

## Geotechnischer Bericht

Baugrundvoruntersuchung nach DIN EN 1997

**Bauvorhaben:** Erschließung Baugebiet  
„An der Peter-Dörfler-Straße“,  
Straubing

**Gegenstand:** Baugrunderkundung,  
Baugrundgutachten

**Auftraggeber:** Gerl & Vilsmeier Projektbau GmbH  
Kolbstraße 2  
94315 Straubing

**Projektnummer** 20171525 (1. Ausfertigung)

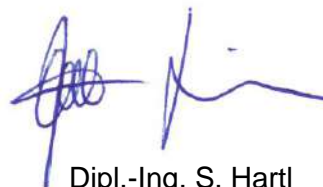
**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. S. Hartl

**Datum:** 15.06.2020

Dieser geotechnische Bericht umfasst 28 Seiten und 6 Anlagen.



IMH  
Ingenieurgesellschaft für  
Bauwesen und Geotechnik mbH  
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl  
Geschäftsführer



Dipl.-Ing. S. Hartl  
Sachbearbeiter

Geschäftsführer:

Dipl.-Ing. (FH) S. Müller  
Dipl.-Ing. (FH) C. Hartl

Deggendorfer Straße 40  
94491 Hengersberg

Telefon (099 01) 94 905-0  
Telefax (099 01) 94 905-22

info@imh-baugeo.de  
www.imh-baugeo.de

- Baugrunduntersuchung
- Altlastenuntersuchung
- Beweissicherung
- Erschütterungsmessung
- Lärmmessung
- Hydrologie
- Geothermie
- Spezialtiefbau
- Erd-/Grundbaustatik
- Kontrollprüfungen



Sitz der Gesellschaft:  
Hengersberg  
Registergericht  
Deggendorf HRB 2564

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG</b>	<b>4</b>
<b>2. UNTERLAGEN</b>	<b>4</b>
<b>3. UNTERSUCHUNGEN</b>	<b>5</b>
3.1 FELD- UND LABORUNTERSUCHUNGEN	5
3.2 UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE/SCHICHTENFOLGE	6
3.3 WASSERVERHÄLTNISSE	9
<b>4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION</b>	<b>10</b>
<b>5. FOLGERUNGEN FÜR DIE GRÜNDUNG VON BAUWERKEN (VORBEMESSUNG)</b>	<b>11</b>
5.1 GRÜNDUNGSEMPFEHLUNG	11
5.2 EINZEL-/STREIFENFUNDAMENTGRÜNDUNG AUF BODENSCHICHT 2B – BINDIGE DECKSCHICHT, MINDESTENS STEIFE KONSISTENZEN (VORBEMESSUNG)	13
5.3 PLATTENGRÜNDUNG MIT GRÜNDUNGSPOLSTER (VORBEMESSUNG)	15
<b>6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG</b>	<b>16</b>
6.1 ALLGEMEINE HINWEISE	16
6.2 FOLGERUNGEN FÜR KANÄLE	16
6.2.1 ALLGEMEINES	16
6.2.2 AUFLAGER/ROHRBETTUNG	17
6.2.3 WIEDERVERFÜLLUNG	18
6.2.4 GRÜNDUNG DER SCHÄCHTE	19
6.3 VERBAU/WASSERHALTUNG FÜR KANÄLE	19
6.3.1 KEIN SCHICHTWASSER	19
6.3.2 SCHICHTWASSERZUTRITT	20
6.4 WASSERHALTUNG FÜR BAUWERKE	20
6.5 BAUGRUBENBÖSCHUNG/VERBAU	20
6.6 ERDARBEITEN	21
6.7 ABDICHTUNG/DRÄNUNG FÜR BAUWERKE	22
6.8 VERSICKERUNGSMÖGLICHKEIT	22
<b>7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG</b>	<b>23</b>
7.1 ALLGEMEINES	23
7.2 HOMOGENBEREICHE	23
7.3 HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 (2019-09) „ERDARBEITEN“	24
<b>8. ORIENTIERENDE ABFALLTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNG</b>	<b>25</b>
8.1 PROBENAHME/ANALYTIK	25
8.2 BEWERTUNGSGRUNDLAGE	25
8.3 ERGEBNISSE DER DEKLARATIONSANALYTIK	26
8.4 BEWERTUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	27

**Tabellenverzeichnis:**

Tabelle 1:	Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen
Tabelle 2:	Ausgeführte Laborversuche
Tabelle 3:	Wasserstandsdaten
Tabelle 4:	Charakteristische Bodenkennwerte
Tabelle 5:	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2b – bindige Deckschicht, mindestens steife Konsistenz
Tabelle 6:	Homogenbereiche Boden nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“
Tabelle 7:	Ergebnisse der Abfalltechnischen Untersuchung

---

**Anlagenverzeichnis:**

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2:	Bodenprofile
Anlage 3:	Schichtenverzeichnisse
Anlage 4:	Laboruntersuchungen
Anlage 5:	Fotoaufnahmen
Anlage 6:	Grundwasserdaten

---

## **1. BAUVORHABEN UND AUFTRAG**

Die Gerl & Vilsmeier Projektbau GmbH plant die Erschließung des Baugebiets „An der Peter-Dörfler-Straße“ in Straubing. Hierzu erteilte die Gerl & Vilsmeier Projektbau GmbH, vertreten durch Hr. Ruhland, mit Schreiben vom 04.05.2020 den Auftrag an die IMH Ingenieurgesellschaft mbH Baugrunderkundungen durchzuführen und ein Baugrundgutachten zum oben genannten Bauvorhaben zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist unser Kostenangebot vom 04.05.2020.

Das Erschließungsgebiet befindet sich teils auf Gelände mit bestehender Bebauung, teils auf Grünflächen und wird von bereits bebauten Grundstücken begrenzt. Die Verkehrsanbindung soll über den Anschluss an die Hermann-Löns-Straße sowie die Adalbert-Stifter-Straße, jeweils im Süden des Erschließungsgebietes, erfolgen.

Höhenkoten, Lastangaben, Gründungstiefen etc. der projektierten Gebäude liegen basierend auf den zum derzeitigen Planungsstand vorliegenden Planunterlagen nicht vor.

Nach DIN EN 1997-1:2014-03, DIN EN 1997-2:2010-10 sowie DIN 4020:2010-12 handelt es sich vorliegend um eine Baugrundvoruntersuchung.

Das Bauvorhaben ist nach DIN EN 1997-1:2014-03 der geotechnischen Kategorie 2 zuzuordnen.

Der Standort der Baumaßnahme kann dem Übersichtslageplan und der Übersichtsaufnahme der Anlage 1 entnommen werden.

## **2. UNTERLAGEN**

Dem vorliegenden Baugrundgutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

- U1: Geologische Karte von Bayern, M 1 : 100.000
- U2: Geologische Karte von Bayern, Blatt 7141, Straubing, M 1 : 25.000
- U3: Digitale Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000
- U4: Hydrogeologische Karte von Bayern, Planungsregion 12, Donau-Wald, Grundwasserhöhengleichen der Hauptgrundwasserstockwerke, M 1 : 100.000
- U5: Luftbild BayernAtlas
- U6: Historische Karte BayernAtlas
- U7: Erläuterungsbericht zur geplanten Baumaßnahme, Ingenieurbüro Trummer Bauberatung GmbH, Wittelsbacherstr. 26, 94315 Straubing
- U8: Entwurfsplanung: Erschließung „An der Peter-Dörfler-Straße“;  
Planinhalt: Lageplan Straßenbau (M 1:500), Beilage Nr. 3, Plan-Nr. 18503009.1;  
Planverfasser: Ingenieurbüro Trummer Bauberatung GmbH, Wittelsbacherstr. 26, 94315 Straubing; Datum: 20.04.2020

- U9: Entwurfsplanung: Erschließung „An der Peter-Dörfler-Straße“;  
Planinhalt: Regelquerschnitte (M 1:50), Beilage Nr. 4, Plan-Nr. 18503008.1;  
Planverfasser: Ingenieurbüro Trummer Bauberatung GmbH, Wittelsbacherstr. 26, 94315  
Straubing; Datum: 20.04.2020
- U10: Bebauungs- und Grünordnungsplan „An der Peter-Dörfler-Straße“;  
Stadtentwicklung und Stadtplanung Stadt Straubing; Planfertigung: HIW Gesellschaft von  
Architekten mbH; Datum: 30.10.2019

### **3. UNTERSUCHUNGEN**

#### **3.1 Feld- und Laboruntersuchungen**

Am 26.05.2020 wurden auftragsgemäß insgesamt 4 Kleinrammbohrungen/Bohrsondierungen (BS) mit den Bezeichnungen BS 1 bis BS 4 im Erkundungsbereich abgeteuft. Die Höhe der Aufschlusspunkte wurde auf die Oberkante eines Kanalschachtdeckels mit der Bezeichnung 1628 im Bereich der Kreuzung Peter-Dörfler-Straße und Hermann-Löns-Straße auf der Fl.-Nr. 2735/2 zwischen den Fl.-Nrn. 2736/2, 2736/3, 2735/5 und 2735/10 mit 332,59 m ü. NN eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte sowie die Lage des Höhenbezugspunktes gehen aus dem Detaillageplan der Anlage 1.3 hervor.

Die Kleinrammbohrungen (BS) dienten dabei zur Erkundung des Untergrundes unter baugrundtechnischen Aspekten sowie hinsichtlich eventuell vorliegender Altlasten.

Die aufgeschlossenen Bodenprofile wurden durch den Gutachter in Anlehnung an DIN 4023, DIN EN ISO 14688, 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.

**Tabelle 1: Ansatzhöhen/Endteufen der Felderkundungen**

Erkundungsart	Ansatzhöhe [m ü. NN]	Endteufe	
		[m u. GOK]	[m ü. NN]
BS 1	332,84	5,00	327,84
BS 2	331,59	5,00	326,59
BS 3	331,98	5,00	326,98
BS 4	333,15	5,00	328,15

Mit sämtlichen Aufschlüssen wurde versucht, bis zu den angegebenen Endteufen bzw. bis zum ausreichend tragfähigen Horizont unter die voraussichtliche Gründungssohle von nichtunterkellerten und unterkellerten Gebäuden sowie unter die voraussichtliche Aufstandsfläche geplanter Kanäle u. dgl. zu erkunden. Aufgrund der vorliegenden Bodenverhältnisse im Endteufenbereich (Bodenschichtung, halb feste bis feste Konsistenzen), konnten mit dem beauftragten Kleinrammbohrverfahren keine weiteren Eindringtiefen im Bereich des Baugebiets erreicht werden.

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 Entsorgung der anstehenden Auffüllungsböden wurde eine Bodenmischprobe mit der Bezeichnung MP 1 auf die Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (LVGBT) im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der GBA Analytical Services GmbH, München-Vaterstetten, untersucht.

Die ausgeführten Laboruntersuchungen sind in der nachstehenden Tabelle zusammengefasst.

**Tabelle 2: Ausgeführte Laborversuche**

Entnahmestelle	Tiefe [m u GOK]	Sieb-/Schlammanalyse	Siebanalyse	Fließ- und Ausrollgrenze	Glühverlust	Proctordichte	Wassergehalt	Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen (LVGBT)	Kalkgehalt	Teeranalytik (Deklarationsanalyse)
BS1-D2	1,00-4,00			X			X			
BS2-D2	2,00-3,00			X			X			
BS4-D3	2,00-4,00			X			X			
Auffüllungen MP 1 (BS1-D1, BS4-D1, BS4-D2)	0,50 0,15 1,00							X		

Die Laborprotokolle der o.g. Laboruntersuchungen sind in der Anlage 4 zusammengefasst.

### **3.2 Untergrundverhältnisse/Schichtenfolge**

Nach U1 bis U3 bzw. Anlage 1.2a ist im Untersuchungsgebiet überwiegend mit umgelagertem Lehm, Löß bzw. Lößlehm in Form von Tonen und Schluffen mit sandig-lehmiger oder toniger Überdeckung zu rechnen. Untergeordnet kann nach U1, U2 bzw. U3 mit Schmelzwasserschottern in tieferen Lagen gerechnet werden.

Gemäß der historischen Karte von Bayern (vgl. Anlage 1.2b) liegen im Untersuchungsgebiet keine Hinweise auf obertätigen Bergbau oder dergleichen, welche auf mächtigere Ver- bzw. Auffüllungen schließen lassen, vor.

Aufgrund der begrünten Fläche in Teilbereichen des Untersuchungsgebietes ist mit einer mehreren Dezimeter mächtigen Mutterbodenauflage (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 werden die bei den Aufschlüssen BS 1 und BS 4 aufgeschlossenen Auffüllungsböden in Form von Tonen und sandigen Kiesen mit unterschiedlich hohen bindigen Anteilen zusammengefasst. Bei BS 1 (Bereich Hermann-Löns-Straße) stand dieses Schichtpaket ab GOK bis in eine Tiefe von 0,80 m u. GOK in Form von stark tonigen, sandigen und schluffigen Kiesen mit überwiegend brauner Färbung an. Es handelt sich hierbei um den vorhandenen Wegebau. Bei BS 4 wurde die Bodenschicht 1 unterhalb ca. 10 cm mächtiger Pflastersteine in Form von überwiegend gelb bis gelbgrau gefärbten, stark sandigen und schwach schluffigen Kiesen bis 0,15 m u. GOK und darunter bis 1,50 m u. GOK in Form von schluffigen Tonen mit geringen Feinsandanteilen und dunkelbrauner Färbung erkundet. Bei dem Aufschluss BS 1 konnten anthropogene Beimengungen wie Ziegel-/Beton- und Asphaltreste sowie Glasscherben aufgeschlossen werden. Bei BS 4 enthielt die Bodenschicht 1 Ziegelreste.

Nach der Schwere der örtlichen Bohrsondierung können für die Auffüllungen der Bodenschicht 1 im oberflächennahen Bereich überwiegend lockere Lagerungsverhältnisse abgeleitet werden. Für die bindigen Auffüllungen im Bereich BS 4 lassen sich nach der örtlichen Bodenansprache steife bis halbfeste Konsistenzen ableiten.

Mit den restlichen Aufschlüssen wurde dieses Schichtpaket nicht erkundet.

Nach DIN 18 196 können die Böden dieser Bodenschicht überwiegend mit den Gruppensymbolen [GU/GT/GU\*/GT\*/TL/TM] gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um leicht bzw. mittelschwer lösliche Böden der Bodenklassen 3 und 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung sind in Abhängigkeit der eingelagerten bindigen Anteile deutliche Verschlechterungen der bodenmechanischen Kennwerte mit Zuordnung zu Bodenklasse 2 gegeben. Da im Zuge der Erkundungsmaßnahmen Beimengungen von Ziegel-/Beton- und Asphaltresten erkundet wurden, kann bei Einlagerung größerer Blöcke, Altfundamente etc. eine Zuordnung zu den Bodenklassen 5 und 6 nicht ausgeschlossen werden.

Die Böden der Bodenschicht 1 können in Anlehnung an die DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“ dem Homogenbereich B1 zugeordnet werden (siehe Kapitel 7).

### **Bodenschicht 2 – bindige Deckschicht**

Die Bodenschicht 2 beschreibt die natürlich anstehende bindige Deckschicht in Form von Tonen mit unterschiedlich hohen Anteilen an Schluffen und Feinsanden. Nach den örtlichen Erkundungen vom 26.05.2020 wird die bindige Deckschicht in Abhängigkeit der jeweiligen Konsistenzen weiter in Bodenschicht 2a (weich) und Bodenschicht 2b (mindestens steif bis halbfest bzw. fest) untergliedert.

### **Bodenschicht 2a – bindige Deckschicht, weiche Konsistenz**

In dieser Bodenschicht werden die bei dem Aufschluss BS 1 unterhalb den anstehenden Auffüllungen der Bodenschicht 1 ab 0,80 m u. GOK bis 4,00 m u. GOK erkundeten stark feinsandigen und schluffigen Tone mit gelbbrauner Färbung zusammengefasst.

Eine Wechsellagerung im flächenhaften Anschnitt des Geländes zwischen Bodenschicht 2a und 2b ist nicht auszuschließen.

Die bindige Deckschicht der Bodenschicht 2a besitzt nach der örtlichen Bodenansprache sowie der durchgeführten Laboruntersuchung (vgl. Tabelle 2 und Anlage 4) weiche Konsistenzen.

Bei den übrigen Aufschlüssen BS 2 bis BS 4 wurde dieses Schichtpaket nicht aufgeschlossen.

Nach DIN 18 196 können die Böden dieser Bodenschicht überwiegend mit dem Gruppensymbol TL/TM gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um mittelschwer lösbare Böden der Bodenklasse 4. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass eine Zuordnung zu Bodenklasse 2 gegeben ist.

Die Böden der Bodenschicht 2a können in Anlehnung an die DIN 18 300 (2019-09) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden (siehe Kapitel 7).

### **Bodenschicht 2b – bindige Deckschicht, steife bis halbfeste Konsistenz**

In dieser Bodenschicht werden die bei allen Aufschlüssen aufgeschlossenen, braun bis gelbbraun gefärbten Tone mit unterschiedlich hohen Anteilen an Feinsanden und Schluffen mit mindestens steifer bis halbfester sowie teils fester Konsistenz zusammengefasst. Im Bereich der Hermann-Löns-Straße (BS 1) wurden die Tone der Bodenschicht 2b unterhalb den weichen Tönen der Bodenschicht 2a ab 4,00 m u. GOK bis zur Endteufe von 5,00 m u. GOK erkundet. Bei den Aufschlüssen BS 2 und BS 3 stand dieses Schichtpaket ab GOK bis zur jeweiligen Endteufe von 5,00 m u. GOK an. Im Bereich Anschluss an die Adalbert-Stifter-Straße wurde die Bodenschicht 2b unterhalb den Auffüllungen der Bodenschicht 1 ab einer Tiefe 1,50 m u. GOK bis zur Endteufe von 5,00 m u. GOK aufgeschlossen.

Im Bereich BS 2 und BS 3 war zum Zeitpunkt der Erkundung aufgrund archäologischer Grabungsarbeiten die Mutterbodenaufgabe bereits abgetragen.

Es ist im flächenhaften Anschnitt mit Wechsellagerung zwischen Bodenschicht 2a und 2b zu rechnen.

Die bindige Deckschicht der Bodenschicht 2b besitzt nach der örtlichen Bodenansprache sowie den durchgeführten Laboruntersuchungen (vgl. Tabelle 2 und Anlage 4) überwiegend steife bis halbfeste sowie teils feste Konsistenzen im Liegenden.



Nach DIN 18 196 können die Böden dieser Bodenschicht überwiegend mit dem Gruppensymbol TL/TM/TA gekennzeichnet werden. Nach DIN 18 300 (2012-09) handelt es sich um mittelschwer bzw. schwer lösliche Böden der Bodenklasse 4 und 5. Bei Wasserzutritt und/oder dynamischer Belastung sowie Entspannung verschlechtern sich die bodenmechanischen Kenngrößen deutlich, sodass eine Zuordnung zu Bodenklasse 2 möglich ist.

Die Böden der Bodenschicht 2b können in Anlehnung an die DIN 18 300 (2019-09) dem Homogenbereich B2 zugeordnet werden (siehe Kapitel 7).

### **3.3 Wasserverhältnisse**

Mit den ausgeführten Kleinrammbohrungen wurden bis zur max. möglichen Endteufe von 5,0 m u. GOK keine Grund- bzw. Schichtenwässer aufgeschlossen.

Nach U4 kann im Untersuchungsgebiet ein mittlerer Grundwasserstand des quartären Grundwassers nach Stichtagsmessungen von 323 m ü. NN bis 323,50 m ü. NN sowie ein Grundwasserstand des tertiären Grundwassers in Bereichen von 310 m ü. NN bis 311 m ü. NN abgeschätzt werden.

In Nähe zum Baufeld (Entfernung der Messstellen ca. 2,3 km in nördlicher Richtung) liegen vom zuständigen Wasserwirtschaftsamt Deggendorf folgende Wasserstandsdaten vor:

**Tabelle 3: Wasserstandsdaten**

Messstelle	Messstellen-Nr.	Geländehöhe [m ü. NN]	Wasserstand		
			seit	mittlerer [m ü. NN]	höchster [m ü. NN]
Straubing-B1-2019	7860	319,50	2019	316,93	317,01
Straubing-B3-2019	7861	318,26	2019	316,96	317,02
Straubing-B5-2019	7862	318,58	2019	317,12	320,71
Straubing-B6-2019	7863	318,59	2019	317,10	317,16

Gemäß der nächstgelegenen Grundwassermessstelle „Amselring Q5“ des Wasserwirtschaftsamtes Deggendorf (Messstellen-Nr.: 7015, Entfernung ca. 4,38 km Luftlinie in östlicher Richtung, Geländehöhe der Messstelle 325,37 m ü. NN) liegt der höchste Wasserstand seit 2005 bei 323,91 m ü. NN und der mittlere Wasserstand seit 2005 bei 321,75 m ü. NN (vgl. Anlage 6).

Aufgrund der Entfernung der o.g. Messstellen sind diese für den Standort als nicht repräsentativ anzusehen.

Zur Planungssicherheit wird empfohlen, Erfahrungswerte von Anwohnern einzuholen oder eine GW-Messstelle (2“) auf dem Grundstück zu errichten.

#### **4. CHARAKTERISTISCHE BODENKENNWERTE, BODENKLASSIFIKATION**

Für erdstatische Berechnungen können die in der nachfolgenden Tabelle 4 aufgeführten charakteristischen Bodenkennwerte angewendet werden. Für die Ausschreibung erdbaulicher Arbeiten sind die Bodenkennwerte nach Kapitel 7.3 (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 4: Charakteristische Bodenkennwerte**

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2a	Bodenschicht 2b
	<b>Auffüllungen</b>	<b>bindige Deckschicht, weich</b>	<b>bindige Deckschicht, steif bis halbfest</b>
Wichte $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	18,0 – 21,0	18,0 – 20,0	19,0 – 21,0
Wichte unter Auftrieb $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	10,0 – 12,0	8,0 – 10,0	9,0 – 11,0
Reibungswinkel $\varphi'_k$ [°]	22,5 – 32,5	20,0 – 25,0 <sup>1)</sup>	17,5 – 27,5 <sup>1)</sup>
Dränierete Kohäsion $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 – 2	0 – 2 <sup>1)</sup>	2 – 25 <sup>1)</sup>
Undränierete Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	0 – 15	0 – 5 <sup>1)</sup>	15 – 75 <sup>1)</sup>
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	10 – 40	1 – 3 <sup>1)</sup>	8 – 35 <sup>1)</sup>
Konsistenz nach DIN EN ISO 14 688-2 (2018-05) (je nach Bodenart)	steif bis halbfest	weich	steif bis halbfest, teils fest
Lagerungsdichte (je nach Bodenart)	locker	-	-
Bodenklasse DIN 18 300 (2012-09)	3, 4 / 2 <sup>1)</sup> 5, 6 <sup>2)</sup>	4 / 2 <sup>1)</sup>	4, 5 / 2 <sup>1)</sup>
Bodengruppe DIN 18 196 bzw. Kurzzeichen nach DIN 4023	[GU/GT/GU*/GT*/TL/TM]	TL/TM	TL/TM/TA
Frostempfindlichkeitsklasse gemäß ZTVE-StB 17	F2, F3	F3	F3
Wasserdurchlässigkeit $k_f$ [m/s]	$1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-10}$

Nr.	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2a	Bodenschicht 2b
	<b>Auffüllungen</b>	<b>bindige Deckschicht, weich</b>	<b>bindige Deckschicht, steif bis halbfest</b>
Eignung für gründungs- technische Zwecke nach DIN 18 196	ungeeignet	weniger geeignet bis mäßig brauchbar	brauchbar
Verdichtungsfähigkeit nach DIN 18 196	gut	schlecht bis sehr schlecht	schlecht

<sup>1)</sup> konsistenzabhängig

<sup>2)</sup> bei Einlagerung von Ziegel-/Beton- und Asphaltresten

Die in der Tabelle angegebenen Bodenkennwerte beruhen auf den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (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 VON BAUWERKEN (VORBEMESSUNG)**

### **5.1 Gründungsempfehlung**

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

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken und Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997-1:2014-03, DIN EN 1997-2:2010-10 sowie DIN 4020:2010-12 zur Klärung der Untergrundtragfähigkeiten, Bodenschichten und Konsistenzen etc. erforderlich.

Nach den derzeitigen Erkenntnissen kommt unter Voraussetzung einer frostfreien Mindesteinbindetiefe von 1,00 m u. GOK (Frosteinwirkungszone II) bei nicht unterkellerten Gebäuden die Gründungssohle in den Auffüllungen der Bodenschicht 1 (Bereich BS 4), in den Böden der Bodenschicht 2a (Bereich BS 1) sowie in den Böden der Bodenschicht 2b (Bereich BS 2 und BS 3) zum Liegen (vgl. Anlage 1.3).

Bei unterkellerten Gebäuden ist mit einer Gründungssohlaulagerung in den weichen Tonen der Bodenschicht 2a (Bereich BS 1) sowie in den steifen Tonen der Bodenschicht 2b (BS 2 bis BS 4) zu rechnen (vgl. Anlage 1.3).

Die Mutterbodenaufgabe (nicht direkt erkundet, aber in Anlage 1.1b erkenntlich) ist zur Gründung von Bauwerken nicht geeignet und abzutragen bzw. zu durchteufen.

Die in der Gründungssohle bis in Tiefen von bis zu 1,50 m u. GOK anstehenden Auffüllungen der Bodenschicht 1 mit anthropogenen Beimengungen sind zur Gründung von Bauwerken generell nicht geeignet, da hier ein sehr ungünstiges Last-/Verformungsverhalten sowie ein hohes, langfristig wirkendes Setzungspotential gegeben ist.

Die Böden der bindigen Deckschicht der Bodenschicht 2a mit weichen Konsistenzen sind nach DIN 18 196 für gründungstechnische Zwecke ohne Zusatzmaßnahmen als weniger geeignet bis mäßig brauchbar zu bewerten. Bei diesen erkundeten Böden sind ebenfalls sehr geringe Tragfähigkeiten, ein sehr ungünstiges Last-/Verformungsverhalten sowie ein langfristig wirkendes Setzungspotential gegeben.

Die Böden der Bodenschicht 2b mit mindestens steifer Konsistenz sind nach DIN 18 196 zur Gründung von Bauwerken als brauchbar zu bewerten. Nach DIN 1054 können Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für einfache Fälle angegeben werden.

Aufgrund einer im flächenhaften Anschnitt möglichen Wechsellagerung von Bodenschicht 2a und 2b (insbesondere im Bereich BS 1) ist teils von einer Mischgründung in den Bodenschichten 1, 2a und 2b auszugehen.

Eine Mischgründung in den anstehenden Böden mit unterschiedlichen Konsistenzen Schichtmächtigkeiten führt zu nicht DIN-gerechten Setzungsbeträgen, Verdrehungen und Verkippungen des Bauwerks sowie daraus resultierenden Rissbildungen und Schäden am Bauwerk.

Eine Flachgründung in Bodenschicht 2 mittels Einzel-/Streifenfundamenten oder einer Bodenplatte ohne Zusatzmaßnahmen kann daher nicht ausgeführt werden.

Es wird empfohlen, die Böden der Bodenschicht 2a bei Auftreten von (geringen) Restmächtigkeiten vollständig bis zur Bodenschicht 2b durch eine Magerbetonlasttieferführung bzw. einen Bodenaustausch zu ersetzen.

Eine herkömmliche Flachgründung in den Böden der Bodenschicht 2b ist ausführbar. Die Bodenschicht 1 ist grundsätzlich vollständig durch einen Bodenaustausch zu ersetzen. Es kann sowohl über eine Bodenplatte als auch über Einzel-/Streifenfundamente gegründet werden. Hinsichtlich dem besseren Lastsetzungsverhalten wird eine Flachgründung mittels Gründungsplatte und einheitlichem Gründungspolster von  $d = 40$  cm bei Böden mit steifer Konsistenz und  $d = 80$  cm bei Böden mit weicher Konsistenz empfohlen.

Es ist grundsätzlich zu berücksichtigen, dass die Böden der Bodenschicht 2a und 2b sehr witterungsempfindlich sind, weshalb bei Wasserzutritt Konsistenzverschlechterungen auftreten können. Böden mit ggf. auftretenden weichen bis breiigen Konsistenzen, auch infolge Witterungseinflusses, eignen sich nicht für Lastabtragungen und sind vollständig durch einen Bodenaustausch mit einem geeigneten, verdichtungsfähigen, nicht bindigen Boden zu ersetzen.

Für den Bodenaustausch/Gründungspolster ist gut verdichtbarer und grobkörniger Boden vorwiegend der Bodengruppen GW, SW, GU, GT nach DIN 18 196 lagenweise mit einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100\%$  und einem Lastausbreitungswinkel  $\alpha \leq 45^\circ$  (Rundkorn) bzw.  $\alpha \leq 60^\circ$  (gebrochenes Material) zur Horizontalen ab Außenkante Fundament/Bodenplatte einzubauen.

Auflockerungen in der Gründungssohle infolge Einschneidens des Baggerlöffels bei den Aushubarbeiten sind durch Nachverdichtung rückgängig zu machen.

**Eine Gründungssohlabnahme mit einer gegebenenfalls notwendigen Festlegung von Bodenaustauschmaßnahmen durch den Baugrundsachverständigen wird empfohlen.**

## **5.2 Einzel-/Streifenfundamentgründung auf Bodenschicht 2b – bindige Deckschicht, mindestens steife Konsistenzen (Vorbemessung)**

Nach DIN 1054 (2010-12) können für die anstehenden Tone der Bodenschicht 2b mit mindestens steifen Konsistenzen und ohne im Lasteinfluss der Fundamentierung anstehenden Böden der Bodenschicht 2a die in der nachfolgenden Tabelle enthaltenen Bemessungswerte des Sohlwiderstands für einfache Fälle angesetzt werden. In den Tabellenwerten sind die Bodenfestigkeiten sowie die geologische Vorbelastung etc. bereits eingearbeitet. Zwischenwerte können linear interpoliert werden.

In der Sohlaufstandsfläche ggf. witterungsbedingt anzutreffende stark aufgeweichte Böden der Bodenschicht 2a sind durch eine Magerbetonauffüllung bzw. einen Bodenaustausch bis zu den mindestens steifen Konsistenzen der Bodenschicht 2b zu ersetzen.

**Tabelle 5: Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands für Streifenfundamente auf Bodenschicht 2b – bindige Deckschicht, mindestens steife Konsistenzen**

Kleinste Einbindetiefe des Fundamentes m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstands b bzw. b' von 0,5 m bis 2,0 m kN/m <sup>2</sup>
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  $\sigma_{zul}$ , 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 Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H / V \leq 0,2$$

- Keine klaffende Fuge in der Sohlfläche infolge der aus ständigen Einwirkungen resultierenden charakteristischen Beanspruchung. Bei Rechteckfundamenten ist diese Bedingung eingehalten, wenn die Sohldruckresultierende 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*

$\delta$  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 [m<sup>2</sup>]

$b_L'$  reduzierte Fundamentbreite  $b_L$  [m]

$b_B'$  reduzierte Fundamentbreite  $b_B$  [m]

$b_L$  längere Fundamentbreite [m]

$b_B$  kürzere Fundamentbreite [m]

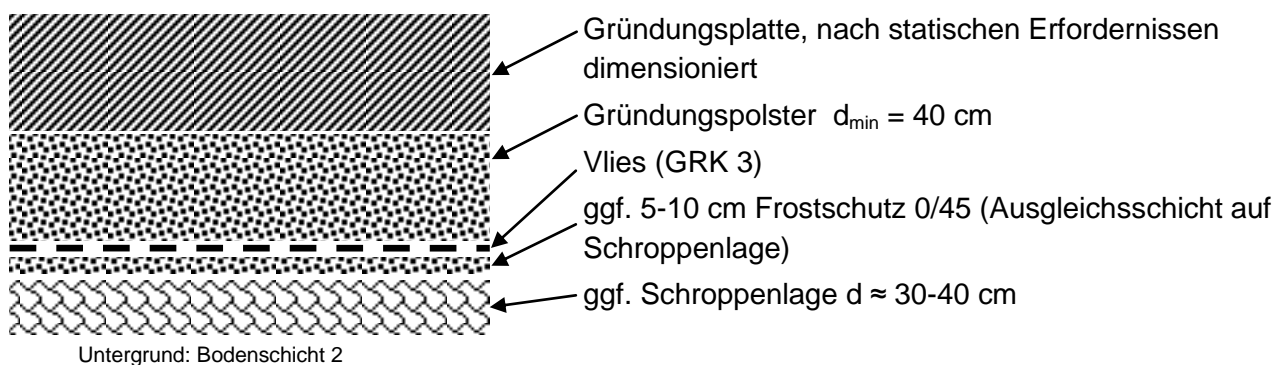
$e_L$  Ausmittigkeit der resultierenden charakteristischen bzw. repräsentativen Beanspruchung in der Sohlfläche in Richtung der Fundamentachse x [m]

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

### 5.3 Plattengründung mit Gründungspolster (Vorbemessung)

Zur Vereinheitlichung der Setzungsraten der in der Gründungssohle anstehenden Tone der Bodenschicht 2 wird ein Gründungspolster mit einer Mindestmächtigkeit von 0,40 m auf einem geotextilen Filtervlies GRK 3 bei steifer Konsistenz bzw. 80 cm bei weicher Konsistenz mit ggf. zusätzlicher unterer Schropfenlage bei bereichsweise breiigen Konsistenzen entsprechend nachstehender Abbildung empfohlen. Bei einer Plattengründung kann für die Bemessung einer Bodenplatte nach dem derzeitigen Kenntnisstand mit einem Gründungspolster auf den Böden der Bodenschicht 2 ein Bettungsmodul von ca.  $k_s = 3\text{-}5 \text{ MN/m}^3$  (nicht unterkellert) bzw.  $k_s = 8\text{-}10 \text{ MN/m}^3$  (unterkellert) abgeschätzt werden.

**Abbildung 1: Aufbau unter Gründungsplatte**



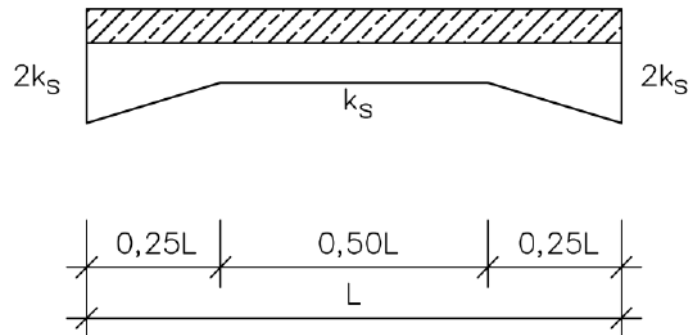
Für den Bodenaustausch bzw. das Gründungspolster ist gut verdichtbarer und grobkörniger Boden vorwiegend der Bodengruppen GW, SW, GU, GT nach DIN 18 196 mit einem Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 100\%$  im Mittel, mindestens jedoch 98 %, lagenweise verdichtet und einem Lastausbreitungswinkel  $\alpha \leq 45^\circ$  (Rundkorn) bzw.  $\alpha \leq 60^\circ$  (gebrochenes Material) zur Horizontalen ab Außenkante Fundament/Bodenplatte einzubauen.

Da es sich bei dem Bettungsmodul 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.

**Abbildung 2: Verteilung des Bettungsmoduls  $k_s$  unter der Gründungsplatte**



## **6. HINWEISE FÜR DIE BAUAUSFÜHRUNG**

### **6.1 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.

### **6.2 Folgerungen für Kanäle**

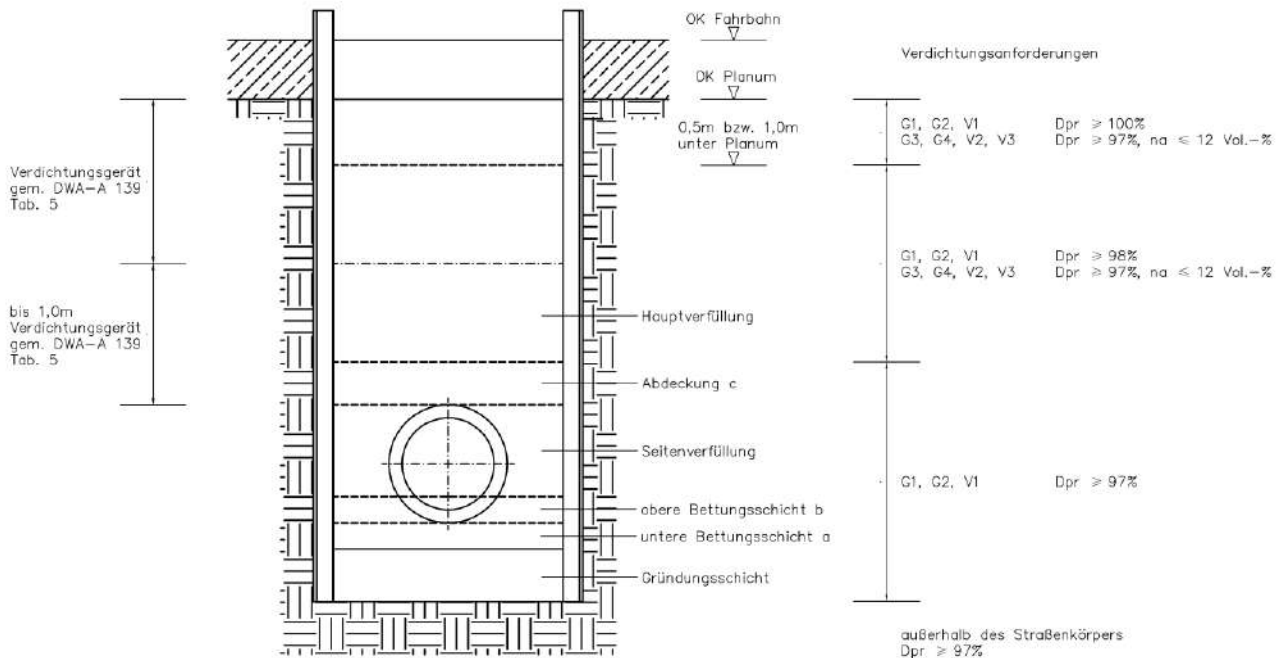
#### **6.2.1 Allgemeines**

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 Bodengruppe 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 Abb. 3 dargestellt. Zusätzlich sind die Herstellerangaben einzuhalten.



Abbildung 3: Verdichtungsanforderungen nach ZTV E-StB 17 gem. DWA-A 139



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.

### 6.2.2 Auflager/Rohrbettung

Die Rohraufleger 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 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 zur Verfügung gestellten Planunterlagen (U9, Regelquerschnitte) ist ca. mittig unter dem Fahrbahnbereich ein Mischwasserkanal mit einer geplanten Kanaltiefe von > 2,5 m projektiert. Nach den Erkundungsergebnissen ist demnach mit Auflagersituationen in den Böden der Bodenschicht 2a (Bereich BS 1, Hermann-Löns-Straße) sowie in den Böden der Bodenschicht 2b (Bereich BS 2 bis BS 4, Adalbert-Stifter-Straße) zu rechnen. Der geplante Kanal soll nach U7 an den bestehenden Mischwasserkanal angebunden werden.

### **Auflager im Bereich Bodenschicht 2a – bindige Deckschicht, weiche Konsistenz**

Im Bereich BS 1 (Hermann-Löns-Straße) weisen die Tone der Bodenschicht 2a auf Höhe der projektierten Kanaltiefe weiche Konsistenzen auf. Es ist von einer bereichsweisen instabilen Rohrsohle auszugehen. In diesen Bereichen müssen die anstehenden Böden der Bodenschicht 2a durch einen Bodenaustausch mit ca. 40 cm Mächtigkeit ausgetauscht werden. Auffüllungsböden und ggf. vorliegende organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie Suffosionsstabilität ist insbesondere im Bereich von zutretendem Wasser eine Filtervliesummantelung (GRK 3) auszuführen. Ggf. auftretende breiige Böden oder organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

### **Auflager im Bereich Bodenschicht 2b – bindige Deckschicht, mindestens steife Konsistenz**

Bei einem Auflager der Rohrsohlen im Bereich der bindigen Deckschicht mit mindestens steifen Konsistenzen kann, unter einer gegebenenfalls erforderlichen Aussonderung von Bodenkörnern mit einem Durchmesser  $\geq 22$  mm (Rohr DN  $\geq 200$ ) bzw. nach DIN EN 1610 mit einem Durchmesser  $\geq 40$  mm bei Rohr DN  $> 200$  bis  $\geq 600$  bzw. entsprechend den Herstellerangaben, eine direkte Auflagerung der Rohre auf diesen Bodenschichten erfolgen.

Bei gegebenenfalls unter Wasserzufluss auftretenden Aufweichungen (ggf. Schicht-/Grundwasserkontaktbereich) ist jedoch von einer bereichsweisen instabilen Rohrsohle auszugehen. Planungstechnisch sollte deshalb in Bereichen mit weichen Konsistenzen zusätzlich zur Rohrbettung von einem ca. 40 cm mächtigen Bodenaustausch (gut verdichtbarer, nicht bindiger Boden) ausgegangen werden. Zur Verbesserung der Einbaufähigkeit sowie Suffosionsstabilität ist insbesondere im Bereich von zutretendem Wasser eine Filtervliesummantelung (GRK 3) auszuführen. Ggf. auftretende breiige Böden oder organische Einlagerungen sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen.

## **6.2.3 Wiederverfüllung**

### **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.

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.

## **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.

Die beim Aushub gewonnenen Auffüllungen der Bodenschicht 1 sind aufgrund der aufgeschlossenen anthropogenen Beimengungen für den Wiedereinbau in der Hauptverfüllung ungeeignet.

Die beim Aushub gewonnenen Böden der Bodenschicht 2 sind nach ATV-DVWK-A 127 der Gruppe G4 und nach DWA-A 139 der Verdichtbarkeitsklasse V3 zuzuordnen und weisen eine schlechte Verdichtungsfähigkeit auf. Diese Bodenschichten sind ohne Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserung durch Kalk-Zement-Zugabe) nicht zum Wiedereinbau geeignet. Böden mit breiiger Konsistenz sind grundsätzlich ungeeignet. Insbesondere unter Wasserzutritt nimmt die Verdichtungsfähigkeit stark ab, weshalb die Verwendung von Fremdböden empfohlen wird.

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.

### **6.2.4 Gründung der Schächte**

Für die Gründung der Schächte in den Böden der Bodenschicht 2b mit mindestens steifen Konsistenzen können die Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstands nach Kapitel 5.2 Tabelle 5 verwendet werden. Bei einer Plattengründung kann der Bettungsmodul gemäß Kapitel 5.3 verwendet werden. Bei partiell anstehenden weichen bindigen Böden der Bodenschicht 2a (Bereich BS 1) ist vorab für die Verwendung o.g. Bemessungswerte ein mindestens 80 cm mächtiger Bodenaustausch mit ggf. unterer Schroppenlage einzuplanen (Bodenaustausch, mit genauer Festlegung vor Ort).

Breiige/organische Böden sind grundsätzlich gänzlich auszutauschen und durch ein geeignetes Bodenmaterial oder eine Magerbetonlasttieferführung zu ersetzen.

Welche Böden im Bereich der Bauteile zu erwarten sind, kann den in nächster Nähe dazu durchgeführten Aufschlüssen gemäß dem Lageplan der Anlage 1.3 sowie den Bodenprofilen entnommen werden.

## **6.3 Verbau/Wasserhaltung für Kanäle**

### **6.3.1 Kein Schichtwasser**

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

In Engstellenbereichen bzw. bei Kanalerstellung nahe an Gebäuden 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.

### **6.3.2 Schichtwasserzutritt**

Bei geringem Schichtwasserzutritt können o.g. Verbauten bei gleichzeitiger offener Wasserhaltung mittels Pumpensümpfe und Längsdränagen angewendet werden. Falls quellartige Wasserzutritte auftreten (nach den derzeitigen Erkundungsergebnissen nicht zu erwarten), kann ein dichter Spundwandverbau o.ä. in Ergänzung zu offenen Wasserhaltungsmaßnahmen notwendig werden.

Auf den sorgfältigen Einbau entsprechender Querschotte wird hingewiesen. Zusätzlich sind in diesem Fall kurze Verbauabschnitte auszuführen.

### **6.4 Wasserhaltung für Bauwerke**

Bei der Herstellung von Baugruben für nichtunterkellerte und unterkellerte Gebäude sind gemäß den Erkundungsergebnissen mutmaßlich nur untergeordnet Wasserhaltungsmaßnahmen zur Ableitung von Oberflächen-/Niederschlags- und Schichtenwässern erforderlich (vgl. Kapitel 3.3 und Kapitel 5). Diese können offen mittels Pumpensümpfen und Längsdränagen abgeleitet werden.

Dies ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung nach Vorlage von Detailplanungen für die einzelnen Parzellen zu erkunden und zu prüfen.

### **6.5 Baugrubenböschung/Verbau**

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 abgeböscht bzw. gesichert hergestellt werden.

Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen nach DIN 4124 für die Böden der Bodenschicht 1 und 2a 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 2b mit mindestens steifer Konsistenz Böschungswinkel  $\beta \leq 60^\circ$  bei Böschungshöhen bis 5,0 m ausgeführt werden. Hierfür ist am oberen Böschungsrand ein mindestens 1,20 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.

Bei höheren Böschungen oder wenn ungünstige Gegebenheiten oder ein ungünstiger Einfluss (z. B. Störungen des Bodengefüges, Verfüllungen oder Aufschüttungen, Grundwasserabsenkungen, Zufluss von Schichtenwasser, starke Erschütterungen, etc.) die Standsicherheit oder bauliche Anlagen o. ä. gefährden, sind Böschungen entsprechend flacher auszubilden und durch eine Böschungsbruchberechnung nachzuweisen und ggf. zu verbauen. Lose Steine/Blöcke sind abzutragen!

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind vor Witterungseinflüssen zu schützen. Im Allgemeinen reicht hierzu ein Abdecken mit Folien aus. Es ist in jedem Fall auf eine funktionsfähige Windsogsicherung zu achten.

## **6.6 Erdarbeiten**

### **für Bauwerkshinterfüllungen**

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 Auffüllungen der Bodenschicht 1 sind nach DIN 18 196 für den Wiedereinbau ungeeignet.

Die im Zuge des Aushubs gewonnenen Tone der Bodenschicht 2 sind nach DIN 18 196 als schlecht bis sehr schlecht für die Verwendung als Bauwerkshinterfüllung zu bewerten und ohne Zusatzmaßnahmen (Bodenverbesserungsmaßnahmen etc.) nicht wieder einbaufähig. Breiige Böden sind grundsätzlich nicht für den Wiedereinbau geeignet.

Es sollte zusätzlich der Einbau von gut verdichtbarem, nicht bindigen Fremdmaterial eingeplant werden.

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.

## **für Verkehrsflächen**

Die Straßen- und Platzbefestigungen sind nach den Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12) bzw. entsprechend den statischen Vorgaben zu planen. Die im Erdplanumsbereich überwiegend anstehenden Böden der Bodenschicht 1 und 2 sind nach ZTVE-StB 17 einer Klassifikation der Frostempfindlichkeitsklasse F2 bzw. F3 zuzuordnen. Die anstehenden Auffüllungen der Bodenschicht 1 (BS 1 und BS 4) sind zur Anlage von Verkehrsflächen nicht geeignet und abzutragen.

Für Verkehrsflächen ist ein Anforderungswert an die Tragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen. Dieser Wert wird auf den anstehenden Böden der Bodenschicht 2 nicht erreicht werden können.

Es sollte deshalb ohne derzeit genauere Versuchserkenntnisse von einem Bodenaustausch mit i. M. ca. 40 cm mit gut verdichtbarem, nicht bindigen Boden auf einem geotextilen Filtervlies (GRK 3) oder einer Bodenverbesserung mittels ca. 2 – 3 Gew.-% Kalk-Zement-Gemisch (1/2 Kalk, 1/2 Zement; bei Bodenschicht 2) ausgegangen werden. Im Bereich mit ggf. weichen Konsistenzen (Bodenschicht 2a bzw. witterungsbedingt) ist mit größeren Bodenverbesserungs-/ Bodenaustauschmaßnahmen bzw. ggf. einer unteren zusätzlichen Schroppenlage zu rechnen. Zwischen Bodenaustausch und ggf. noch darunter anstehenden bindigen Böden sollte zusätzlich ein geotextiles Filtervlies (GRK 3) eingebaut werden.

Die genaue Dimensionierung des Bodenaufbaus ist vor Ort durch Plattendruckversuche und/oder in Abhängigkeit der statischen Vorgaben zu ermitteln und möglichst vorab Anlage von Probefeldern zu ermitteln bzw. zu bestätigen!

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

### **6.7 Abdichtung/Dränung für Bauwerke**

Nach derzeitigen Erkenntnissen kann bei nicht unterkellerten und unterkellerten Bauwerken, welche in den Böden der Bodenschicht 2 gründen, nach DIN 4095, Kapitel 3.6 b, eine Abdichtung mit Dränung gegen Stau- und Sickerwasser ausgeführt werden.

Dies ist jedoch in einer Baugrundhauptuntersuchung für die einzelnen Parzellen zu prüfen.

Die DIN 18 195 sowie DIN 18 533 für Bauwerksabdichtungen ist zusätzlich zu berücksichtigen.

### **6.8 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  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  versickert werden. Sind die  $k_f$ -Werte kleiner als  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ , stauen die Versickerungsanlagen lange ein, wobei dann anaerobe Verhältnisse in der ungesättigten Zone auftreten können, die das Rückhalte- und Umwandlungsvermögen ungünstig beeinflussen können.

Die Böden der bindigen Deckschicht (Bodenschicht 2) sind aufgrund der sehr geringen Durchlässigkeiten zur Versickerung nicht geeignet. Eine Versickerung in den erkundeten Böden ist daher nicht ausführbar.

Im tieferen Untergrund stehen nach der örtlichen Geologie Schmelzwasserschotter in Form von sandigen Kiesen an, welche versickerfähig sind. Es sind tieferreichende Bohrungen zur Erkundung dieser Schicht im Falle der Notwendigkeit einer Versickerung erforderlich.

## **7. HINWEISE FÜR DIE AUSSCHREIBUNG**

### **7.1 Allgemeines**

Boden und Fels sind entsprechend ihrem Zustand nach DIN 18 300 (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.

### **7.2 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 (Homogenbereiche B1 bis B2) und z.B. ggf. anstehendem Felsgestein (Homogenbereich X1 bis Xx).

Aufgrund der Lage des Baugeländes ist eine bis zu mehreren Dezimetern mächtige Mutterbodenaufgabe (Homogenbereich O) vorhanden (vgl. Anlage 1 und 5). 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 (A: Massenanteil Ton, B: Massenanteil Schluff, C: Massenanteil Sand, D: Massenanteil Kies, E: Massenanteil Steine sowie Blöcke und große Blöcke) als Ober- und Untergrenze angegeben. Die angegebenen Zahlenwerte beschreiben den Massenanteil in Prozent.

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

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

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.

Vorliegend wurden die Homogenbereiche unter Berücksichtigung der für den gelösten Boden und Fels vorgesehenen Verwendung festgelegt.

Sollen verschiedene Böden oder Fels unterschiedlich verwendet werden, sind sie getrennt zu lösen und hierfür jeweils eigene Homogenbereiche zu bilden und entsprechend anzupassen.

### **7.3 Homogenbereiche nach DIN 18300 (2019-09) „Erdarbeiten“**

**Tabelle 6: Homogenbereiche Boden nach DIN 18 300 (2019-09) „Erdarbeiten“**

Parameter	Homogenbereich B1	Homogenbereich B2
	Bodenschicht 1	Bodenschicht 2a und 2b
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	bindige Deckschicht
Kornkennzahl A; B; C; D; E (untere/obere)	A (0/30); B (5/40); C (25/30); D (60/0); E (10/0)	A (0/30); B (40/70); C (20/0); D (35/0); E (5/0)
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14 688-1 [%]	0 – 10	0 – 5
Dichte (feucht) nach DIN EN ISO 17 892-2 oder DIN 18 125-2 [g/cm <sup>3</sup> ]	1,80 – 2,10	1,80 – 2,10
undrännierte Scherfestigkeit nach DIN 4094-4 oder DIN 18 136 oder DIN 18 137-2 [kN/m <sup>2</sup> ]	0 – 70	25 – 100
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892-1 [%]	2 – 35	15 – 30
Plastizitätszahl nach DIN 18 122-1 [%]	10 – 40 <sup>1)</sup>	10 – 25
Konsistenzzahl nach DIN 18 122-1	0,75 – 1,25 <sup>1)</sup>	0,50 – 1,25 > 1,25 <sup>3)</sup>
Lagerungsdichte: Definition nach DIN EN ISO 14 688-2, Bestimmung nach DIN 18 126	0,15 – 0,30 <sup>2)</sup>	- <sup>2)</sup>
organischer Anteil nach DIN 18 128 [%]	0 – 10	2 – 8
Bodengruppe nach DIN 18 196	[GU/GT/GU*/GT*/TL/TM]	TL/TM/TA



- <sup>1)</sup> Nur bei bindigen Böden  
<sup>2)</sup> Nur bei gemischt- und grobkörnigen Böden  
<sup>3)</sup> In Bereichen mit festen Konsistenzen

## **8. ORIENTIERENDE ABFALLTECHNISCHE VORUNTERSUCHUNG**

### **8.1 Probenahme/Analytik**

Bei den Böden der Bodenschicht 1 handelt es sich um anthropogene Auffüllungsböden. Bei Bodenschicht 2 handelt es sich um natürlich anstehende bzw. gewachsene Böden. Im Hinblick auf die Entsorgung des Bodenaushubs wurde eine Bodenmischprobe der Bodenschicht 1 auf die Parameter gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen LVGBT im akkreditierten und zertifizierten Prüflabor der GBA Analytical Services GmbH, München-Vaterstetten, untersucht (vgl. Anlage 4). Die durchgeführte Laboranalytik umfasst die in der Tabelle 2 zusammengestellte Untersuchung.

### **8.2 Bewertungsgrundlage**

Für die Beurteilung der Analysenergebnisse der Bankettproben werden die Zuordnungswerten des „Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (Bay. StMUV) mit Stand vom 23.12.2019, Anlage 2 und 3, Tab. 1 und 2.

Für die Beurteilung der möglichen Wiederverwendung von Boden mit den entsprechenden Schadstoffgehalten sind im Merkblatt M20 (1997) der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Zuordnungswerte definiert.

Hierbei bedeutet im Einzelnen:

- Die Gehalte bis zum Zuordnungswert Z0 kennzeichnen natürlichen Boden. Bei Unterschreitung des Zuordnungswertes Z0 ist im Allgemeinen ein uneingeschränkter Einbau von Boden möglich.
- Die Zuordnungswerte Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2 stellen die Obergrenze für den offenen Einbau unter Berücksichtigung bestimmter Nutzungseinschränkungen dar. Maßgebend für die Festlegung der Werte ist in der Regel das Schutzgut Grundwasser. Bei Einhaltung der Z1.1-Werte ist selbst unter ungünstigen hydrogeologischen Voraussetzungen davon auszugehen, dass keine nachteiligen Veränderungen des Grundwassers auftreten. Aufgrund der im Vergleich zu den Zuordnungswerten Z1.1 höheren Gehalte ist bei der Verwertung bis zur Obergrenze Z1.2 ein Erosionsschutz (zum Beispiel geschlossene Vegetationsdecke) erforderlich.

- Für die Verwertung ist zu folgern, dass bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z1 (Z1.1 und gegebenenfalls Z1.2) ein offener Einbau von Boden in Flächen möglich ist, die im Hinblick auf ihre Nutzung als unempfindlich anzunehmen sind. Dies gilt unter anderem für Parkanlagen, sofern diese eine geschlossene Vegetationsdecke haben. In der Regel sollte der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.
- Die Zuordnungswerte Z2 stellen die Obergrenze für den Einbau von Boden mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Dadurch soll der Transport von Inhaltsstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden. Bei der Unterschreitung der Zuordnungswerte Z2 ist ein Einbau von Boden unter definierten technischen Sicherungsmaßnahmen, wie zum Beispiel als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster) und gebundenen Tragschichten möglich. Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand sollte mindestens 1 m betragen.

Bei Überschreitungen der Z2 Zuordnungswerte gemäß Leitfaden sind für die Beurteilung der Analysenergebnisse aus abfalltechnischer Sicht (Entsorgung) die Zuordnungswerte gemäß Deponieverordnung (DepV) mit Stand vom 27.04.2009 heranzuziehen.

### **8.3 Ergebnisse der Deklarationsanalytik**

Die durchgeführte Laboruntersuchung ergab folgende maßgebliche Ergebnisse:

**Tabelle 7: Ergebnisse der Abfalltechnischen Untersuchung**

Probenbezeichnung	maßgebliche Parameter der Untersuchung nach Leitfaden			Einstufung gem. Leitfaden	maßgebliche Parameter der Untersuchung der Ergänzungsparameter gemäß DepV*	Einstufung DepV*
	Parameter	Einheit	Ergebnis			
Auffüllungen MP 1 (BS1-D1, BS4-D1, BS4-D2)	Zink	mg/kg	160	<b>Z 1.1</b>	nicht nachuntersucht Zuordnungswert gem. LVGBT <b>nicht überschritten</b>	

\* nur bei > Z2

Nach dem Schreiben vom 19.06.2018 des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz wurde zur Entspannung des Entsorgungsmarktes von mineralischen Abfällen und Bodenaushub in Bayern für eine praxisgerechte Fortschreibung des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben und Brüchen festgelegt, dass Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der elektrischen Leitfähigkeit im Eluat allein kein Ausschlusskriterium darstellen.

#### **8.4 Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Die Bodenmischprobe MP 1 (BS1-D1, BS4-D1, BS4-D2) ist gemäß Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen als **Z 1.1-Material** einzustufen. Beim Ausbau sowie bei der Entsorgung der Auffüllungsböden der Bodenschicht 1 ist somit mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

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

#### **9. ERGÄNZENDE HINWEISE UND EMPFEHLUNGEN**

Vorliegend handelt es sich um eine Baugrundvoruntersuchung.

Für eine exakte Gründungsempfehlung zur Gründung von Bauwerken und Gebäuden ist für die einzelnen Parzellen eine Baugrundhauptuntersuchung nach DIN EN 1997 zur Ermittlung der wirtschaftlichsten Gründung, Verbau, Wasserhaltung etc. notwendig!

Zur Erhöhung der Planungssicherheit insbesondere für die Verlegung der Kanäle hinsichtlich Verbau und Wasserhaltung sind ergänzende, tieferreichendere Aufschlüsse zur Erkundung des Grundwasserstauers sowie der Einbau einer Grundwassermessstelle auf dem Baufeld notwendig.

Nach DIN EN 1997-1 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.

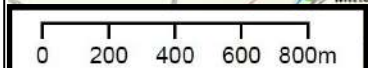
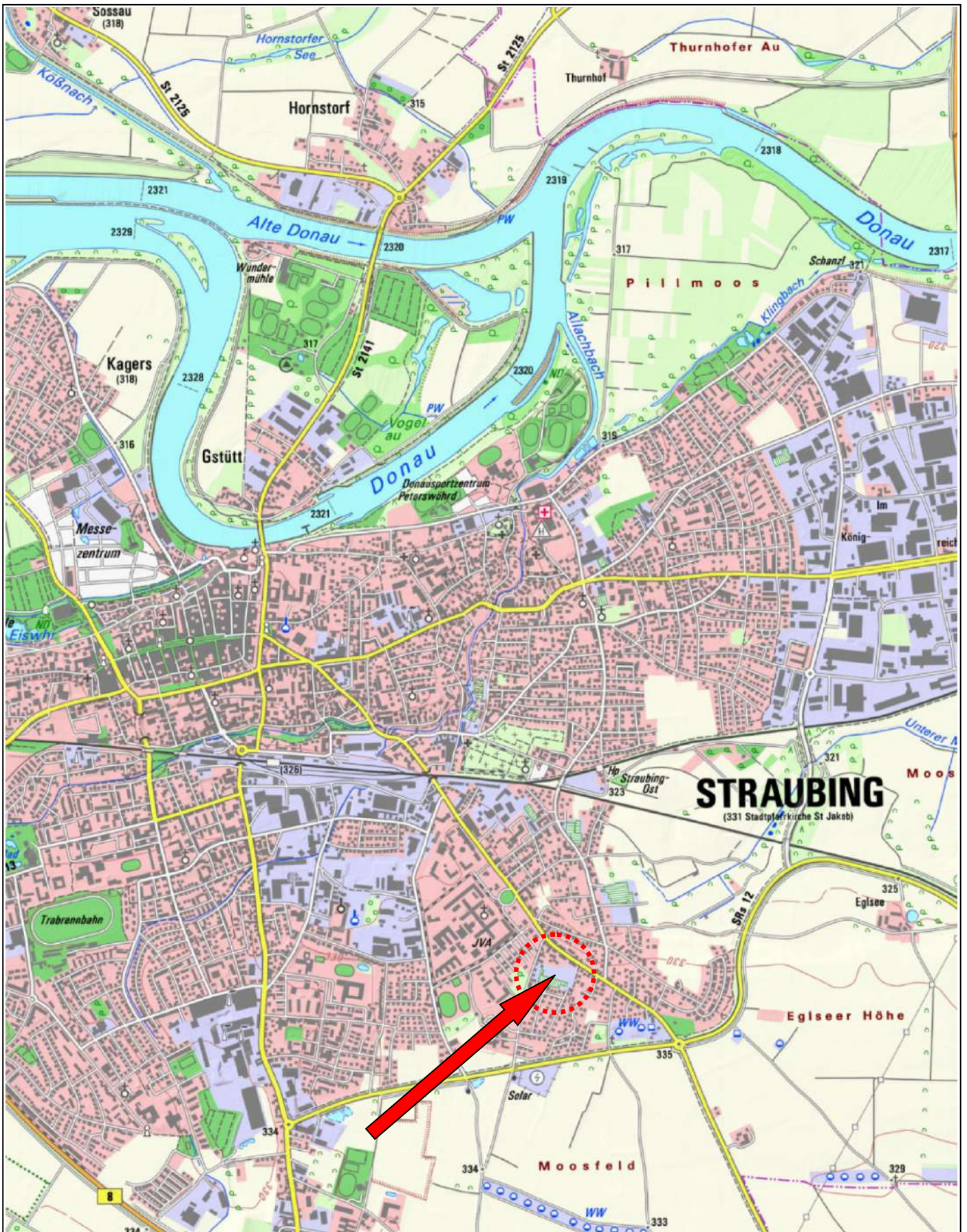
Durch die derzeit noch nicht auf die DIN 18 300 (2019-09) überarbeitete DIN 4020 hinsichtlich erforderlicher Beurteilungen und Bauhinweise in einem Geotechnischen Bericht ist die vorliegende Homogenbereichseinteilung als vorläufig anzusehen.

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.

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.

**Anlage 1**





<b>Erschließung Baugebiet „An der Peter Dörfler Straße“, Straubing</b>	
<b>Übersichtslageplan</b>	
Anlage 1.1a	
Datum: 26.05.2020	
Maßstab: siehe Balken	
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Hartl	
 Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH	

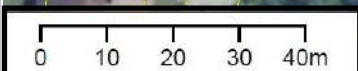




Erkundungsbereich

**Erschließung Baugebiet  
„An der Peter Dörfler Straße“, Straubing**

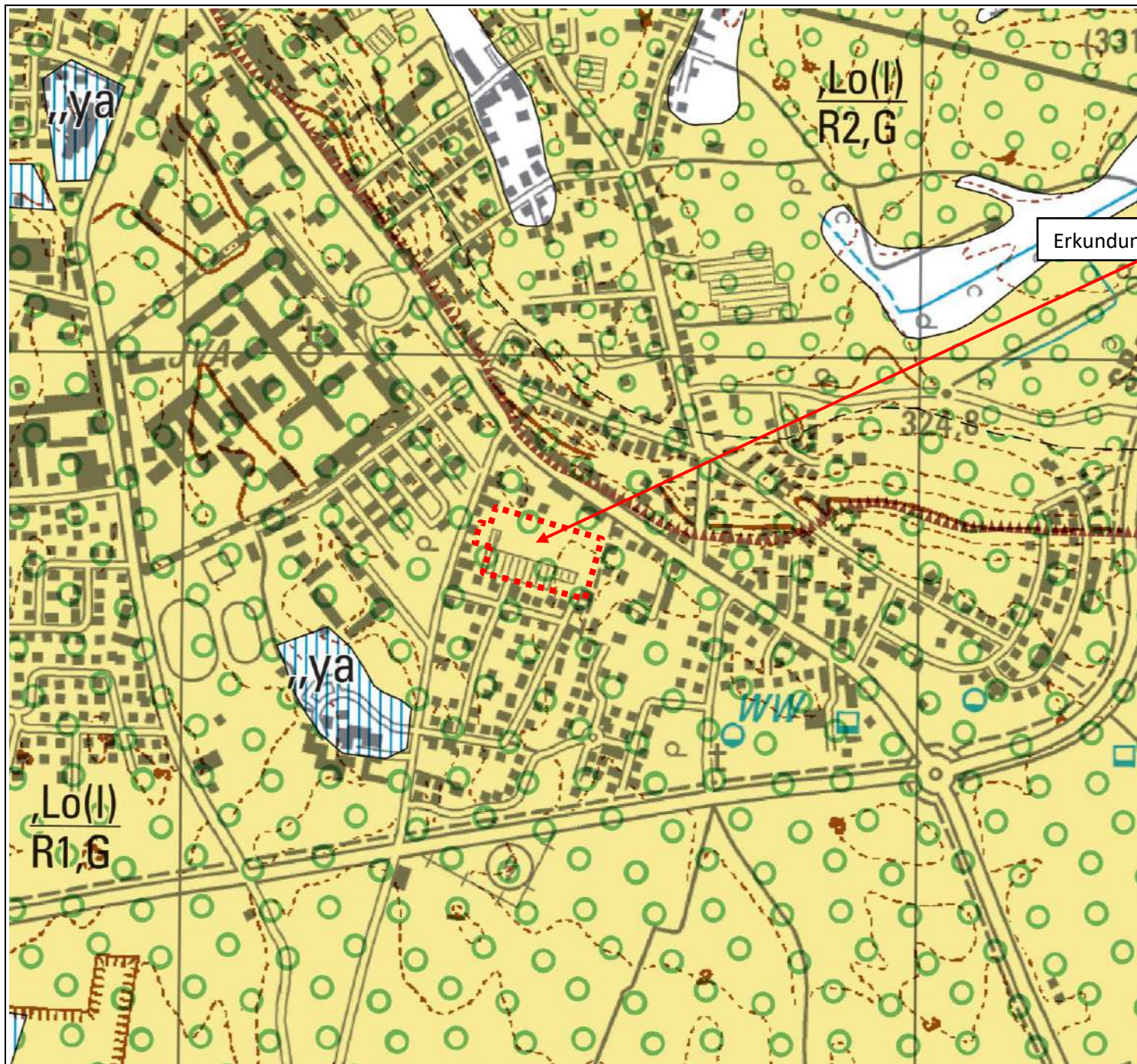
**Übersichtsaufnahme**



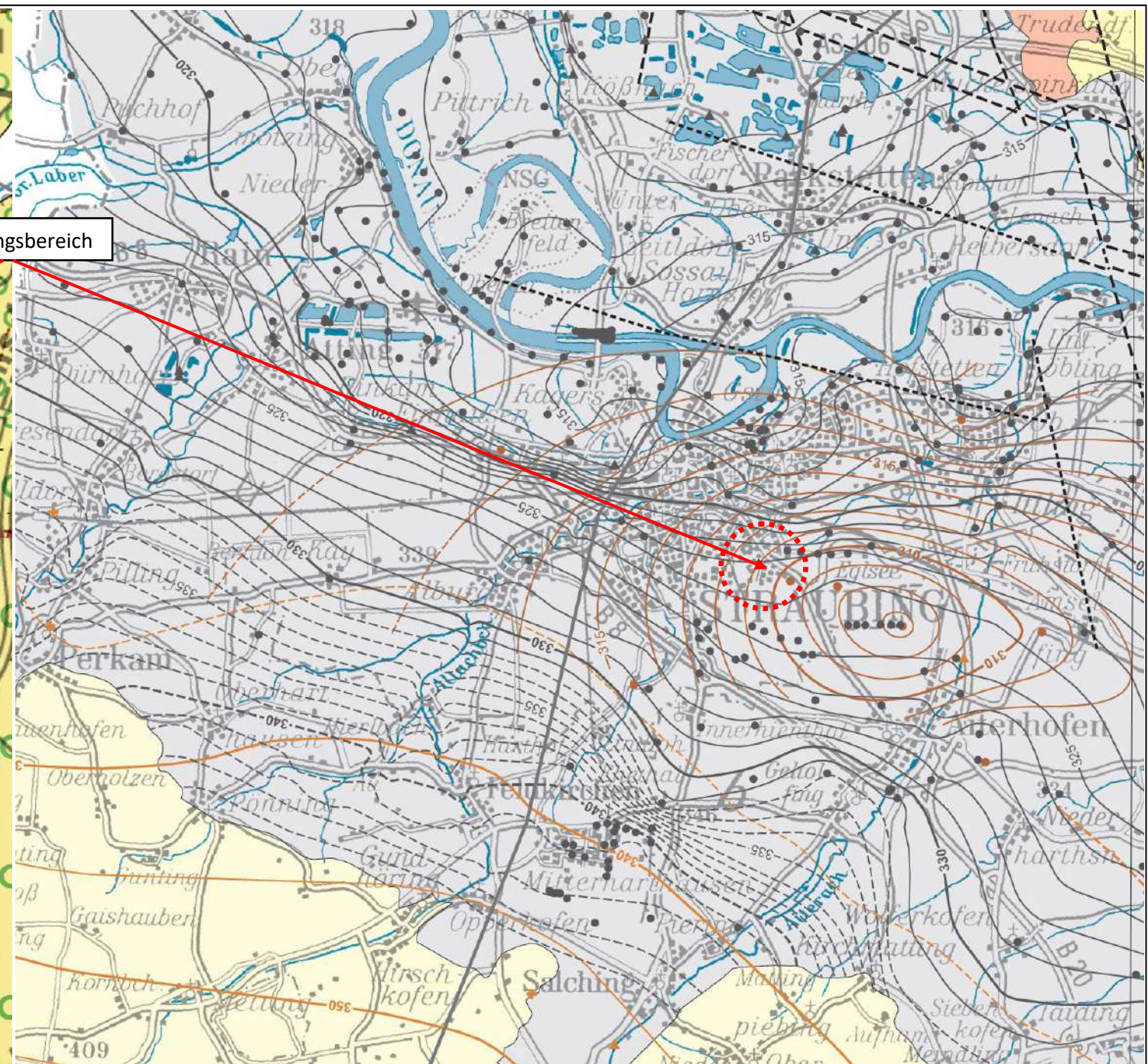
Anlage 1.1b
Datum: 26.05.2020
Maßstab: siehe Balken
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Hartl







Geologische Karte von Bayern, 7141 Straubing, M 1 : 25.000



Hydrogeologische Karte von Bayern, Planungsregion 12, Donau-Wald, M 1 : 100.000

Legende Geologie

Löß oder Lößlehm Schluff, bereichsweise feinsandig, z. T. verlehmt	[Lo(I)]
Schmelzwasserschotter, rißzeitlich (Hochterrasse 1), > 0,7 m überdeckt als Übersignatur bei verschiedenen Deckschichten [gh]	[gh] R1,G
Schmelzwasserschotter, rißzeitlich (Hochterrasse 2), > 0,7 m überdeckt als Übersignatur bei verschiedenen Deckschichten [gh]	[gh] R2,G
Schmelzwasserschotter, rißzeitlich (Tiefere Hochterrasse), > 0,7 m überdeckt als Übersignatur bei verschiedenen Deckschichten [gh]	[gh] R3,G
Künstliche Ablagerungen Auffüllung, Aufschüttung	ya

Legende Hydrogeologie

Grundwasserhöhengleichen  
Piezometerhöhen in m NN (Isohypsenabstand)

—350—	Quartär Donau (10 m, 1 m, 0,5 m), Vils (10 m, 1 m), Inn (10 m, 5 m/2,5 m)
- - -350- - -	Quartär, vermutet Donau (10 m, 1 m), Vils (10 m, 1 m)
—350—	Tertiär (OSM, OBSM, OMM) (10 m, 5 m)
- - -350- - -	Tertiär (OSM, OBSM, OMM), vermutet (10 m, 5 m)

—350—	Tertiär, Ortenburger Schotterabfolge (OBSM) (10 m, 1 m)
- - -350- - -	Tertiär, Ortenburger Schotterabfolge (OBSM), vermutet (10 m, 1 m)
[Yellow Box]	Tertiär - Sedimente der Tertiärbuchten und intrakristallines Tertiär
[Red Box]	Kristallines Grundgebirge
[Grey Box]	Quartär

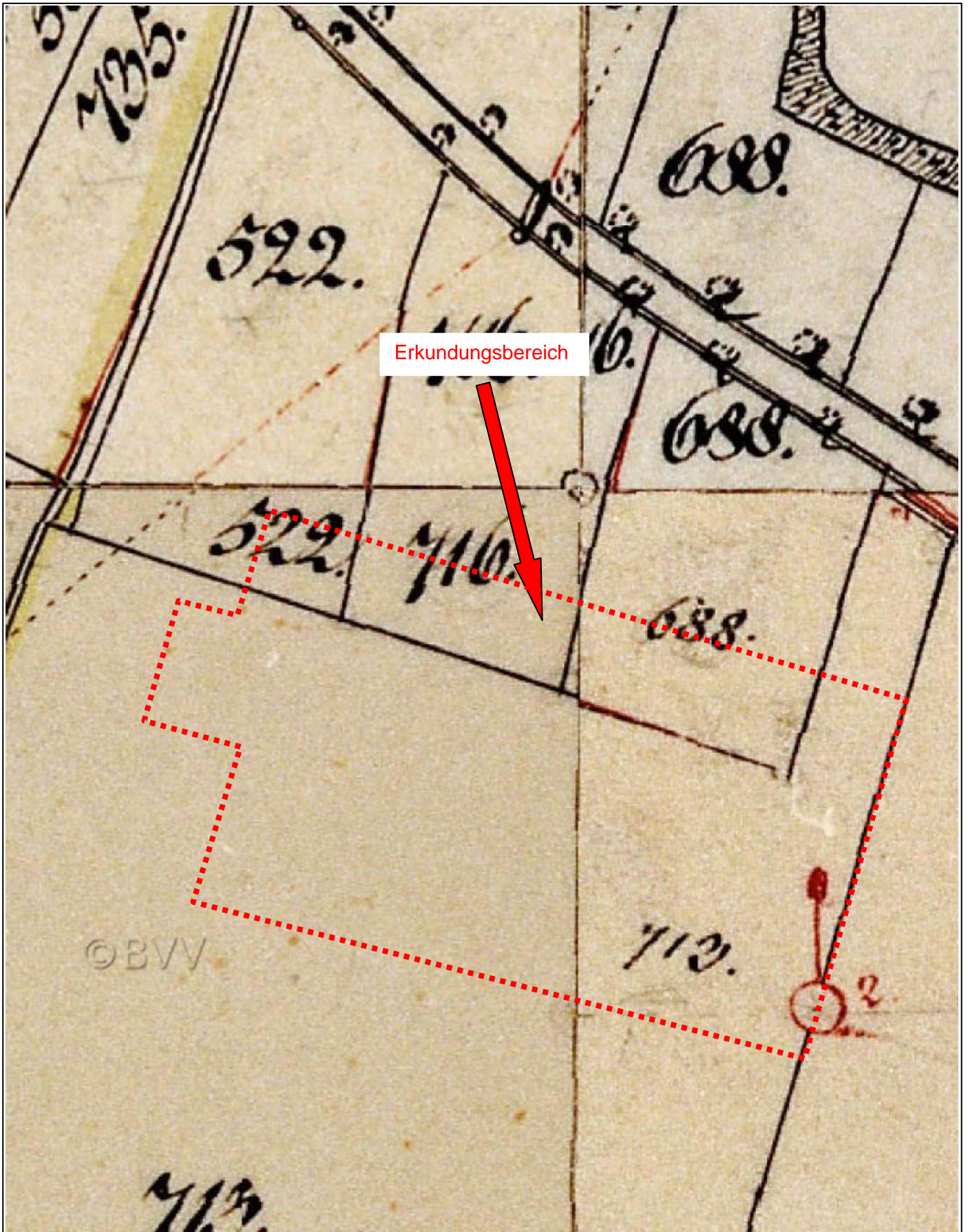
**Erschließung Baugebiet  
„An der Peter Dörfler Straße“, Straubing**

**Geologischer/Hydrogeologischer  
Übersichtslageplan**

Anlage 1.2a
Datum: 26.05.2020
Maßstab: ohne
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Hartl



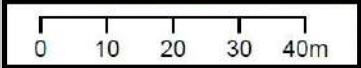




Erkundungsbereich

**Erschließung Baugebiet  
„An der Peter Dörfler Straße“, Straubing**

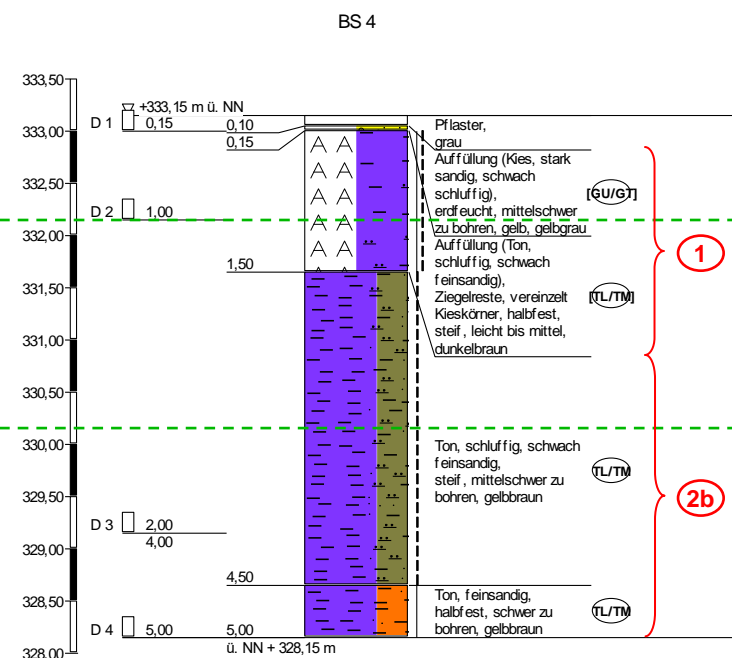
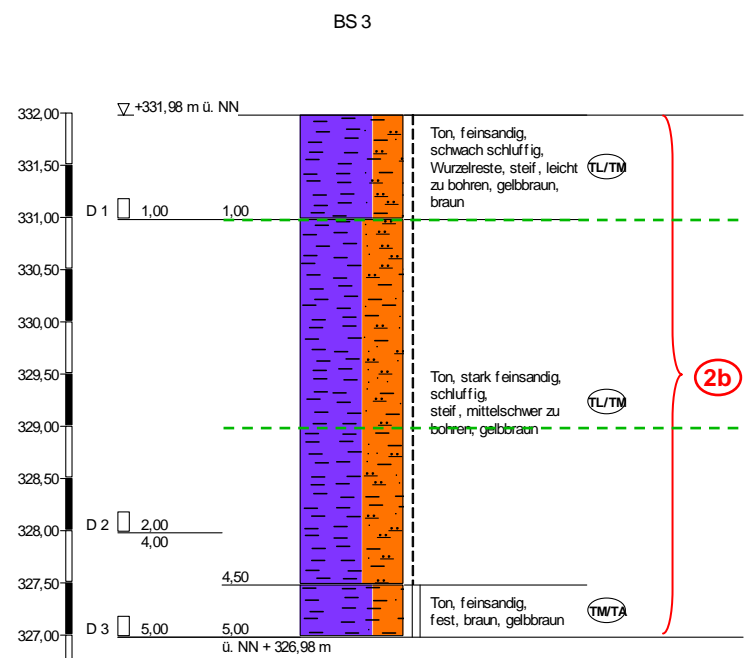
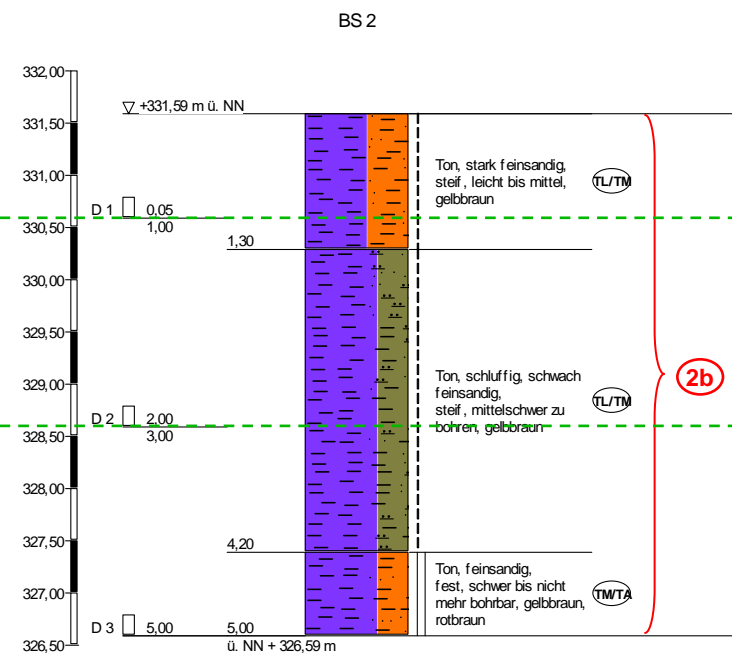
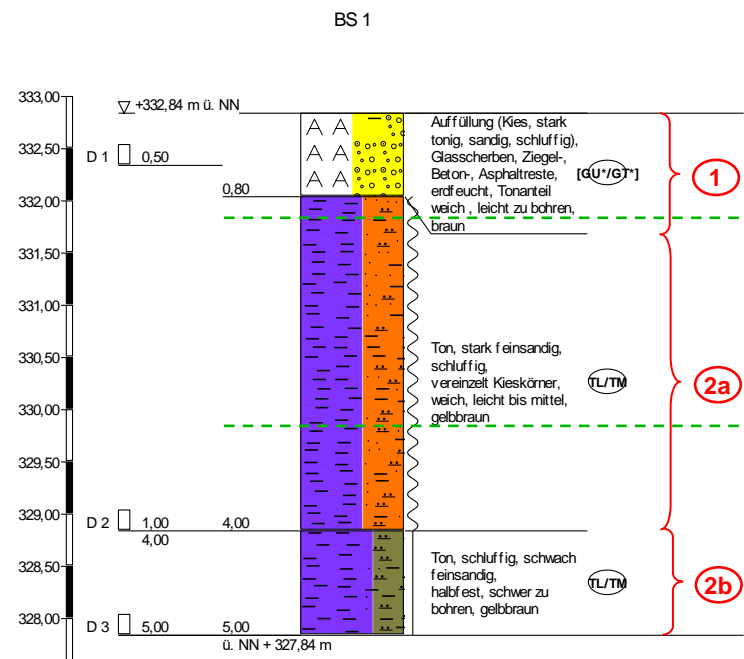
**Historische Karte**



Anlage 1.2b
Datum: 26.05.2020
Maßstab: siehe Balken
Bearbeiter: Dipl.-Ing. S. Hartl

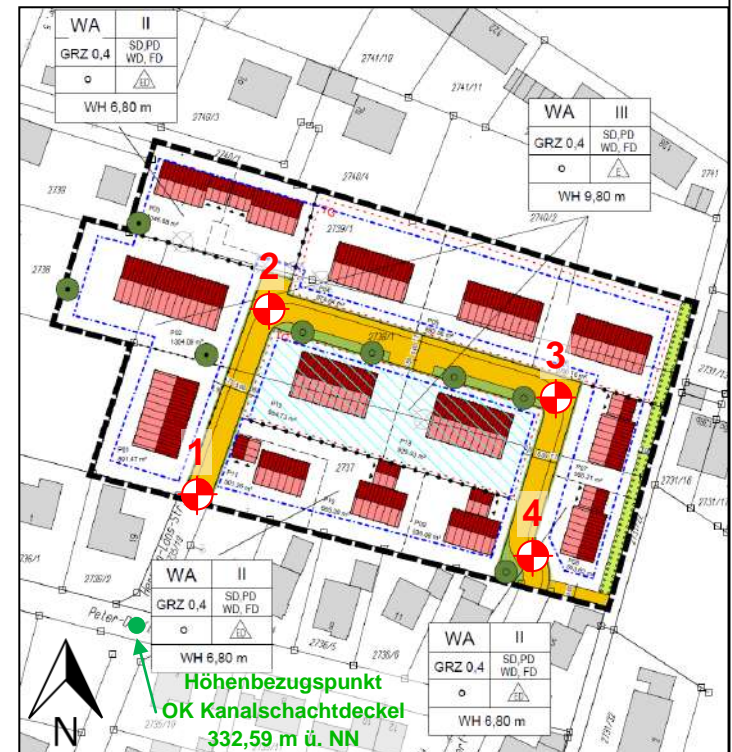






Legende:

	Bohrsondierung (BS)
	Bodenschicht Nr.



**Erschließung Baugebiet  
„An der Peter Dörfler Straße“, Straubing**

**Detaillageplan**

Anlage 1.3  
 Datum: 10.06.2020  
 Maßstab: ohne  
 Bearbeiter:  
 Dipl.-Ing. S. Hartl



## **Anlage 2**

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Schluff, U, schluffig, u



Kies, G, kiesig, g



Sand, S, sandig, s



Ton, T, tonig, t

Korngrößenbereich  
f - fein  
m - mittel  
g - grob

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

Bodengruppen 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** mittelplastische Schluffe

**UA** ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff

**TL** leicht plastische Tone

**TM** mittelplastische 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, Gytija, Dy,  
Sapropel)

**[ ]** Auffüllung aus natürlichen Böden

**A** Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz



breiig



weich



steif





halbfest




fest

Proben

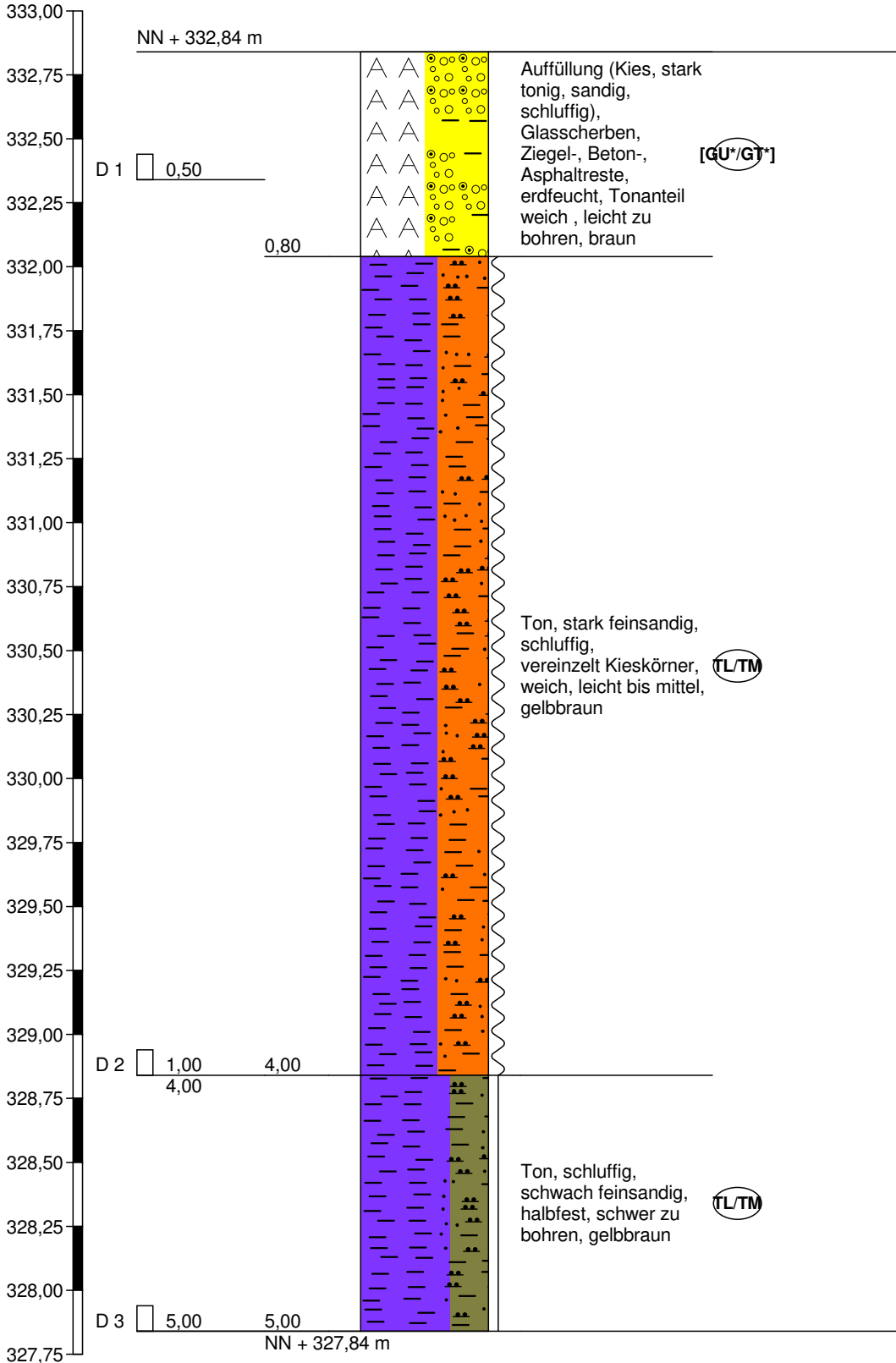
A1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1  1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren  
der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1  1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

BS 1



Höhenmaßstab 1:25



**IMH**  
Ingenieurges. mbH  
Deggendorfer Str. 40  
94491 Hengersberg

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

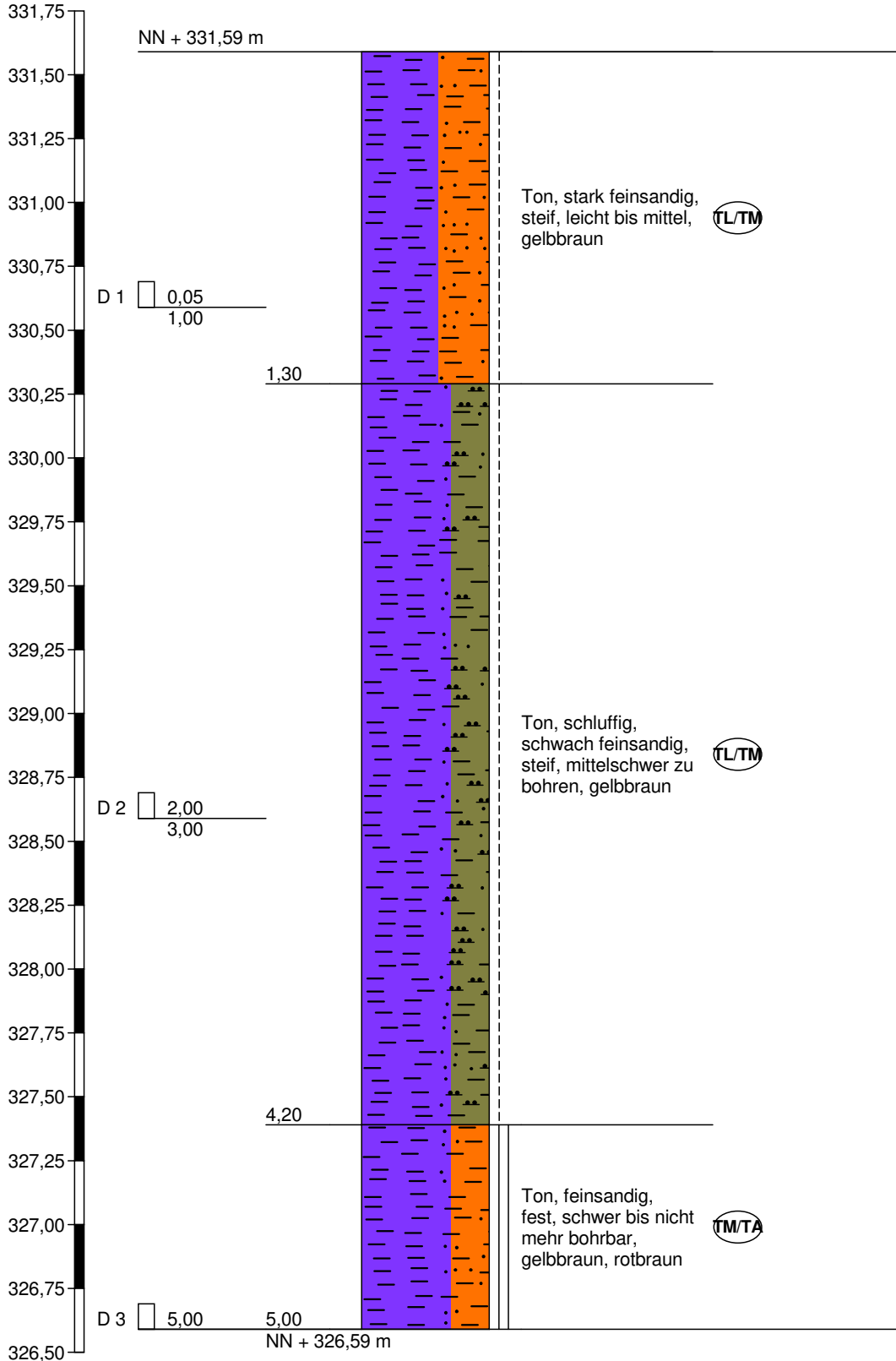
Projekt: Straubing, BG an der  
Peter-Dörfler-Straße

Auftraggeber: Gerl & Vilsmeier GmbH

Bearb.: SH

Datum: 26.05.20

### BS 2



Höhenmaßstab 1:25



**IMH**  
Ingenieures. mbH  
Deggendorfer Str. 40  
94491 Hengersberg

Zeichnerische Darstellung von  
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2

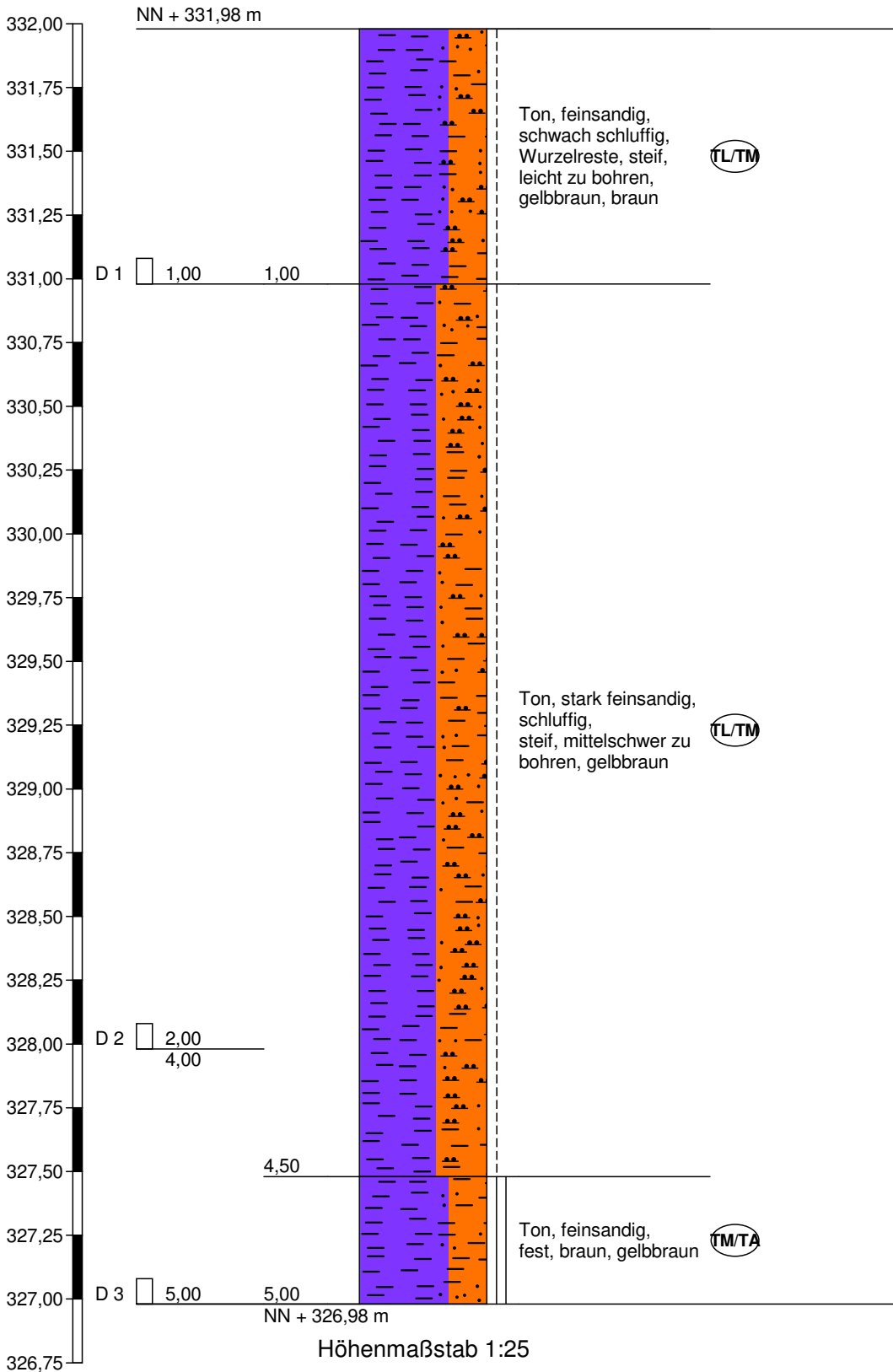
Projekt: Straubing, BG an der  
Peter-Dörfler-Straße

Auftraggeber: Gerl & Vilsmeier GmbH

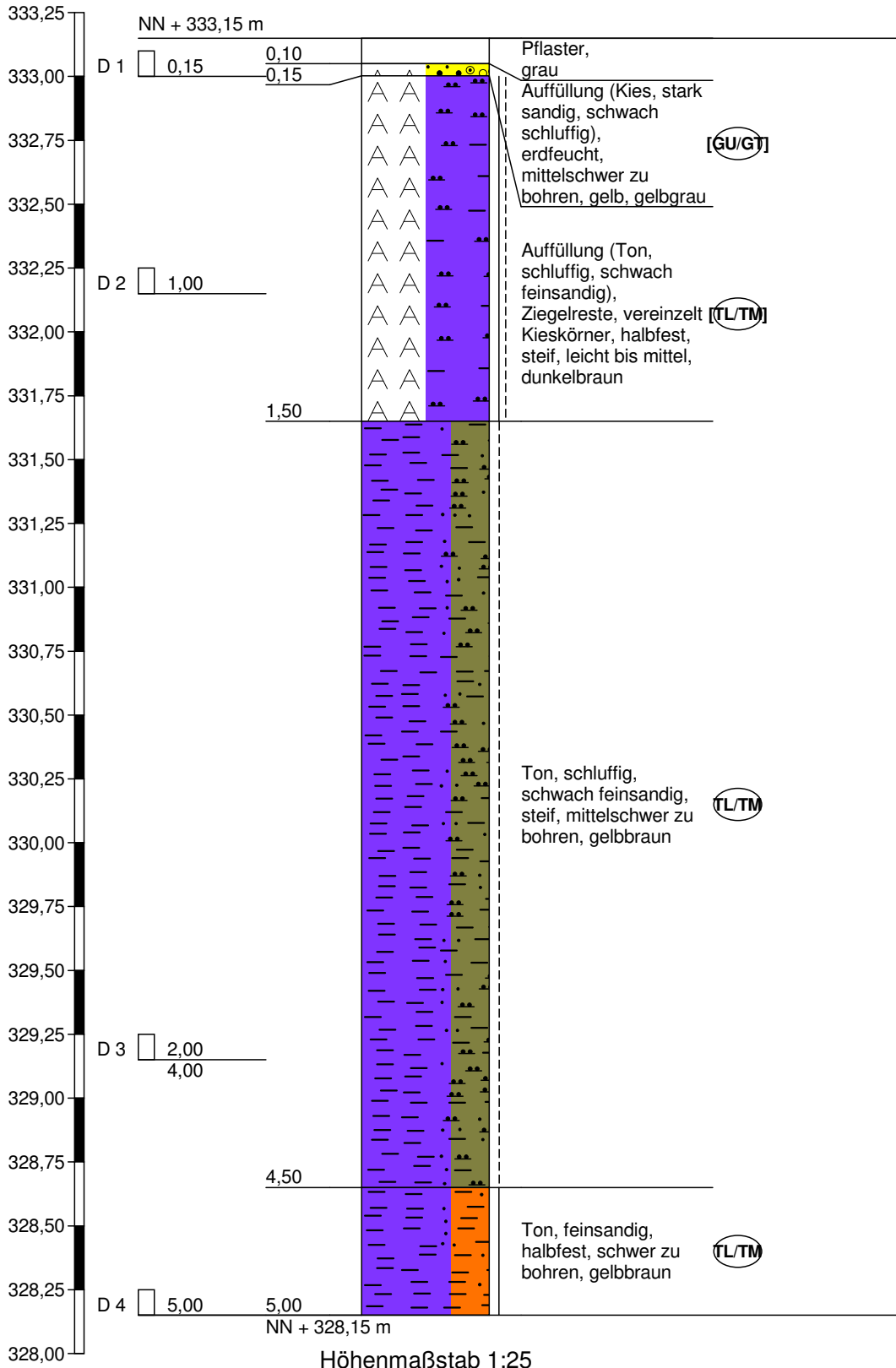
Bearb.: SH

Datum: 26.05.20

### BS 3



BS 4





**Anlage 3**



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 20171525

Az.: 20171525

Bauvorhaben: Straubing, BG an der Peter-Dörfner-Straße

Bohrung Nr BS 1 /Blatt 1

Datum:

26.05.20

1	2	3	4	5	6			
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben					
	b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>							
↓	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung						h) <sup>1)</sup> Gruppe
0,80	a) Auffüllung (Kies, stark tonig, sandig, schluffig)					D 1	0,50	
	b) Glasscherben, Ziegel-, Beton-, Asphaltreste							
	c) erdfeucht, Tonanteil weich	d) leicht zu bohren						e) braun
	f)	g)						h) [GU */G
4,00	a) Ton, stark feinsandig, schluffig					D 2	4,00	
	b) vereinzelt Kieskörner							
	c) weich	d) leicht bis mittel						e) gelbbraun
	f)	g)						h) TL/ TM
5,00	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig					D 3	5,00	
	b)							
	c) halbfest	d) schwer zu bohren						e) gelbbraun
	f)	g)						h) TL/ TM
	a)							
	b)							
	c)	d)						e)
	f)	g)						h)
	a)							
	b)							
	c)	d)						e)
	f)	g)						h)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 20171525

Az.: 20171525

Bauvorhaben: Straubing, BG an der Peter-Dörfler-Straße

Bohrung Nr BS 2 /Blatt 1

Datum:

26.05.20

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe					i) Kalk- gehalt
1,30	a) Ton, stark feinsandig					D 1	1,00	
	b)							
	c) steif	d) leicht bis mittel	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM					i)
4,20	a) Ton, schluffig, schwach feinsandig					D 2	3,00	
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM					i)
5,00	a) Ton, feinsandig					D 3	5,00	
	b)							
	c) fest	d) schwer bis nicht mehr bohrbar	e) gelbbraun, rotbraun					
	f)	g)	h) TM/ TA					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 20171525

Az.: 20171525

Bauvorhaben: Straubing, BG an der Peter-Dörfner-Straße

Bohrung Nr BS 3 /Blatt 1

Datum:

26.05.20

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 <sup>1)</sup>				Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)	
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
1,00	a) Ton, feinsandig, schwach schluffig					D 1	1,00	
	b) Wurzelreste							
	c) steif	d) leicht zu bohren	e) gelbbraun, braun					
	f)	g)	h) TL/ TM					i)
4,50	a) Ton, stark feinsandig, schluffig					D 2	4,00	
	b)							
	c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun					
	f)	g)	h) TL/ TM					i)
5,00	a) Ton, feinsandig					D 3	5,00	
	b)							
	c) fest	d)	e) braun, gelbbraun					
	f)	g)	h) TM/ TA					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					i)

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.



# Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage 3

Bericht: 20171525

Az.: 20171525

Bauvorhaben: Straubing, BG an der Peter-Dörfler-Straße

Bohrung Nr BS 4 /Blatt 1

Datum:

26.05.20

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		b) Ergänzende Bemerkungen <sup>1)</sup>		Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			Art	Nr.	Tiefe in m (Unter- kante)
	f) Übliche Benennung	g) Geologische <sup>1)</sup> Benennung	h) <sup>1)</sup> Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,10	a) Pflaster		b)					
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a) Auffüllung (Kies, stark sandig, schwach schluffig)		b)					
c) erdfeucht	d) mittelschwer zu bohren	e) gelb, gelbgrau						
f)	g)	h) [GU /GT]	i)					
a) Auffüllung (Ton, schluffig, schwach feinsandig)		b) Ziegelreste, vereinzelt Kieskörner				D 2	1,00	
c) halbfest, steif	d) leicht bis mittel	e) dunkelbraun						
f)	g)	h) [TL/ TM]	i)					
a) Ton, schluffig, schwach feinsandig		b)						
c) steif	d) mittelschwer zu bohren	e) gelbbraun						
f)	g)	h) TL/ TM	i)					
a) Ton, feinsandig		b)				D 4	5,00	
c) halbfest	d) schwer zu bohren	e) gelbbraun						
f)	g)	h) TL/ TM	i)					

<sup>1)</sup> Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor.

## **Anlage 4**

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

Prüfungs-Nr. : L20171525- Att 01  
Bauvorhaben : BG An der Peter-Dörfler-Straße,  
Straubing  
Ausgeführt durch : RP  
am : 08.06.2020  
Bemerkung : vereinzelt Kies  
Probe: 201104

Entnahmestelle : BS1 - D2  
Entnahmetiefe : 1,00 - 4,00 m unter GOK  
Bodenart : Ton, schluffig, feinsandig  
(gem.BA)  
Art der Entnahme : gestört  
Entnahme am : 26.05.2020 durch : AG/SMe

### Fließgrenze

### Ausrollgrenze

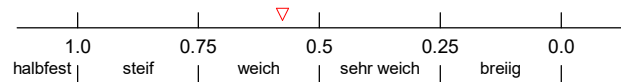
Behälter Nr. :	63	124	131	132
Zahl der Schläge :	39	27	21	17
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	93,84	92,87	95,88	92,27
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g] :	83,56	82,13	84,88	81,18
Behälter $m_B$ [g] :	50,11	47,75	50,27	47,40
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	10,28	10,74	11,00	11,09
Trockene Probe $m_d$ [g] :	33,45	34,38	34,61	33,78
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	30,73	31,24	31,78	32,83
Wert übernehmen	☒	☒	☒	☒

	7	17	14
	41,33	41,76	54,75
	40,65	41,06	54,05
	36,77	37,01	50,11
	0,68	0,70	0,70
	3,88	4,05	3,94
	17,53	17,28	17,77

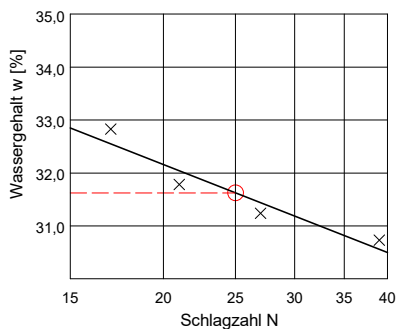
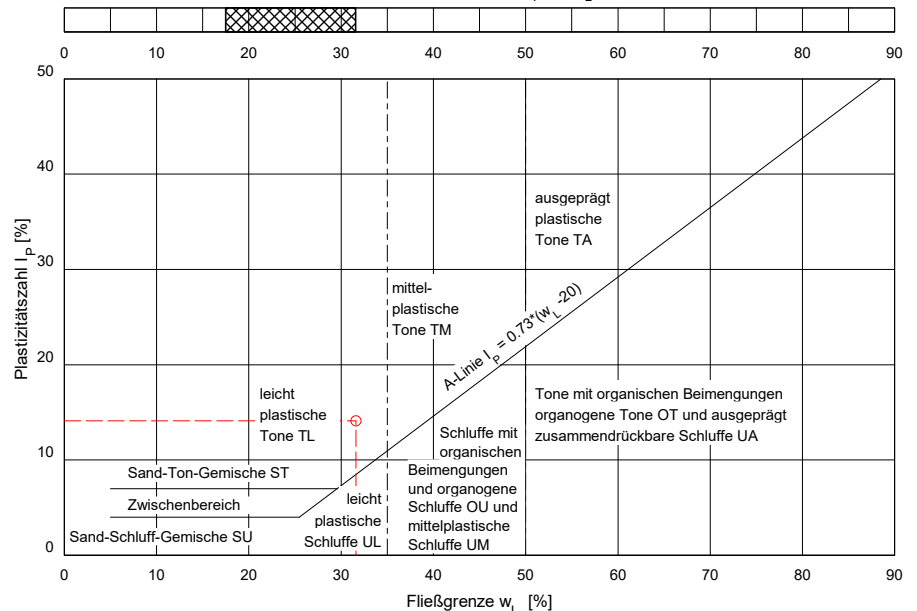
Natürlicher Wassergehalt :  $w = 23,50$  %  
 Größtkorn : mm  
 Masse des Überkorns : g  
 Trockenmasse der Probe : g  
 Überkornanteil :  $\ddot{u} = 0,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.4$  mm :  $m_d / m = 100,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.002$  mm :  $m_T / m =$  %  
 Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\ddot{u}} = 0,00$  %  
 korr. Wassergehalt :  $w_K = \frac{w - w_{\ddot{u}} * \ddot{u}}{1.0 - \ddot{u}} = 23,50$  %

Bodengruppe = TL  
 Fließgrenze  $w_L = 31,62$  %  
 Ausrollgrenze  $w_P = 17,53$  %  
 Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 14,10$  %  
 Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,58 \triangleq$  weich  
 Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,42$   
 Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ )



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

Prüfungs-Nr. : L20171525- Att 02  
Bauvorhaben : BG An der Peter-Dörfler-Straße,  
Straubing  
Ausgeführt durch : RP  
am : 08.06.2020  
Bemerkung :  
Probe: 201105

Entnahmestelle : BS2 - D2  
Entnahmetiefe : 2,00 - 3,00 m unter GOK  
Bodenart : Ton, schluffig, schwach feinsandig  
(gem.BA)  
Art der Entnahme : gestört  
Entnahme am : 26.05.2020 durch : AG/SMe

### Fließgrenze

### Ausrollgrenze

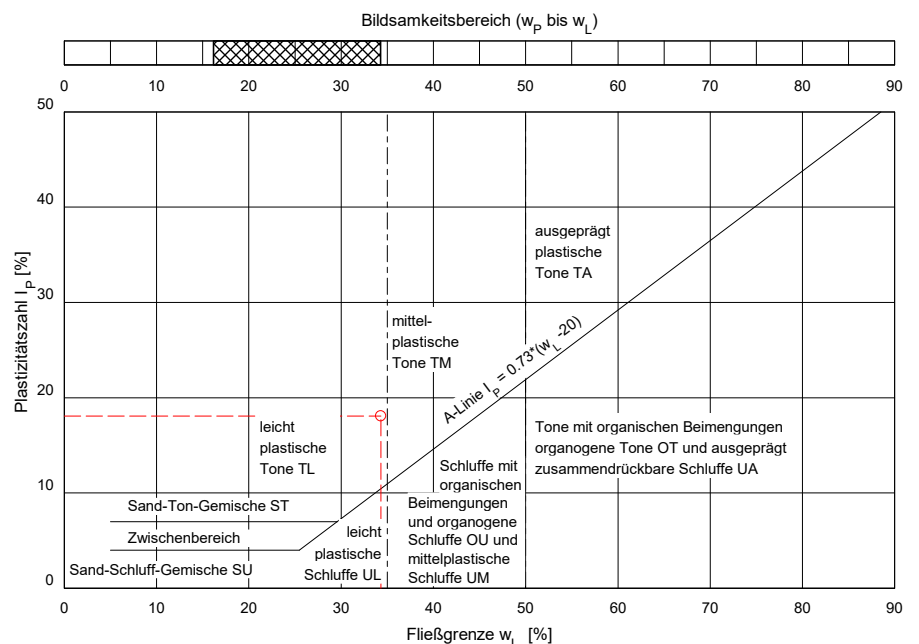
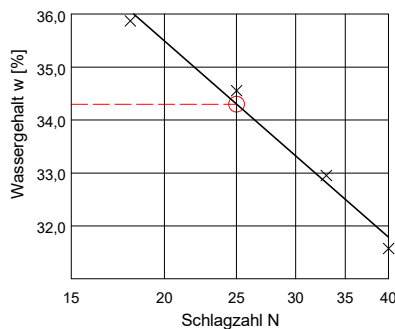
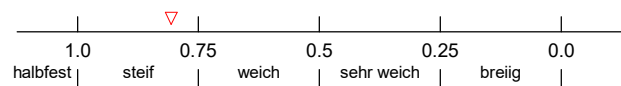
Behälter Nr. :	39	56	123	129	
Zahl der Schläge :	40	33	25	18	
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	85,04	92,27	93,09	88,37	
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g] :	75,22	82,14	82,42	77,44	
Behälter $m_B$ [g] :	44,12	51,40	51,54	46,97	
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	9,82	10,13	10,67	10,93	
Trockene Probe $m_d$ [g] :	31,10	30,74	30,88	30,47	
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	31,58	32,95	34,55	35,87	
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

5	18	12	
42,01	49,94	48,77	
41,44	49,25	48,12	
38,00	44,88	44,13	
0,57	0,69	0,65	
3,44	4,37	3,99	
16,57	15,79	16,29	

Natürlicher Wassergehalt :  $w = 19,72$  %  
Größtkorn : mm  
Masse des Überkorns : g  
Trockenmasse der Probe : g  
Überkornanteil :  $\dot{u} = 0,00$  %  
Anteil  $\leq 0.4$  mm :  $m_d / m = 100,00$  %  
Anteil  $\leq 0.002$  mm :  $m_T / m =$  %  
Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\dot{u}} = 0,00$  %  
korr. Wassergehalt :  $w_K = \frac{w - w_{\dot{u}} * \dot{u}}{1.0 - \dot{u}} = 19,72$  %

Bodengruppe = TL  
Fließgrenze  $w_L = 34,30$  %  
Ausrollgrenze  $w_P = 16,22$  %  
Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 18,08$  %  
Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,81 \triangleq$  steif  
Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,19$   
Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform





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

Prüfungs-Nr. : L20171525- Att 03  
Bauvorhaben : BG An der Peter-Dörfler-Straße,  
Straubing  
Ausgeführt durch : RP  
am : 08.06.2020  
Bemerkung : schwache organische Beimengung  
Probe: 201107

Entnahmestelle : BS4 - D3  
Entnahmetiefe : 2,00 - 4,00 m unter GOK  
Bodenart : Ton, schluffig, schwach feinsandig  
(gem.BA)  
Art der Entnahme : gestört  
Entnahme am : 26.05.2020 durch : AG/SMe

### Fließgrenze

### Ausrollgrenze

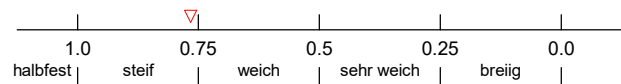
Behälter Nr. :	45	61	67	122
Zahl der Schläge :	37	28	21	18
Feuchte Probe + Behälter $m+m_B$ [g] :	91,37	88,32	89,38	84,93
Trockene Probe + Behälter $m_d+m_B$ [g] :	82,32	79,60	80,26	76,01
Behälter $m_B$ [g] :	50,03	49,56	50,10	47,70
Wasser $m - m_d = m_w$ [g] :	9,05	8,72	9,12	8,92
Trockene Probe $m_d$ [g] :	32,29	30,04	30,16	28,31
Wassergehalt $m_w / m_d * 100$ [%] :	28,03	29,03	30,24	31,51
Wert übernehmen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	40	38	49
	41,96	54,96	55,90
	41,41	54,22	55,22
	38,03	50,07	51,06
	0,55	0,74	0,68
	3,38	4,15	4,16
	16,27	17,83	16,35

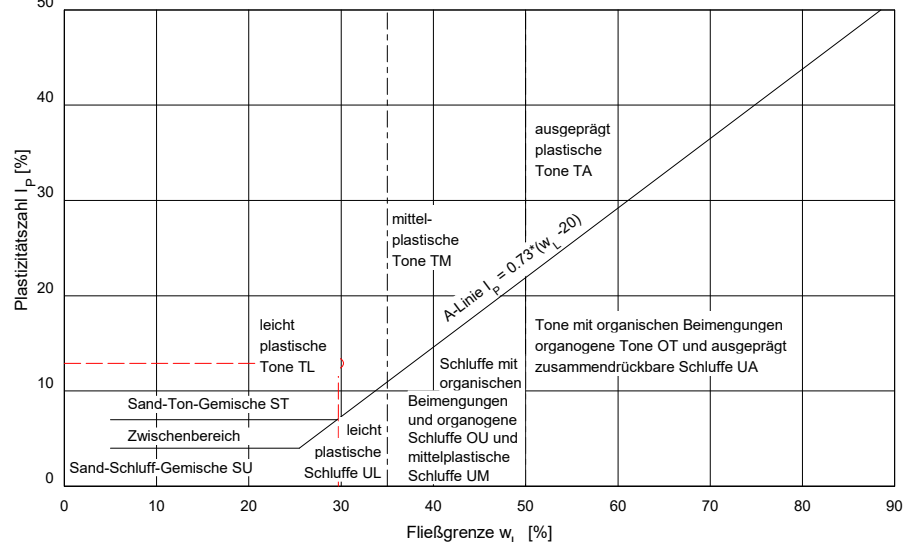
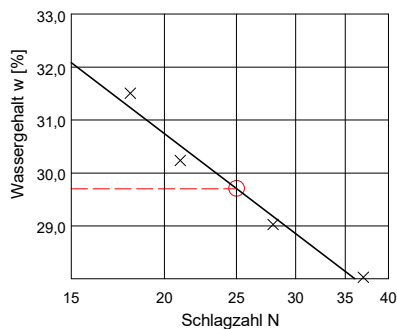
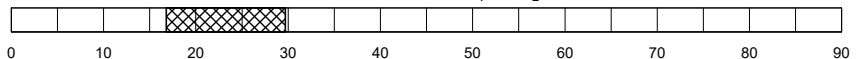
Natürlicher Wassergehalt :  $w = 19,83$  %  
 Größtkorn : mm  
 Masse des Überkorns : g  
 Trockenmasse der Probe : g  
 Überkornanteil :  $\dot{u} = 0,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.4$  mm :  $m_d / m = 100,00$  %  
 Anteil  $\leq 0.002$  mm :  $m_T / m =$  %  
 Wassergehalt (Überkorn)  $w_{\dot{u}} = 0,00$  %  
 korr. Wassergehalt :  $w_K = \frac{w - w_{\dot{u}} * \dot{u}}{1.0 - \dot{u}} = 19,83$  %

Bodengruppe = TL  
 Fließgrenze  $w_L = 29,70$  %  
 Ausrollgrenze  $w_P = 16,82$  %  
 Plastizitätszahl  $I_P = w_L - w_P = 12,89$  %  
 Konsistenzzahl  $I_C = \frac{w_L - w_K}{w_L - w_P} = 0,77 \triangleq$  steif  
 Liquiditätszahl  $I_L = 1 - I_C = 0,23$   
 Aktivitätszahl  $I_A = \frac{I_P}{m_T / m} =$

Zustandsform



Bildsammelbereich ( $w_P$  bis  $w_L$ )



**Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß**  
**Leitfaden zur Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen [LVGBT]**  
 Stand: 23.12.2019



Zuordnung der Analysewerte zu Prüfbericht: **V202283** GBA Analytical Services GmbH

**Zuordnungswerte Eluat (Anlage 2, Tabelle 1)**

Parameter	Einheit	Zuordnungswert			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
pH-Wert <sup>1)</sup>	-	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12
elektrische Leitfähigkeit <sup>1)</sup>	µS/cm	500	500/2000 <sup>2)</sup>	1000/2500 <sup>2)</sup>	1500/3000 <sup>2)</sup>
Chlorid	mg/l	250	250	250	250
Sulfat	mg/l	250	250	250/300 <sup>2)</sup>	250/600 <sup>2)</sup>
Cyanid, gesamt	µg/l	10	10	50	100 <sup>3)</sup>
Phenolindex <sup>4)</sup>	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 <sup>2) 5)</sup>	75	150
Kupfer	µg/l	50	50	150	300
Nickel	µg/l	40	50	150	200
Quecksilber <sup>6)</sup>	µg/l	0,2	0,2/0,5 <sup>2)</sup>	1	2
Zink	µg/l	100	100	300	600

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)							
20171525 MP1							
Lehm/ Schluff							
AW	ZW						
8,8	Z 0						
77	Z 0						
1,8	Z 0						
5	Z 0						
< 5,0	Z 0						
< 10	Z 0						
10	Z 0						
11	Z 0						
< 1,0	Z 0						
11	Z 0						
11	Z 0						
6,2	Z 0						
< 0,20	Z 0						
91	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 Parametern 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 Bauschuttgemenge 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. 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).  
 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

**Zuordnungswerte Feststoff (Anlage 3, Tabelle 2)**

Parameter	Einheit	Zuordnungswert					
		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
∑ 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
∑ PCB <sub>n</sub> (Kongenerer nach DIN EN 12766-2) <sup>3)</sup>	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 <sup>4)</sup>	100 <sup>4)</sup>	140	300	1000
Cadmium	mg/kg	0,4	1 <sup>4)</sup>	1,5 <sup>4)</sup>	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 <sup>4)</sup>	70 <sup>4)</sup>	100	200	600
Quecksilber	mg/kg	0,1	0,5	1	1	3	10
Zink	mg/kg	60	150 <sup>4)</sup>	200 <sup>4)</sup>	300	500	1500
Cyanid, gesamt	mg/kg	1	1	1	10	30	100

Probenbezeichnung / Probenart (für Zuordnung) / Analysewert (AW) und Zuordnungswert (ZW)							
20171525 MP1							
Lehm/ Schluff							
AW	ZW						
< 0,50	Z 0						
72	Z 0						
n.n.	Z 0						
< 0,01	Z 0						
n.n.	Z 0						
5	Z 0						
19	Z 0						
< 0,30	Z 0						
17	Z 0						
14	Z 0						
12	Z 0						
< 0,10	Z 0						
160	Z 1.1						
< 0,10	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.

IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und  
Geotechnik mbH  
Deggendorfer Str. 40  
D-94491 Hengersberg



**Prüfbericht**      **V202283**      10.06.2020

**Projekt**                      20171525 BG Straubing

**Auftraggeber**              IMH Ingenieurgesellschaft für Bauwesen und Geotechnik mbH

**Auftragsdatum**            28.05.2020

**Probenart**                    Feststoff

**Probenahme**                26.05.2020

**Probenehmer**                Auftraggeber

**Probeneingang**            28.05.2020

**Prüfzeitraum**              28.05.2020 - 10.06.2020

## GBA Analytical Services GmbH

i.A.



MSc. Thomas Henneberger  
Kundenbetreuung

Die Prüfbefunde beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts ist ohne schriftliche Genehmigung der görtler analytical services gmbh nicht zulässig. Untersuchungsstelle ist die görtler analytical services gmbh, D-85591 Vaterstetten. Wenn nicht anders vereinbart oder fachlich begründet, werden Proben 2 Monate aufbewahrt.

Prüfbericht V202283  
10.06.2020

**Feststoff**

<b>Probenbezeichnung</b>				<b>20171525 MP1</b>
<b>Probenahme durch</b>				Auftraggeber
<b>Probenahme am</b>				26.05.2020
<b>Probeneingang</b>				28.05.2020
<b>Anliefergefäß</b>				Eimer
				<b>V2010201</b>
Probenaufbereitung	Fraktion < 2 mm			
Trockenrückstand (TR)	DIN EN 14346:2007-03	0,1	%	90,6
EOX	DIN 38414-S17:1989-11	0,5	mg/kg Tr	< 0,50
Kohlenwasserstoffe, GC	DIN ISO 16703:2005-12, GC/FID	50	mg/kg TR	72
Cyanide, gesamt	DIN ISO 11262:2003-09 / DIN EN ISO 14403:2012-10	0,1	mg/kg TR	< 0,10
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK):				
Naphthalene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Acenaphthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Acenaphthylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Fluorene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Phenanthrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benz[a]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Chrysene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[b]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[k]fluoranthene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[a]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Dibenzo[a,h]anthracene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Benzo[g,h,i]perylene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS	0,01	mg/kg TR	< 0,01
Summe PAK (EPA)	DIN ISO 18287:2006-05, GC-MS		mg/kg TR	n.n.
PCB 28	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010

Prüfbericht V202283  
10.06.2020

**Feststoff**

<b>Probenbezeichnung</b>				<b>20171525 MP1</b>
<b>Probenahme durch</b>				Auftraggeber
<b>Probenahme am</b>				26.05.2020
<b>Probeneingang</b>				28.05.2020
<b>Anliefergefäß</b>				Eimer
				<b>V2010201</b>
PCB 52	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 101	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 138	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 153	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
PCB 180	DIN 38414-20:1996-01	0,001	mg/kg TR	< 0,0010
Summe PCB	DIN 38414-20:1996-01		mg/kg TR	n.n.
Metalle:				
Königswasseraufschluss	DIN EN 13657:2003-01			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	mg/kg TR	5,0
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	mg/kg TR	19
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,3	mg/kg TR	< 0,30
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	17
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	14
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	12
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,1	mg/kg TR	< 0,10
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	mg/kg TR	160

Prüfbericht V202283  
10.06.2020

Eluat

<b>Probenbezeichnung</b>				<b>20171525 MP1</b>
<b>Probenahme durch</b>				Auftraggeber
<b>Probenahme am</b>				26.05.2020
<b>Probeneingang</b>				28.05.2020
<b>Anliefergefäß</b>				Eimer
				<b>V2010201</b>
Eluatherstellung	DIN EN 12457-4:2003-01		-	
el. Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888:1993-11 (C8), elektrometrisch	0,1	µS/cm	77
pH-Wert (20 °C)	DIN EN ISO 10523:2012-04, elektrometrisch		-	8,8
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	1,8
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (D20)	0,5	mg/L	5,0
Cyanide, gesamt	DIN EN ISO 14403:2012-10	5	µg/L	< 5,0
Phenolindex	DIN EN ISO 14402:1999-12	10	µg/L	< 10
Metalle:				
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	5	µg/L	10
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	11
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	< 1,0
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	11
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	2	µg/L	11
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	3	µg/L	6,2
Quecksilber	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	0,2	µg/L	< 0,20
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01, ICP-MS	1	µg/L	91

Legende

Komponenten unter der Bestimmungsgrenze (BG) wurden bei der Summenbildung nicht berücksichtigt (Summen gerundet)

n.n. = nicht nachweisbar; n.b. = nicht beauftragt

Retsch = Befunde aus der gebrochenen Originalprobe (Probenaufbereitung mit Backenbrecher RETSCH)

Fraktion = Befunde aus der Fraktion < 2 mm

Frakt. < 22,4 = Befunde aus der gebrochenen Fraktion < 22,4 mm bzw. Eluatansatz aus der Fraktion < 22,4 mm

grob gebrochen = Eluatansatz aus der grob gebrochenen Originalprobe

Originalprobe = Befunde bzw. Eluatansatz aus der Originalprobe

zerkleinert = Befunde bzw. Eluatansatz aus der zerkleinerten Originalprobe

gemahlen = Befunde aus der gemahlten Originalprobe

## **Anlage 5**



**BV: Erschließung Baugebiet „An der Peter Dörfler Straße“, Straubing  
Fotoaufnahmen Erkundungsgebiet vom 26.05.2020**







**Anlage 6**

# Haupttabelle für Grundwasserstände

Name der Messstelle: Amselfing Q5  
 Name im Landesgrundwasserdienst (LGD): Amselfing Q5  
 Messstellen-Nr. im LGD: 7015  
 Objektkennzahl: 1131 7141 00119  
 zuständiges Amt: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf  
 Rechtswert: 767729,44  
 Hochwert: 5419001,07  
 Grundwasserleiter: Quartär  
 Geländehöhe [m ü. NN]: 325,37  
 Sohltiefe [m u. Gelände]: 13,00

Abflussjahr: **2006 bis 2019**  
 Ausgabedatum: 09.06.2020

Jahr	Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Hauptwerte der Abflussjahre [m ü. NN]					Prüfstatus			
	Winterhalbjahr						Sommerhalbjahr						Halbjahr		Höchster Wert		Niedrigster Wert		HW - NW [m]		
	Nov	Dez	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Winter	Sommer	Datum	HW	MW			Datum	NW
2006	321,47	321,56	321,62	321,77	322,94	323,06	322,49	322,30	321,92	321,76	321,79	321,86	322,07	322,02	01.04.2006	323,91	322,04	30.07.2006	321,43	2,48	-
2007	321,69	321,75	322,04	322,42	322,30	321,95	321,75	321,60	321,52	321,44	321,49	321,55	322,02	321,56	16.02.2007	322,67	321,79	01.09.2007	321,39	1,28	geprüft / QS
2008	321,64	321,83	321,78	321,78	322,16	321,97	321,81	321,63	321,47	321,39	321,31	321,25	321,86	321,48	15.03.2008	322,62	321,67	29.10.2008	321,24	1,38	geprüft / QS
2009	321,25	321,36	321,38	321,38	322,30	321,97	321,82	321,73	321,56	321,39	321,26	321,21	321,61	321,50	14.03.2009	322,58	321,55	09.10.2009	321,19	1,39	geprüft / QS
2010	321,37	321,68	321,76	321,79	322,35	321,99	321,81	321,91	321,60	321,67	321,66	321,52	321,82	321,69	01.03.2010	322,79	321,76	02.11.2009	321,22	1,57	geprüft / QS
2011	321,47	321,98	322,71	322,72	322,40	322,18	321,90	321,69	321,74	321,90	321,73	321,68	322,24	321,77	16.01.2011	323,50	322,01	16.11.2010	321,44	2,06	geprüft / QS
2012	321,57	321,68	322,37	322,40	322,37	322,08	321,86	321,81	321,64	321,61	321,63	321,54	322,08	321,68	26.01.2012	323,00	321,88	11.12.2011	321,42	1,59	geprüft / QS
2013	321,62	322,17	322,60	323,10	322,76	322,48	322,42	323,19	322,43	322,08	322,04	322,02	322,46	322,36	04.06.2013	323,83	322,41	03.11.2012	321,49	2,34	geprüft / QS
2014	322,07	321,97	321,93	321,92	321,77	321,66	321,56	321,48	321,27	321,17	321,20	321,33	321,89	321,33	10.11.2013	322,18	321,61	25.08.2014	321,13	1,04	geprüft / QS
2015	321,49	321,50	321,87	321,83	321,82	321,67	321,58	321,65	321,40	321,10	321,06	321,04	321,70	321,31	11.01.2015	322,29	321,50	06.10.2015	321,00	1,29	geprüft / QS
2016	321,10	321,24	321,42	321,95	322,01	321,69	321,55	322,00	321,93	321,75	321,70	321,70	321,57	321,77	21.02.2016	322,42	321,67	18.11.2015	321,05	1,38	geprüft / QS
2017	321,89	321,86	321,70	321,90	322,37	322,17	322,21	321,79	321,39	321,37	321,36	321,32	321,98	321,57	19.03.2017	322,82	321,78	14.07.2017	321,19	1,63	geprüft / QS
2018	321,45	321,80	322,63	322,28	322,10	321,96	321,72	321,45	321,23	320,96	320,90	320,95	322,04	321,20	05.01.2018	323,11	321,62	22.09.2018	320,79	2,32	geprüft / QS
2019	321,00	321,31	322,04	322,17	322,03	321,80	321,60	321,41	321,05	320,93	320,89	320,93	321,72	321,14	13.02.2019	322,62	321,43	07.08.2019	320,88	1,74	geprüft / QS
Jahresbezug	Langjährige Monatsmittelwerte [m ü. NN]												Langjährige Hauptwerte [m ü. NN]								
2006/2010	321,48	321,64	321,72	321,83	322,41	322,19	321,94	321,83	321,62	321,53	321,50	321,48	321,88	321,65	01.04.2006	323,91	321,76	09.10.2009	321,19	2,72	-
2011/2019	321,52	321,72	322,14	322,25	322,18	321,97	321,82	321,83	321,56	321,43	321,39	321,39	321,96	321,57	04.06.2013	323,83	321,77	22.09.2018	320,79	3,03	geprüft / QS
2006/2019	321,51	321,69	321,99	322,10	322,26	322,05	321,86	321,83	321,58	321,47	321,43	321,42	321,93	321,60	01.04.2006	323,91	321,77	22.09.2018	320,79	3,12	-

Name im LGD: Amselfing Q5  
 Messstellen-Nr. im LGD: 7015  
 Objektkennzahl: 1131 7141 00119  
 Abflussjahr: 2006 bis 2019

Erklärung zum Prüfstatus:

- = ungeprüfte Daten

geprüft / QS = geprüfte / qualitätsgesicherte Daten