

BAUGRUNDGUTACHTEN

Baugrunderkundung für das Erschließungsvorhaben „Weiherwies“ in Ostrach-Tafertsweiler, Landkreis Sigmaringen

Auftraggeber: Gemeinde Ostrach

Planer: Ingenieurbüro Koschmieder, Ursendorf

Projekt-Nr.: 21/033

Gutachten-Nr.: 21/033/01/rs

14.03.2022

Rolf Schlegel
Dipl.-Geologe

i.A. Simon Wahl
M.Sc.

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkung	1
1.1 Veranlassung, Auftragserteilung	1
1.2 Unterlagen	1
2 Durchgeführte Untersuchungen	2
3 Baugrund	4
3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation	4
3.2 Geologische Schichtenfolge	5
3.3 Altlastenrelevante Bewertung, organoleptischer Befund	6
3.4 Bodenmechanische Untersuchungen	6
3.5 Bodenkennwerte	7
3.6 Homogenbereich nach DIN 18 300, DIN 18319 und DIN 18324	8
4 Grundwasser	10
5 Erdbebengefährdung	11
6 Kanal- und Leitungsbau, Straßenbau	11
6.1 Kanal- und Leitungsbau	11
6.2 Eignung von Aushubmaterial zur Wiederverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben, zur Geländeauffüllung	13
6.3 Straßenbau	13
7 Hinweise zur Bebauung	14
7.1 Gründung	14
7.2 Entwässerung und Bauwerksabdichtung	16
7.3 Abführung von Oberflächenwasser, Versickerungsfähigkeit	16
8 Baugruben – Erdarbeiten	17
9 Schlussbemerkungen	18

VERZEICHNIS DER ANHÄNGE

- Anhänge 1.1-1.4:** Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Wassergehalt und Konsistenzgrenzen
- Anhang 2:** Ergebnisse der Korngrößenverteilung n. DIN EN ISO 17892-4
- Anhang 3:** Fotodokumentation der Baggerschürfe

VERZEICHNIS DER ANLAGEN

- Anlage 1:** Übersichtslageplan: Auszug aus der digitalen topographischen Karte der LUBW M 1 : 10 000
- Anlage 2:** Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten und Schnittlage M 1 : 500
- Anlage 3:** geologischer Baugrundschnitt vert. M 1 : 50/ horiz. M 1 : 200

TABELLENVERZEICHNIS

- Tabelle 1:** Rechts- und Hochwerte, Höhen und Endtiefen der Aufschlüsse bzw. Messstellen
- Tabelle 2:** Konsistenzgrenzen und natürlicher Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-12
- Tabelle 3:** Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Tabelle 4:** Bodenmechanische Kennwerte
- Tabelle 5:** Homogenbereiche Boden mit Baugrundkennwerten (Erfahrungswerte)
- Tabelle 6:** Wasserstandsmessungen
- Tabelle 7:** Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente

1 Vorbemerkung

1.1 Veranlassung, Auftragserteilung

Die *Gemeinde Ostrach* plant auf den Grundstücken Flst-Nr. 185 und partiell 182/1 in der Ortschaft Tafertsweiler, Gemeinde Ostrach im Landkreis Sigmaringen die Erschließung des Baugebietes „Weiherwies“ mit 10 Bauplätzen (Lage siehe: Übersichtslageplan in Anlage 1).

Unser Ingenieurbüro wurde durch die *Gemeinde Ostrach* mit der Durchführung eines Baugrund- und Erschließungsgutachtens beauftragt. Die Untersuchung des Bodenmaterials auf Schadstoffgehalte zur Verwertung des Aushubmaterials war nicht Bestandteil des Auftrags.

Die Untersuchungen sollen Angaben zur Baugrundsituation, zur Erstellung der Kanäle und Leitungstrassen und zur Gründung der Gebäude geben. Das **Bauvorhaben ist nach DIN 1054/EC7 mit GK 2 zu kategorisieren**, die Einstufung wird durch die Untersuchungsergebnisse bestätigt.

1.2 Unterlagen

Zur Durchführung der Feldarbeiten und Ausarbeitung des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen digital (pdf-Format) zur Verfügung:

- [1] Entwurfsplanung Baugebiet Weiherwies, Ostrach-Tafertsweiler
Ingenieurbüro Koschmieder, vom 25.03.2021 M 1: 250

Als Bearbeitungsgrundlage dienten weiterhin folgende Quellen:

- [2] Karte der Erdbebenzonen und geolog. Untergrundklassen für Baden-Württemberg M 1 : 350 000
- [3] interaktiver Dienst UDO (Umwelt-Daten und -Karten Online) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW)
- [4] digitale geologische Karte im Kartenviewer (Geodienste und Geoanwendungen) des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB)

Die aktuellen Spartenpläne von den Ver- und Entsorgern sind in [1] hinterlegt und wurden aus diesem Grund von uns nicht eingeholt. Als Grundlage der Plandarstellung in der Anlage 2 diente der Lageplan aus [1] und wurde auf den Maßstab M 1:500 skaliert und angepasst.

2 Durchgeführte Untersuchungen

Am 25.05.2021 wurden drei **Baggerschürfe SCH 1, SCH 2, SCH 3** zur Klärung der Baugrundsituation durch den Zweckverband Geräte- und Personalgemeinschaft Ostrachtal ausgeführt. Die Lage der Schürfe wurde vom *Ingenieurbüro Koschmieder* vorab festgelegt und im Lageplan [1] skizziert. Die Aufschlüsse wurden mit den Abmessungen 1,0 m x 2,0 m sowie bis in eine Tiefe von 3,4 m unter Gelände hergestellt. Die Baggerschürfe wurden vor Ort nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien aufgenommen und beprobt. Eine Fotodokumentation der Baggerschürfe ist als Anhang 3 beigelegt.

Des Weiteren wurden am 20.07.2021 drei **Rammsondierungen DPH 1, DPH 2 und DPH 3** zur Bestimmung der Lagerungsdichte bzw. Konsistenz des Untergrunds ausgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte ist in der Anlage 2 dargestellt. Bei der durchgeführten schweren Rammsondierung (**DPH nach DIN EN ISO 22476-2**) wird eine Sonde mit der Querschnittsfläche von 15 cm² durch Rammen mit einem Fallgewicht von 50 kg und einer Fallhöhe von 0,5 m in den Untergrund eingetrieben und dabei die Schlagzahl N_{10} für je 0,1 m Eindringtiefe protokolliert. Für jeden laufenden Sondiermeter wurde das Drehmoment für die Mantelreibung ermittelt. Die Endteufe betrug bei allen Rammsondierungen 5,0 m unter Gelände bei Schlagzahlen von bis zu 45.

Die offenen Sondierlöcher der Rammsondierungen DPH 1, DPH 2 und DPH 3 wurden mit ¾"-PVC Röhrchen provisorisch zur **Wasserstandsmessung** stabilisiert. Die Wasserstände wurden nach Abschluss der Sondierungen am 20.07.2021, am 27.07.2021 und am 13.01.2022 gemessen.

Die Lage der Baggerschürfe und der Rammsondierungen wurde mit Maßbandgenauigkeit auf den umliegenden Gebäudebestand eingemessen. Nach Höhe wurden die Ansatzpunkte auf den Schacht auf dem Grundstück Flst.-Nr. 185 eingemessen, dessen Höhe aus dem Kartendienst der LUBW entnommen wurde.

Die folgenden Bilder zeigen den Zustand des Untersuchungsbereichs am 25.05.2021 und am 20.07.2021:



Blick nach Norden auf das Baugebiet.



Blick nach Süden auf das Baugebiet.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist im Lageplan der Anlage 2 dargestellt. In der folgenden Tabelle 1 werden Rechts- und Hochwerte, Höhen und erreichte Endtiefen der Aufschlüsse bzw. Messstellen aufgelistet:

Tabelle 1: Rechts- und Hochwerte, Höhen und Endtiefen der Aufschlüsse bzw. Messstellen

Auf- schluss- bezeich- nung	UTM (Zone 32T)		Höhe GOK	Höhe POK	Endtiefe	
	Rechtswert	Hochwert	m ü. NN	m ü. NN	m	m u. GOK
SCH 1	530276	5313723	626,76	k.A.	3,4	623,36
SCH 2	530254	5313756	626,00	k.A.	3,4	622,60
SCH 3	530234	5313786	624,38	k.A.	3,4	620,98
DPH 1	530286	5313731	626,56	627,57	5,0	621,56
DPH 2	530263	5313743	625,36	626,19	5,0	620,36
DPH 3	530257	5313779	626,68	627,63	5,0	621,68

GOK = Geländeoberkante, POK = Pegeloberkante

Aus den Baggerschürfen wurden insgesamt neun gestörte Bodenproben entnommen.

An vier Bodenproben (SCH 1 B 2,7-3,2; SCH 1 B 3,2-3,4; SCH 2 B 3,2-3,4 und SCH 3 B 1,5-2,3) wurden bodenmechanische Versuche zur Ermittlung der Konsistenzgrenzen und des natürlichen Was-

sergehalts durchgeführt. An zwei Bodenproben (SCH 2 B 2,8-3,2; SCH 3 B 3,0-3,4 m) wurden Sieblinien zur Ermittlung der Korngrößenverteilung erstellt.

3 Baugrund

3.1 Lage, Morphologie, geologische Situation

Das Erschließungsvorhaben „Weiherwies“ befindet sich am westlichen Ortschaftsrand von Tafertsweiler, Gemeinde Ostrach. Es liegt auf einem schwach geneigten Hang in einer rißeiszeitlich geprägten Moränenlandschaft nördlich eines Endmoränenwalls aus der Würmeiszeit. Das Gelände des Planungsgebiets steigt von Norden nach Süden von etwa 625 m ü. NN auf ca. 627 m ü. NN an.

Das geplante Baugebiet befindet sich auf den Flurstücken 185 und partiell 182/1. Das Erschließungsgebiet weist 10 Bauplätze auf und misst etwa 0,85 ha. Im Süden und Nordosten wird das Baugebiet von Wohnbebauungen begrenzt. Im Westen und Norden werden die Flächen landwirtschaftlich in Form von Grünland genutzt. Das Planungsgebiet ist nicht bebaut und wird derzeit ebenfalls als Grünland bewirtschaftet.

Das Baugebiet befindet sich in der Wasserschutzgebietszone III B des Wasserschutzgebiets „Birkhöfe“ (WSG Nr. 437.066) aber außerhalb von naturschutzrechtlichen Vorranggebieten. Ferner liegt das Planungsgebiet außerhalb von Hochwasserrisikogebieten.

Im tieferen Untergrund stehen tertiäre Ablagerungen der „Obere Meeresmolasse“ an, die in den Aufschlüssen nicht angetroffen wurden. Darüber folgen schluffige Sande die von rißeiszeitlich geprägten Grundmoränensedimenten in Form von Geschiebelehm überlagert werden. Der Unterboden und der Oberboden schließen die Sedimentationsreihenfolge nach oben hin ab.

3.2 Geologische Schichtenfolge

Die Ergebnisse der Baggerschürfe und Rammsondierungen sind zur Verdeutlichung der Lagerungsverhältnisse und Schichtfolgen des Untergrunds in einem geologischen Baugrundschnitt in der Anlage 3 dargestellt. Im Einzelnen wurde vom Jüngsten zum Ältesten folgendes Schichtprofil erschlossen:

- Oberboden
- Verwitterungszone, Unterboden
- Geschiebelehm
- schluffiger Sand

Der landwirtschaftlich geprägte **Oberboden** weist eine Mächtigkeit im Mittel von etwa 0,4 m auf. Die Ackerkrume ist als schwach sandiger, sehr schwach kiesiger Schluff anzusprechen. Das dunkelbraune Oberbodenmaterial ist humos und durchwurzelt. Das Bodenmaterial weist weiche Konsistenz auf und ist zur Gründung der Gebäude und Straßen abzuschleifen. Der Oberboden ist bei geeigneter Witterung abzutragen und kann bei sachgemäßer Lagerung vor Ort wiederverwendet werden. Die Anforderungen der Bodenschutzmaßnahmen der DIN 19731 und DIN 18 915 sind zu beachten.

Der Oberboden wird in der Folge von **Verwitterungszone** bzw. **Unterboden** abgelöst. Der Unterboden reicht bis 0,7 m und 0,8 m unter dem jeweiligen Geländeniveau. Die hellbraunen Böden der Verwitterungszone bestehen aus schwach sandigem, schwach tonigem Schluff. Der Unterboden weist weiche Konsistenz auf und ist zur Gründung der Gebäude nur bedingt geeignet. Wir empfehlen die weiche Verwitterungszone auszutauschen oder mit der Gründung zu durchstoßen.

Unter der Verwitterungszone steht Geschiebelehm an. Der **Geschiebelehm** besteht aus einer schluffigen, sandigen, tonigen Matrix, in der Kiese und Steine als gröbere Komponenten „schwimmen“. Partiiell kann die Grundmoräne kiesige und sandige Einschaltungen enthalten, die sich in Lagen, Linsen und Rinnen – aufgrund von Einspülungen durch Gletscherspalten oder Schmelzprozesse – angereichert haben. Größere Geschiebekomponenten bis zur Blockfraktion sind möglich. Die Mächtigkeit des Geschiebelehmes variiert je nach Ortslage von 2,3 m bis 2,7 m unter Gelände. Der Blocklehm weist überwiegend steife Konsistenz auf. Der Geschiebelehm mit mindestens steifer Konsistenz ist für eine Bauwerksgründung als geeignet einzustufen, wenn die Böden nicht aufgeweicht oder vernässt werden.

In der Folge wird der Geschiebelehm in allen Aufschlüssen von **schluffigen Sanden** abgelöst. Die sandige Fazies weist partiell stark schluffige und tonige Anteile auf. Die schluffigen Sande neigen im was-

sergesättigten Zustand zum Fließen. Bei SCH 3 wurde an der Schurfsohle Wasser angetroffen. Sie sind mitteldicht gelagert und für eine Gründung von Bauwerken als geeignet einzustufen.

Ab etwa 4,0 m bis 4,5 m Tiefe nehmen die Schlagzahlen bei allen Rammsondierungen deutlich zu. In dieser Tiefe steht vermutlich die **Felsersatzzone** der „**Oberen Meeresmolasse**“ an. Der dicht bis sehr dicht gelagerte Felsersatzzone bzw. Felsoberkante ist für die Gründung von Bauwerken eine gute Tragfähigkeit zu attestieren.

3.3 Altlastenrelevante Bewertung, organoleptischer Befund

Für das Baufeld ist uns keine altlastenrelevante Nutzung bekannt. Fremdbeimengungen im Bodenmaterial konnten in den Aufschlüssen nicht festgestellt werden. Chemische Untersuchungen bezüglich der Erkundung der Schadstoffgehalte bzw. der Verwertung des Aushubmaterials waren nicht Bestandteil dieses Berichts.

3.4 Bodenmechanische Untersuchungen

Die Ergebnisse der labortechnischen Bestimmung des natürlichen Wassergehalts und der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 (DIN 18 122) an vier Bodenproben sind in den Anhängen 1.1 bis 1.4 dargestellt. Die Ergebnisse der Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 an zwei Proben sind im Anhang 2 beigefügt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst:

Tabelle 2: Konsistenzgrenzen und natürlicher Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-12

Aufschluss	Entnahmetiefe in [m]	natürlicher Wassergehalt [%]	Ausrollgrenze Wp [%]	Fließgrenze Wf [%]	Plastizitätszahl Ip [%]	Konsistenzzahl Ic	Boden- gruppe DIN 18 196
SCH 1	2,7-3,2	22,7	21,1	26,1	5,0	0,67	SU-UL (weich)
SCH 1	3,2-3,4	19,4	18,8	20,2	1,4	0,57	SU (weich)
SCH 2	3,2-3,4	16,8	15,3	23,8	8,6	0,83	ST-TL (steif)
SCH 3	1,5-2,3	20,6	17,3	27,2	9,9	0,66	ST-TL (weich)

SU: Sand-Schluff Gemische, ST: Sand-Ton Gemische, TL: leicht plastische Tone

Tabelle 3: Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Aufschluss	Tiefe [m]	< 0,002 mm [%] Ton (T)	≥ 0,002 bis ≤ 0,063 mm [%] Schluff (U)	≥ 0,063 bis ≤ 2 mm [%] Sand (S)	≥ 2 bis ≤ 63 mm [%] Kies (G)	Bezeichnung/ Boden- gruppe DIN 18 196	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s] (n. Beyer)
SCH 2	2,8-3,2	1,0	34,5	51,8	12,7	SU* (S, u4, fg2, mg2)	$1,7 \cdot 10^{-7}$
SCH 3	3,0-3,4	--	10,9	79,6	9,5	SU (mS, u2, g2, fs2, gs2)	$2,5 \cdot 10^{-5}$

SU: Sand-Schluff Gemisch

3.5 Bodenkennwerte

Die folgenden Kennwerte wurden nach Auswertung der Sondiererergebnisse (s. Anlage 3), nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Versuche (s. Anhänge 1.1-1.4 und 2), in Anlehnung an die DIN 1055, nach Angaben der Fachliteratur und nach Erfahrungswerten mit vergleichbaren Böden abgeschätzt.

Tabelle 4: Bodenmechanische Kennwerte

Boden-schichten	Boden-gruppe n. DIN 18196	Reibungs-winkel φ' [°]	Wichte γ/γ' [kN/m ³]	Ko-häsion c' [kN/m ²]	undrainierte Scherfestig-keit c_u [kN/m ²]	Steife-ziffer E_s [MN/m ²]	Frostemp-findlichkeit n. ZTVE-STB 94
Oberboden	OH	15	17/7	--	--	--	F2
Verwitte-rungszone, Unterboden	UL, SU*	25-27,5	18-19/9-10	0-5	10-40	1-5	F3
Geschiebe-lehm	UL, SU*, ST*, TL	27,5-32,5	19-20/10-11	5-10	30-60	5-10	F3
schluffiger Sand	SU-SU*, UL, ST*	30-32,5	19-21/10-11	0-5	20-40	10-30	F2-F3

3.6 Homogenbereich nach DIN 18 300, DIN 18319 und DIN 18324

Vorbemerkung

Die ATVs DIN 18300 (Erdarbeiten), DIN 18319 (Rohrvortriebsarbeiten) und DIN 18324 (Horizontal-spülbohrarbeiten) wurde vom Deutschen Vergabe- und Vertragsausschuss für Bauleistungen (DVA) fachtechnisch überarbeitet. In allen Tiefbaunormen der VOB/C mit einem Bezug zum Baugrund wird die jahrzehntelang geltende Klassifizierung der Boden- und Felsklassen abgelöst durch **Homogenbereiche**. Da diese Klassifizierung sich allein durch bodenmechanische Parameter definiert, die auf der Baustelle nicht unmittelbar nachvollziehbar sind, macht sie im Baubetrieb in der Übergangsphase noch Schwierigkeiten. In der nachstehenden Klassifikation werden daher auch noch die Bodenklassen der alten DIN 18 300, DIN 18319 und DIN 18324 beschrieben.

Tabelle 5: Homogenbereiche Boden mit Baugrunderkennungswerten (Erfahrungswerte)

Homogenbereiche	HB 1	HB 2	HB 3	HB 4
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Verwitterungszone / Unterboden	Geschiebelehm	schluffiger Sand
Masseanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO	< 1 %	< 10 %	< 20 %	< 1 %
Dichte nach DIN EN ISO 17892-2 oder DIN 18125-2	15-17 kN/m ³	18-19 kN/m ³	19-20 kN/m ³	19-21 kN/m ³
Undrained Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18136 oder DIN 18137-2	--	10-40	30-60	20-40
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	10-20 %	10-20 %	10-20 %	20-50 %
Plastizitätszahl, Konsistenzzahl nach DIN 18122-1	--	--	Pz: 9,9 % Kz: 0,66	Pz: 1,4-8,6 % Kz: 0,57-0,83
Durchlässigkeit k_f (m/s)	--	10 ⁻⁶ -10 ⁻⁸	10 ⁻⁶ bis 10 ⁻⁸	10 ⁻⁵ -10 ⁻⁷
Lagerungsdichte: Bestimmung nach DIN 18126 (Auswertung Rammsondierungen)	weich/ locker	weich/ locker	weich bis steif/ locker bis mitteldicht	weich bis steif/ locker bis mitteldicht
Kalkgehalt	0-5 %	0-10 %	10-20 %	0-5 %
Frostsicherheit	F2	F3	F3	F2,F3
organischer Anteil nach DIN 18128	5-15 %	0-5 %	< 1 %	< 1 %
Bodengruppe nach DIN 18196	OH	SU*, UL	UL, SU*, ST*, TL	SU-SU*, TL, ST*
Bodenklasse nach DIN 18300 alt	1	4	4	3, 4
Bodenklasse nach DIN 18319 alt	LBO1 bis LBO3 + P1 bis P2	LN1-LN3, LBM1 bis LBM3 + P1 bis P2	LBM1 bis LBM3 + P1 bis P2, LN1-N3	LBM1 bis LBM3 + P1 bis P2, LN1-N3, LNW1-LNW3

Sollten bei den Bohr- und Aushubarbeiten Unstimmigkeiten bei den Bodenklassifizierungen/ Homogenbereichen auftreten, so muss der Bodengutachter zur Klärung hinzugezogen werden.

4 Grundwasser

Die Untersuchungen am 25.05.2021 und 22.07.2021 fanden in einem Zeitraum jahreszeitlich bedingt hohen Grundwasserständen und erhöhten Niederschlagsmengen statt. Die Rammsondierungen DPH 1, DPH 2 und DPH 3 wurden zur Wasserstandsmessung provisorisch mit einem ¾“-PVC-Stützrohr versehen. Die nachfolgende Tabelle fasst die ermittelten Wasserstände zusammen:

Tabelle 6: Wasserstandsmessungen

Auf- schluss- bezeich- nung	Höhe GOK [m ü. NN]	Höhe POK [m ü. NN]	Bohrende am 20.07.2021		Messung am 27.07.2021		Messung am 13.01.2022	
			Abstich GOK [m]	Wasser [m ü. NN]	Abstich GOK [m]	Wasser [m ü. NN]	Abstich GOK [m]	Wasser [m ü. NN]
DPH 1	626,56	627,57	2,56	624,0	2,62	623,94	3,15	623,41
DPH 2	625,36	626,19	1,88	623,48	1,85	623,51	2,40	622,96
DPH 3	626,68	627,63	1,35	625,33	2,74	623,94	--	--

Bei den Feldarbeiten am 25.05.2021 konnte in SCH 1 Wasserzutritte beobachtet werden, bei den anderen Baggerschürfen wurde kein Wasser angetroffen. Nach Bohrende am 20.07.2021 konnte in allen Rammsondierungen einen Wasserstand ermittelt werden. Bei DPH 1 wurde ein Flurabstand von 2,56 m gemessen. Bei DPH 2 und DPH 3 wurde Wasser bei 1,88 m und 1,35 m unter Gelände angetroffen. An der Stichtagsmessung am 27.07.2021 wurden bei DPH 1 und DPH 3 etwa gleiche Grundwasserstände ermittelt. Die Wasserstände am 13.01.2022 lagen im Schnitt etwa 0,5 m tiefer.

Grundwasserleiter und **wasserführend** sind die schwach schluffigen **Sande**. Die Wasserführung der Sande hängt vom Feinanteil ab, so fungieren stark schluffige und tonige Partien sowie der überlagernde, bindige Geschiebelehm als Grundwasserstauer, partiell liegt das Grundwasser gespannt vor. Die angenommene Felsersatzzone bzw. -oberkante dient als Grundwasserstauer des obersten Grundwasserstockwerks. Die Wasserfließrichtung weist vermutlich nach Norden und Nordwesten, entlang des natürlichen Gefälles. Vorfluter ist höchstwahrscheinlich der etwa 500 m nördlich verlaufende „Weiherbach“. **Wasserführende Sande neigen zum Ausfließen bzw. thixotrop bei Erschütterungen.**

Erfahrungsgemäß kann es durch versickerndes Niederschlagswasser zu einem Einstau an Gebäuden kommen, wenn diese in den Geschiebelehm einbinden. Die Einstauhöhe richtet sich hier nach Wegsamkeiten für das Sickerwasser am und unterhalb des Gebäudes. Bei einschneiden in die schluffigen

Sande ist mit Wasserzutritten zu rechnen. Wir empfehlen eine wasserdichte Bauweise der unterkellerten Gebäude.

Je nach Tiefe der Baugrube wird sich Niederschlags- und Sickerwasser in der Baugrube sammeln. Der Bemessungswasserspiegel für Bauvorhaben kann vorläufig um 0,5 m über den jeweils am höchsten gemessenen Wasserständen angesetzt werden. Sollten sich Hinweise für höhere Wasserstände ergeben, ist der Bemessungswasserstand entsprechend anzupassen.

5 Erdbebengefährdung

Nach der Karte der Erdbebenzonen für Baden Württemberg (Ausgabe 2005) bzw. nach DIN 4149 (Ausgabe 2005) befindet sich das untersuchte Gelände in der **Erdbebenzone 2**. Der Bemessungswert der Bodenbeschleunigung als Grundlage für den rechnerischen Erdbebennachweis ist mit

$$\alpha_g = 0,6 \text{ m/s}^2$$

anzusetzen. Hinsichtlich des Einflusses der örtlichen Untergrundverhältnisse auf die Erdbebeneinwirkung erfolgt eine Einstufung des Standorts in die **geologische Untergrundklasse S** und in die **Baugrundklasse C** (Kombination C-S in Tabellen 3 und 4 in Abschnitt 5.4 der DIN 4149).

6 Kanal- und Leitungsbau, Straßenbau

6.1 Kanal- und Leitungsbau

Bei der Herstellung der Kanalgräben sind die Richtlinien der DIN 4124 zu beachten. Danach dürfen nicht verbaute Gräben bis höchstens 1,25 m Tiefe ohne Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden. Tiefere Gräben sind zu böschten oder zu verbauen. Wird gebösch, so ist ohne rechnerischen Standsicherheitsnachweis (DIN 4084) eine Böschungsneigung von 45° in der weichen Verwitterungszone und Geschiebelehm sowie in den schluffigen Sanden nicht zu überschreiten.

Nach den Untersuchungsbefunden ist im Baugebiet bei Kanalbauarbeiten ab etwa 2,5 m bis 3,0 m unter Gelände mit Wasserzutritten zu rechnen. Außerdem sind Schichtwasserzutritte aus den durchlässigen Schichten (Sand-/Kieslinsen) im Geschiebelehm möglich. Für die Kanalbaumaßnahmen ist ein Wasserrechtsverfahren für eine offene Wasserhaltung zu beantragen.

Die zu erwartenden Wassermengen können stark variieren, müssten aber mit einer offenen Wasserhaltung beherrscht werden können. Es ist in diesem Zusammenhang auch mit bereichsweise ausfließendem Bodenmaterial (nasser Sand) zu rechnen. Sollte eine offene Wasserhaltung nicht ausreichen, dann ist eine vorausseilende Grundwasserabsenkung mittels einem oder mehrerer Tiefbrunnen einzuplanen. In niederschlagsärmeren Zeiten ist mit tieferen Grundwasserständen zu rechnen. Es sind Wassermengen bis zu 3 l/s bis 5 l/s einzukalkulieren. Sollte auch eine vorausseilende Wasserhaltung nicht ausreichen, ist dem Grundwasser mit einer Vakuumentwässerung zu begegnen.

Gemäß allgemeinen Auflagen sind Kanal- und Leitungsgräben unterhalb des hydraulischen Wasserstands so mit Sperrriegeln zu versehen, dass über die Gräben kein Grundwasser abgeführt wird. Sperrriegel müssen seitlich und nach unten in den ungestörten Baugrund ausgeführt werden. Zur Herstellung der Sperrriegel kann ein toniger Boden verwendet werden, der eine geringe Wasserdurchlässigkeit (k_f -Wert = $10^{-8} - 10^{-10}$ m/s) aufweist. Dafür kann der im Baugebiet anfallende Geschiebelehm verwendet werden.

Für die Herstellung und Verfüllung von Kanal- und Leitungsgräben sind die Richtlinien der DIN 4124, der ZTV E-StB 17¹ und der ZTV A-StB 12² zu beachten.

¹ ZTV E-StB 17: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen für Erdarbeiten im Straßenbau - Ausgabe 2017 des Bundesministeriums für Verkehr, Abt. Straßenbau

² ZTV A-StB 12: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen – Ausgabe 2012 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsausschuß kommunaler Straßenbau

6.2 Eignung von Aushubmaterial zur Wiederverfüllung von Kanal- und Leitungsgräben, zur Geländeauffüllung

Das Bodenmaterial der Verwitterungszone und des Geschiebelehm aus dem Untersuchungsgebiet ist nur dort, wo keine bzw. nur geringe Anforderungen an die Tragfähigkeit des Untergrunds gestellt werden, wiedereinbaufähig. Bei einer Zwischenlagerung des Materials empfiehlt sich eine Abdeckung als Schutz gegen Wasseraufnahme. Insgesamt kann das anfallende Bodenaushubmaterial nur durch Beimischung eines Bindemittels so verbessert werden, dass das Material oberhalb der Leitungszone eingebaut werden kann. Dabei hängt die Menge und Art des Bindemittels von Zusammensetzung und Wassergehalt des Bodenmaterials ab und sind daher zeitnah vom Ausführenden am jeweiligen Aushubstandort zu bestimmen.

6.3 Straßenbau

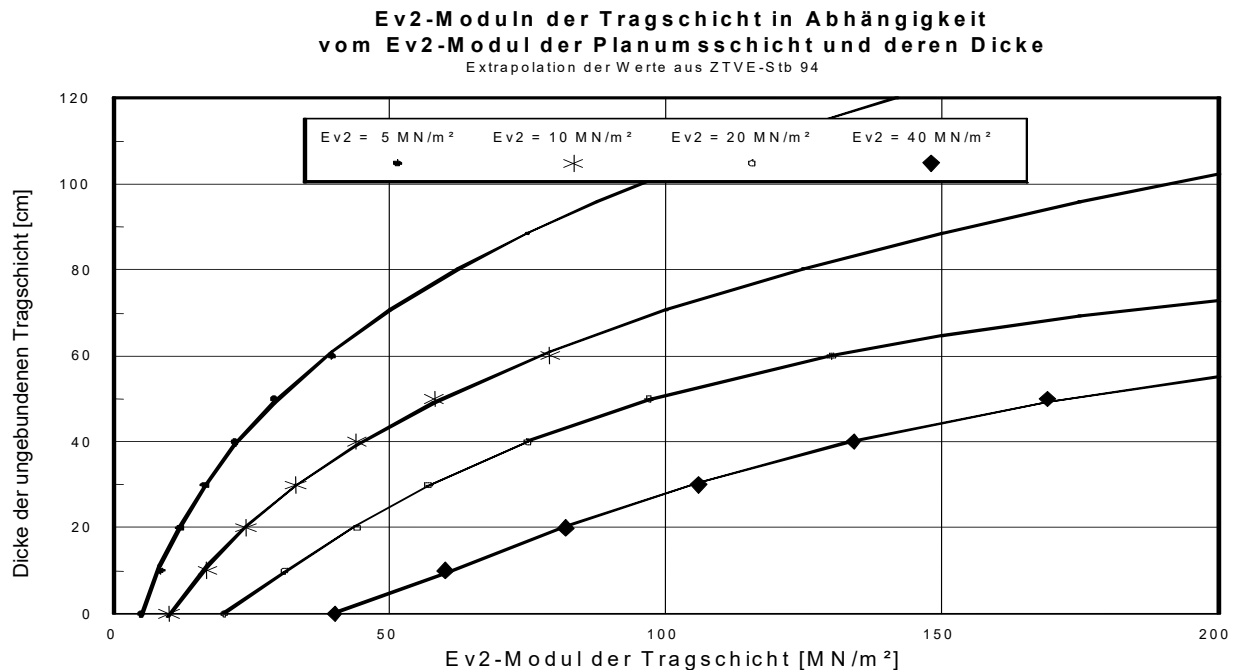
Für die Erschließungsstraßen werden gemäß RSTO 12³ Belastungsklasse zwischen Bk 1,0 bis 3,2 angenommen, für deren Erdplanum ein E_{v2} -Wert von 45 MN/m² erforderlich ist. An der Oberkante des Unterbaus gelten bei Wegen 80 MN/m², bei Straßen 120 MN/m² bzw. 150 MN/m² (je nach Gestaltung der Fahrbahndecke). Der anstehende Boden ist in die **Frostempfindlichkeitsklasse F3** einzustufen. Das Erschließungsgebiet liegt in der **Frosteinwirkungszone II**. Nach RSTO 12, Abschnitt 3.2, Tabellen 6 und 7 beträgt die **Mächtigkeit des frostsicheren Straßenaufbaus 65 cm**.

Der E_{v2} -Wert eines abgewalzten Erdplanums in den unter der Straßentrasse anstehenden Böden schwankt stark, je nach deren Zusammensetzung und Wassergehalt. Der zu erwartende E_{v2} -Wert des Planums liegt in den bindigen Böden (Verwitterungszone, Geschiebelehm) deutlich unter 45 MN/m². Das Planum lässt sich z.B. durch Einfräsen von Bindemitteln (z.B. von Kalk/Zement) oder durch Aufbringen eines Geokunststoffs verbessern bzw. die Mächtigkeit des Straßenunterbaus muss erhöht werden. Zur Bemessung der Verbesserung bzw. der Erhöhung der Tragschichtmächtigkeit sind z.B. Lastplattenversuche zur Bestimmung der E_{v2} -Werte des Planums geeignet. Folgendes Diagramm in An-

³ RSTO 12:

Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen - Ausgabe 2012 der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen

lehnung an die ZTVE-StB 94 gibt den Zusammenhang zwischen der Dicke des Unterbaus (ungebundene Tragschicht) und dem E_{v2} -Modul auf dem Planum (Tragschicht) wieder:



Verfüllte und verdichtete Gräben im Straßenbereich sollten ebenfalls auf ihren Verdichtungsgrad überprüft werden (Plattendruckversuche oder Rammsondierungen nach DIN 4094).

Für alle Flächenbefestigungen im Freien ist die Frostveränderlichkeit der anstehenden Böden des Geschiebelehms zu beachten. Sie sind nach ZTVE als frostempfindlich (Klasse F3) einzustufen.

7 Hinweise zur Bebauung

7.1 Gründung

Nach den vorliegenden Untergrundverhältnissen können Gebäude konventionell mit Streifenfundamente, Einzelfundamente sowie einer elastisch gebetteten Bodenplatte gegründet werden. Gründungs-

sohle ist der mindestens steife Geschiebelehm sowie die mitteldicht gelagerten, schluffigen Sande. Weiche Partien des Geschiebelehms sind mit Magerbetonvertiefungen zu durchstoßen oder gegen geeignetes Material, z.B. verdichtbaren Kiessand, auszutauschen.

Für die im mindestens steifen Geschiebelehm gründenden 0,5 bis 1,5 m breiten **Streifenfundamente** darf nach EUROCODE 7 (DIN 1997-1 und DIN 1054) der Bemessungswert des Sohlwiderstandes gemäß Tabelle A 6.5 nach folgenden Tabellenwerte angesetzt werden (dazwischenliegende Fundamentbreiten und –einbindetiefen dürfen interpoliert werden). Dabei ergeben sich folgende Werte:

Tabelle 7: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente

Einbindetiefe Fundament [m]) ¹	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]
0,5	180
1,0	250
1,5	310

)¹ Einbindetiefe in den tragfähigen Grund

*Anmerkung: Die angegebenen Werte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstands, keine aufnehmbaren Sohldrücke oder zulässigen Bodenpressungen nach DIN 1054. Sie entsprechen einem **aufnehmbaren Sohldruck** mit einem Abminderungsfaktor von 1,4.*

Die Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte kann auf einer frostsicheren Kiestragschicht erfolgen. Um eine Durchdringung mit den feinkörnigen Bodenmaterial zu vermeiden, ist zwischen Erdplanum und Tragschicht ein Geotextil der Georobustheitsklasse GK 3 oder höher zu verlegen. Die Bemessung einer elastisch gebetteten Bodenplatte erforderliche Bettungsziffer ist kein Bodenkennwert. Sie wird ermittelt nach der Formel:

$$\text{Bettungsziffer } C_b = \frac{\text{Sohldruck } \sigma}{\text{Setzung } S}$$

Für eine Bodenplatte, z.B. zur Gründung eines Einfamilienwohnhauses auf einem Tragschichtkörper, kann ein **Bettungsmodul von 5-8 MN/m³** vorläufig abgeschätzt werden.

Die angegebenen Werte sind Richtwerte und können ein bauwerksspezifisches Baugrundgutachten nicht ersetzen!

7.2 Entwässerung und Bauwerksabdichtung

Die DIN 18 195 wird durch die DIN 18533 ersetzt, nach der die Abdichtungsmaßnahmen durch Wassereinwirkungsklassen in Abhängigkeit der Baugrundsituation vorgegeben werden. Art und Ausführung der Abdichtung richtet sich außerdem nach Rissklassen der Abdichtungsuntergründe und der geplanten Raumnutzungsklassen.

Die erdberührenden Bauteile (Wände und Fußböden) sind bis auf Höhe des Bemessungswasserspiegels nach DIN 18 533 gegen drückendes Wasser (W2.1-E: Mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe) abzudichten. Werden Gebäude > 3 m unter GOK gegründet, sind die erdberührenden Bauteile bis zu dieser Tiefe gegen Wassereinwirkungsklasse W2.2-E abzudichten. Die oberhalb des Bemessungswasserspiegels liegenden Bauteile können dann nach Wassereinwirkungsklasse W 1.2-E abgedichtet werden, wenn der Arbeitsraum mit durchlässigem Material (k_f -Wert: $>10^{-4}$ m/s) verfüllt wird.

7.3 Abführung von Oberflächenwasser, Versickerungsfähigkeit

Angaben zur genauen Lage von Retention- oder Versickerungseinrichtungen liegen nach derzeitigem Planungsstand nicht vor. Die Durchlässigkeit des Geschiebelehms wird nach DIN 18 130 Tl. 1 als schwach durchlässig bis sehr schwach durchlässig (k_f -Wert: 10^{-6} bis 10^{-8}) eingestuft. Die unterliegenden wassergesättigten Sande weisen – in Abhängigkeit des Feinanteils – höhere Durchlässigkeiten auf (k_f -Wert: 10^{-5} - 10^{-7}). Eine Versickerung von auf dem Gelände anfallenden Niederschlagswasser ist nur bedingt möglich. Die Versickerungsfähigkeit des Untergrunds kann anhand von Sickerversuchen konkretisiert werden.

8 Baugruben – Erdarbeiten

Für die Herstellung von Baugruben sind die Richtlinien der DIN 4124 einzuhalten. Danach dürfen nicht verbaute Baugruben bis höchstens 1,75 m Tiefe ohne besondere Sicherung mit senkrechten Wänden hergestellt werden, wenn der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Wand abgeböscht oder gesichert wird. Tiefere Gräben und Baugruben müssen insgesamt abgeböscht werden. Ferner sind die Empfehlungen der Arbeitskreises Baugruben (EAB) zu beachten.

Die Böschungsneigung richtet sich nach den bodenmechanischen Eigenschaften des Bodens, wobei im gegebenen Fall nach DIN 4124, Abschnitt 4.2 in der **weichen Verwitterungszone, Geschiebelehm** sowie den **schluffigen Sanden** ein Winkel von $\beta \leq 45^\circ$ und folgende Voraussetzungen eingehalten werden müssen:

- Die Böschungskrone darf im Abstand von 2 m nicht belastet werden (keine Verkehrs-, Stapel- oder Kranlasten)
- die Böschungen dürfen nicht durch Niederschlags- oder Sickerwasser durchfeuchtet werden
- eventuell auftretende Sickerwasseraustritte müssen gefasst, das anfallende Wasser abgeleitet und die Austrittsbereiche durch Auflastfilter (z.B. Einkornbeton) abgedeckt werden
- frei abgeböschte Baugrubenwände sind durch eine sturmfest angebrachte Folie vor Witte-rungseinflüssen zu schützen, da diese eine Verschlechterung der Bodenkennwerte verursa-chen.

Unverbaute Böschungen sind bei dem angegebenen Böschungswinkel nur vorübergehend standsicher. Bei Böschungen mit mehr als 5 m Höhe ist nach DIN 4084 ein Standsicherheitsnachweis zu erbringen.

Eine Grundwasserabsenkung kann z.B. durch eine offene Wasserhaltung mit Dränung oder mit Brunnen durchgeführt werden. Anfallendes Niederschlags- und Schichtwasser in der Baugrube ist über eine offene Wasserhaltung zu entfernen. Das Grubenwasser ist vor der Einleitung in die Kanalisation unbe-dingt über ein Absetzbecken zu führen. Die Einleitung in die Kanalisation ist von der Gemeinde Ost-rach genehmigen zu lassen.

9 Schlussbemerkungen

Das vorliegende Gutachten beschreibt orientierend den Baugrund im geplanten Erschließungsgebiet „Weiherwies“ in Tafertsweiler, Gemeinde Ostrach und die von uns empfohlenen baulichen Maßnahmen soweit dies nach dem gegenwärtigen Planungs- und Erkundungsstand abzusehen ist.

Es beruht auf den Untersuchungsergebnissen von drei Baggerschürfen und drei Rammsondierungen. Des Weiteren wurden an vier Bodenproben bodenmechanische Versuche zur Ermittlung der Konsistenzgrenzen und des natürlichen Wassergehalts durchgeführt. An zwei Bodenproben wurde jeweils eine Sieblinie zur Ermittlung der Korngrößenverteilung erstellt.

Abweichungen von diesen punktuell festgestellten Untersuchungsverhältnissen können nicht ausgeschlossen werden. Das Gutachten ist allein zur Verwendung durch den Auftraggeber bestimmt, eine Haftung gegenüber Dritten wird ausgeschlossen. Das Gutachten ist nur in seinem gesamten Umfang gültig.

Zustandsgrenzen		Nr. 1		Entnahmestelle: SCH 1	
nach DIN EN ISO 17892-12 (DIN 18122)				Bodenart: S,u4,t2	
Projekt-Nr.: 21/033				Tiefe: 2,7-3,2 m	
Bauvorhaben: EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler				Art der Entnahme: gestört	
Prüfer: T. Schlitz		Datum: 09.06.2021		Entn. am: 25.05.2021	

		Fließgrenze			Ausrollgrenze		
Behälter-Nr.		2	3	4	Al 1	Al 2	Al 3
Zahl der Schläge		33	21	15			
Feuchte Probe + Behälter	[g]	137,16	131,48	132,40	22,72	23,05	22,86
Trockene Probe + Behälter	[g]	134,84	129,12	129,74	22,29	22,50	22,46
Behälter	[g]	125,42	120,20	120,37	20,20	19,91	20,60
Wasser	[g]	2,32	2,36	2,66	0,43	0,55	0,40
Trockene Probe	[g]	9,42	8,92	9,37	2,09	2,59	1,86
Wassergehalt	[%]	24,6	26,5	28,4	20,57	21,24	21,51

Wassergehalt nat. **w** 22,7 %
Fließgrenze **w_L** 26,1 %
Ausrollgrenze **w_P** 21,1 %
Überkorn > 0,4 mm **ü** 0,0 %
Wassergehalt Überk. **w_ü** 0,0 %
Wassergehalt < 0,4 mm 22,7 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P

Plastizitätszahl **I_P** 5,0 %
Konsistenzzahl **I_C** 0,67
korr. Konsistenzzahl **I_{Cü}**
Schrumpfgrenze **w_s** 20 %

Zustandsgrenzen		Nr. 2		Entnahmestelle: SCH 1	
nach DIN EN ISO 17892-12 (DIN 18122)				Bodenart: S,u4	
Projekt-Nr.: 21/033		Tiefe: 3,2-3,4 m		Art der Entnahme: gestört	
Bauvorhaben: EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler		Entn. am: 25.05.2021			
Prüfer: T. Schlitz		Datum: 08.06.2021			

		Fließgrenze				Ausrollgrenze		
		6*	7	8		Al 4	Al 5	Al 6
Behälter-Nr.		12	21	30				
Zahl der Schläge								
Feuchte Probe + Behälter	[g]	249,84	164,10	198,00		21,38	21,66	22,49
Trockene Probe + Behälter	[g]	246,69	162,36	196,05		21,12	21,31	22,04
Behälter	[g]	232,58	154,01	185,97		19,81	19,43	19,54
Wasser	[g]	3,15	1,74	1,95		0,26	0,35	0,45
Trockene Probe	[g]	14,11	8,35	10,08		1,31	1,88	2,50
Wassergehalt	[%]	22,3	20,8	19,3		19,85	18,62	18,00

Wassergehalt nat. **w** 19,4 %
Fließgrenze **w_L** 20,2 %
Ausrollgrenze **w_P** 18,8 %
Überkorn > 0,4 mm **ü** 0,0 %
Wassergehalt Überk. **w_ü** 0,0 %
Wassergehalt < 0,4 mm 19,4 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P

Plastizitätszahl **I_P** 1,4 %
Konsistenzzahl **I_C** 0,57
korr. Konsistenzzahl **I_{C_ü}**
Schrumpfgrenze **w_s** 18 %

Plastizitätszahl in %

Fließgrenze in %

Zustandsgrenzen		Nr. 3	Entnahmestelle: SCH 2	
nach DIN EN ISO 17892-12 (DIN 18122)				
Projekt-Nr.:	21/033	Bodenart: S,t4,u2		
Bauvorhaben:	EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler	Tiefe: 3,2-3,4 m		
		Art der Entnahme: gestört		
Prüfer: T. Schlitz		Datum: 08.06.2021		Entn. am: 25.05.1993

		Fließgrenze			Ausrollgrenze		
		2	3	4	Al 1	Al 2	Al 3
Behälter-Nr.		33	17	28			
Zahl der Schläge							
Feuchte Probe + Behälter	[g]	142,13	135,57	134,25	22,87	22,52	23,48
Trockene Probe + Behälter	[g]	139,06	132,50	131,60	22,52	22,17	23,10
Behälter	[g]	125,42	120,20	120,37	20,20	19,91	20,60
Wasser	[g]	3,07	3,07	2,65	0,35	0,35	0,38
Trockene Probe	[g]	13,64	12,30	11,23	2,32	2,26	2,50
Wassergehalt	[%]	22,5	25,0	23,6	15,09	15,49	15,20

Wassergehalt nat. w = 16,8 %
Fließgrenze w_L = 23,8 %
Ausrollgrenze w_P = 15,3 %
Überkorn > 0,4 mm ü = 0,0 %
Wassergehalt Überk. w_ü = 0,0 %
Wassergehalt < 0,4 mm = 16,8 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P

Plastizitätszahl I_P = 8,6 %
Konsistenzzahl I_C = 0,83
korr. Konsistenzzahl I_C ü
Schrumpfgrenze w_s = 13 %



Zustandsgrenzen		Nr. 4		Entnahmestelle: SCH 3	
nach DIN EN ISO 17892-12 (DIN 18122)				Bodenart: T,s4,u	
Projekt-Nr.: 21/033		Tiefe: 1,5-2,3 m		Art der Entnahme: gestört	
Bauvorhaben: EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler		Entn. am: 25.05.2021			
Prüfer: T. Schlitz		Datum: 09.06.2021			

		Fließgrenze			Ausrollgrenze		
		Al 4	Al 5	Al 6	Al 1	Al 2	Al 3
Behälter-Nr.		38	22	15			
Zahl der Schläge		38	22	15			
Feuchte Probe + Behälter	[g]	32,64	30,75	33,04	22,19	22,02	22,68
Trockene Probe + Behälter	[g]	29,97	28,33	30,08	21,90	21,71	22,37
Behälter	[g]	19,81	19,43	19,54	20,20	19,91	20,60
Wasser	[g]	2,67	2,42	2,96	0,29	0,31	0,31
Trockene Probe	[g]	10,16	8,90	10,54	1,70	1,80	1,77
Wassergehalt	[%]	26,3	27,2	28,1	17,06	17,22	17,51

Wassergehalt nat. w 20,6 %
Fließgrenze w_L 27,2 %
Ausrollgrenze w_P 17,3 %
Überkorn > 0,4 mm ü 0,0 %
Wassergehalt Überk. w_ü 0,0 %
Wassergehalt < 0,4 mm 20,6 %

Plastizitätsbereich w_L bis w_P

Plastizitätszahl I_P 9,9 %
Konsistenzzahl I_C 0,66
korr. Konsistenzzahl I_{C_ü}
Schrumpfgrenze w_s 15 %

Plastizitätszahl in %

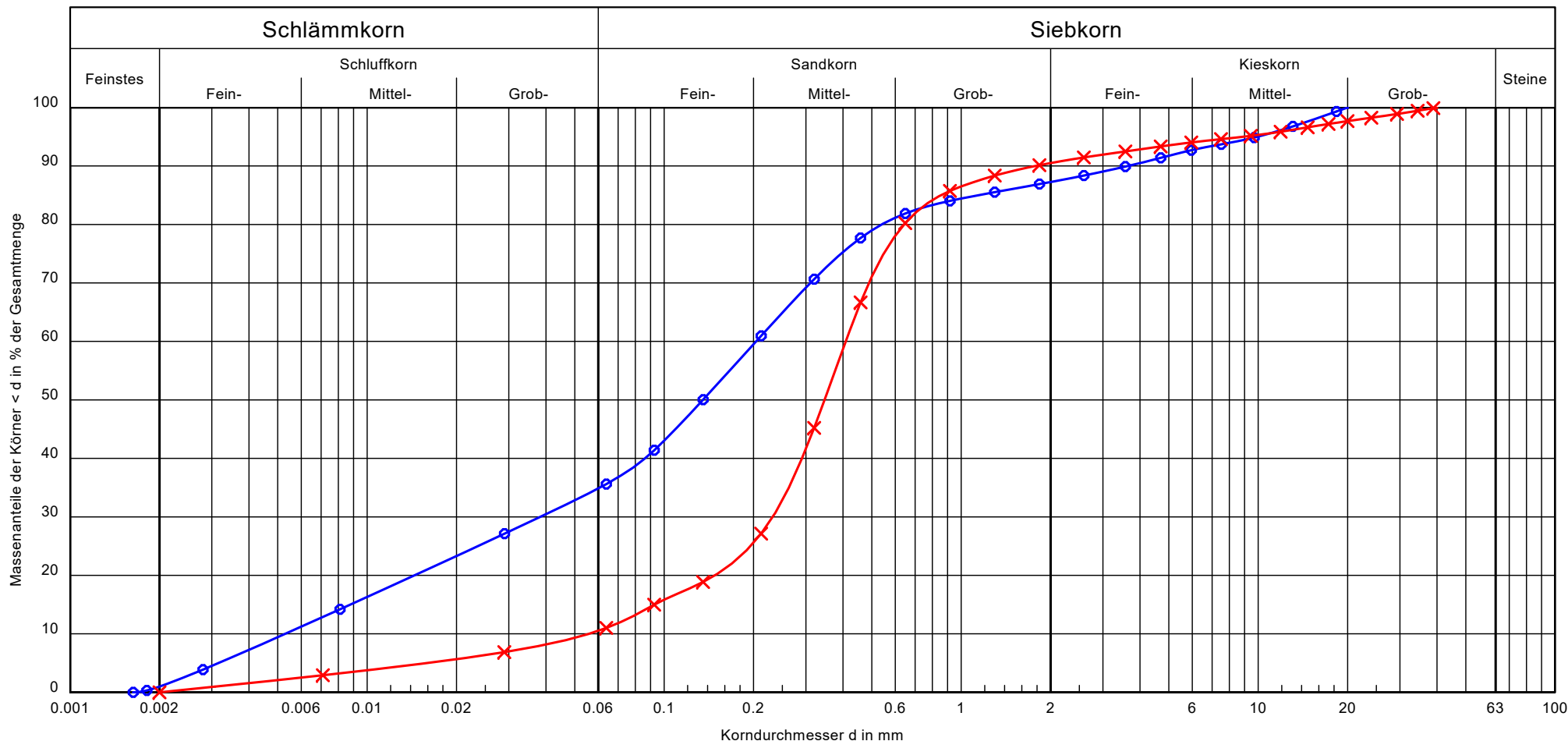
Fließgrenze in %

Kornverteilung

DIN EN ISO 17892-4 (DIN 18 123)

EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler

Prüfungsnummer: 1
Proben entnommen am: 25.05.2021
Art der Entnahme: gestört
Arbeitsweise: Siebung/Sedimentation



Bezeichnung:	SCH 2	SCH 3	Bemerkungen:	Bericht: s. GA Anhang: 2
Bodenart:	S, u4, fg2, mg2	mS, u2, g2, fs2, qs2		
Tiefe:	2,8-3,2 m	3,0-3,4 m		
k [m/s] (n. Beyer)	$1.7 \cdot 10^{-7}$	$2.5 \cdot 10^{-5}$		
Entnahmestelle:	SCH 2	SCH 3		
U/Cc	38.5/1.4	7.3/2.4		
T/U/S/G [%]:	1.0/34.5/51.8/12.7	- /10.9/79.6/9.5		
Bodengruppe:	SU*	SU		
Frostsicherheit:	F3	F1		



SCH 2



Aushub SCH 2:
Geschiebelehm

SCH 2



Oberboden und
Unterboden

SCH 3



Geschiebelehm

Wasserzutritt in der
Schurfsohle

SCH 3



Geschiebelehm

DPH 2

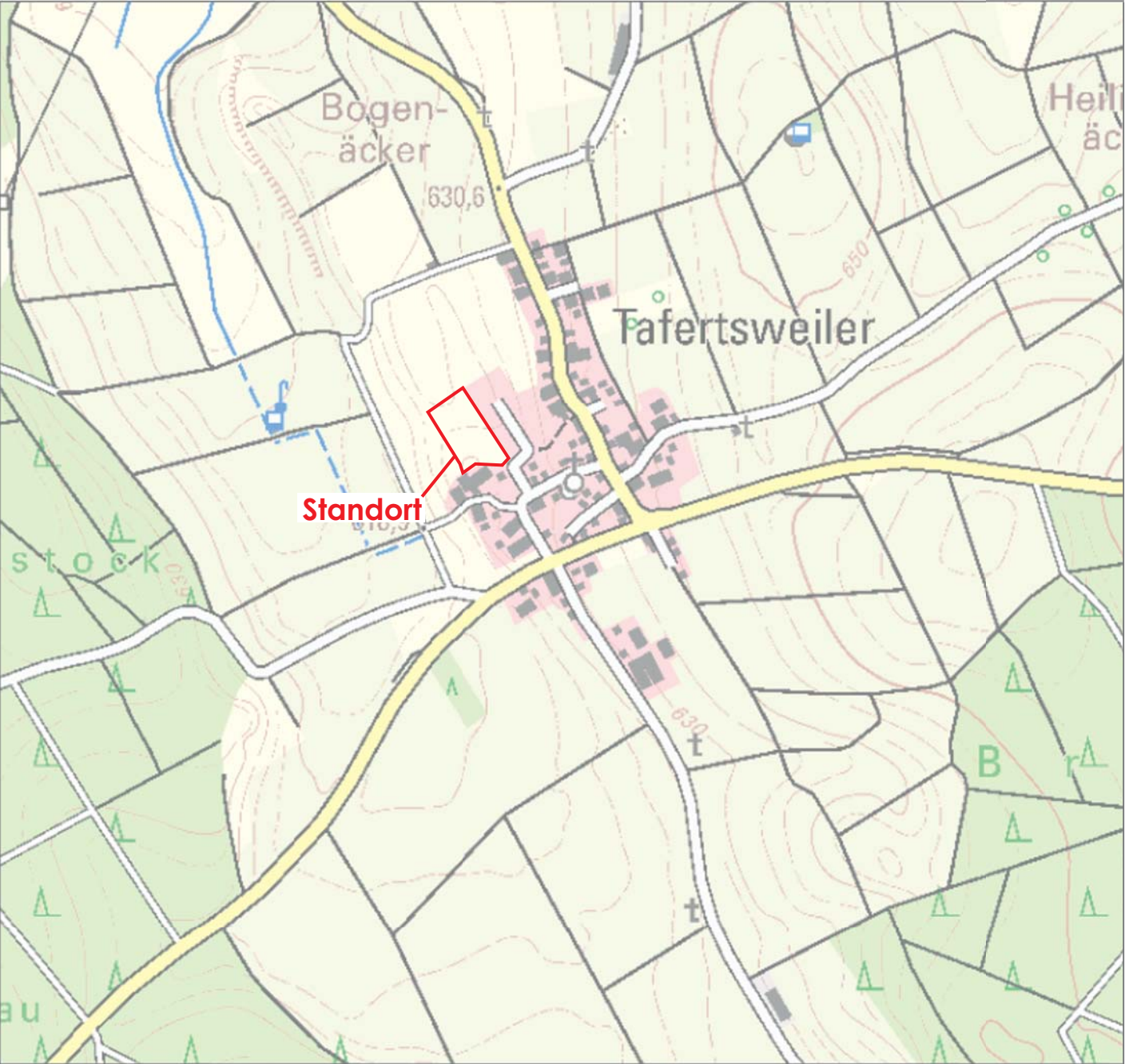
Blick nach Norden



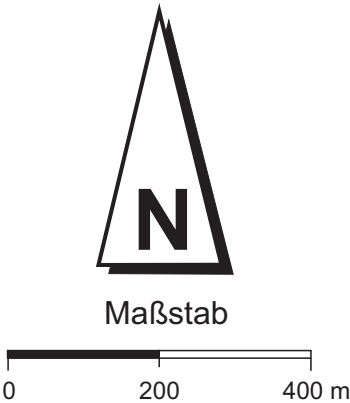
DPH 1


Blick nach Süden

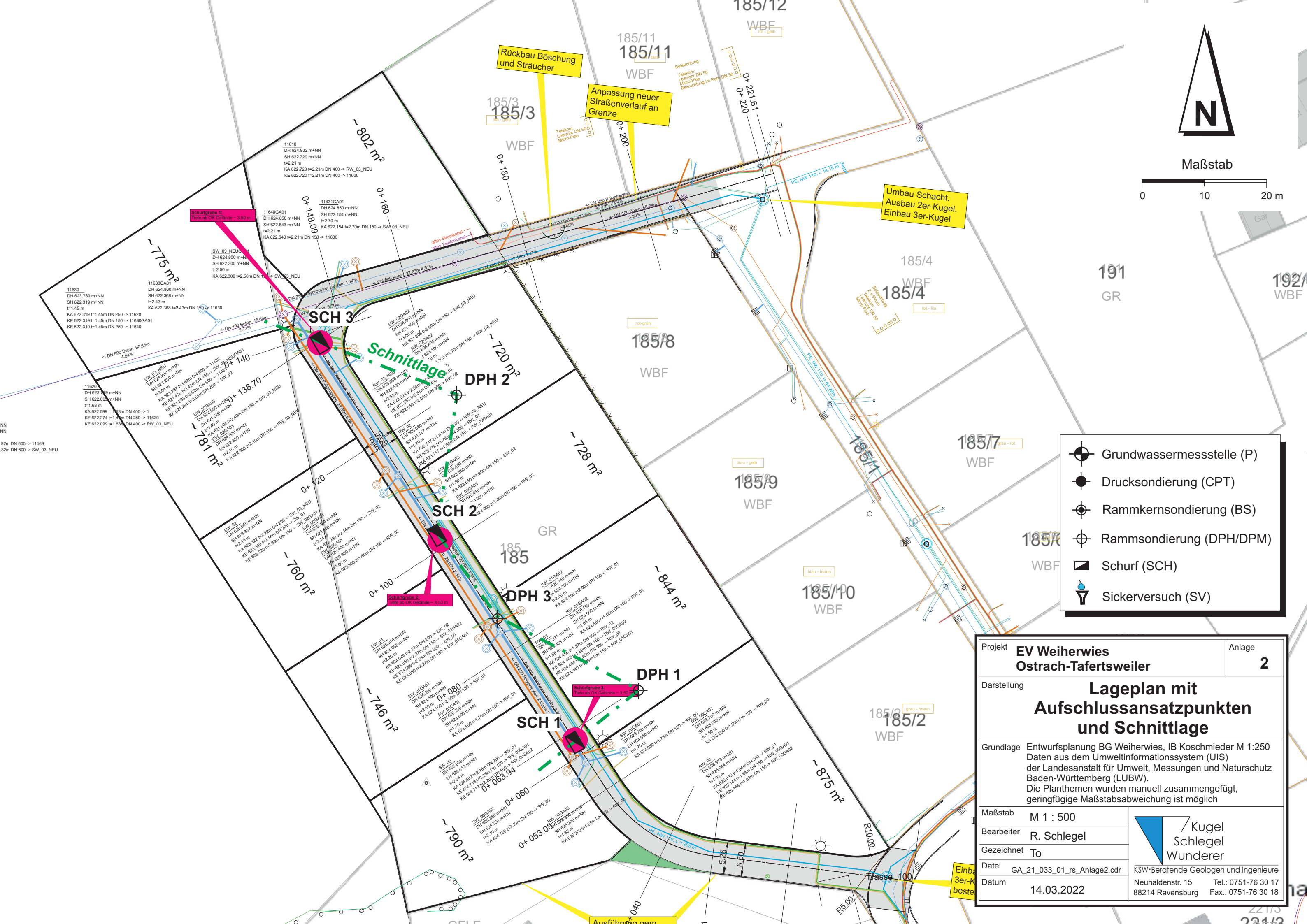





20.09.2021



Projekt	EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler	Anlage	1
Darstellung	Übersichtslageplan Auszug aus der digitalen topographischen Karte der LUBW		
Maßstab	M 1 : 10 000	 Kugel Schlegel Wunderer <small>KSW•Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18</small>	
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Datei	GA_20_033_01_rs_Anlage1.cdr		
Datum	14.03.2022		



- Grundwassermessstelle (P)
- Drucksondierung (CPT)
- Rammkernsondierung (BS)
- Rammsondierung (DPH/DPM)
- Schurf (SCH)
- Sickerversuch (SV)

Projekt	EV Weiherwies Ostrach-Tafertsweiler	Anlage	2
Darstellung	Lageplan mit Aufschlussansatzpunkten und Schnittlage		
Grundlage	Entwurfsplanung BG Weiherwies, IB Koschmieder M 1:250 Daten aus dem Umweltinformationssystem (UIS) der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW). Die Planthemen wurden manuell zusammengefügt, geringfügige Maßstabsabweichung ist möglich		
Maßstab	M 1 : 500		
Bearbeiter	R. Schlegel		
Gezeichnet	To		
Datei	GA_21_033_01_rs_Anlage2.cdr		
Datum	14.03.2022		
		 KSW-Beratende Geologen und Ingenieure Neuhaldenstr. 15 Tel.: 0751-76 30 17 88214 Ravensburg Fax.: 0751-76 30 18	

Aufschlussart	Rammsondierung/Schurf nach DIN EN ISO 22475-1/22476-2	Nutzung	Grünland	Lage	s. Lageplan
Bohrdurchmesser	45 mm/ 1 m	Bedeckung	Wiese	rechts	s. Gutachten-text
Methode	Rammsonde/ Schurf	Relief-formtyp	Hang	hoch	s. Gutachten-text
Zeitraum	25.05.2021, 22.07.2021	Neigung	N0-N1	Bem.:	
Bohrkernaufnahme	R.Schlegel	Wölbung	WS0	Aus-führender:	KSW, Schlitz, Wahl

