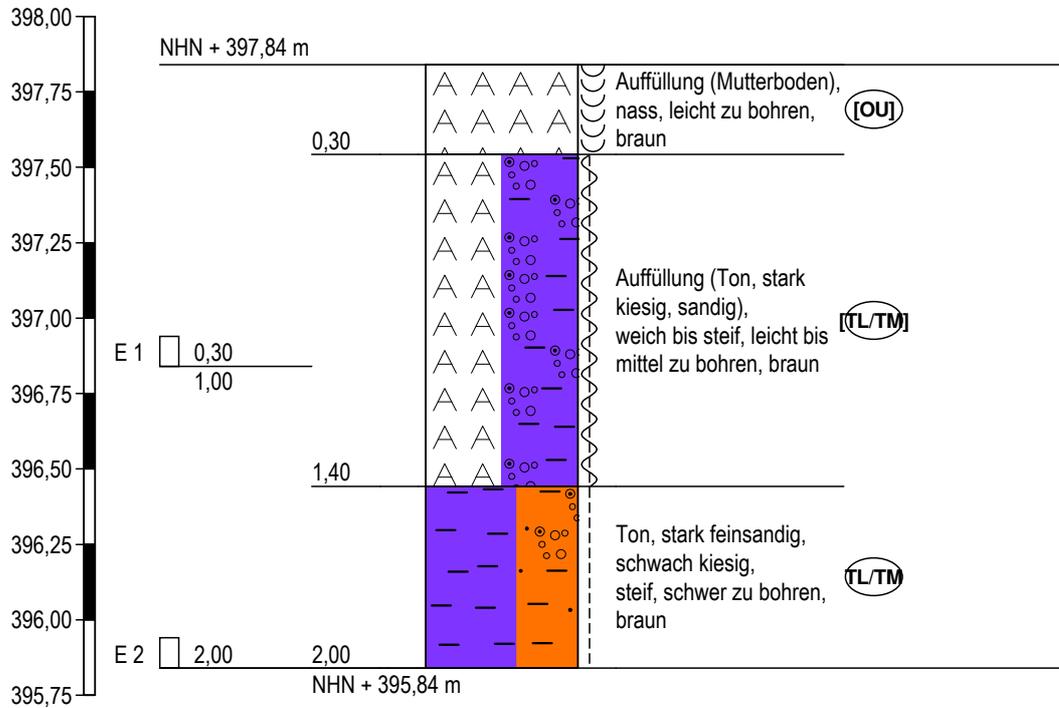
Höhenmaßstab 1:25

BS 2



Höhenmaßstab 1:25

BS 3



Höhenmaßstab 1:25

Anlage 3



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211036

Az.: 24211036

Bauvorhaben: BG Mitterlohe-Ost, Mallersdorf-Pfaffenberg

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:
23.01.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen 1)					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische 1) Benennung	h) 1) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b)							
	c) nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
1,00	a) Auffüllung (Ton, kiesig, schwach sandig)					C	E 1	1,00
	b) schwache Ziegelreste							
	c) steif	d) leicht bis mittel zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) A[TL/TM]	i)				
2,00	a) Ton, sandig, schwach kiesig bis kiesig					C	E 2	2,00
	b)							
	c) steif	d) mittel bis schwer zu bohren	e) gelbbraun bis grau					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211036

Az.: 24211036

Bauvorhaben: BG Mitterlohe-Ost, Mallersdorf-Pfaffenberg

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:
23.01.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c) nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) OU	i)				
1,90	a) Ton, schwach feinsandig					C	E 1	1,00
	b)							
	c) weich	d) leicht bis mittel zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL	i)				
2,40	a) Ton, schwach feinsandig					C	E 2	2,40
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
2,80	a) Kies, stark sandig, schwach tonig, schwach schluffig				Gewicht springt zurück	C	E 3	2,80
	b)							
	c) gerundet	d) nicht mehr bohrbar	e) braungrau					
	f)	g)	h) GU*/GT*	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 24211036

Az.: 24211036

Bauvorhaben: BG Mitterlohe-Ost, Mallersdorf-Pfaffenberg

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:
23.01.24

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische ¹⁾ Benennung	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,30	a) Auffüllung (Mutterboden)							
	b)							
	c) nass	d) leicht zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [OU]	i)				
1,40	a) Auffüllung (Ton, stark kiesig, sandig)					C	E 1	1,00
	b)							
	c) weich bis steif	d) leicht bis mittel zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) [TL/TM]	i)				
2,00	a) Ton, stark feinsandig, schwach kiesig					C	E 2	2,00
	b)							
	c) steif	d) schwer zu bohren	e) braun					
	f)	g)	h) TL/TM	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

Anlage 4



Deggendorfer Str.40
94491 Hengersberg
Telefon: 09901 / 94905-0
Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211036 - KGV 01
Anlage : 4
zu : 24211036

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN EN ISO 17892-4

Prüfungs-Nr. : L24211036 - KGV 01
Bauvorhaben : Erschließung BG Mitterlohe-Ost,
Markt Mallersdorf - Pfaffenberg
Ausgeführt durch : OW
am : 23.01.2024
Bemerkung : Wn[%] = 6,37
Probe:240278

Entnahmestelle : BS2 - E3
Entnahmetiefe : 2,8 m unter GOK
Bodenart : Kies, stark sandig, schluffig
(gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 18.01.2024 durch :

Anteil < 0.063 mm

		Teilprobe 1	Teilprobe 2
Abtrennen der Feinteile	vor	Behälter und Probe m1 [g]	1273,00
		Behälter m2 [g]	438,30
		Probe m1 -m2 = mu1 [g]	834,70
	nach	Behälter und Probe m3 [g]	1123,70
		Probe m1 -m3 = mu2 [g]	149,30
		< 0.063 mm: mu2 / mu1 * 100 = ma	17,89
Mittelwert bei Doppelbest. = ma'		17,89	

Siebanalyse :

Einwaage Siebanalyse me : 685,40 g %-Anteil der Siebeinwaage me' = 100 - ma' me' : 82,11
Anteil < 0,063 mm ma : 149,30 g %-Anteil < 0,063 mm ma' = 100 - me' ma' : 17,89
Gesamtgewicht der Probe mt : 834,70 g

	Siebdurchmesser [mm]	Rückstand [gramm]	Rückstand [%]	Durchgang [%]
1	63,000	0,00	0,00	100,0
2	31,500	0,00	0,00	100,0
3	16,000	69,00	8,27	91,7
4	8,000	89,80	10,76	81,0
5	4,000	157,70	18,89	62,1
6	2,000	105,40	12,63	49,5
7	1,000	74,30	8,90	40,6
8	0,500	43,40	5,20	35,4
9	0,250	49,10	5,88	29,5
10	0,125	60,10	7,20	22,3
11	0,063	34,40	4,12	18,2
	Schale	1,30	0,16	18,0

Summe aller Siebrückstände : S = 684,50 g Größtkorn [mm] : 39,38
Siebverlust : SV = me - S = 0,90 g
SV' = (me - S) / me * 100 = 0,11 %

Fraktionsanteil	Prozentanteil
Ton	
Schluff	18,20
Sandkorn	31,30
Feinsand	9,04
Mittelsand	9,57
Grobsand	12,69
Kieskorn	50,50
Feinkies	24,97
Mittelkies	20,35
Grobkies	5,18
Steine	0,00

Durchgang [%]	Siebdurchmesser [mm]
10,0	
20,0	0,087
30,0	0,264
40,0	0,950
50,0	2,068
60,0	3,608
70,0	5,413
80,0	7,576
90,0	14,194
100,0	31,495

Prüfungs-Nr. : L24211036 - KGV 01
 Bauvorhaben : Erschließung BG Mitterlohe-Ost,
 Markt Mallersdorf - Pfaffenberg
 Ausgeführt durch : OW
 am : 23.01.2024
 Bemerkung : Wn[%] = 6,37
 Probe:240278

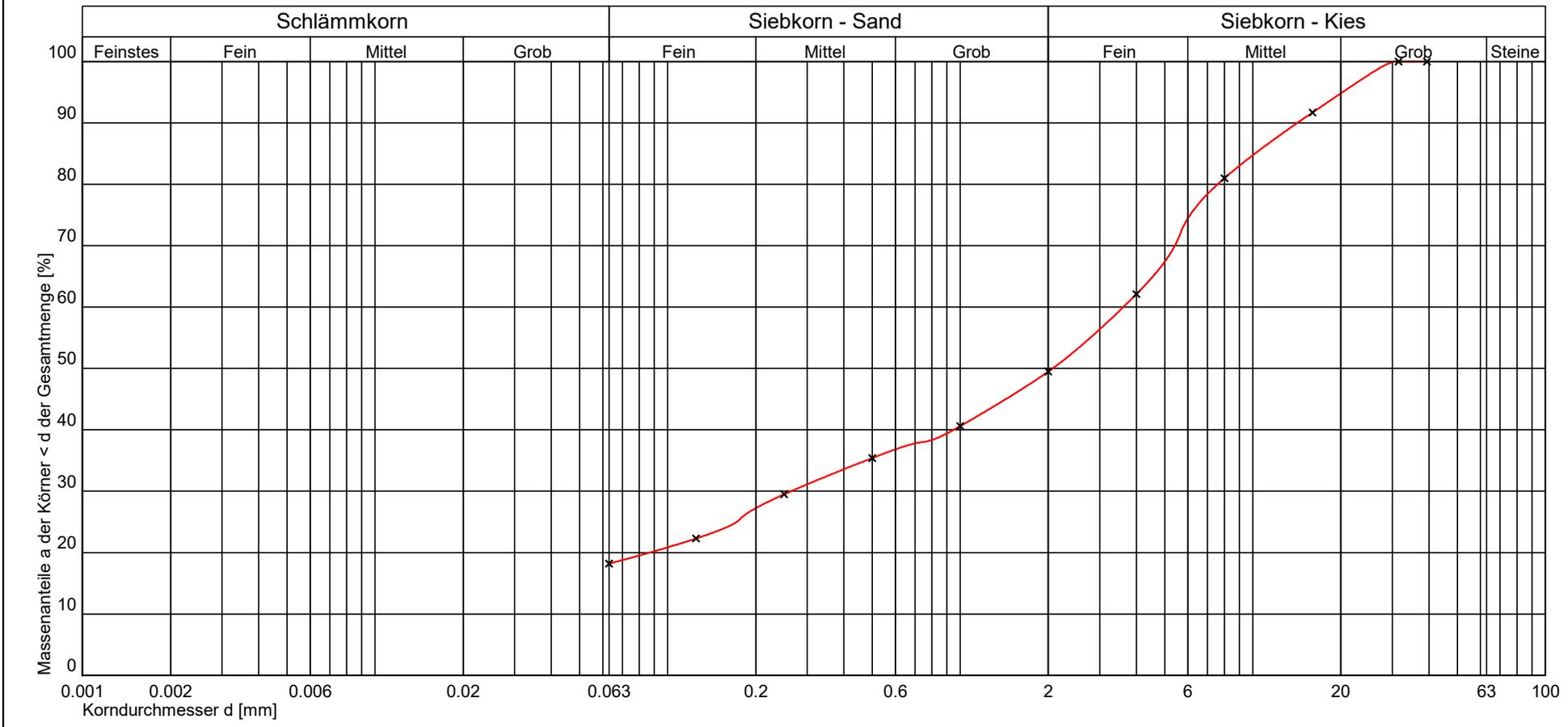
Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
 nach DIN EN ISO 17892-4

Entnahmestelle : BS2 - E3
 Entnahmetiefe : 2,8 m unter GOK
 Bodenart : Kies, stark sandig, schluffig
 (gem. BA)
 Art der Entnahme : gestört
 Entnahme am : 18.01.2024 durch :



Deggendorfer Str.40
 94491 Hengersberg
 Telefon: 09901 / 94905-0
 Fax : 09901 / 94905-22

Prüfungs-Nr. : L24211036 - KGV 01
 Anlage : 4
 zu : 24211036



Kurve Nr.:		Bemerkungen
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _C / Median		
Bodengruppe (DIN 18196)	GU*/GT*	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert	1,302 * 10 ⁻⁵ [m/s] nach USBR/Bialas	
Kornkennziffer:	0 10 0 0 0 fG-mG,gg',gs',ms',fs',u	

Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN EN ISO 17892-12

Prüfungs-Nr. : L24211036 - Att 01
Bauvorhaben : Erschließung BG Mitterlohe-Ost,
Markt Mallersdorf - Pfaffenberg
Ausgeführt durch : OW
am : 24.01.2024
Bemerkung :
Probe:240277

Entnahmestelle : BS2 - E1
Entnahmetiefe : 1,0 m unter GOK
Bodenart : Ton, schluffig (gem. BA)
Art der Entnahme : gestört
Entnahme am : 18.01.2024 durch :

Fließgrenze

Ausrollgrenze

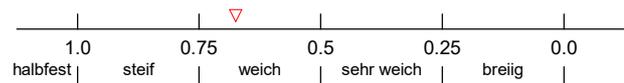
Behälter Nr. :	4	10	22	87
Zahl der Schläge :	38	29	23	18
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	68,50	63,01	62,36	44,69
Trockene Probe + Behälter m_d+m_B [g] :	62,40	56,64	57,91	40,58
Behälter m_B [g] :	43,87	37,99	45,21	29,18
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	6,10	6,37	4,45	4,11
Trockene Probe m_d [g] :	18,53	18,65	12,70	11,40
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	32,92	34,16	35,04	36,05
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

38	94	63
33,96	33,78	47,70
33,33	33,16	47,13
29,54	29,49	43,63
0,63	0,62	0,57
3,79	3,67	3,50
16,62	16,89	16,29

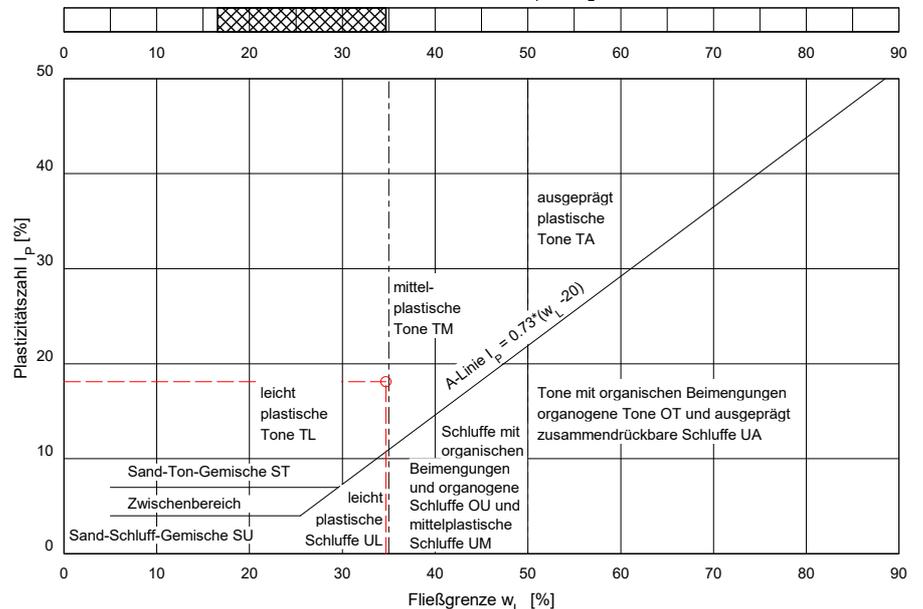
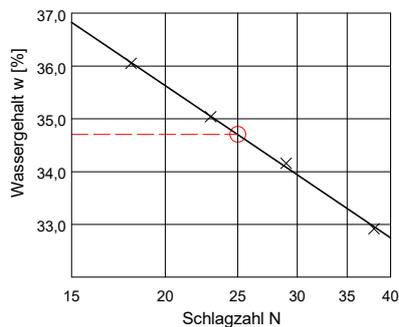
Natürlicher Wassergehalt : $w = 22,49$ %
Größtkorn : mm
Masse des Überkorns : g
Trockenmasse der Probe : g
Überkornanteil : $\dot{u} = 0,00$ %
Anteil ≤ 0.4 mm : $m_d / m = 100,00$ %
Anteil ≤ 0.002 mm : $m_T / m =$ %
Wassergehalt (Überkorn) $w_{\dot{u}} = 0,00$ %
korr. Wassergehalt : $w_k = \frac{w - w_{\dot{u}} * \dot{u}}{1.0 - \dot{u}} = 22,49$ %

Bodengruppe = TL
Fließgrenze $w_L = 34,70$ %
Ausrollgrenze $w_P = 16,60$ %
Plastizitätszahl $I_P = w_L - w_P = 18,10$ %
Konsistenzzahl $I_C = \frac{w_L - w_k}{w_L - w_P} = 0,67 \triangleq$ weich
Liquiditätszahl $I_L = 1 - I_C = 0,33$
Aktivitätszahl $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich (w_P bis w_L)



Gegenüberstellung von Analyse-/ und Zuordnungswerte gemäß
Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]
 Stand: 15.07.2021



Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **3511824**

AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg

Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert ¹⁾	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit ¹⁾	µS/cm	500	500/2000 ²⁾	1000/2500 ²⁾	1500/3000 ²⁾
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 ²⁾	250/600 ²⁾
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 ³⁾
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	10	10	50	100
Arsen	µg/l	10	10	40	60
Blei	µg/l	20	25	100	200
Cadmium	µg/l	2	2	5	10
Chrom, gesamt	µg/l	15	30/50 ²⁾⁵⁾	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber ⁶⁾	µg/l	0,2	0,2/0,5 ²⁾	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)					
MP1 (BS1 E1, BS3 E1)	Ton				
AW	ZW				
8,1	Z 0				
<10	Z 0				
<2,0	Z 0				
<2,0	Z 0				
<5	Z 0				
<10	Z 0				
<5	Z 0				
<1	Z 0				
<0,5	Z 0				
<5	Z 0				
<5	Z 0				
<5	Z 0				
<5	Z 0				
<0,2	Z 0				
<50	Z 0				

1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert und/oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt (vgl. Abschnitt A-5) ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (gesamt) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen diesen Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf das erlaubte Bauschuttkontingent (max. ein Drittel der jährlichen Verfüllmenge) und haben keine Gültigkeit für das restliche Verfüllkontingent. Für dieses gelten die Zuordnungswerte für Boden. Im Rahmen des erlaubten Bauschuttkontingents darf auch Boden mit den für Bauschutt gültigen Zuordnungswerten verfüllt werden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttmenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.
 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
 5) Bei Überschreitung des Z 1.1-Werts für Chrom (gesamt) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr(VI)-Gehalt darf für eine Z 1.1-Einstufung 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (gesamt)-Wert von 50 µg/l.
 6) Überschreitet das Material den Cr(VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr(VI)-Eluatwerts nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (gesamt).
 7) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)

Parameter	Einheit	Zuordnungswerte					
		Z 0			Z 1.1	Z 1.2	Z 2
		Sand	Lehm/Schluff	Ton			
EOX	mg/kg	1	1	1	3	10	15
Mineralölkohlenwasserstoffe	mg/kg	100	100	100	300	500	1000
Σ PAK n. EPA	mg/kg	3	3	3	5	15	20
Benzo[a]pyren	mg/kg	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
Σ PCB _n (Kongenerer nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1
Arsen	mg/kg	20	20	20	30	50	150
Blei	mg/kg	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10
Chrom, gesamt	mg/kg	30	60	100	120	200	600
Kupfer	mg/kg	20	40	60	80	200	600
Nickel	mg/kg	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)					
MP1 (BS1 E1, BS3 E1)	Ton				
AW	ZW				
<1,0	Z 0				
<50	Z 0				
n.b.	Z 0				
<0,05	Z 0				
n.b.	Z 0				
7,8	Z 0				
18	Z 0				
<0,2	Z 0				
34	Z 0				
19	Z 0				
29	Z 0				
0,07	Z 0				
61	Z 0				
<0,3	Z 0				

1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z. B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm und Schluff.
 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenerer (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt keine Multiplikation mit dem Faktor 5.
 4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



##Fehler beim Lesen Tabelle betriebe_adressen, ungültiges
Adress-Kennzeichen R zu ADR-ID 441581: ORA-0000:
normal, successful completion

Datum 29.01.2024
Kundennr. 27061382
Auftragsnr. 3511824

PRÜFBERICHT

Auftrag 3511824

Auftragsbezeichnung 24211036 - Markt Mallersdorf - Pfaffenberg (MLO)
Auftraggeber 27061382 IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH
Probeneingang 24.01.24 *Probenehmer* Auftraggeber

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei übersenden wir Ihnen die Ergebnisse der Untersuchungen, mit denen Sie unser Labor beauftragt haben.

Mit freundlichen Grüßen

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15552687-DE-P1

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (0)8765 93996-28
www.agrolab.de



Auftrag 3511824

Probenbezeichnung	
331330	MP1 (BS1 – E1, BS3 – E1)
Probenahme	
331330	18.01.2024
Probenehmer	
331330	Auftraggeber
Barcode	
331330	A99901466426

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15552687-DE-P2

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
 Fax: +49 (0)8765 93996-28
 www.agrolab.de



Auftrag 3511824

Einheit **331330**
 MP1 (BS1 – E1, BS3 – E1)

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm		++
Trockensubstanz	%	88,7
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3
EOX	mg/kg	<1,0
Königswasseraufschluß		++
Arsen (As)	mg/kg	7,8
Blei (Pb)	mg/kg	18
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	34
Kupfer (Cu)	mg/kg	19
Nickel (Ni)	mg/kg	29
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,07
Zink (Zn)	mg/kg	61,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<50
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg	<50
<i>Naphthalin</i>	mg/kg	<0,05
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Fluoren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Phenanthren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg	<0,05
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	n.b.
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,005
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,005
PCB-Summe	mg/kg	n.b.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

DOC-0-15552687-DE-P3

AG Landshut
 HRB 7131
 Ust/VAT-Id-Nr.:
 DE 128 944 188

Geschäftsführer
 Dr. Carlo C. Peich
 Dr. Paul Wimmer
 Dr. Torsten Zurmühl



AGROLAB Labor GmbH

Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg, Germany
Fax: +49 (08765) 93996-28
www.agrolab.de



Auftrag 3511824

Einheit **331330**
MP1 (BS1 – E1, BS3 – E1)

Feststoff

PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.
--------------------------------	-------	------

Eluat

Eluaterstellung		++ °
Temperatur Eluat	°C	20,2 °
pH-Wert		8,1 °
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	<10 °
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0 °
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0 °
Phenolindex	mg/l	<0,01 °
Cyanide ges.	mg/l	<0,005 °
Arsen (As)	mg/l	<0,005 °
Blei (Pb)	mg/l	<0,001 °
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005 °
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005 °
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005 °
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005 °
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002 °
Zink (Zn)	mg/l	<0,05 °

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Parameter ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die parameterspezifischen analytischen Messunsicherheiten sowie Informationen zum Berechnungsverfahren sind auf Anfrage verfügbar, sofern die berichteten Ergebnisse oberhalb der parameterspezifischen Bestimmungsgrenze liegen. Die Mindestleistungskriterien der angewandten Verfahren beruhen bezüglich der Messunsicherheit in der Regel auf der Richtlinie 2009/90/EG der Europäischen Kommission.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Anmerkung zur Bestimmung der Kohlenwasserstoffe gem. DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09:

Das Probenmaterial wurde mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Beginn der Prüfungen: 24.01.2024

Ende der Prüfungen: 29.01.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig. Die Ergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der DIN EN ISO/IEC 17025:2018, Abs. 7.8.1.3 berichtet.

AGROLAB Labor GmbH, Christian Reutemann, Tel. 08765/93996-500
serviceteam2.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

Dieser elektronisch übermittelte Ergebnisbericht wurde geprüft und freigegeben. Er entspricht den Anforderungen der EN ISO/IEC 17025:2017 an vereinfachte Ergebnisberichte und ist ohne Unterschrift gültig.

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "°" gekennzeichnet.

DOC-0-15552687-DE-P4

AG Landshut
HRB 7131
Ust/VAT-Id-Nr.:
DE 128 944 188

Geschäftsführer
Dr. Carlo C. Peich
Dr. Paul Wimmer
Dr. Torsten Zurmühl



Seite 4 von 5

Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00

Auftrag 3511824

Methodenliste

- Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter** : PAK-Summe (nach EPA) PCB-Summe PCB-Summe (6 Kongenere)
DIN EN ISO 11885 : 2009-09 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 12846 : 2012-08 : Quecksilber (Hg) Quecksilber (Hg)
DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4 : Phenolindex
DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 : Cyanide ges.
DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 : Arsen (As) Blei (Pb) Cadmium (Cd) Chrom (Cr) Kupfer (Cu) Nickel (Ni) Zink (Zn)
DIN EN ISO 17380 : 2013-10 : Cyanide ges.
DIN EN 13657 : 2003-01 : Königswasseraufschluß
DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 : Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC) Kohlenwasserstoffe C10-C40
DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A : Trockensubstanz
DIN EN 15308 : 2016-12 : PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138) PCB (153) PCB (180)
DIN EN 27888 : 1993-11 : elektrische Leitfähigkeit
DIN ISO 15923-1 : 2014-07 : Chlorid (Cl) Sulfat (SO4)
DIN 19747 : 2009-07 : Analyse in der Fraktion < 2mm
DIN 38404-4 : 1976-12 : Temperatur Eluat
DIN 38404-5 : 2009-07 : pH-Wert
DIN 38414-17 : 2017-01 : EOX
DIN 38414-23 : 2002-02 : Naphthalin Acenaphthylen Acenaphthen Fluoren Phenanthren Anthracen Fluoranthen Pyren
Benzo(a)anthracen Chrysen Benzo(b)fluoranthen Benzo(k)fluoranthen Benzo(a)pyren Dibenz(ah)anthracen
Benzo(ghi)perylene Indeno(1,2,3-cd)pyren
DIN 38414-4 : 1984-10 : Eluaterstellung

Die in diesem Dokument berichteten Verfahren sind gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Verfahren sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Anlage 5

BV: Erschließung Baugebiet Mitterlohe Ost, Markt Mallersdorf- Pfaffenberg
Fotoaufnahmen



Anlage 3

Hydraulische Berechnung
(Ingenieurbüro Trummer)
vom 24.06.2022

INGENIEURBÜRO TRUMMER - BERATEN UND PLANEN GMBH
WITTELSBACHERSTRASSE 26 · 94315 STRAUBING

**Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Rathausplatz 1
80446 Mallersdorf-Pfaffenberg**

Hydraulische Berechnung

24.06.2022

— MLDF-05-361-21

**Baugebiet Mitterlohe-Ost
Marktgemeinde Mallersdorf-Pfaffenberg**

**INGENIEURBÜRO
TRUMMER
BÜRO STRAUBING
WITTELSBACHERSTR. 26
94315 STRAUBING
TELEFON 09421 - 84230
S T R A U B I N G @
BERATEN-PLANEN.DE**

**BÜRO MIESBACH
ROSENHEIMER STR. 13
83714 MIESBACH
TELEFON 08025 - 9289070
M I E S B A C H @
BERATEN-PLANEN.DE**

**GESCHÄFTSFÜHRER
FABIAN BIRSACK
JÜRGEN GRENZER
TOBIAS SCHREINER**

**SITZ STRAUBING
AG STRAUBING HRB 12909
ST.-NR.: 162/129/30761
UST.-ID.: DE 329197141**

**BANKVERBINDUNGEN
VR BANK MITTLERE OBERPFALZ EG
IBAN: DE86 7506 9171 0000 0898 93
BIC: GENODEF1SWD**

1. VORHABENSTRÄGER

Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Rathausplatz 1
80446 Mallersdorf-Pfaffenberg

Tel.: 08772/807-40
Mail: d.salzberger@mal-pfa.de

2. AUFTRAG UND UNTERSUCHUNGSZIELE

Am nördlichen Rand des Ortsteils Pfaffenberg des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg ist vorgesehen, das Baugebiet „Mitterlohe-Ost, BA1“ zu erstellen. Das Baugebiet erweitert eine bestehende Bebauung Richtung Norden mit drei Bauparzellen. Die Gesamtfläche des Geltungsbereiches umfasst ca. 2.000 m².



Abbildung 1: Übersicht Baugebiet (Auszug aus dem B-Plan)

Der Planbereich wurde im Rahmen der ersten Auslegung von den Fachstellen des Landratsamtes Straubing-Bogen sowie vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf als wassersensibler Bereich festgestellt. Ein von Nordwest nach Südost verlaufender Graben III. Gewässerordnung wird als mögliche Hochwassergefahr für die vorgesehene Bebauung angesehen. Es gilt eine hydraulische Berechnung aufzustellen, um den IST-Stand nachzuweisen und einen möglichen Hochwassereintritt in die Bebauung zu prüfen.

Das Ingenieurbüro Trummer – Beraten und Planen GmbH lag mit Datum vom 01.06.2021 ein Angebot zur Anfrage vom 21.05.2021 der Marktgemeinde Mallersdorf-Pfaffenberg vor. Diese beauftragte am 27.10.2021 im Namen der Vorhabensträger, Rudolf und Ingrid Schröttinger, Franz-Seraph-Lederer-Straße 15, 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg das Angebot. In weiterer Abklärung wurde angegeben, dass lediglich der IST-Zustand (ohne weitere ggf. notwendigen Baumaßnahmen) nachgewiesen werden soll.

Im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung wurden folgende Leistungen erbracht zur Informationseinholung:

- Örtliche Vermessung des grabenlosen Gewässers vor Ort
- Einholung von Vermessungsdaten der bestehenden Bebauung
- Einholung der Flurkarten
- Einholung von hydraulischen Daten vom Wasserwirtschaftsamt Deggendorf
- Durchführen einer Kartenrecherche

3. SITUATION

Das vorgesehene Baugebiet „Mitterlohe-Ost, BA1“ befindet sich im nördlichen Anschluss an die bestehende Bebauung im Ortsteil Pfaffenberg, Marktgemeinde Mallersdorf-Pfaffenberg. Das Baugebiet wird in der Wugg-Retzer-Straße Richtung Norden angeschlossen und umfasst eine Fläche von ca. 2.000 m² (ohne Zufahrt) mittels drei Bauparzellen. Östlich des vorgesehenen Baugebietes verläuft von Nordwest nach Südost ein namenloser Graben (Gewässer III. Ordnung). Laut Schreiben vom Landratsamt Straubing-Bogen vom 03.05.2021 wurde der zu bebauende Bereich als wassersensibler Bereich eingestuft.



Abbildung 2: Verlauf des namenlosen Grabens in der Topografischen Karten (Bayerische Vermessungsverwaltung / geoportal.bayern.de)

Der namenlose Graben beginnt laut topographischer Karte im nördlichen Weiler Kleinaitzkofen und durchquert die zunächst die Bebauung im Ortsteil Pfaffenberg. Im Bereich der Ziegelgasse wurde der namenlose Graben verrohrt läuft in der südlichen Bebauung in Pfaffenberg aus und mündet kurz danach in die Kleine Laaber. Der namenlose Graben hat eine Länge von ca. 2.500 m und überwindet dabei einen Höhenunterschied von ca. 30m.



Abbildung 3: Historische Karte um 1860 (Bayerische Vermessungsverwaltung / geportal.bayern.de)

Gemäß der Historischen Karte ist der Verlauf des namenlosen Grabens als offener Graben mit Mündung in die Kleine Laaber zu erkennen.

Das Einzugsgebiet bergseitig hinter dem vorgesehenen Baugebiet betrifft in etwa einer Fläche von ca. 2,5 km². Für die Kulissenbereiche von kartierten Hochwasserereignissen /-gefahren, Überschwemmungsgebieten, sowie Extremereignissen ist für betroffenen Bereich nichts ausgewiesen oder angegeben.



Abbildung 4: Ausgewiesene Gefahren- & Hochwasserzonen in der Umgebung

4. BERECHNUNGSGRUNDLAGE

Mit dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf wurde als ausschlaggebendes Hochwasser das HQ_{100} festgesetzt. Der Abfluss für die Jährlichkeit HQ_{100} wurde aus für den namenlosen Graben mit $3 \text{ m}^3/\text{s}$ angegeben.

Die IST-Situation zum einem möglichen Hochwasserszenario wurde anhand der Geländegeometrie und der Wasserspiegellagen ermittelt. Die Materialbelegung und die Rauheitszuweisung wurden durchgeführt. Die hydraulische Berechnung erfolgte mit der aktuellen Version von HYDRO_AS-2D.

5. ERGEBNIS MIT STELLUNGNAHME

Unter Annahme einer Hochwasserereignisses mit einer Jährlichkeit HQ_{100} gilt der östliche Teil der Bebauung als betroffener Bereich.

Dies betrifft im Wesentlichen die östliche Parzelle „3“ zu rund der Hälfte des Grundstückes sowie einen Teil der Bebauung. Bei diesem Hochwasserereignis sind am Grundstück Wassertiefen von bis zu 0,5m (mit Strömung!) zu erwarten. Angaben zu Wassertiefen und Überschwemmungsgebieten sind den anhängenden Plandarstellungen zu entnehmen.

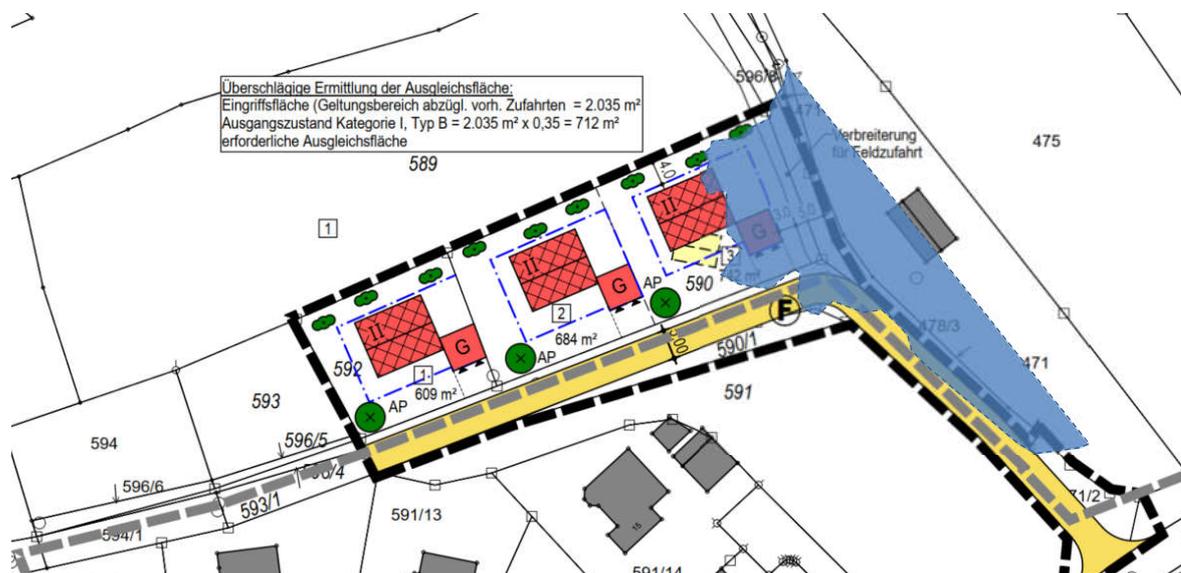


Abbildung 5: Betroffener Bereich (blau markiert) des im HQ_{100} -Ereignis

Einfluss auf die Hemmung des Abflusses hat das Durchlassbauwerk an der Wugg-Retzer-Straße.

Der Einfluss der möglichen Bebauung wurde auftragsbedingt nicht nachgewiesen. Dieser wird jedoch voraussichtlich den Umgriff der Überschwemmungslinie verstärken, speziell in das Baugebiet hinein.

Möglichkeiten oder bauliche Eingriffe, um den Hochwasserabfluss zu optimieren, wurden auftragsgemäß nicht berechnet. Optionen, um diesen zu verbessern sind (nicht berechnet, aber nach ingenieurmäßiger Einschätzung einzeln oder in Kombination möglich):

- Aufweitung / Mäandrierung des namenlosen Grabens bzw. Schaffung von Retention
- Errichtung von Hochwasserrückhaltebauwerken/-räumen im Oberlauf
- Anhebung der zu bebauenden Fläche
- Anpassung der Durchflussleistungsfähigkeit im Kreuzungsbereich Wugg-Retzer-Straße

6. ANLAGE

Anlage 1 Auszug HQ100 als Lageplandarstellungen

Nach Bedarf können entsprechende DXF-Daten des Berechnungsergebnisses übermittelt werden, sofern betroffener Bereich exakt in der Lage planerisch festgestellt werden soll.

Aufgestellt:

Ingenieurbüro Trummer – Beraten und Planen GmbH

Wittelsbacherstraße 26

94315 Straubing

am 24.06.2022

Tobias Schreiner, M.Eng., MBA

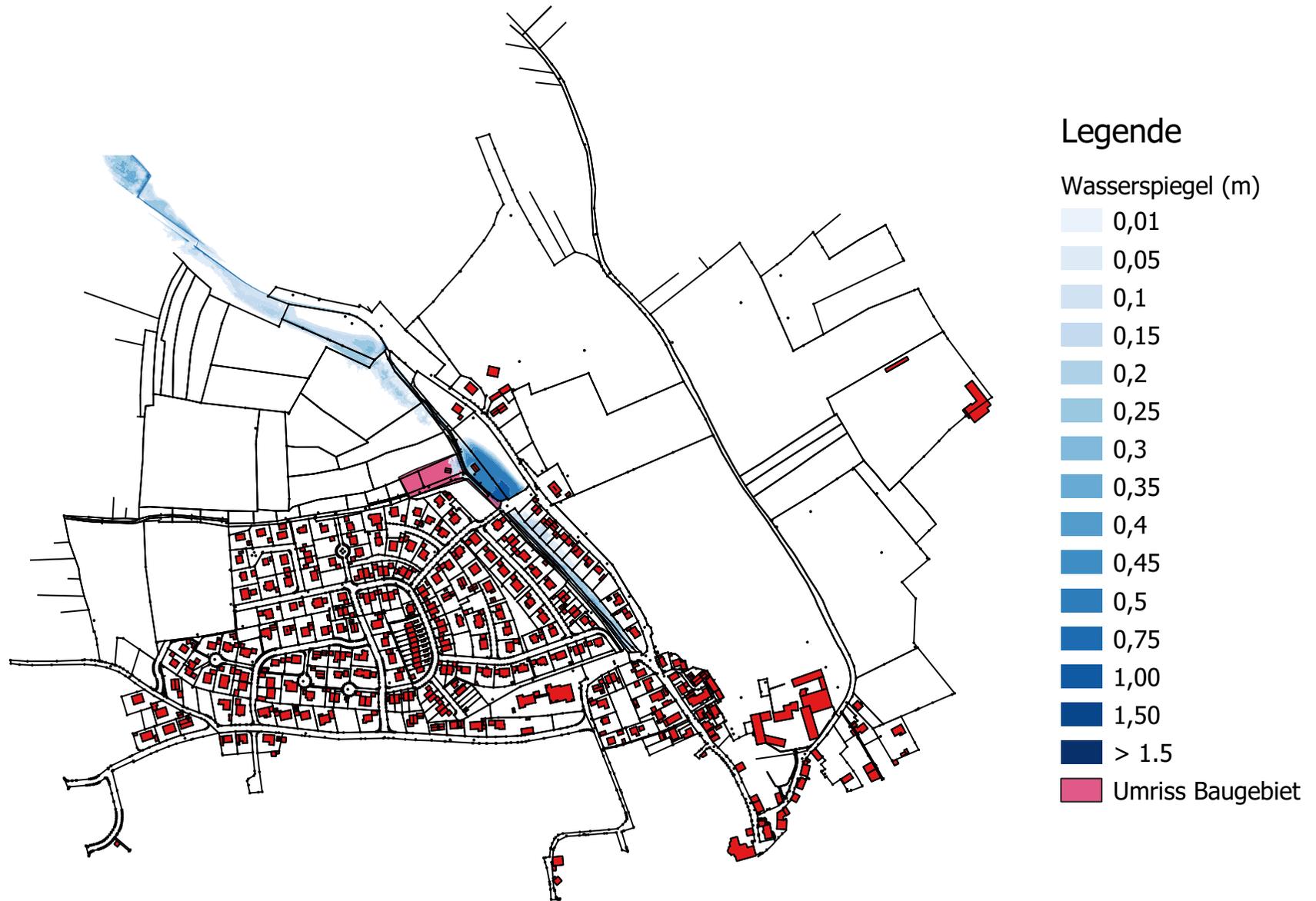
Geschäftsführer

**Tobias
Heinrich
Schreiner**

Digital signiert von Tobias Heinrich
Schreiner
DN: C=DE, CN=Tobias Heinrich
Schreiner, G=Tobias Heinrich,
SN=Schreiner,
SERIALNUMBER=CSM018383537
Grund: Ich bin der Verfasser dieses
Dokuments
Ort: Straubing
Datum: 25-06-2022 15:20:38
Foxit PhantomPDF Version: 9.7.2

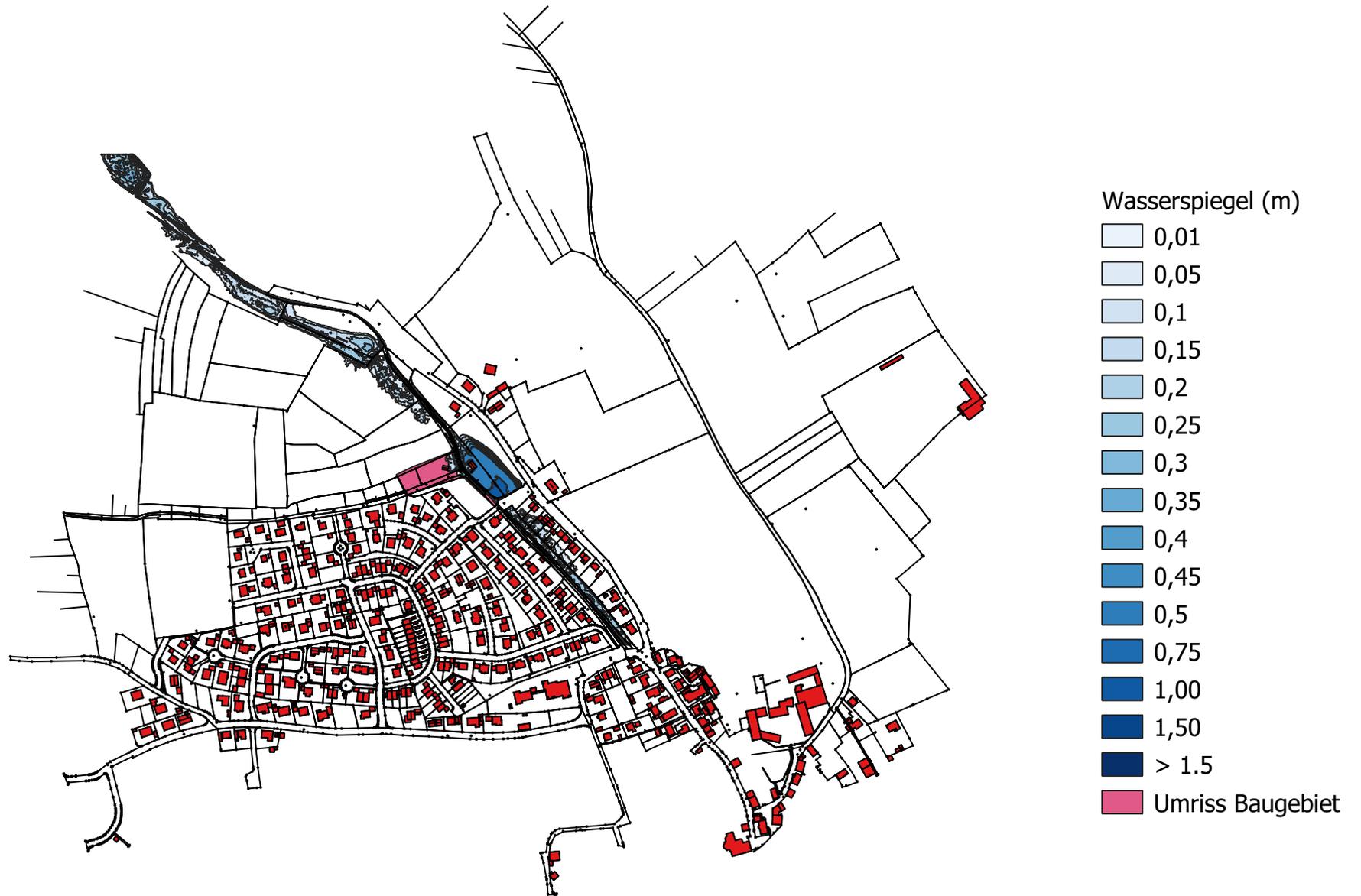
Mallersdorf Mitterlohe Baugebiet

HQ100 3 m³/s



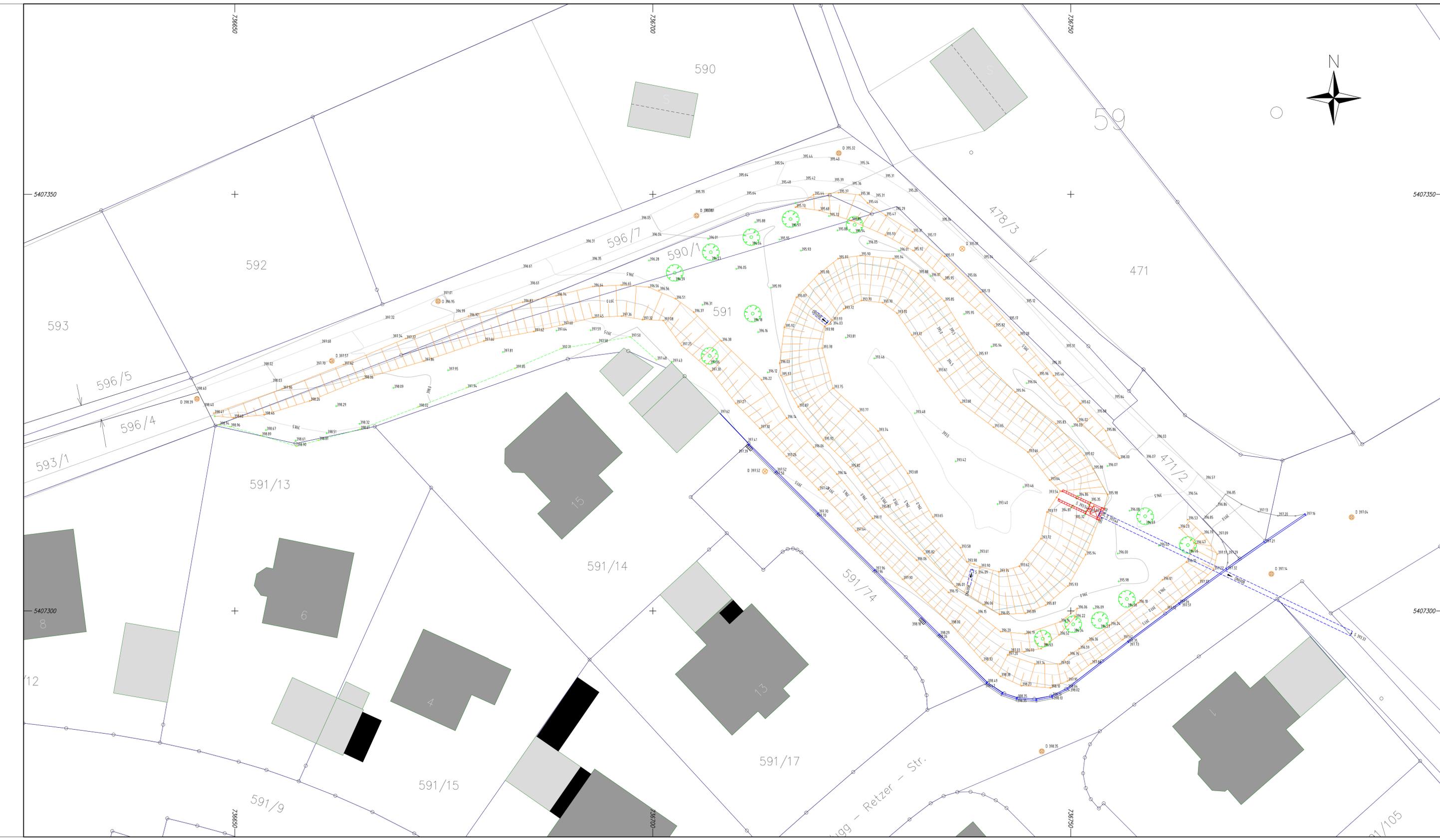
Mallersdorf Mitterlohe Baugebiet

HQ100 3 m³/s



Anlage 4

Bestandsvermessung RRB Wugg-Retzer-Straße
(Vermessungsbüro Karp)
vom 09.01.2024



Vermessungsbüro Dipl.-Ing. (FH) Udo Karp Prüfsachverständiger für Vermessung im Bauwesen Thom Albocher Straße 7 84172 Buch am Erlbach Tel. 08762 / 729029 FAX 08762 / 729028 Mobil 0170 / 2348939 E-MAIL info@ubkarp.de		Unterlage Nr. : 7 Blatt Nr. : 1						
Projekt:	RRB Wugg-Retzler-SträÙe 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg Gemarkung: Pfaffenberg Flurstück: 591, 590/1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Datum</th> <th>Zeichen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>gemessen 09.01.2024</td> <td>Karp</td> </tr> <tr> <td>gezeichnet 09.01.2024</td> <td>Pilz</td> </tr> </tbody> </table>	Datum	Zeichen	gemessen 09.01.2024	Karp	gezeichnet 09.01.2024	Pilz
Datum	Zeichen							
gemessen 09.01.2024	Karp							
gezeichnet 09.01.2024	Pilz							
Bestandslageplan		Maßstab : 1 : 200						