



GeoPlan

Geotechnischer Bericht Nr. B2509465

**Neubau eines Firmenstandorts mit 6-schiffiger
Werkhalle und Verwaltungsgebäude,
Oberschneiding**

Osterhofen, den 24.11.2025



Geotechnischer Bericht

Nr. B2509465

Auftraggeber: SG-Building Solutions GmbH
Regensburger Straße 34d
94315 Straubing

Planung: SG-Building Solutions GmbH
Regensburger Straße 34d
94315 Straubing

Gegenstand: **Neubau eines Firmenstandorts mit 6-schiffiger Werkhalle
und Verwaltungsgebäude, Oberschneiding**
- Geotechnische Untersuchungen -

Datum: Osterhofen, den 24.11.2025

Dieser Bericht umfasst 19 Textseiten und 8 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Angaben	1
1.1	Vorgang	1
1.2	Verwendete Unterlagen	1
1.3	Angaben zum Bauvorhaben.....	2
2.	Durchgeführte Untersuchungen.....	2
2.1	Felderkundung	2
2.2	Bodenmechanische Laborversuche	4
2.3	Bohrlochsickerversuche zur Bestimmung der Sickerfähigkeit.....	4
3.	Beschreibung der Untergrundverhältnisse	5
3.1	Topographie und geologischer Überblick	5
3.2	Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung.....	5
3.3	Grundwasserverhältnisse.....	7
4.	Bodenmechanische Kennwerte.....	8
5.	Folgerungen für die Gründung	10
5.1	Allgemeines	10
5.2	Geotechnische Kategorie / Erdbebenzone / Frosteinwirkungszone.....	10
5.3	Gründung.....	11
5.3.1	Gründung von Gebäuden mittels CSV-Verfahren (Sand-Zement-Säulen)	11
5.3.2	Gründung der Gebäude mittels Teilbodenaustausch unter den Fundamenten	12
5.3.3	Gründung der nichttragenden Bodenplatten	13
6.	Folgerungen für die Bauausführung	15
6.1	Baugrube / Verbau	15
6.2	Wasserhaltung	15
6.3	Bauwerkstrokenhaltung	16
6.4	Versickerung	16
6.5	Erdbau (Auffüllung, Abgrabung, Verdichtung)	17
6.6	Verkehrs- und Parkplatzflächen	18
7.	Schlussbemerkungen	19

Tabellen

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMKERNBOHRUNGEN UND BAGGERSCHÜRFE	3
TABELLE 2: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMSONDIERUNGEN	3
TABELLE 3: DURCHGEFÜHRTE LABORUNTERSUCHUNGEN	4
TABELLE 4: KORRELATION SCHLAGZAHLEN FÜR GROBKÖRNIGE U. BINDIGE BÖDEN	6
TABELLE 5: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN	7
TABELLE 6: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE	9
TABELLE 7: HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 UND DIN 18301	9
TABELLE 8: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR EINZELFUNDAMENTE MIT TEILBODENAUSTAUSCH $\geq 0,60$ M	13
TABELLE 9: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR STREIFENFUNDAMENTE MIT TEILBODENAUSTAUSCH $\geq 0,60$ M	13
TABELLE 10: ERFORDERLICHE VERFORMUNGSMODULI UNTER BETONPLATTEN	13

Anlagen

Anlage 1:	Übersichtslageplan, M 1 : 25.000	(1 Seite)
Anlage 2:	Lagepläne mit Aufschlusspunkten, M 1 : 2.500, M 1 : 1.000	(3 Pläne)
Anlage 3:	Bohrprofile und -beschriebe, M 1 : 50	(14 Seiten)
Anlage 4:	Schurfprofile und -beschriebe, M 1 : 50	(5 Seiten)
Anlage 5:	Rammsondierprofile, M 1 : 50	(7 Seiten)
Anlage 6:	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	(6 Seiten)
Anlage 7:	Auswertung Sickerversuch	(1 Seite)
Anlage 8:	Fotodokumentation Baggerschürfe	(6 Seiten)

1. Allgemeine Angaben

1.1 Vorgang

Die SG – Building Solutions GmbH beabsichtigt den Neubau einer Werkshalle und eines Verwaltungsgebäudes beim Gewerbepark Siebenhofen in 94363 Oberschneiding. Unser Büro, GEOPLAN GmbH, Osterhofen, wurde von der SG – Building Solutions GmbH auf Grundlage des Angebots A2508-484-BAU vom 04.09.2025 beauftragt, eine Erkundung der Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahme durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen.

Die Felderkundungen wurden auf dem Grundstück mit den Flurnummern 694 und 301/1, Gemarkung Wolferkofen, beim Gewerbepark Siebenhofen in 94363 Oberschneiding durchgeführt.

Im vorliegenden Bericht werden die durchgeführten Feld- und Laborarbeiten dokumentiert und bewertet. Die erkundeten Untergrundverhältnisse werden beschrieben und beurteilt, Bodenklassen und Bodenparameter werden angegeben. Weiterhin erfolgen Angaben zur Ausbildung von Baugruben, zur Wasserhaltung und Bauwerkstrockenhaltung, Bauwerksgründung sowie zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und zu den Erdbaumaßnahmen aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht.

Bei den durchgeführten geotechnischen Untersuchungen handelt es sich im Sinne der DIN 4020 um eine Hauptuntersuchung des Baugrundes. Untersuchungen gewonnener Bodenproben hinsichtlich möglicher umweltrelevanter Schadstoffbelastungen wurden nicht vorgenommen. Sollten hier noch chemische Analysen durchzuführen sein, kann dies an Rückstellproben durchgeführt werden, die bis ca. ein halbes Jahr nach der Baugrunderkundung in unserem Büro aufbewahrt werden.

1.2 Verwendete Unterlagen

Für die Bearbeitung des geotechnischen Berichtes wurden folgende Unterlagen verwendet:

- Lageplan, Ansichten, Schnitte und Grundrisse zum Bauvorhaben, M 1 : 300 bzw. M 1 : 200, SG – Building Solutions GmbH
- Geologische Karte von Bayern, M 1 : 25.000, Internetauftritt des LfU (Umwelt-Atlas)
- Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern, Internetauftritt des Bayerischen Landesamts für Umwelt
- Bohrprofile und -beschriebe der Bohrung B 1 bis B 14, Geoplan GmbH
- Schurfprofile und -beschriebe der Baggerschürfe SCH 1 bis SCH 5, Geoplan GmbH
- Rammdiagramme der Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 7, Geoplan GmbH
- Analysenergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sowie des durchgeführten Sickerversuches, Geoplan GmbH

1.3 Angaben zum Bauvorhaben

Die SG – Building Solutions GmbH plant den Neubau einer Werkhalle und eines Verwaltungsgebäudes auf dem Grundstück mit den Flurnummern 694 und 301/1, Gemarkung Wolferkofen, beim Gewerbepark Siebenkofen in 94363 Oberschneiding. Die Werkhalle soll hierbei eine Grundrissfläche von ca. 145,10 m x 178,50 m erhalten. Der Grundriss des Verwaltungsgebäudes beläuft sich auf max. 30,0 m x 30,0 m, wobei das Gebäude dreigeschossig errichtet werden soll. Das $\pm 0,00$ -Niveau ist vorliegenden Planunterlagen nicht zu entnehmen und es wird davon ausgegangen, dass dieses bei aktueller mittlerer Geländehöhe von ca. 345,20 m NN zum Liegen kommen wird. Nähere Planungsdetails sind den Planungsunterlagen zu entnehmen.

2. Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felderkundung

Die Felderkundungen wurden am 13.10.2025, 14.10.2025 und 03.11.2025 auf dem Grundstück mit den Flurnummern 694 und 301/1, Gemarkung Wolferkofen, beim Gewerbepark Siebenkofen in 94363 Oberschneiding durchgeführt. Die Lage der Ansatzpunkte wurde in Abstimmung mit dem Auftraggeber entsprechend dem Anforderungsprofil dieses Berichts gewählt.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden insgesamt **14 Rammkernbohrungen** sowie **fünf Baggerschürfe** nach DIN EN ISO 22475 bis maximal 5,00 m unter Geländeoberkante (GOK) abgeteuft. In den Anlagen 3 und 4 sind die entsprechenden Bohr- bzw. Schurfbeschriebe und -profile dargestellt.

Die Böden wurden nach DIN EN ISO 14688-1 angesprochen. Die Zuordnung zu Bodengruppen erfolgte nach DIN 18196. Des Weiteren sind Bodenproben aus den einzelnen Bodenschichten entnommen und zur Ermittlung von bodenmechanischen Kennwerten im Erdbaulaboratorium zurückgestellt worden.

Zur Feststellung von Lagerungsdichte und Konsistenz der Schichten sind zusätzlich **sieben Rammsondierungen** mit der schweren Rammsonde (DPH) gemäß DIN EN ISO 22476-2 niedergebracht worden. Die Sondierungen wurden bis in eine Tiefe von jeweils maximal 5,00 m unter Geländeoberkante durchgeführt. Anlage 5 enthält die Diagramme der schweren Rammsondierungen.

Nach Abschluss der Baugrunderkundungsarbeiten wurden alle Ansatzpunkte mittels GPS nach Lage und Höhe eingemessen. Die exakte Lage der Erkundungspunkte geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

In den folgenden Tabellen 1 und 2 sind die Kenndaten der durchgeführten Erkundungen zusammengestellt:

TABELLE 1: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMKERNBOHRUNGEN UND BAGGERSCHÜRFE

Bohrung / Schurf	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	Schichtwasser [m u. GOK]	Schichtwasser [m NN]	Datum
B 1	345,40	5,00	340,40	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 2	344,75	5,00	339,75	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 3	344,07	5,00	339,07	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 4	343,93	5,00	338,93	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 5	345,30	5,00	340,30	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 6	344,25	5,00	339,25	3,60	340,65	14.10.2025
B 7	344,95	5,00	339,95	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 8	345,60	5,00	340,60	kein Wasser eingemessen		14.10.2025
B 9	345,65	5,00	340,65	kein Wasser eingemessen		13.10.2025
B 10	346,15	5,00	341,15	kein Wasser eingemessen		13.10.2025
B 11	346,85	5,00	341,85	kein Wasser eingemessen		13.10.2025
B 12	346,40	5,00	341,40	kein Wasser eingemessen		13.10.2025
B 13	345,27	5,00	340,27	3,70	341,57	13.10.2025
B 14	344,85	4,70	340,15	kein Wasser eingemessen		13.10.2025
SCH 1	345,00	3,70	341,30	3,30	341,70	03.11.2025
SCH 2	344,63	3,80	340,83	3,40	341,23	03.11.2025
SCH 3	344,30	4,00	340,30	kein Wasser eingemessen		03.11.2025
SCH 4	346,87	4,20	342,67	kein Wasser eingemessen		03.11.2025
SCH 5	347,27	3,80	343,47	kein Wasser eingemessen		03.11.2025

B... Rammkernbohrung DN 80-120 mm nach DIN EN ISO 22475

TABELLE 2: KENNZEICHNENDE DATEN DER RAMMSONDIERUNGEN

Rammsondierung	Ansatzhöhe [m NN]	Endteufe [m u. GOK]	Endteufe [m NN]	kennzeichn. Eindringwiderstand n_{10} [m u. GOK]		
				0,0 – 2,0	2,0 – 4,0	4,0 – Ende
DPH 1	345,40	5,00	340,40	1 – 3	3 – 5	4 – 5
DPH 2	344,07	5,00	339,07	1 – 3	1 – 5	4 – 8
DPH 3	344,25	5,00	339,25	1 – 2	1 – 4	7 – 12
DPH 4	345,65	5,00	340,65	1 – 3	2 – 5	4 – 7
DPH 5	346,15	5,00	341,15	1 – 4	2 – 5	4 – 5
DPH 6	344,85	5,00	339,85	1 – 3	1 – 8	10 – 12
DPH 7	346,85	5,00	341,85	1 – 4	1 – 5	4 – 13

DPH... schwere Rammsondierung nach DIN EN ISO 22476-2

3. Beschreibung der Untergrundverhältnisse

3.1 Topographie und geologischer Überblick

Das hier betrachtete Untersuchungsgebiet beim Gewerbegebiet Siebenkofen in 94363 Oberschneiding besitzt eine Länge von bis zu ca. 260 m und eine Breite von in etwa 200 m. Es liegt auf einer Höhe von ca. 343,5 m NN bis 339,0 m NN fällt dabei leicht nach Nordwesten hin ein. Nordöstlich zum Baugrundstück fließt in einer Entfernung von ca. 10 km die Donau auf einer Geländehöhe von etwa 312 m NN in Richtung Südosten. Südöstlich verläuft in einer Entfernung von ca. 380 m der Ödbach in Richtung Osten.

Aus geologischer Sicht befindet sich das untersuchte Gebiet im Bereich von quartären Lößablagerungen, welche von tertiären Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse unterlagert werden. Oberflächennah konnten hier noch humose Oberböden erkundet werden. Diese allgemeinen Kenntnisse wurden im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten auch bis in die erkundeten jeweiligen Endtiefen bestätigt.

Oberböden

(erkundet bis max. 0,70 m u. GOK)

- Mutterboden (Schluff, teils schwach bis stark tonig, teils schwach sandig bis sandig, humos);
Konsistenz: steif

Quartäre / Tertiäre Ablagerungen

(erkundet bis max. 5,00 m u. GOK)

- Schluff, teils schwach bis stark tonig, teils schwach bis stark (fein-) sandig, teils schwach kiesig;
Konsistenz: weich bis halbfest
- Ton, schluffig bis stark schluffig, teils schwach feinsandig bis feinsandig, teils schwach kiesig;
Konsistenz: weich bis halbfest

3.2 Beschreibung der Bodenschichten und qualitative Wertung

Oberboden

Ab Geländeoberkante wurde in allen Bohrungen und Baggerschürfen 20 cm bis 70 cm mächtige humose Oberböden angetroffen. Diese wurden angesprochen als teils schwach bis stark tonige, teils schwach sandige bis sandige und humose Schluffe in steifer Konsistenz. Die steife Konsistenz dieser Schichten konnte durch die Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH) mit Schlagzahlen von 1 bis 2 Schlägen pro 10 cm Eindringtiefe weitestgehend bestätigt werden.

Quartäre / Tertiäre Ablagerungen

Unter den zuvor beschriebenen humosen Oberböden wurden bis zu den jeweiligen Endteufen von 3,70 m unter GOK bis 5,00 m unter GOK (= 343,47 m NN bis 339,07 m NN) teils schwach bis stark tonige, teils schwach bis stark (fein-) sandige und teils schwach kiesige Schluffe in weicher bis halbfester Konsistenz sowie schluffige bis stark schluffige, teils schwach feinsandige bis feinsandige und teils schwach kiesige Tone in ebenfalls weicher bis halbfester Konsistenz angetroffen.

In den bindigen Ablagerungen wurden Schlagzahlen von 1 bis 13 Schläge pro 10 cm Eindringtiefe festgestellt, was die angesprochene Konsistenz dieser Ablagerungen überwiegend bestätigt.

Qualitative Wertung der Bodenschichten

Nachfolgende Tabelle 4 zeigt eine Korrelation der Schlagzahlen für bindige und grobkörnige Böden sowie deren Zuordnung in Bezug auf Lagerungsdichte und Konsistenz.

TABELLE 4: KORRELATION SCHLAGZAHLEN FÜR GROBKÖRNIGE U. BINDIGE BÖDEN

Lagerung	Spitzendruck q_s [MN/m ²]	DPH N_{10}	DPM N_{10}	DPL N_{10}
Locker	< 5	1–4	4–11	6–10
Mitteldicht	5,0–7,5/10	4–18	11–26	10–50
Dicht	7,5–18/20	18–24	26–44	50–64
Sehr dicht	> 18/20	> 24	> 44	> 64
Konsistenz	Spitzendruck q_s [MN/m ²]	DPH N_{10}	DPM N_{10}	DPL N_{10}
Weich	1,0–1,5	2–5 (4)	3–8	3–10
Steif	1,5–2,0	(4) 5–9 (8)	8–14	10–17
Halbfest	2,0–5,0	(8) 9–17	14–28	17–37
Fest	> 5,0	> 17	> 28	> 37

In nachfolgender Tabelle 5 werden die bodenmechanischen und bautechnischen Eigenschaften der erkundeten Böden beschrieben und im Hinblick auf die Baumaßnahme qualitativ beurteilt.

TABELLE 5: BAUTECHNISCHE EIGENSCHAFTEN DER ERKUNDETEN BÖDEN

Bewertungskriterien	Oberböden	Decklagen
	Humose Schluffe	Tone, Schluffe
Homogenbereich	O1	B1
Tragfähigkeit	gering	gering – mittel
Kompressibilität	groß	mittel – groß
Standfestigkeit	mittel	mittel
Wasserempfindlichkeit	groß	groß
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17	groß F3	groß F3
Fließempfindlichkeit bei Wasserzufluss	gering – mittel	mittel – groß
Wasserdurchlässigkeit	gering – mittel	gering
Rammpbarkeit	leicht	leicht – mittelschwer
Lösbarkeit	leicht	mittelschwer
Wiedereinbaubarkeit	Rekultivierung	bedingt geeignet ^{1),2)}

¹⁾ bei bindigen, sandigen und stark schluffigen Böden wird bei einer Zwischenlagerung ein Abdecken mit Folien erforderlich

²⁾ wiedereinbaufähig nur bei $\geq$ steifer Konsistenz des Materials mit mäßiger Tragfähigkeit

3.3 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurde in den Bohrungen B 6 und B 13 sowie bei den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 2 bei Tiefen von 3,30 m unter GOK bis 3,70 m unter GOK (= 341,70 m NN bis 340,65 m NN) Schichtwasser angetroffen. Grundwasser ist hier erst in größeren Tiefen bei ca. 330 m NN anzutreffen.

Generell ist vorstehend in den bindigen Böden davon auszugehen, dass sich hier bei entsprechenden Regenereignissen und Oberflächenwassereinträgen Schichtwasserhorizonte in allen Tiefenlagen einstellen. Dies ist auch hinsichtlich der Bauausführung und für alle unter Geländeoberkante einbindende Bauteile zu beachten.

Nach dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete in Bayern liegt die Baumaßnahme nicht in einer Hochwassergefahrenfläche jedoch aufgrund der Nähe zum Niederastgraben (Bach) teils in einem wassersensiblen Bereich.

4. Bodenmechanische Kennwerte

In den Abschnitten 2 und 3 wurden die im Rahmen der Baugrunderkundung angetroffenen Bodenschichten näher beschrieben und beurteilt. Im Folgenden werden die für den Erdbau notwendigen Bodenklassen und die für erdstatische Berechnungen erforderlichen Bodenparameter angegeben.

In der nachfolgend dargestellten Tabelle 6 werden die wichtigsten Bodenkennwerte und erdbautechnischen Größen zusammengestellt. In der Tabelle 7 sind die wichtigsten bodenmechanischen Kennwerte nach Homogenbereichen dargestellt. Sofern in den Tabellen 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.

Nach DIN 18196 sind die Bodenarten für bautechnische Zwecke in Gruppen mit annähernd gleichem stofflichem Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften zusammengefasst.

Nach DIN 18300 (2012) werden die Boden- und Felsarten entsprechend ihrem Zustand beim Lösen klassifiziert. Dabei erfolgt die Klassifizierung unabhängig von maschinentechnischen Leistungswerten allein nach boden- bzw. felsmechanischen Merkmalen.

Nach DIN 18301 (2012) werden Böden und Fels aufgrund ihrer Eigenschaften für Bohrarbeiten eingestuft.

Die in den Tabellen angegebenen Bodenkenngrößen (Rechenwerte) beruhen auf Erfahrungswerten sowie den Erkenntnissen der örtlichen Untersuchungen und stützen sich auf die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen (EAU), die Empfehlungen des Arbeitsausschusses Baugruben (EAB) und darüber hinaus auf die Angaben des Grundbautaschenbuches Teil 1. Die Parameter gelten dabei für die anstehenden Schichten im ungestörten Lagerungsverband. Bei Auflockerungen und/oder bei Aufweichungen, z. B. im Zuge der Baumaßnahme, können sich diese Parameter deutlich reduzieren. Bei Berechnungen ist bezüglich der Schichteinteilung auf die nächstliegende Bohrung Bezug zu nehmen.

TABELLE 6: CHARAKTERISTISCHE BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Wichte, erdfeucht	Wichte, unter Auftrieb	Reibungswinkel	Kohäsion, drainiert	Kohäsion, undrainiert	Steifemodul	Bodenklasse (ersetzt) (DIN 18300 : 2012)	Boden- und Felsklassen (DIN 18301 : 2012)	Wasserdurchlässigkeit
		cal γ	cal γ'	cal ϕ	cal c'	cal c_u	cal E_s	-	-	k_f
		[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]	[-]	[-]	[m/s]
Oberböden – Schluffe	OH steif	15,0-17,0	5,0-7,0	15,0-17,5	2-5	10-25	1-3	1	BO1	10^{-7} - 10^{-9}
Quartäre / Tertiäre Ablagerungen – Tone, Schluffe	UM / UL / TL / TM weich steif – halbfest	17,0-18,0 18,0-20,0	7,0-8,0 8,0-10,0	22,5-25,0 25,0-27,5	0-10 5-15	10-25 25-50	6-10 10-14	4 4/5	BB2 BB2-3	10^{-7} - 10^{-9} 10^{-8} - 10^{-10}

¹⁾ kapillare Ersatzkohäsion in der ungesättigten Zone (über Grundwasserspiegel)

TABELLE 7: HOMOGENBEREICHE NACH DIN 18300 UND DIN 18301

Bodenschicht	Bodengruppe (DIN 18196) Zustandsform	Korngrößenverteilung Steine $\phi > 63,0$ mm	Kies Korn 2,0 – 63,0 mm	Sand Korn 0,063 mm – 2,0 mm	Feinkorn und Feinstes $\phi \leq 0,063$ mm	Dichte, erdfeucht	Scherfestigkeit, undrainiert	Wassergehalt	Plastizitätszahl	Konsistenzzahl	Organischer Anteil
							cal c_u	w	I_p	I_c	
		%	%	%	%	[t/m ³]	[kN/m ²]	%	--	--	%
Homogenbereich O1 (Mutterboden)	OH steif	--	0-5	0-30	70-95	1,5-1,7	15-50	15-30	0,00- 0,50	0,75- 1,00	5-10
Homogenbereich B1.1 (Schluffe, Tone der Quartären / Tertiären Ablagerungen)	UL / TL / TM / UM steif – halbfest	--	0-15	0-30	55-95	1,8-1,9	25-250	15-30	0,00- 0,50	0,75- 1,25	0-2
Homogenbereich B1.2 (Schluffe, Tone der Quartären / Tertiären Ablagerungen)	TL / UL weich	--	0-5	5-30	65-95	1,7-1,8	15-75	20-35	0,00- 0,50	0,50- 0,75	0-1

¹⁾ kapillare Ersatzscherfestigkeit in der ungesättigten Zone (über Grundwasserspiegel)

5. Folgerungen für die Gründung

5.1 Allgemeines

Gemäß der aktuellen Planung ist auf dem Grundstück mit den Flurnummern 694 und 301/1, Gemarkung Wolferkofen, beim Gewerbegebiet Siebenkofen in 94363 Oberschneiding der Neubau einer Werkhalle sowie eines Verwaltungsgebäudes geplant.

Zur Beurteilung der Gründungssituation stehen hier, wie beschrieben, 14 Bohrungen mit der maximalen Aufschlusstiefe von 4,70 m unter GOK bis 5,00 m unter GOK (= 341,85 m NN bis 339,07 m NN), fünf Baggerschürfe mit maximalen Aufschlusstiefen von 3,70 m unter GOK bis 4,20 m unter GOK (= 343,47 m NN bis 340,30 m NN) sowie sieben schwere Rammsondierungen mit der maximalen Aufschlusstiefe von 5,00 m unter GOK (= 341,85 m NN bis 339,07 m NN) zur Verfügung.

Wie zuvor näher dargestellt, werden im geplanten Bereich des Bauvorhabens unter den humosen Oberböden die kompressiblen und mäßig tragfähigen quartären und tertiären Ablagerungen bis zu den jeweiligen Endteufen von 3,70 m unter GOK bis 5,00 m unter GOK (= 343,47 m NN bis 339,07 m NN) angetroffen. Es liegen somit etwas ungünstige Untergrundverhältnisse für die Gründung von Gebäuden vor. Es werden daher Zusatzmaßnahmen für eine sichere Bauwerksgründung und einen sauberen Bauablauf notwendig.

Der Grundwasserspiegel wurde in keiner der 14 Bohrungen und fünf Baggerschürfe angetroffen. In den Bohrungen B 6 und B 13 sowie in den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 2 wurden jedoch bei Tiefen von 3,30 m unter GOK bis 3,70 m unter GOK (= 341,70 m NN bis 340,65 m NN) ein Schichtwasserspiegel angetroffen.

Nachfolgend werden neben den Gründungsempfehlungen zudem allgemeine Hinweise zur Baugrubenausbildung, zu bauzeitlichen Wasserhaltungsmaßnahmen und zur Bauwerkstrockenhaltung sowie zur Versickerung von Oberflächenwasser aus geotechnischer und hydrogeologischer Sicht gegeben.

5.2 Geotechnische Kategorie / Erdbebenzone / Frosteinwirkungszone

Entsprechend den Untersuchungsergebnissen kann das Bauvorhaben nach DIN 1054:2010-12, Tabelle AA.1 und Eurocode 7 der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet werden.

Das zu bebauende Grundstück mit den Flurnummern 694 und 301/1, Gemarkung Wolferkofen, beim Gewerbegebiet Siebenkofen in 94363 Oberschneiding ist der Frosteinwirkungszone II zuzuordnen und somit liegt das frostfreie Gründungsniveau bei 1,00 m unter GOK. Eine frostsichere Gründung kann mittels entsprechender Einbindung, umlaufender Frostschrägen oder einem frostsicheren Unterbau sichergestellt werden.

Nach DIN 4149:2005-04 befindet sich Oberschneiding in keiner Erdbebenzone und somit muss keine Erdbeschleunigung berücksichtigt werden.

5.3 Gründung

Nachfolgend wird auf die Gründung der Werkhalle und des Verwaltungsgebäudes näher eingegangen und es werden jeweils Tragfähigkeitswerte angegeben. Zwischen verschiedenen Bauwerksteilen sollte zur Vermeidung von Rissbildungen durch Differenzsetzungen eine statische Trennung, z. B. mittels Dehnungsfuge, vorgesehen werden.

5.3.1 Gründung von Gebäuden mittels CSV-Verfahren (Sand-Zement-Säulen)

Als Gründungsvariante für die Errichtung der Werkhalle und des Verwaltungsgebäudes empfiehlt sich bei höheren Bauwerkslasten sowie bei den angetroffenen bindigen Böden, die Gründung mittels Sand-Zement-Säulen (CSV) zur Verringerung und Ver gleichmäßigung der Setzungen.

Bei Ausführung von Sand-Zement-Säulen (CSV) ist das Baufeld im Vorfeld auf ca. -0,70 m unter Sohlniveau (UK Bodenplatte) freizulegen und mit gebrochenem Frostschutzkiesmaterial (Körnung 0/63 mm; Feinkornanteil $\leq 5,0$ M.-%) der Gruppe GW / GI nach DIN 18196 in einer Mächtigkeit von ca. 50 cm im Vor-Kopf-Verfahren aufzufüllen, um eine ausreichende Tragfähigkeit des Untergrunds zur Befahrung mit schwerem Gerät sowie zum Abstellen der Lafette einzustellen. Zwischen Arbeitsplanum und Erdplanum ist ein Vlies der Geotextilrobustheitsklasse GRK IV mit einem Flächengewicht von $g \geq 200$ g/m² einzulegen. Die Säulenerstellung kann von der aufgeschotterten Arbeitsfläche bei Geländeoberkante ausgeführt werden. Dabei ist ggf. in vorhandenen ebenfalls mit 30 cm aufzuschotternden Fundamentgruben ein Arbeitsraum von ≥ 50 cm zu berücksichtigen. Bei einer flächigen Ausführung unter einer Bodenplatte ist nach der Fertigstellung der CSV-Säulen hinsichtlich der notwendigen Frostsicherheit und zur Verlegung der Grundleitungen sowie zur Vermeidung eines Durchstanzeffektes noch eine Pufferschicht (Kiestragschicht) von mindestens 0,30 m einzuplanen, worauf die Bodenplatte zu erstellen ist.

Die anstehenden bindigen Böden werden durch dieses Verfahren verdichtet und durch Wasserentzug verbessert. In Wechselwirkung zwischen Säulen und Boden werden die Bauwerkslasten abgetragen.

Das System passt sich den vorgefundenen Bodenverhältnissen bei der Herstellung der Säulen optimal an. Nach der Stabilisierung und vor der Erhärtung der Säulenköpfe sind die Böden und Säulenköpfe abzurütteln. Bei diesem Verfahren entstehen keine Wasserwegigkeiten. Die Ausführung sollte im sogenannten Pendelschrittverfahren erfolgen, um einen ausreichenden, an die Bodenverhältnisse angepassten Säulenquerschnitt einzustellen.

Bei Gründung in beschriebener Weise kann für die Berechnung einer tragenden Bodenplatte unter Berücksichtigung einer flächigen charakteristischen Sohlpressung von 90 kN/m² überschlägig ein Bettungsmodul von $k_{s,k} = 9,0$ MN/m³ in Ansatz gebracht werden. Die resultierenden Setzungsbeträge belaufen sich im Gebrauchszustand in der Regel auf weniger als 1,0 cm.

Die Säulentiefen werden auf Basis der Erkundungsergebnisse abgeschätzt. Aufgrund natürlicher Schwankungen der Schichthorizonte und der Bodeneigenschaften können die tatsächlichen Säulentiefen von den Angaben abweichen. Die Säulenendtiefe ist

auch vom Herstellungsverfahren und der Bemessungslast der Säulen abhängig. Nach den aktuellen Baugrunderkundungen ist mit Säulenlängen zwischen 4,0 m und 8,0 m unter den Bodenplatten zu rechnen.

Aufgrund der vorherrschenden Untergrundverhältnisse kann mit einer charakteristischen Säuleneinzellast von 70 kN (Gebrauchslast) gerechnet werden. Daraus können zulässige Sohlwiderstände (σ_{zul}) bis zu 285 kN/m² ($\triangleq \sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2$) für Einzel- und Streifenfundamente erreicht werden. Die absoluten Setzungen belaufen sich auf maximal 1,0 cm. Differenzsetzungen sind bei diesem Verfahren kaum zu erwarten. Der geringstmögliche Abstand der Säulen zueinander ist laut CSV-Merkblatt technisch auf etwa 45 cm ($3 \times D_s$) begrenzt. Die exakte Dimensionierung der Säulen erfolgt durch die ausführende Firma. Die Dimensionierung der Fundamente/Bodenplatte sollte auch mit der ausführenden Firma abgestimmt werden.

5.3.2 Gründung der Gebäude mittels Teilbodenaustausch unter den Fundamenten

Bei geringen Gebäudelasten wäre hier eine Gründung von Gebäuden mittels Teilbodenaustausch unter den Fundamenten möglich. Nach dem Aushub der Fundamentgräben sollte hierbei ein Teilbodenaustausch der bindigen Ablagerungen von $\geq 0,60 \text{ m}$ unter den Fundamentsohlen erfolgen. Hierfür ist ein $\geq 0,60 \text{ m}$ mächtiges Kies-Gründungspolster (GW / GI nach DIN 18196 mit einem Feinkorngehalt $< 5,0 \text{ M.-%}$) lagenweise ($d \leq 40 \text{ cm}$) einzubauen, welches mit geeignetem Gerät ausreichend zu verdichten ($D_{Pr} \geq 100 \%$) ist. Durchzuführende Bodenaustauschmaßnahmen unter den Fundamenten sind mit einer seitlichen Verbreiterung von 60° bei einem Überstand von $\geq 25 \text{ cm}$ über den Fundamentrand hinaus auszuführen. Sollten auf Höhe der Aushubsohle $<$ steife Schluff- bzw. Tonschichten anstehen, ist der Bodenaustausch entsprechend tiefer bis zu den $\geq$ steifen Böden auszuführen oder als unterste Lage zunächst Schroppenmaterial (z.B. Körnung 50 / 150 mm) mit der Baggerschaufel in den weiche Boden einzudrücken, bis ein stabiles Erdplanum für das Gründungspolster gegeben ist. Über die Schroppenlage ist dann eine geotextile Trennlage (Vlies GRK III) einzulegen.

In den nachfolgenden Tabellen 8 und 9 werden die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes für mittig belastete Einzel- und Streifenfundamente bei Gründung in den bindigen mit einem Teilbodenaustausch mit $\geq 0,60 \text{ m}$ Mächtigkeit angegeben, welche in den statischen Berechnungen bei einer Mindesteinbindetiefe der Fundamente von $\geq 1,00 \text{ m}$ unter GOK angesetzt werden. Die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes wurden dabei auf Grundlage von Grundbruchberechnungen und der Begrenzung von Setzungen bestimmt. Das Verhältnis der horizontalen zu den vertikalen Kräften wird bei Einzelfundamenten auf $H/V \leq 0,25$ und bei Streifenfundamenten auf $H/V \leq 0,10$ beschränkt, zudem gilt ein zulässiges Seitenverhältnis von $a/b \leq 1,0$ bei Einzelfundamenten. Zwischenwerte zwischen den Tabellenwerten dürfen geradlinig interpoliert werden.

TABELLE 8: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR EINZELFUNDAMENTE MIT TEILBODENAUSTAUSCH $\geq 0,60$ m

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in kN/m ² für b bzw. b'					
(m)	0,50 m	1,00 m	1,50 m	2,00 m	2,50 m	3,00 m
$\geq 1,00$	650	440	410	350	290	250

TABELLE 9: BEMESSUNGSWERTE DES SOHLWIDERSTANDES FÜR STREIFENFUNDAMENTE MIT TEILBODENAUSTAUSCH $\geq 0,60$ m

Einbindetiefe	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in kN/m ² für b bzw. b'						
(m)	0,50 m	0,75 m	1,00 m	1,25 m	1,50 m	1,75 m	2,00 m
$\geq 1,00$	370	420	350	280	250	220	210

Die angegebenen Tabellenwerte sind Bemessungswerte des Sohlwiderstandes und gelten für mittige, lotrechte Belastung. Bei außermittiger bzw. schräger Lasteintragung sind die Tabellenwerte, z. B. gemäß den Maßgaben der DIN 1054, abzumindern oder sind die zulässigen Sohlspannungen mit Grundbruch- und Setzungsberechnungen nachzuweisen.

Bei Ausnutzung der Tabellenwerte ist mit Setzungen in einer Größenordnung $\leq 2,0$ cm zu rechnen. Bei unterschiedlich hohen Sohldrücken und/oder Gründungstiefen bei Fundamenten sind auch entsprechende Setzungsdifferenzen in der Bauwerkskonstruktion zu beachten.

5.3.3 Gründung der nichttragenden Bodenplatten

Für industriell genutzte Böden bzw. Bodenplatten werden in Anlehnung an die Empfehlung „Betonböden im Industriebau“ auf OK Frostschutzschicht nachfolgende Verformungsmoduli unter den Betonplatten notwendig.

TABELLE 10: ERFORDERLICHE VERFORMUNGSMODULI UNTER BETONPLATTEN

Maximale Einzellast Q in kN (t)	Verformungsmodul E_{v2} des Untergrundes in MN/m ²	Verformungsmodul E_{v2} der Tragschicht in MN/m ²
$\leq 32,5$ ($\leq 3,25$)	≥ 30	≥ 80
≤ 60 ($\leq 6,0$)	≥ 45	≥ 100
≤ 100 ($\leq 10,0$)	≥ 60	≥ 120
≤ 150 ($\leq 15,0$)	≥ 80	≥ 150
≤ 200 ($\leq 20,0$)	≥ 100	≥ 180

Die Dimensionierung der Bodenplatte sollte sich an o.g. Werten und Anforderungen orientieren. In Abhängigkeit der Höhenlage sowie der Untergrundtragfähigkeit können die entsprechenden und notwendigen Schüttstärken über eine Probefeldschüttung festgelegt werden. Das Verformungsmodul E_{v2} und das Verhältnis der Verformungsmodule $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ sollte mittels statischer Plattendruckversuche nachgewiesen werden.

Zur Orientierung werden nachfolgende Mindestschüttstärken angegeben:

Ev ₂ – Wert Erdplanum	Ev ₂ = 80 MN/m ²	Ev ₂ = 120 MN/m ²
20 MN/m ²	50 cm	80 cm
30 MN/m ²	40 cm	60 cm
40 MN/m ²	30 cm	50 cm
50 MN/m ²	30 cm	40 cm
60 MN/m ²	20 cm	35 cm

Gemäß den vorliegenden Erkundungen liegen im Bereich des Erdplanums die bindigen bzw. stark schluffigen Ablagerungen vor, wo bei günstigen Witterungsverhältnissen mit E_{v2} -Werten von 15 MN/m² bis 20 MN/m² zu rechnen ist. Beim Antreffen der bindigen Schichten auf Erdplanumsniveau kann ein Gesamtaufbau von mindestens 60 – 80 cm durch gut tragfähiges Kies-Sand-Material, Körnung 0/56 mm (Feinkornanteil $\leq 5,0$ M.-%) der Frostepfindlichkeitsklasse F1 notwendig werden, um ein Verformungsmodul von ≥ 100 MN/m² bis 120 MN/m² auf dem fertigen Planum zu erreichen. Die genaue Schüttmächtigkeit wäre anhand von Probefeldern und statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 im Vorfeld zu ermitteln. Zur Gewährleistung der Filterstabilität zwischen Erdplanum und frostsicherem Verkehrsflächenaufbau wird die Einlage eines geotextilen Vliesstoffs (GRK III) empfohlen. Darauf kann lagenweise der Aufbau des Frostschutzmaterials erfolgen.

Alternativ kann auf einem bindigen und feinkornreichen Erdplanum auch eine Bodenverbesserung durch Einfräsen von Kalk bzw. Kalk-Zement-Binder in Stärke $d \geq 0,40$ m durchgeführt werden, um die geforderten Werte zu erreichen. Die erforderliche Verbesserungsstärke könnte in situ an Testfeldern differenziert festgelegt werden. Bei dieser Ausführungsvariante ist allerdings die mögliche Staubentwicklung zu berücksichtigen. Erforderliche Zugabemengen bei einer Bodenverbesserung mit Bindemitteln sind mittels Eignungsprüfung festzulegen. Überschlägig kann von Bindemittelzugaben in einer Größenordnung von etwa 2,0 – 4,0 M.-% (z. B. im Rahmen der Ausschreibung) ausgegangen werden, was bei einer Lagenstärke von 40 cm etwa einer Aufstreumenge zwischen 15 kg/m² und 25 kg/m² entsprechen dürfte. Für eine qualifizierte Bodenverbesserung nach ZTV E-StB 17 ist grundsätzlich eine mindest-Bindemittelzugabemenge von 3,0 M.-% zu berücksichtigen.

Unabhängig von zusätzlichem Bodenaustauschmaßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit ist als Unterbau eine kapillarbrechende Schicht in Form einer mindestens 30 cm starken Auffüllung aus einem Kies-Sand-Gemisch der Körnung 0/45 mm mit einem Feinkornanteil von maximal 5,0 M.-% oder ein Material mit äquivalenten Eigenschaften (z. B. Rollkies, Glasschaumschotter, usw.) unter den Bodenplatten vorzusehen (kann dem Gründungspolster zugerechnet werden).

6. Folgerungen für die Bauausführung

6.1 Baugrube / Verbau

Geböschte Baugrube

Nach DIN 4124 brauchen nicht verbaute Baugruben und Gräben mit einer Tiefe $< 1,25$ m nicht abgeböschert werden. Bei Überschreiten dieses Grenzwertes müssen Böschungen angelegt oder die Baugrube verbaut werden.

Es gelten nachfolgende Angaben für die Errichtung von Baugruben, die im Bedarfsfall einzuhalten sind. Ohne rechnerischen Nachweis dürfen gemäß DIN 4124 folgende Böschungswinkel bis 5,00 m Böschungshöhe nicht überschritten werden:

Nicht bindige Böden	45°
Weiche bindige Böden	45°
Steife oder halbfeste bindige Böden	60°

Böschungen mit einer Böschungsneigung im Bereich der maximal zulässigen Neigungen sind bei längeren Standzeiten vor Witterungseinflüssen verbunden mit Oberflächenerosion zu schützen. Dazu reicht im Allgemeinen ein Abdecken mit Folien sowie eine funktionsfähige Windsogsicherung (Kunststoffolie, gesichert mit Baustahlmatten und Stahlstiften bzw. Spritzbeton) aus, um stärkere Abbrüche oder Ausspülungen zu vermeiden. Aufgrund der Erosionsempfindlichkeit des schluffigen und sandigen Materials ist diese Maßnahme zwingend notwendig.

Bei Aushubmaßnahmen sind auch die zulässigen Aushubgrenzen nach DIN 4123 im Hinblick auf anstehende Bauwerke und Bauteile einzuhalten. Andernfalls werden Verbaumaßnahmen, Unterfangungen oder sonstige Sicherungsmaßnahmen erforderlich. Die Standsicherheit für anstehende Bauwerke und Bauteile ist dabei für alle Bauzustände und den Endzustand nachzuweisen.

Die Lasteintragungswinkel von schweren Gerätschaften (Krananlagen, Bagger etc.) gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft (BGBau) von $\alpha \leq 30^\circ$ und einem lastfreien Schutzstreifen von $\geq 1,00$ m (bis 12 to Gesamtgewicht) bzw. $\geq 2,00$ m (mehr als 12 to Gesamtgewicht) sind einzuhalten.

6.2 Wasserhaltung

Im Rahmen der Bodenaufschlussarbeiten wurde in den Bohrungen B 6 und B 13 sowie in den Baggerschürfen SCH 1 und SCH 2 bei Tiefen von 3,30 m unter GOK bis 3,70 m unter GOK (= 341,70 m NN bis 340,65 m NN) Schichtwasser erkundet.

Bei der vorliegenden Baumaßnahme wird der Grundwasserspiegel im Rahmen des Aushubs von Gruben und Gräben für die Fundamenterrichtung voraussichtlich nicht angeschnitten werden. Es sind aber Schichtwasserhorizonte, wie beschrieben, in allen Tiefen möglich.

Offene Wasserhaltungsmaßnahmen in Form von Filterkieslagen (Kies mit einem Sandanteil $< 10,0$ M.-% und einem Feinkornanteil $< 5,0$ M.-%; $d \leq 0,3$ m) eingehüllt in geo-

textile Trennlagen ($\geq$ GRK 3) mit Ableitung in Pumpensümpfe können somit temporär erforderlich werden. Die zu fördernden Wassermengen sind auch von den Niederschlägen während der Bauausführung abhängig.

6.3 Bauwerkstrokenhaltung

Zum Schutz baulicher Anlagen vor Durchfeuchtung wird auf die DIN 4095 und DIN 18533-1 hingewiesen. Für den Neubau ergibt sich entsprechend der aktuellen Planung und den geologischen Verhältnissen nach DIN 4095, Kapitel 3.6, der Fall b; also eine Abdichtung mit rückstaufreier Dränung in gering wasserdurchlässigen Böden bei einer Gründung oberhalb des Bemessungswasserstandes.

Weiterhin sind die Ausführungshinweise der DIN 18533-1:2017-7 zu beachten. Aufgrund der Lage des Bauvorhabens in gering wasserdurchlässigen Bodenschichten, aber ohne Grundwassereinfluss, ergibt sich gemäß o.g. Norm der Fall W1.2-E („Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dämmung“). Demnach sind um das gesamte Bauteil dauerhaft funktionsfähige und rückstaufreie Ringdrainagen auf Niveau Unterkante Gründungspolster bzw. über Grundwasserspiegel vorzusehen, womit anfallendes Sicker- und Schichtwasser aus dem Hinterfüllbereich abgeleitet werden kann.

6.4 Versickerung

Eine breitflächige Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Oberflächenwasser ist in den bindigen Böden nicht möglich, da diese Schichten gering wasserdurchlässig und für Versickerungszwecke entsprechend nicht geeignet sind (k_f -Werte $< 1 \cdot 10^{-7}$ m/s).

Im Zuge dieser Baugrunderkundung wurde der Durchlässigkeitsbeiwert k_f über einen Sickerversuch im Baggerschurf SCH 4 ermittelt. Der ermittelte Durchlässigkeitsbeiwert für die bindigen Ablagerungen liegt bei $4,84 \cdot 10^{-7}$ m/s.

Demnach ist gemäß dem überarbeiteten Arbeitsblatt DWA-A 138-1, Tabelle 1 ein Korrekturfaktor f_{Methode} von 0,9 zu berücksichtigen. Zusätzlich zum Korrekturfaktor f_{Methode} wird nach DWA-A 138-1 der Korrekturfaktor f_{Ort} verwendet. Dieser ist gemäß DWA-A 138-1, Tabelle 10 in Abhängigkeit der Informationslage, Anzahl der Versuche und der erwarteten Beeinflussung durch Bautätigkeiten zwischen 0,3 und 1,0 zu wählen. Bei vorliegendem Bauvorhaben liegt der Korrekturfaktor f_{Ort} aufgrund der ausreichenden Anzahl der Erkundungen, jedoch der Unsicherheit der Beeinflussung der Bautätigkeit bei ca. 0,7.

Unter Berücksichtigung der beiden Korrekturfaktoren $f_{\text{Methode}} = 0,9$ und $f_{\text{Ort}} = 0,7$ ergibt sich eine mittlere **Infiltrationsrate von $k_i = 3,05 \times 10^{-7}$ m/s.**

Gemäß dem Arbeitsblatt DWA-A 138-1 sind Versickerungen in Lockergesteinen mit Durchlässigkeitsbeiwerten im Bereich von $k_i = 1 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $1 \cdot 10^{-6}$ m/s möglich. Der vorliegend angegebene, für die Bemessung maßgebliche k_i -Wert für die bindigen Ablagerungen liegt außerhalb dieser Spanne und weist somit auf schlechte Versickerungsbedingungen hin.

An diesem Standort ist somit von einer Versickerung von anfallendem Niederschlags- und Oberflächenwasser hydrogeologisch abzuraten.

Die Ableitung des anfallenden Wassers (Niederschlags- / Oberflächen- / Drainagewasser) muss daher über die Kanalisation oder einen Vorfluter erfolgen. Bei der Einleitung in eine Vorflut ist eine wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Behörde einzuholen.

Bei der Erstellung eines Rückhaltebeckens sind die Böschungen in den erkundeten bindigen Böden mit einer maximalen Neigung von $\leq 1 : 1,25$, besser $1 : 1,6$ auszubilden. Vor der Profilierung und Erstellung eines Beckens in den anstehenden Schichten sind vorab die evtl. stärker humosen Schichten abzutragen. Überwiegend dürften somit in den Böschungsbereichen und auch im Sohlbereich eines Beckens weiche bis halbfeste bindige Böden anstehen. Zur Sicherstellung ausreichend stabiler Böschungsbereiche sind im Wasserwechselbereich ggf. auch zusätzliche Oberflächensicherungsmaßnahmen (z.B. mit Wasserbausteinen bzw. Lehmabdichtung) im Böschungsbereich vorzusehen. Die Abdichtung der Beckensohle kann mit einem Tonschlag oder z.B. mit Bentonitmatten erfolgen.

6.5 Erdbau (Auffüllung, Abgrabung, Verdichtung)

Zur Verfüllung der Arbeitsräume sind die hier anstehenden organischen Oberböden (Homogenbereich O1) nur wenig geeignet und sollten besser, wie auch weiche bindige Böden (Homogenbereich B1.2) besser abgefahren oder ausschließlich zur Landschaftsgestaltung im Bereich von Grünflächen genutzt werden.

Bei den bindigen Böden mindestens steifer Konsistenz (Homogenbereich B1.1) ist ein Wiedereinbau, z. B. als Hinterfüllmaterial, bedingt möglich. Dieses sollte nicht unter befestigten und setzungsempfindlichen Flächen eingebaut werden. Bei einem Wiedereinbau ist erdbautechnisch ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98 \%$ sicherzustellen. Dafür kann möglicherweise eine chemische Stabilisierung mit einem Bindemittel erforderlich werden.

Sämtliche ausgebaute Böden sollten vor Vernässungen bei der Zwischenlagerung geschützt werden (z. B. sauberes Aufhalden und Folienabdeckung). Außerdem ist darauf hinzuweisen, dass die vorliegenden Lößablagerungen sehr empfindlich gegenüber Niederschlägen sowie dynamischen Lastbeanspruchungen reagieren. Dies kann zum Verlust an Tragfähigkeit führen. Es wird daher dringend dazu geraten, dass Erdplanum durch eine ausreichende Überdeckung in Form von Baustraßen und aufgeschütteten Arbeitsflächen vor derartigen Einflüssen zu schützen.

Wird Fremdmaterial verwendet, ist gut verdichtbares, gering kompressibles, sandiges Kiesmaterial (GW / GI / GU nach DIN 18196) mit einem Feinkorngehalt $\leq 10 \text{ M.}\%$ einzusetzen. Im Frosteinwirkungsbereich bzw. als kapillarbrechende Schicht unter befestigten Flächen ist der Feinkornanteil auf $\leq 5,0 \text{ M.}\%$ zu reduzieren.

Die Verfüllung von Arbeitsräumen und Gräben muss lagenweise (Lagenstärke $d \leq 0,35 \text{ m}$) mit ausreichender Verdichtung ($D_{pr} \geq 98 \%$ - 100% je nach Material) erfolgen. Auf dem Erdplanum von Wegen und Verkehrsflächen sind die Qualitätsanforderungen gemäß der ZTV E-StB 17, z.B. mittels Lastplattendruckversuchen, nachzuweisen.

Im Weiteren sind neben der ZTV E-StB 17 hinsichtlich der Verdichtungsanforderungen von Böden die "Zusätzlichen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen" der ZTV A-StB und das "Merkblatt für die Hinterfüllung von Bauwerken" der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen zu beachten.

6.6 Verkehrs- und Parkplatzflächen

Zur Anlage von Verkehrsflächen muss das Erdplanum nach ZTV E-StB 17 einen Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ aufweisen. Dieser ist vor Beginn der Oberbauarbeiten mittels statischer Plattendruckversuche nach DIN 18134 nachzuweisen. Auf Oberkante der Tragschichten wird ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bis 120 MN/m^2 als ausreichend erachtet.

Werden die geforderten Untergrundtragfähigkeiten erreicht, kann die Verkehrsfläche ohne Zusatzmaßnahmen aufgebaut werden. Sollten die Untergrundtragfähigkeiten jedoch nicht erreicht werden, kann ein Bodenaustausch in ausreichender Mächtigkeit zielführend sein, um die geforderten Tragfähigkeiten des Erdplanums nachzuweisen. Die Mächtigkeit des Bodenaustausches ist abhängig von der Tragfähigkeit des Untergrundes.

Zur Orientierung werden nachfolgende Mindestschüttstärken bzw. Austauschstärken angegeben:

E_{v2} – Wert Untergrund	$E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$	$E_{v2} = 120 \text{ MN/m}^2$
10 MN/m^2	60 cm	100 cm
20 MN/m^2	50 cm	80 cm
30 MN/m^2	40 cm	60 cm
40 MN/m^2	30 cm	50 cm
50 MN/m^2	30 cm	40 cm
60 MN/m^2	20 cm	35 cm

Wird der notwendige Verformungsmodul auf dem Erdplanum erreicht, so ergeben sich bei Dimensionierung nach RStO 12 die geforderten Verformungsmodule sowie die notwendigen Schichtstärken für die Tragschicht. Zum Nachweis sind statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 auf dem Erdplanum und auf der Oberkante des Planums durchzuführen.

Da auf Höhe Erdplanum bindige Ablagerungen anzutreffen sind, ist ein zusätzlicher Bodenaustausch von ca. 20 cm bis 30 cm Stärke auf einer Vliestrennlage der Geotextilrobustheitsklasse III erforderlich, um den geforderten Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erreichen zu können. Alternativ wäre hier auch eine geochemische Bodestabilisierung, wie in Kapitel 5.3.3 erwähnt, zielführend.

Als Bodenaustausch bzw. für die Schüttung ist ein verdichtungswilliges und gut tragfähiges Kies-Sand-Gemisch, Körnung 0/56 mm (Feinkornanteil $\leq 5,0 \text{ M.-%}$) der Frostempfindlichkeitsklasse F1 zu verwenden, welches lagenweise einzubauen und mit einem geeigneten Verdichtungsgerät zu verdichten ist. Die tatsächlich erforderliche Stärke der Kiestragschicht in den Lößablagerungen (benötigte Gesamtschüttstärke bei Lößablagerungen ca. 80 cm) wäre aber noch bei Beginn der Arbeiten durch Versuchsfelder mit verschiedenen Austauschstärken mittels Lastplattendruckversuchen nach DIN 18134 näher festzulegen.

Auf dem fertigem Frostschutzplanum ist abschließend zu überprüfen, ob auch hier der geforderte Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ bis 120 MN/m^2 mittels statischer Lastplattendruckversuche nach DIN 18134 nachgewiesen werden kann.

7. Schlussbemerkungen

Mit den durchgeführten Felduntersuchungen können naturgemäß nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden. Des Weiteren sind gemäß DIN 4020 Aufschlüsse in Boden und Fels als Stichproben zu bewerten. Für die dazwischenliegenden Bereiche lassen sich nur Wahrscheinlichkeitsaussagen machen.

Sollten sich im Zuge der Aushubarbeiten Abweichungen von den Annahmen dieses Berichtes oder sollten sich planungsbedingte Änderungen ergeben, so ist der Berichtverfasser unverzüglich zu informieren und über die weitere Gültigkeit der gemachten Angaben zu befragen. Nach DIN 1054:2010-12 ist somit spätestens nach dem Aushub der Baugruben von einem Sachverständigen für Geotechnik bzw. dem Berichtverfasser eine Sohlabnahme durchzuführen.

Im Einzelfall kann es durch eine Veränderung der natürlichen Randbedingungen zu einer Verbesserung oder Verschlechterung der Bodenverhältnisse kommen.

Sollten sich im Zuge der Aushubarbeiten Hinweise auf derartige Vorgänge zeigen, so raten wir unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten dazu, den Verfasser des Berichtes hinzuzuziehen.

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des vorliegenden Berichtes lagen uns die genannten Arbeitsunterlagen vor. Da dem Baugrundsachverständigen derzeit nicht alle relevanten Gesichtspunkte der Planung und Bauausführung bekannt sein können und weiterhin die punktuellen Baugrundaufschlüsse nur örtlich begrenzte Aussagen liefern, kann dieser Bericht keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich aller bodenmechanischen und hydrogeologischen Detailpunkte erheben. Zusätzliche Untersuchungen bzw. geotechnische Beurteilungen können im Zuge der weiteren Planung erforderlich werden.

Es wird davon ausgegangen, dass die an Planung und Bauausführung beteiligten Ingenieure unter Zugrundelegung der hier aufgezeichneten Daten und Angaben alle erforderlichen statischen Nachweise etc. entsprechend den Regeln der Bautechnik führen.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Osterhofen, den 24.11.2025



Jasmin Kössl
M.Sc. GeoThermie



Simon Ammerling
M.Sc. Geowissenschaften

Anlage 1



Lage des Untersuchungsgebiets

Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding
- Geotechnische Untersuchung -

Auftraggeber:

**SG - Building
Solutions GmbH**

Bearbeitung:

S. Messert

Datum:

18.09.2025

Maßstab:

1 : 25.000

Kartenvorlage:

BayernAtlas

Übersichtsplan



GeoPlan

Donau-Gewerbepark 5
94486 Osterhofen
Tel.: +49 (0)9932 9544-0
Fax.: +49 (0)9932 9544-77

Anlage:

1

Blatt :

1

Projekt-Nr.:

B2509465

Anlage 2



Zeichenerklärung Baugrunduntersuchung:



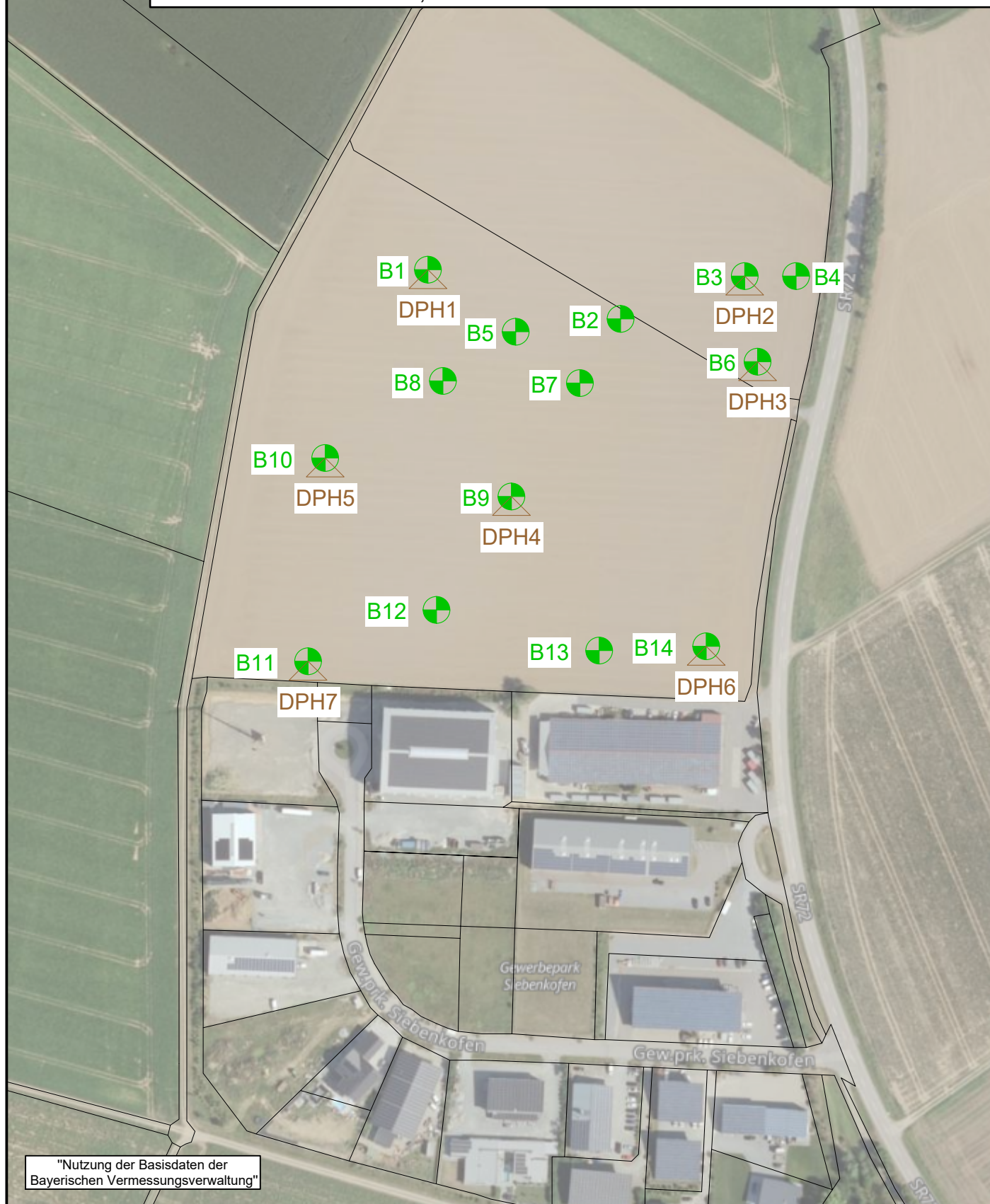
B...

Rammkernbohrung nach DIN EN ISO 22475 mit Bezeichnung bis max. 5,00 m unter GOK



DPH...

Schwere Rammsondierung nach DIN ISO 22476-2 mit Bezeichnung bis max. 5,00 m unter GOK



"Nutzung der Basisdaten der Bayerischen Vermessungsverwaltung"

Planverfasser:



GeoPlan

Donau-Gewerbepark 5, 94486 Osterhofen
FON: 09932 9544-0 / FAX: 09932 9544-77
E-MAIL: info@geoplan-online.de

Auftraggeber:

SG - Building Solutions GmbH
Regensburger Straße 34d
94315 Straubing

Planinhalt:

B2509465
Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und
Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

Anlage:

2

Maßstab:

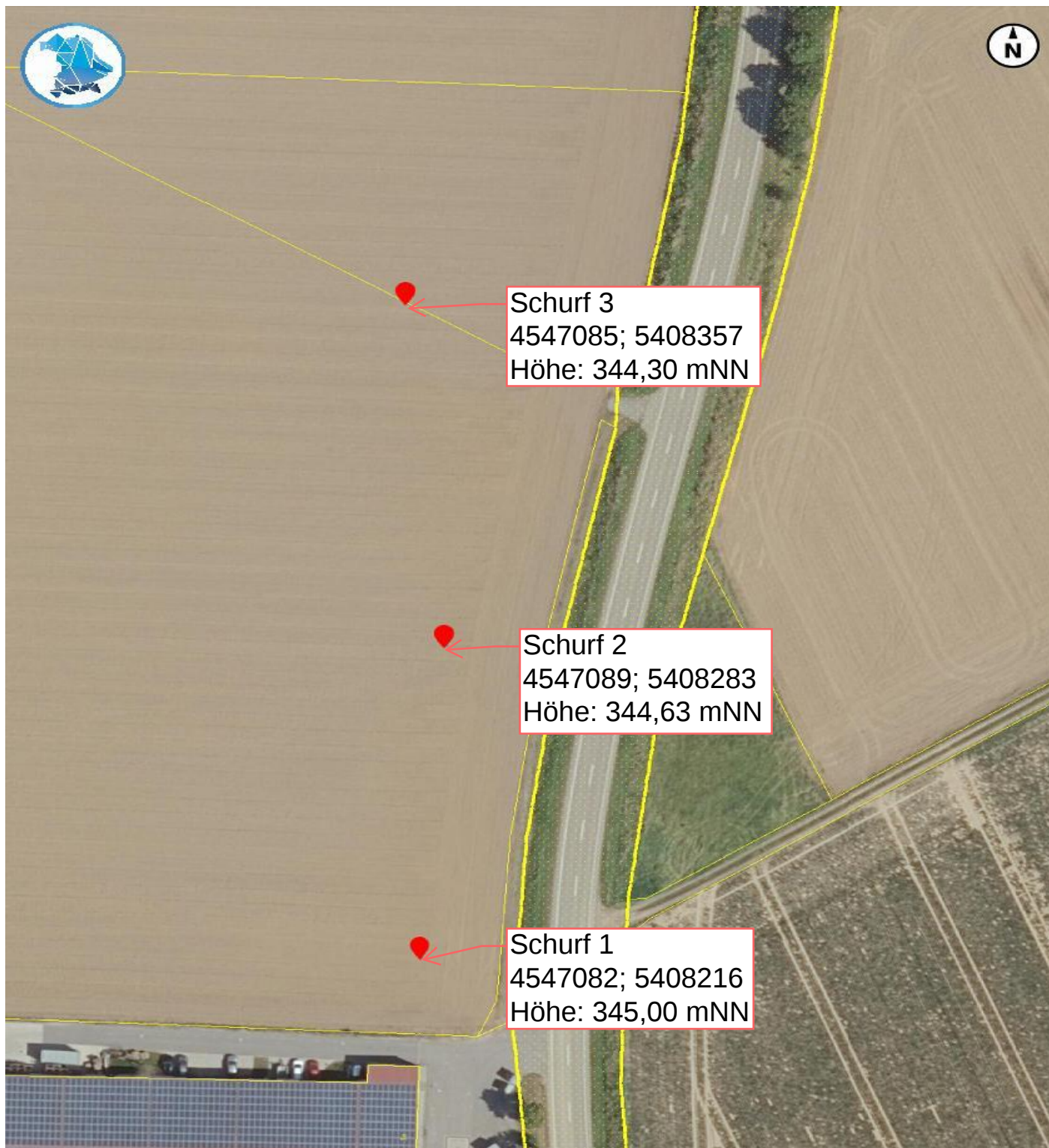
1:2500

bearbeitet:

M. Wieland

30.10.2025

Lageplan Aufschlusspunkte

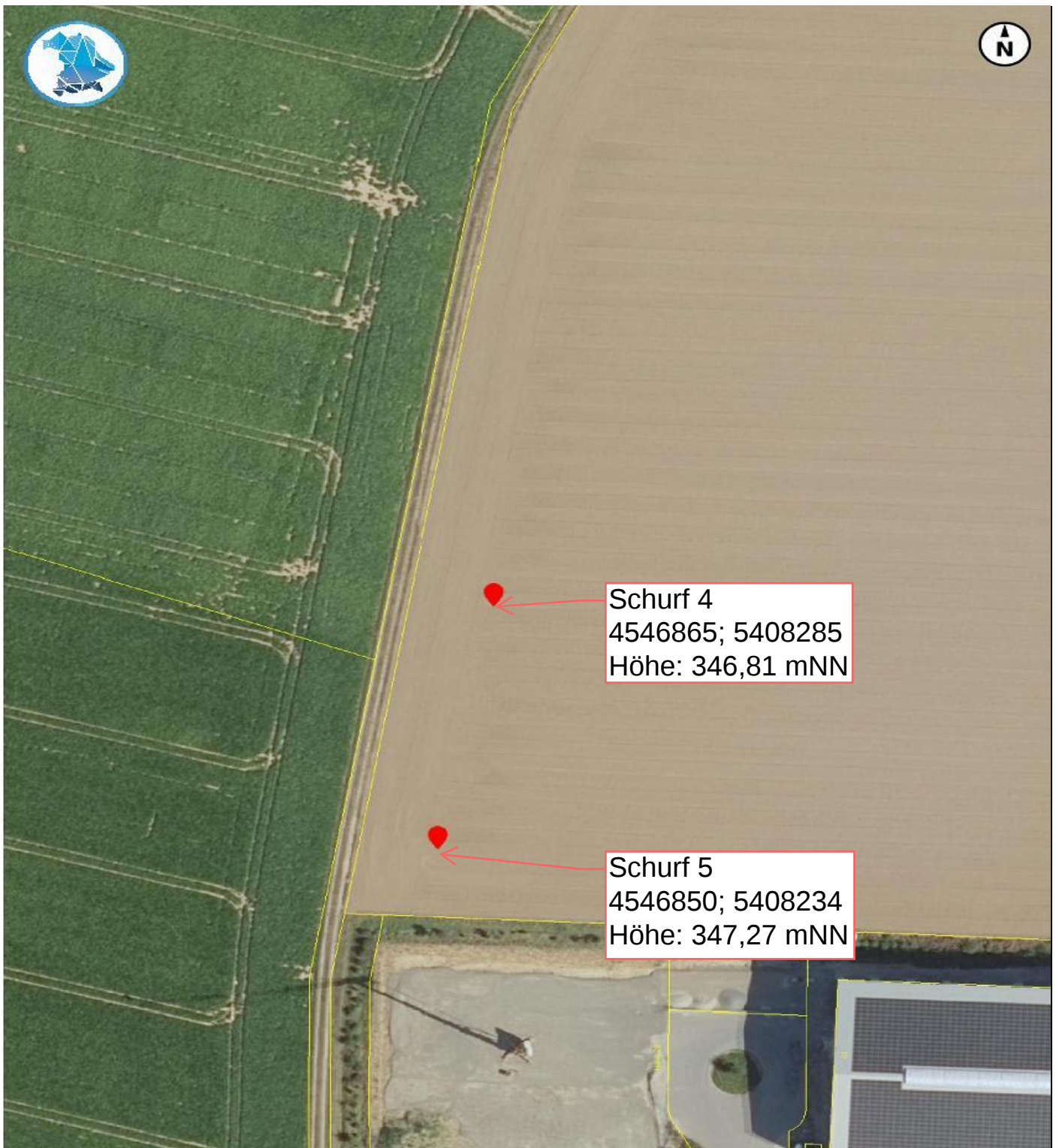


 SCH ... Baggerschürfe bis zu maximalen Tiefen von 4,00 m u. GOK

Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

Flurnummer 694 ; Gemarkung Wolferkofen

Auftraggeber: SG - Building Solutions GmbH	Lageplan mit Aufschlusspunkten		
Bearbeitung: Hartl			
Datum: 06.11.2025	GeoPlan Donau- Gewerbepark 5 94486 Osterhofen Tel.: 09932 9544 0		Anlage: 2 Blatt : 1 Projekt-Nr.: B2509465
Maßstab: 1 : 1.000			
Kartenvorlage: BayernAtlas			



SCH ... Baggerschürfe bis zu maximalen Tiefen von 4,00 m u. GOK

Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

Flurnummer 694 ; Gemarkung Wolferkofen

Auftraggeber:

**SG - Building
Solutions GmbH**

Bearbeitung:

Hartl

Datum:

06.11.2025

Maßstab:

1 : 1.000

Kartenvorlage:

BayernAtlas

Lageplan mit Aufschlusspunkten



GeoPlan

Donau- Gewerbepark 5
94486 Osterhofen
Tel.: 09932 9544 0

Anlage:

2

Blatt :

1

Projekt-Nr.:

B2509465

Anlage 3

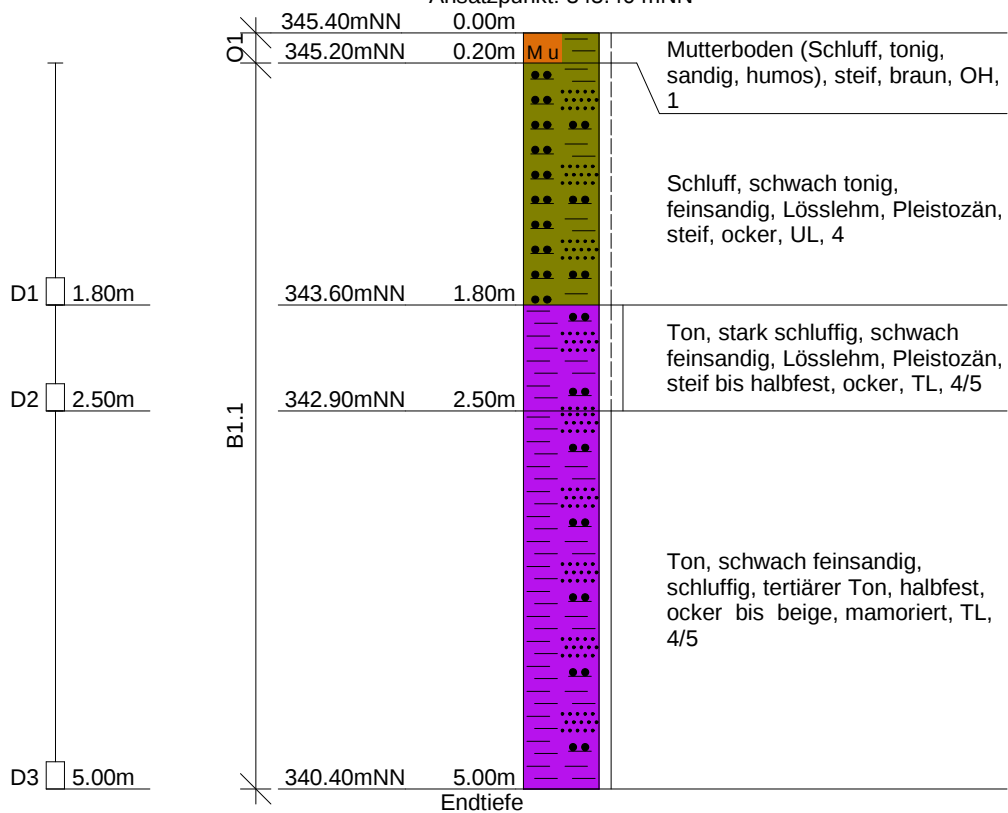


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767058	Hochwert 5412869

B1

Ansatzpunkt: 345.40 mNN



Maßstab: 1: 50

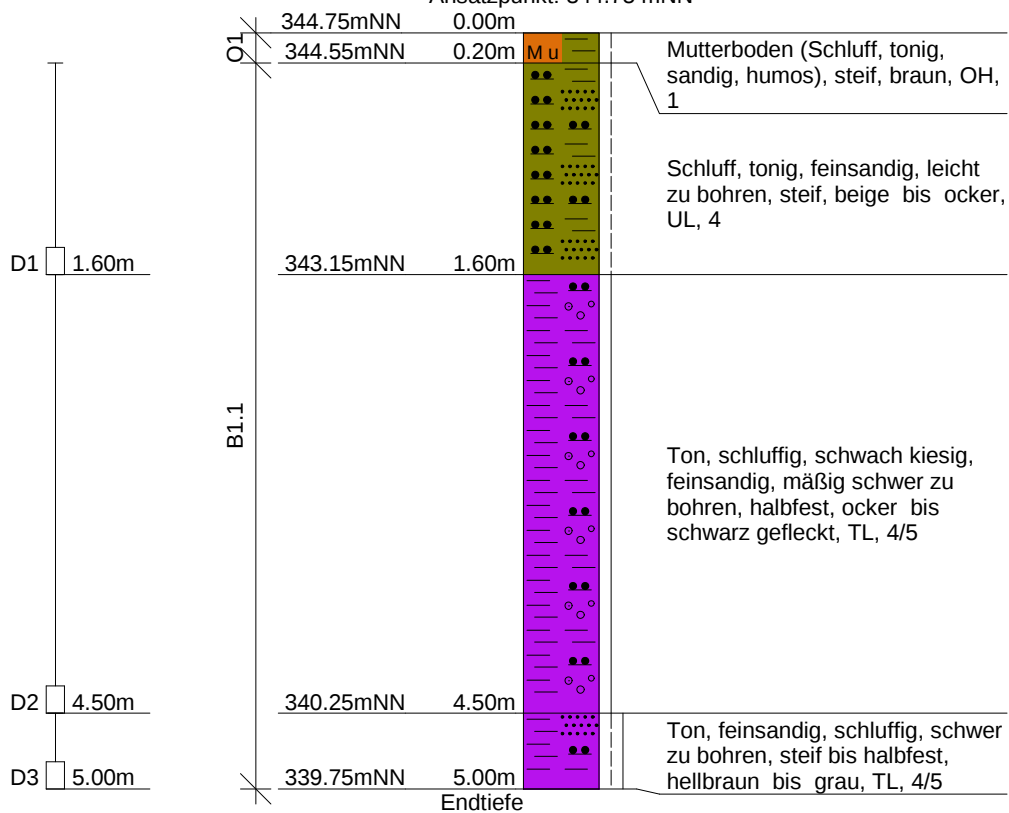


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767148	Hochwert 5412846

B2

Ansatzpunkt: 344.75 mNN



Maßstab: 1: 50

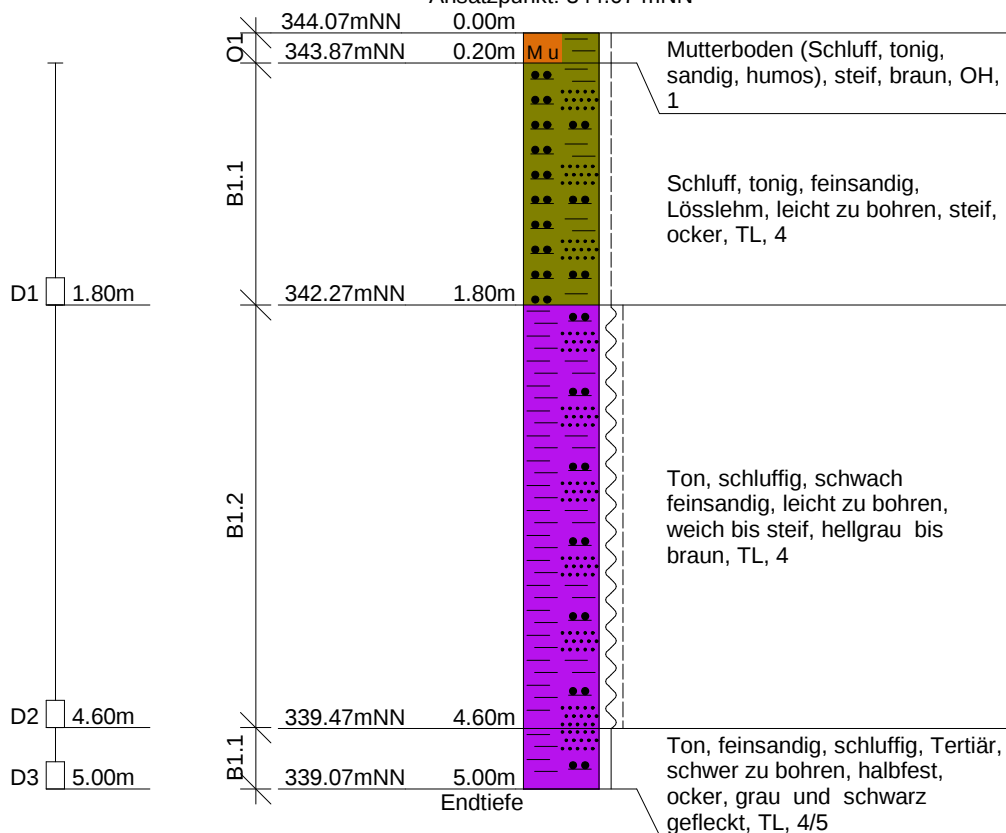


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767206	Hochwert 5412866

B3

Ansatzpunkt: 344.07 mNN



Maßstab: 1: 50

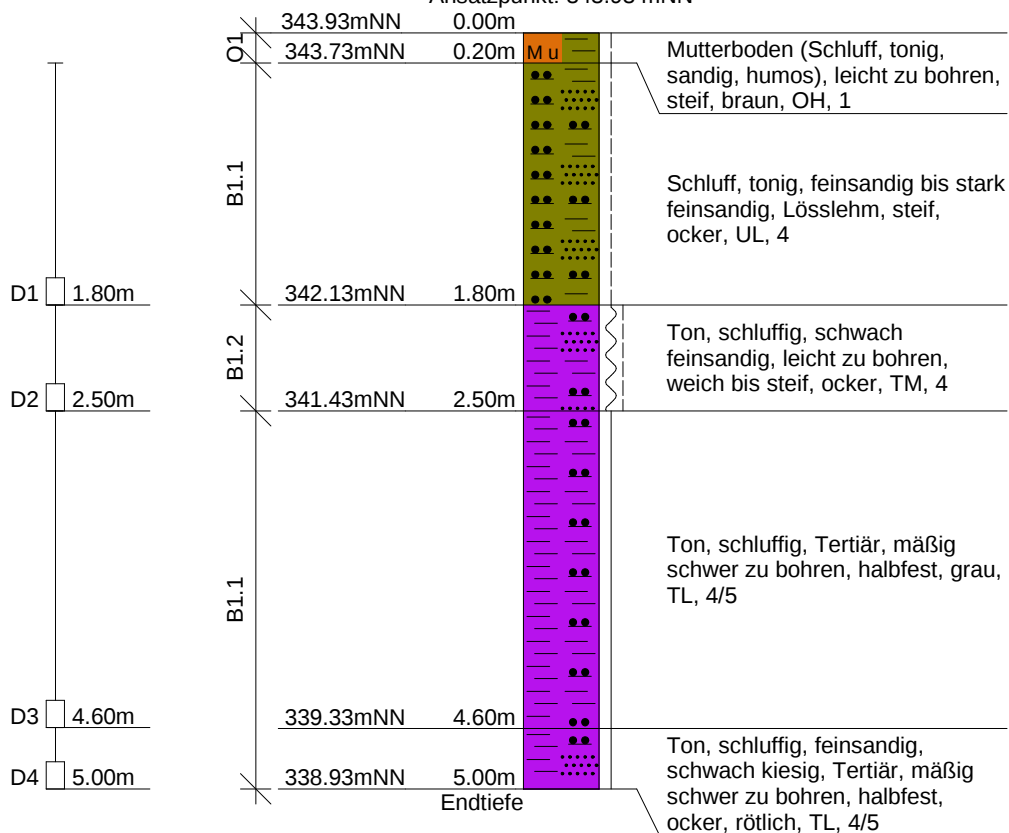


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767230	Hochwert 5412866

B4

Ansatzpunkt: 343.93 mNN



Maßstab: 1: 50

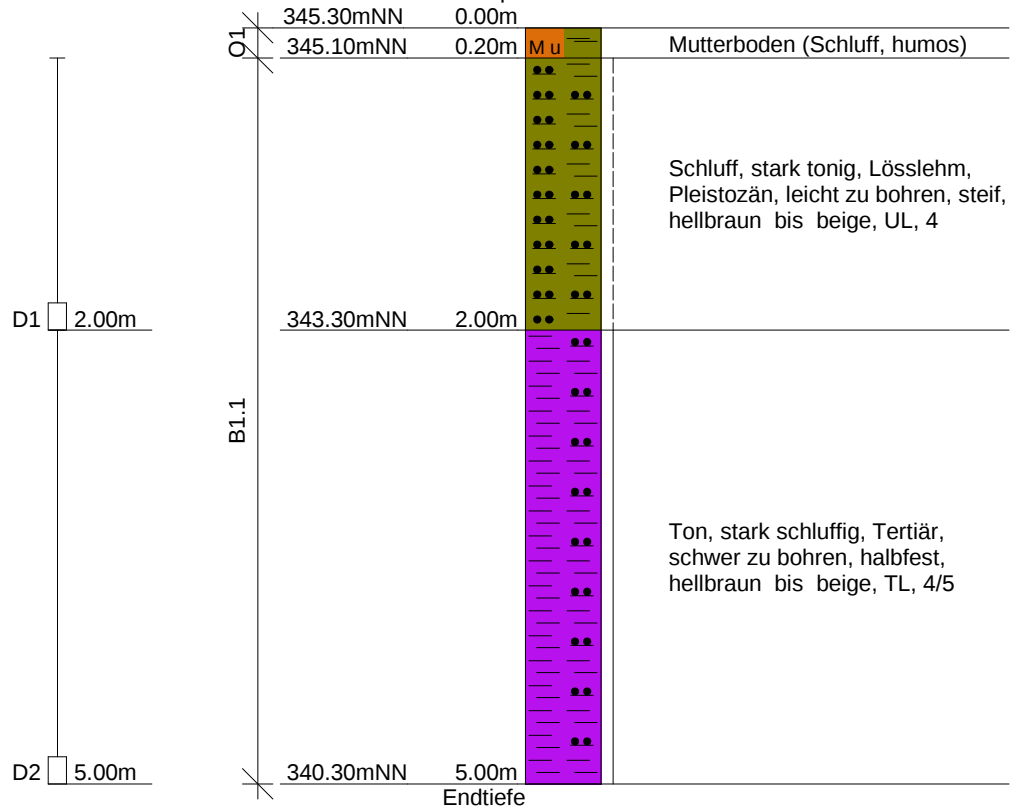


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767099	Hochwert 5412840

B5

Ansatzpunkt: 345.30 mNN



Maßstab: 1: 50

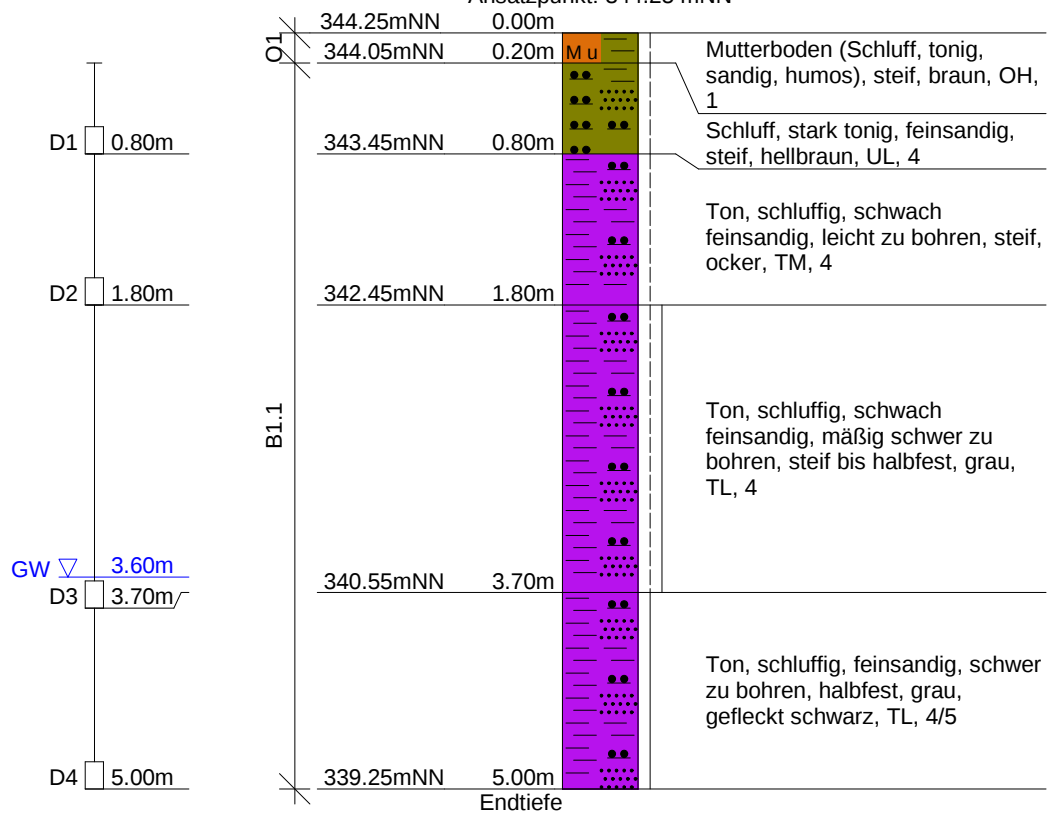


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767212	Hochwert 5412826

B6

Ansatzpunkt: 344.25 mNN



Maßstab: 1: 50

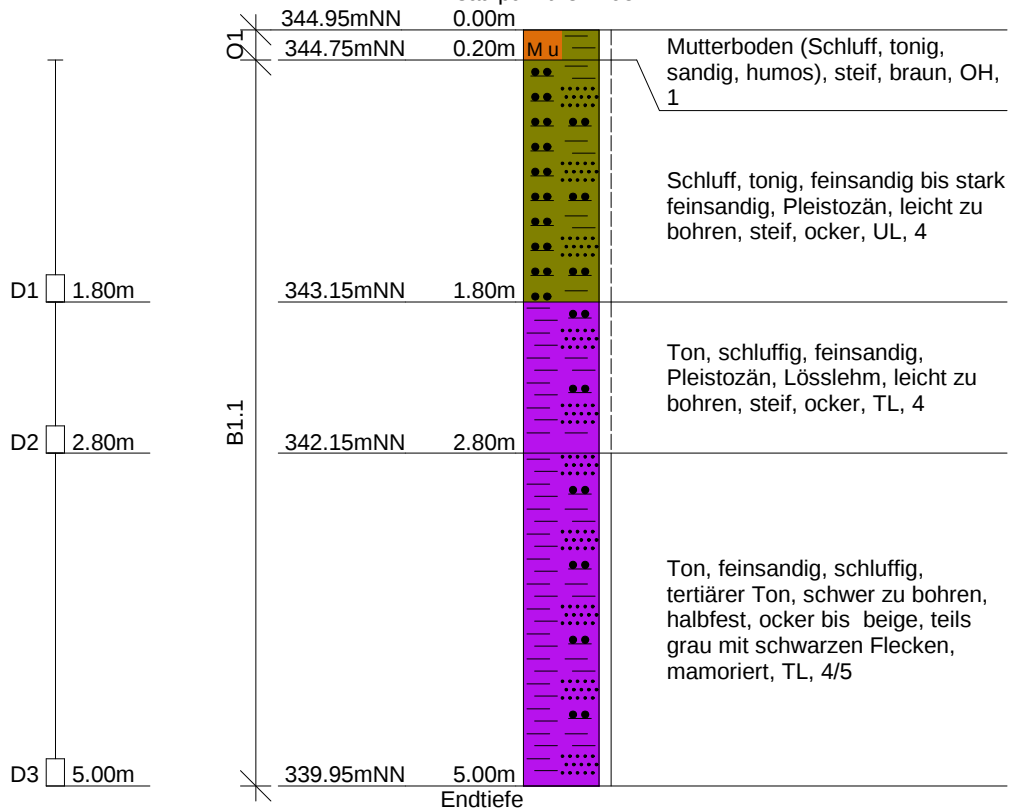


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767129	Hochwert 5412816

B7

Ansatzpunkt: 344.95 mNN



Maßstab: 1: 50

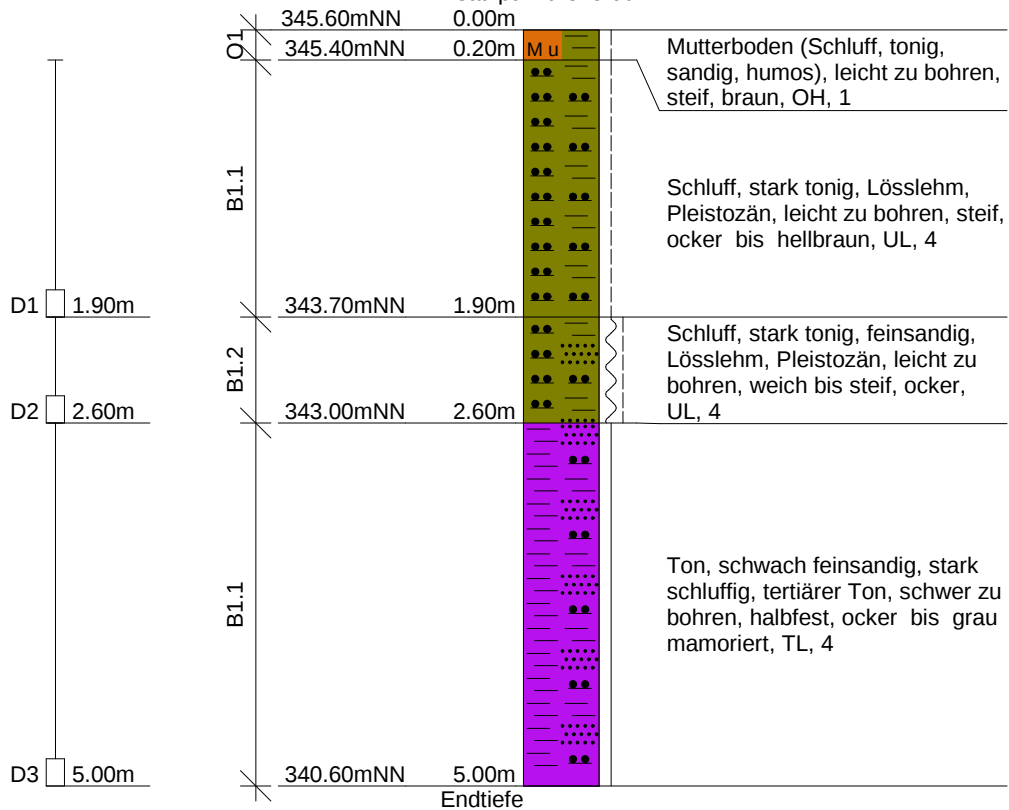


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	14.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767065	Hochwert 5412817

B8

Ansatzpunkt: 345.60 mNN



Maßstab: 1: 50

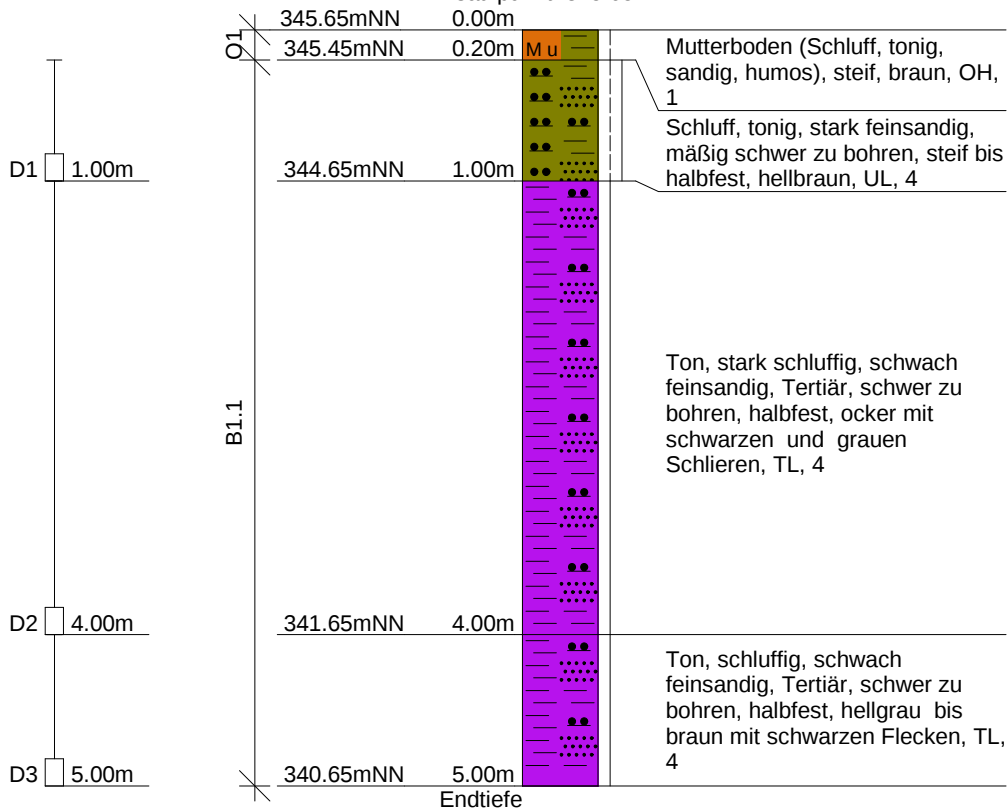


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767097	Hochwert 5412763

B9

Ansatzpunkt: 345.65 mNN



Maßstab: 1: 50

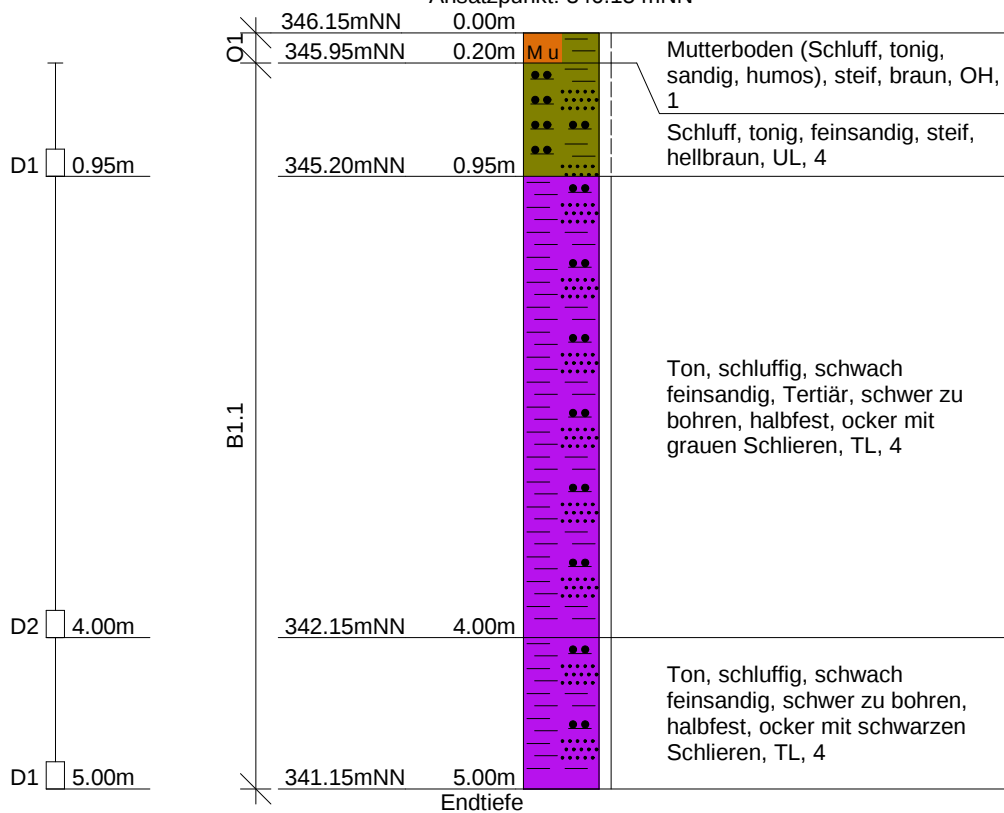


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767010	Hochwert 5412781

B10

Ansatzpunkt: 346.15 mNN



Maßstab: 1: 50

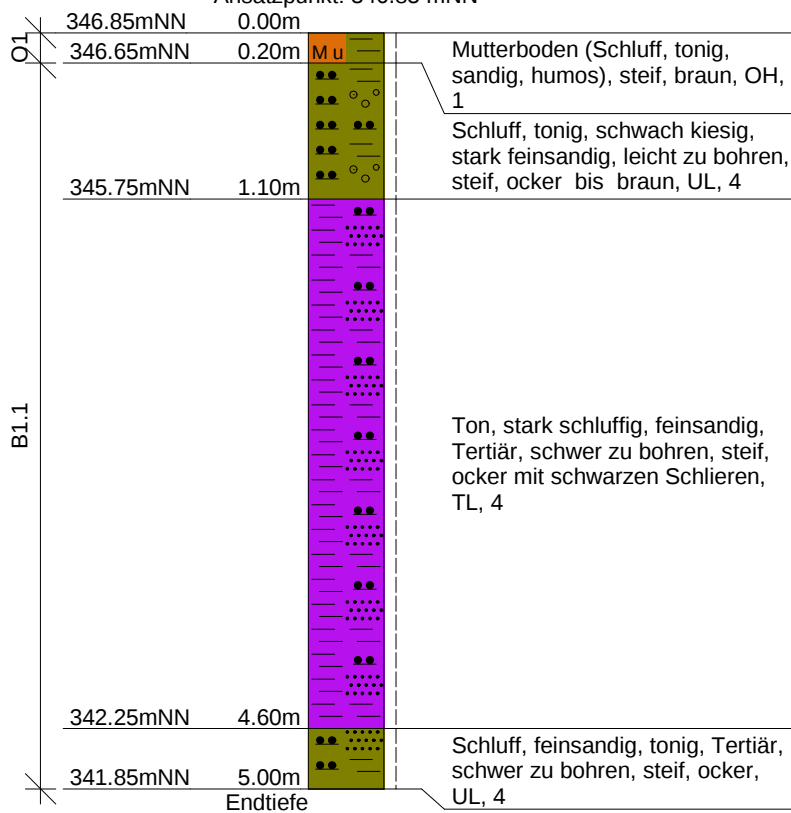


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767002	Hochwert 5412686

B11

Ansatzpunkt: 346.85 mNN



Maßstab: 1: 50

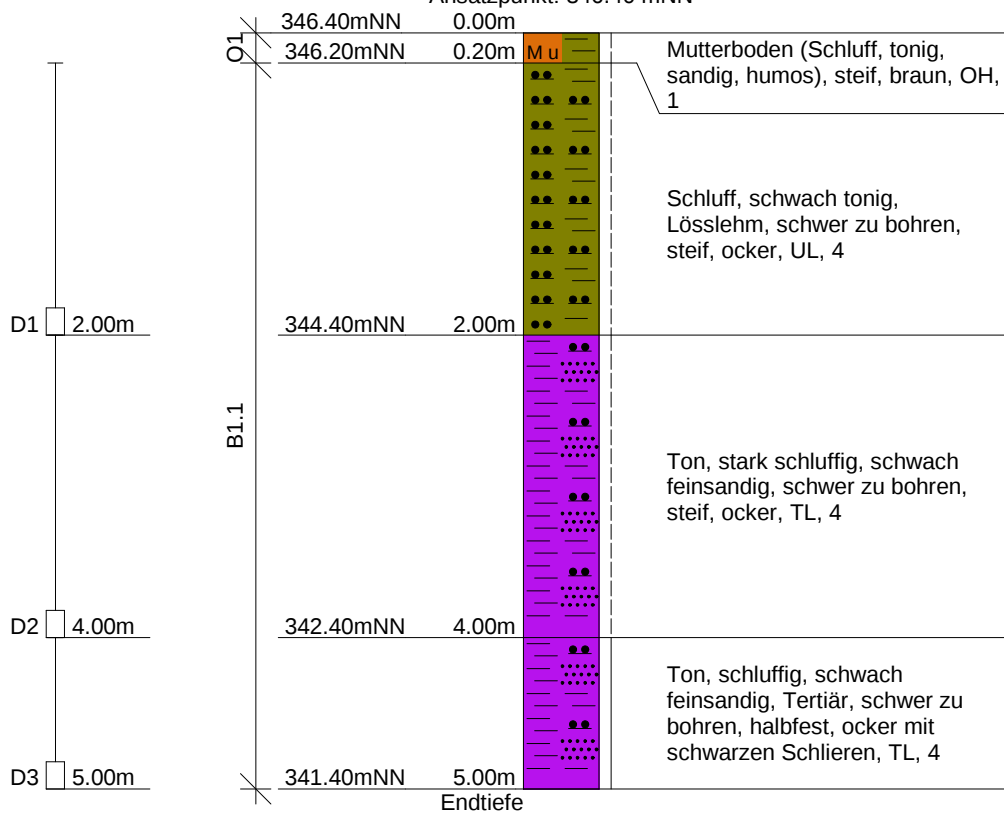


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767062	Hochwert 5412710

B12

Ansatzpunkt: 346.40 mNN



Maßstab: 1: 50

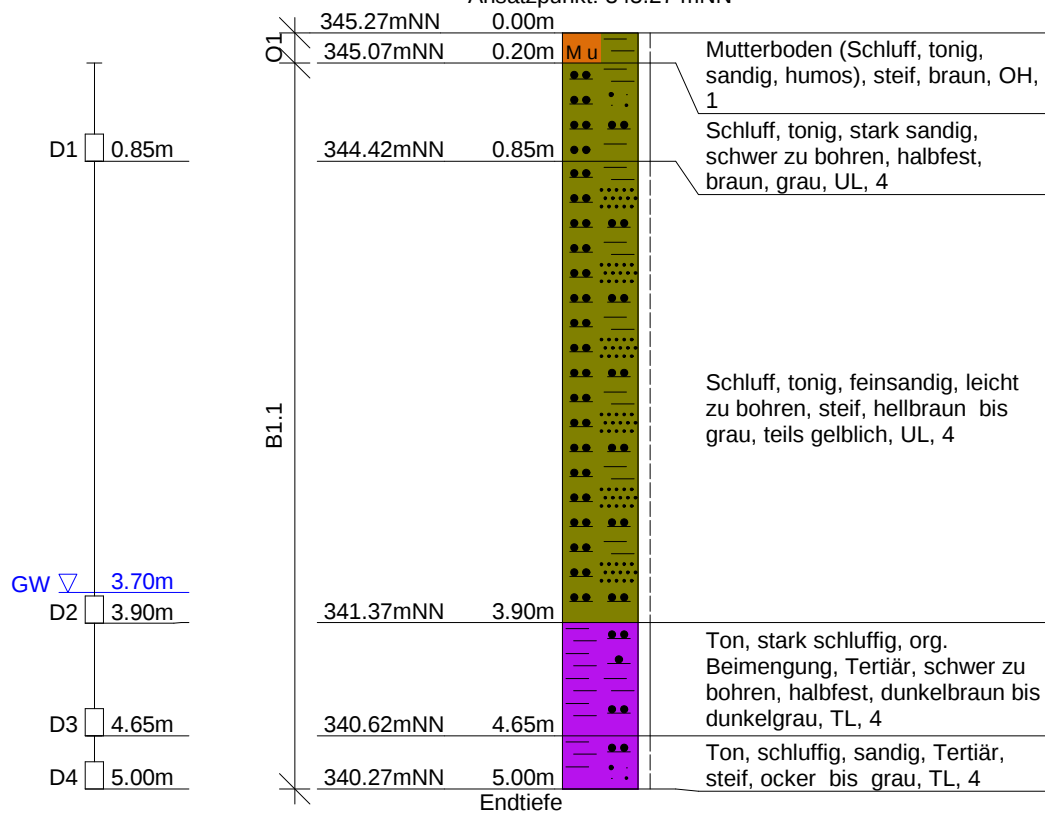


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767138	Hochwert 5412691

B13

Ansatzpunkt: 345.27 mNN



Maßstab: 1: 50

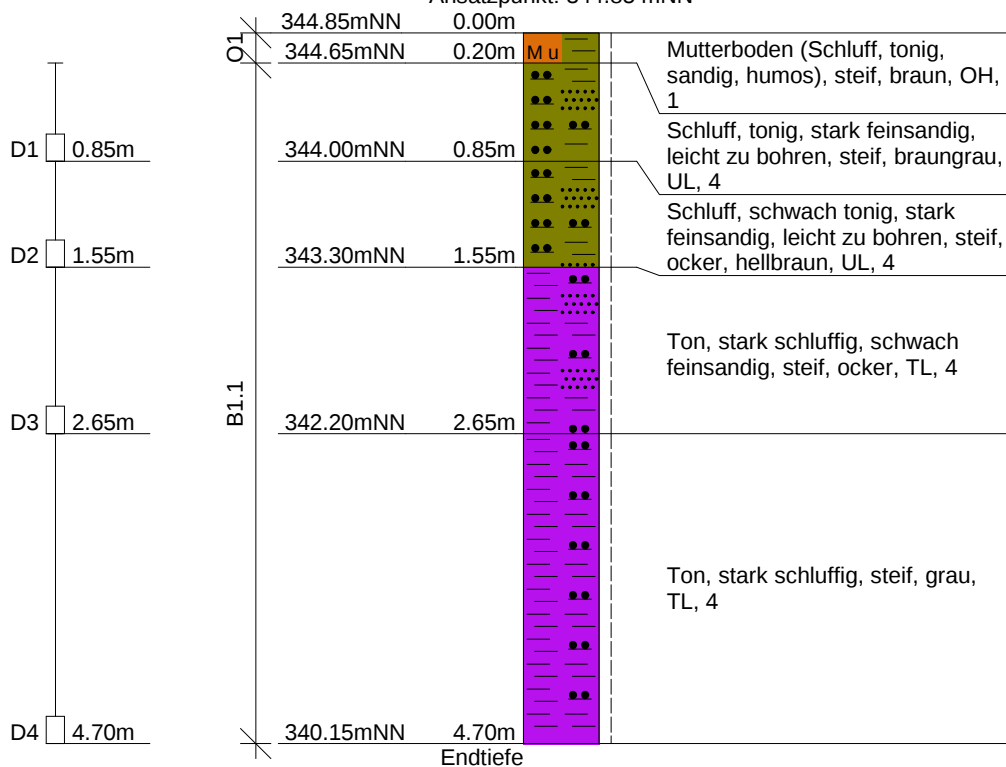


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767188	Hochwert 5412693

B14

Ansatzpunkt: 344.85 mNN



Maßstab: 1: 50

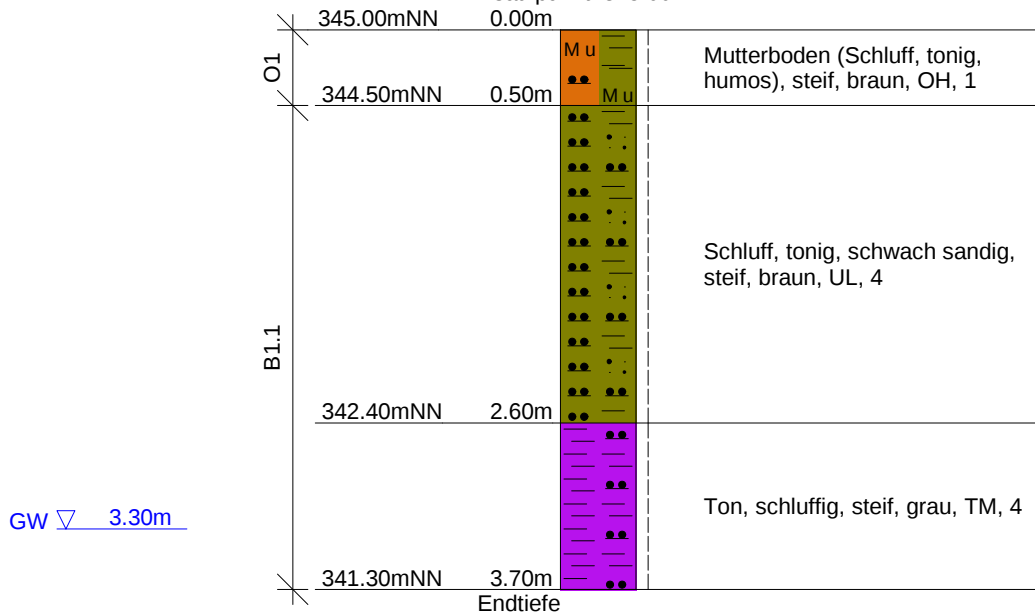


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	03.11.2025	
09932-95440	Rechtswert	4547082	Hochwert 5408216

SCH 1

Ansatzpunkt: 345.00 mNN



Maßstab: 1: 50

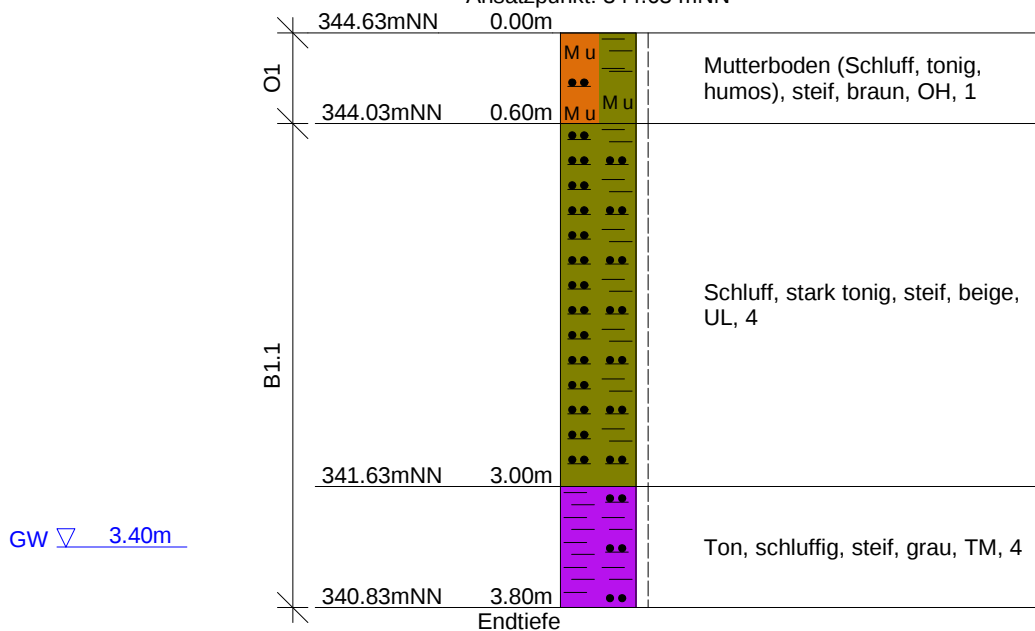


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	03.11.2025	
09932-95440	Rechtswert	4547089	Hochwert 5408283

SCH 2

Ansatzpunkt: 344.63 mNN



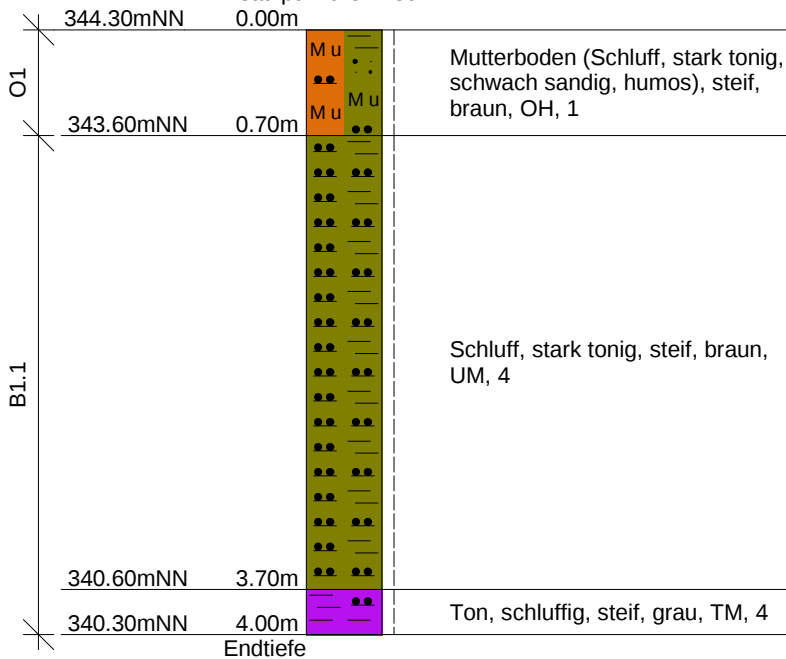


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	03.11.2025	
09932-95440	Rechtswert	4547085	Hochwert 5408357

SCH 3

Ansatzpunkt: 344.30 mNN

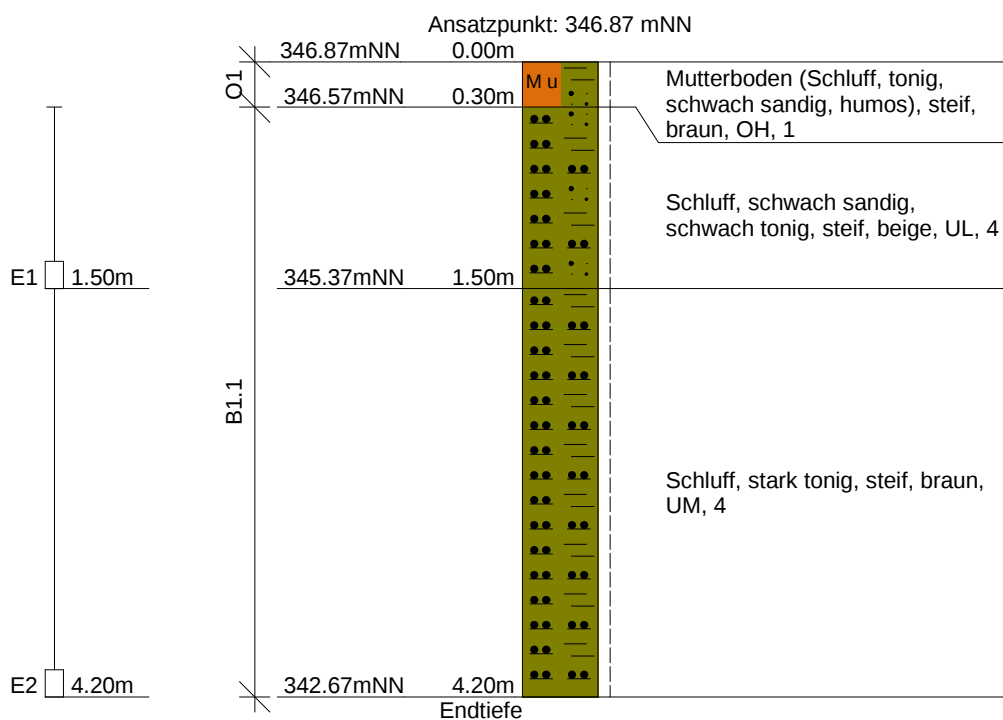




GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	03.11.2025	
09932-95440	Rechtswert	4546865	Hochwert 5408285

SCH 4



Maßstab: 1: 50

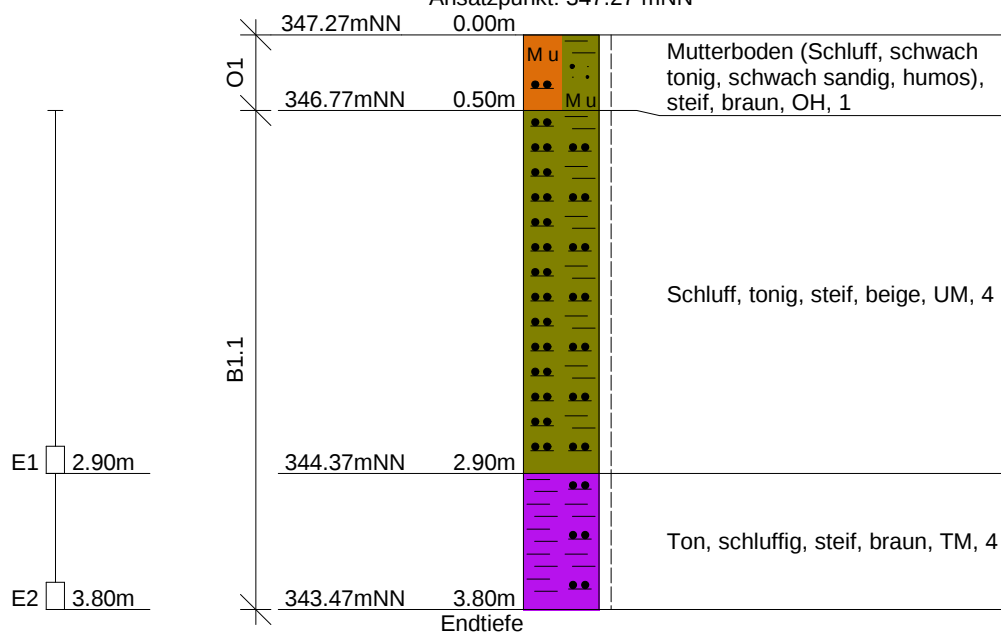


GeoPlan

Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	03.11.2025	
09932-95440	Rechtswert	4546850	Hochwert 5408234

SCH 5

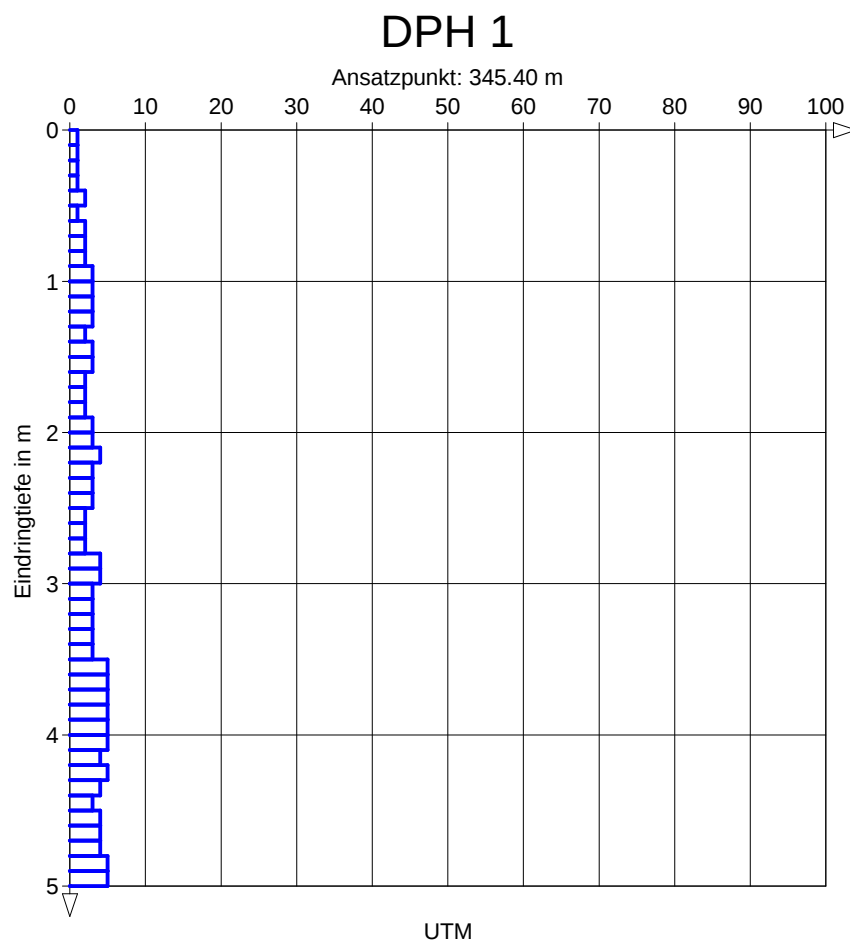
Ansatzpunkt: 347.27 mNN



Maßstab: 1: 50



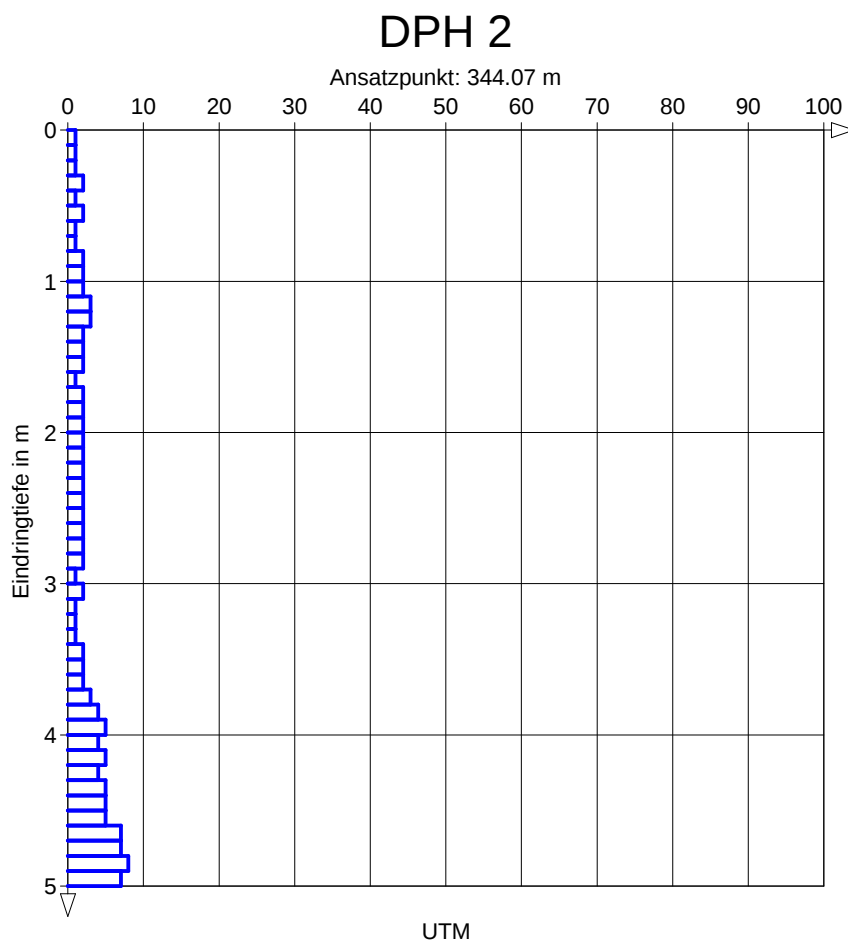
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	15.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767058	Hochwert 5412869

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



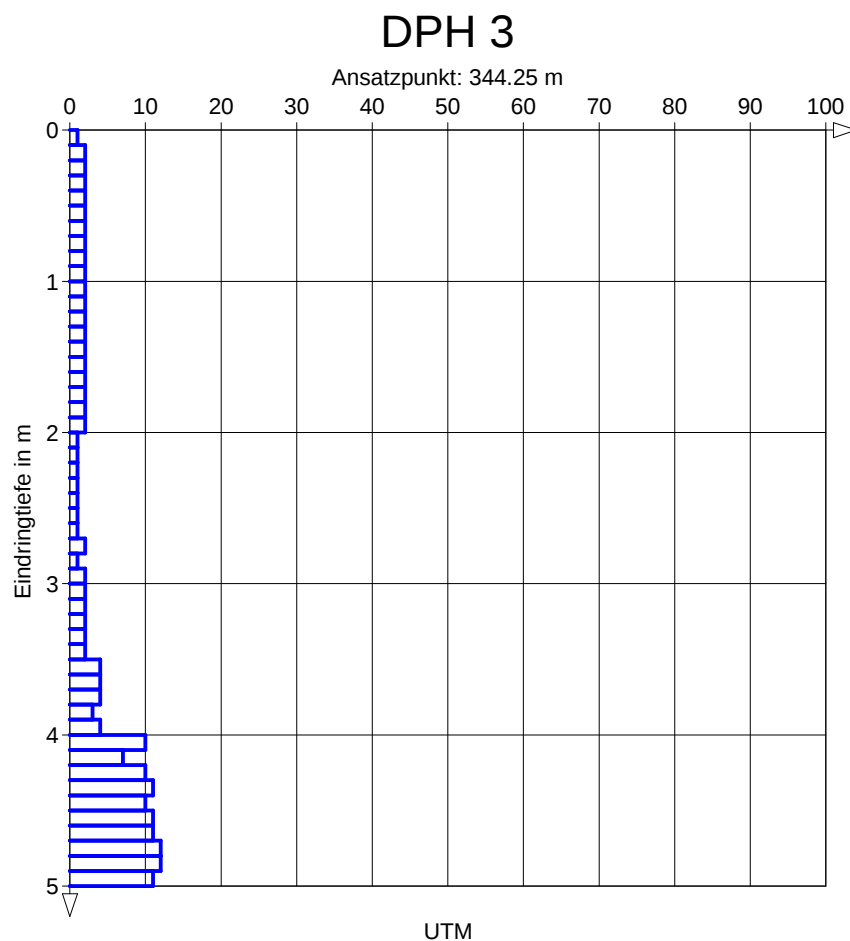
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	15.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767206	Hochwert 5412866

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



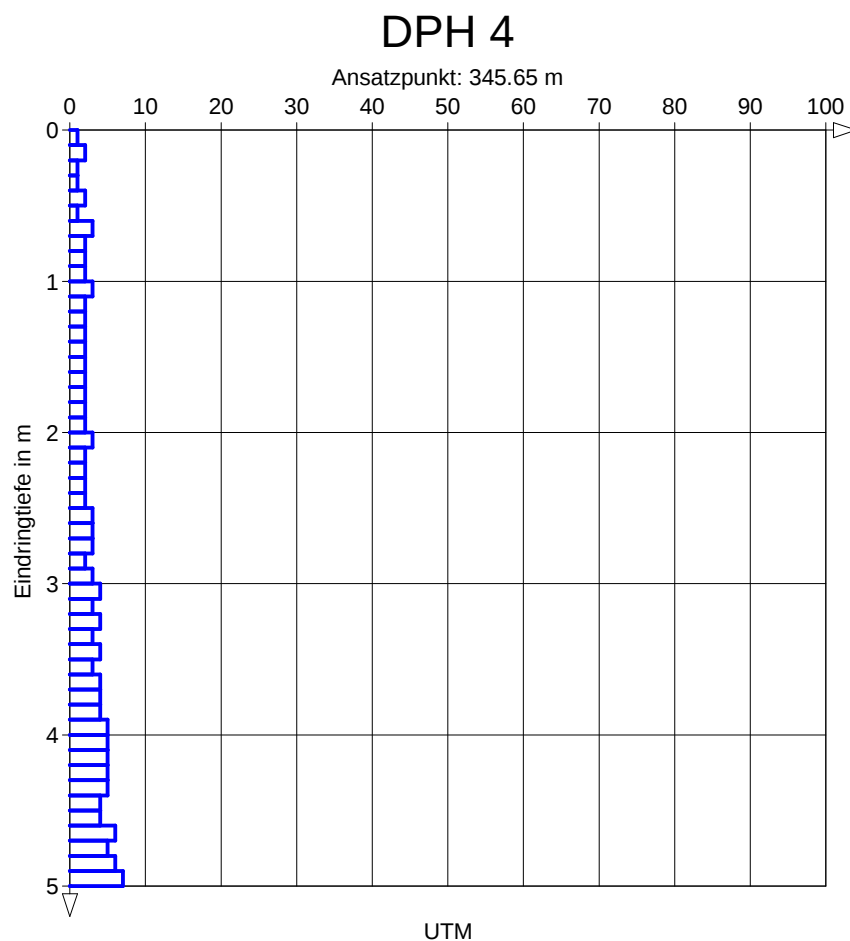
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	15.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767212	Hochwert 5412826

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



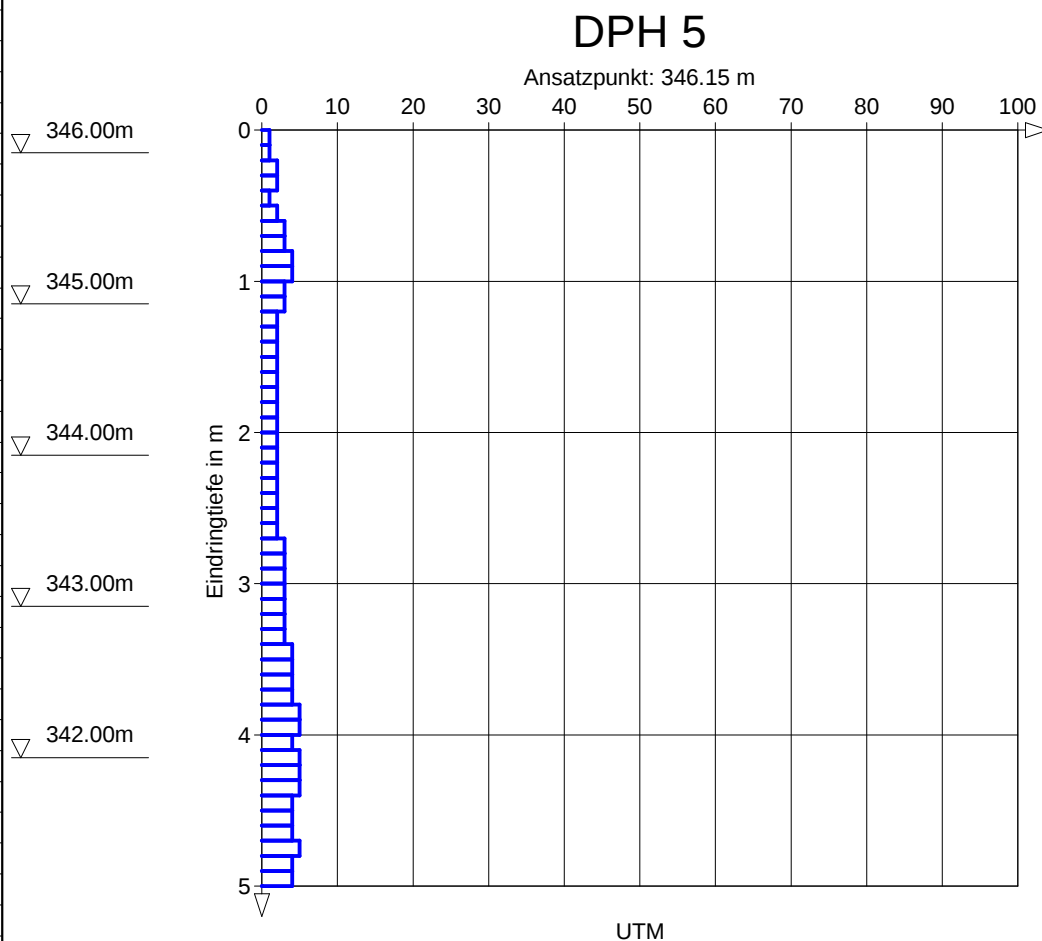
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	15.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767097	Hochwert 5412763

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



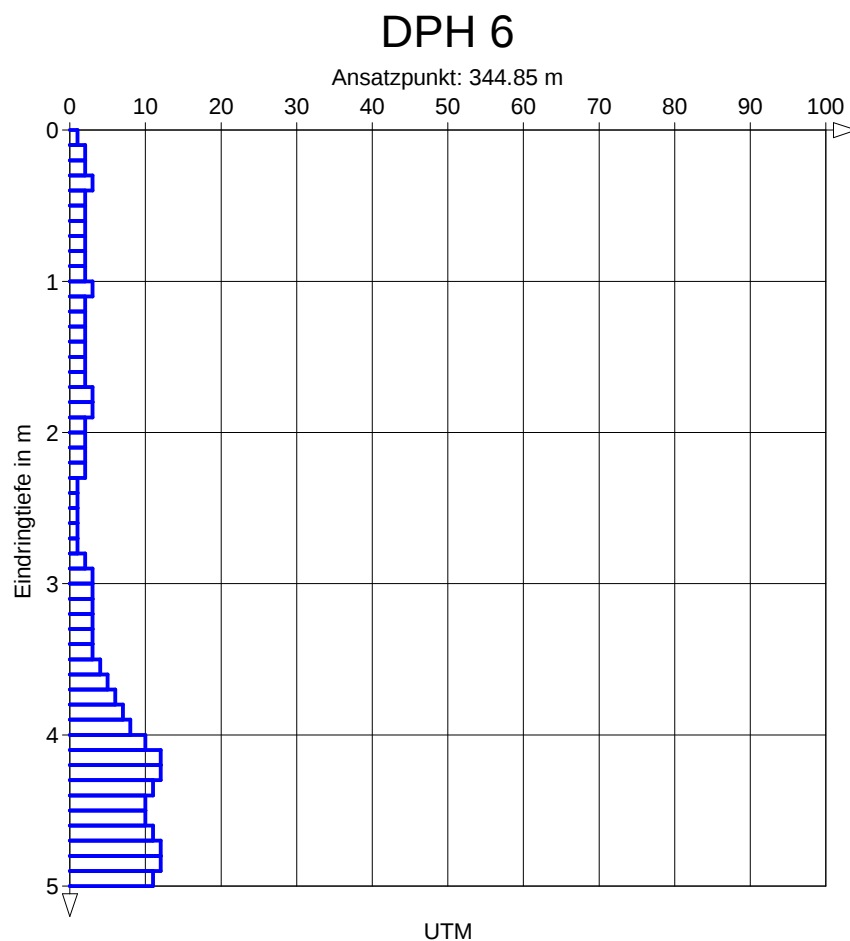
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum		
09932-95440	Rechtswert	767010	Hochwert 5412781

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



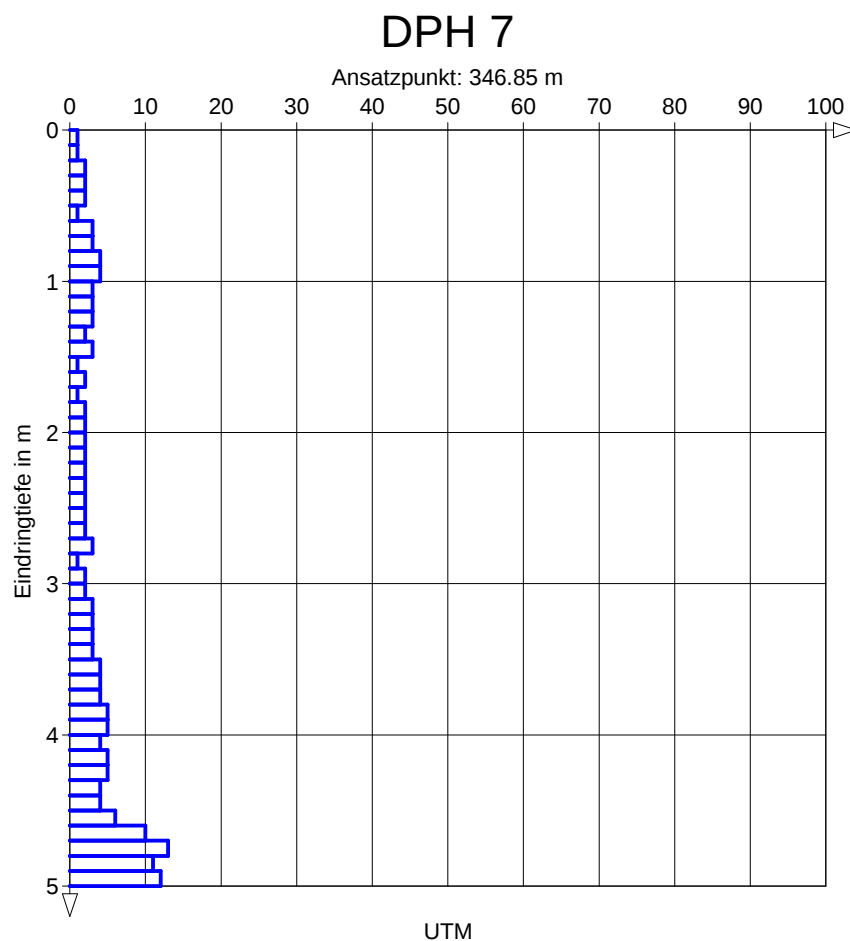
Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	13.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767188	Hochwert 5412693

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------



Geoplan GmbH	Projekt	NB eines Firmenstandortes in Oberschneiding	
Donau-Gewerbepark 5	Projektnr.	B2509465	
94486 Osterhofen	Datum	15.10.2025	
09932-95440	Rechtswert	767002	Hochwert 5412686

[illegible]

Maßstab:	1: 50
----------	-------

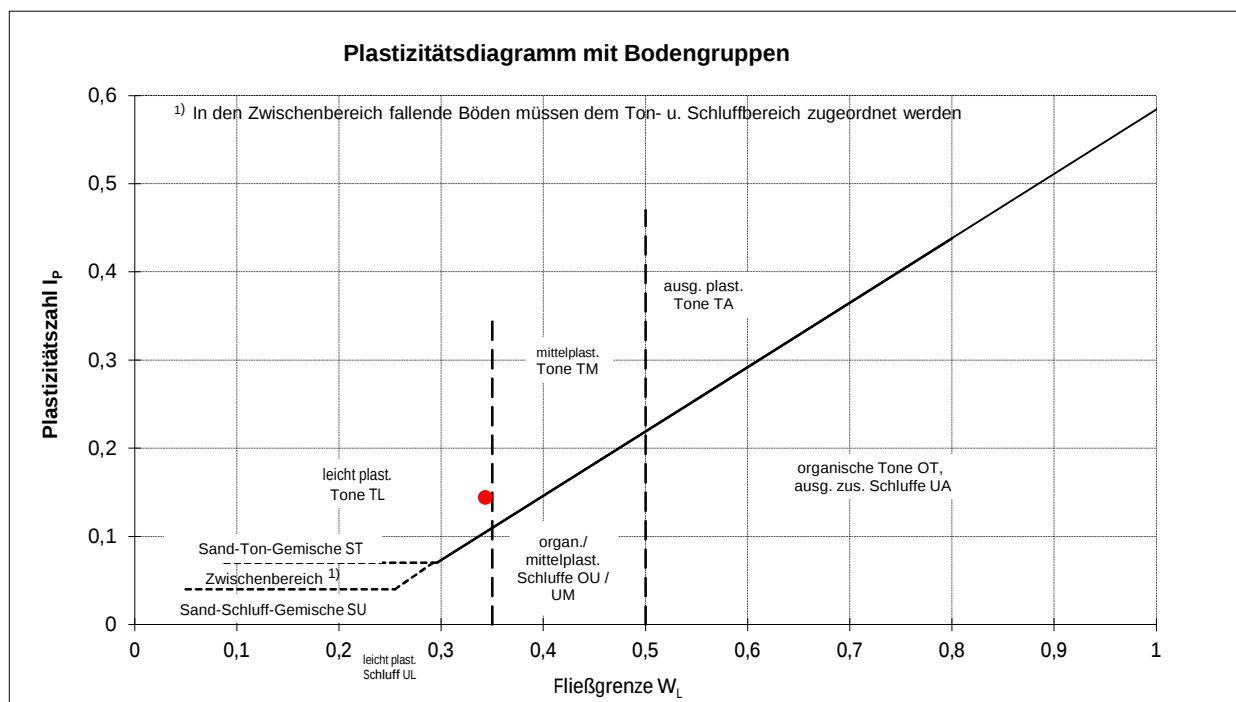
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (Konsistenzgrenzen)

nach DIN EN ISO 17892-12

Baumaßnahme:	Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding
Projektnummer:	B2509465
Entnahmestelle:	B 3 D 1
Entnahmetiefe:	0,20 m u. GOK - 1,80 m u. GOK
Art der Entnahme	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Schluff, tonig, feinsandig
Entnahmedatum:	14.10.2025
Bearbeiter:	JK
Bearbeitungsdatum:	19.11.2025

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,207
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w _L	0,343
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w _P	0,199
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w _S	0,163
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I _P	0,144
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I _C	0,946
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I _L	0,054
Bodengruppe /DIN 18196		TL
Zustandsform /DIN 18122, T1		steif

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13



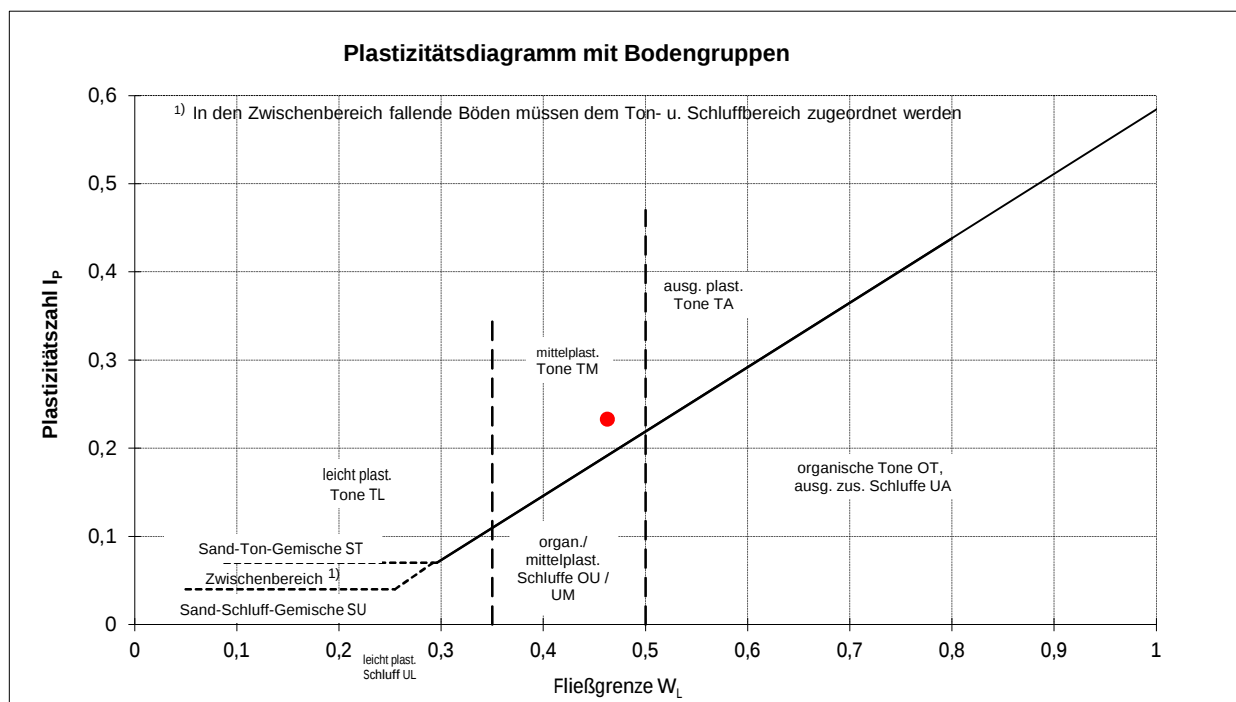
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (Konsistenzgrenzen)

nach DIN EN ISO 17892-12

Baumaßnahme:	Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding
Projektnummer:	B2509465
Entnahmestelle:	B 4 D 2
Entnahmetiefe:	1,80 m u. GOK - 2,50 m u. GOK
Art der Entnahme	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Ton, schluffig, schwach feinsandig
Entnahmedatum:	14.10.2025
Bearbeiter:	JK
Bearbeitungsdatum:	19.11.2025

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,271
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,463
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,230
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,172
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,233
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	0,825
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	0,175
Bodengruppe /DIN 18196		TM
Zustandsform /DIN 18122, T1		steif

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13



Bodenmechanische Untersuchungen

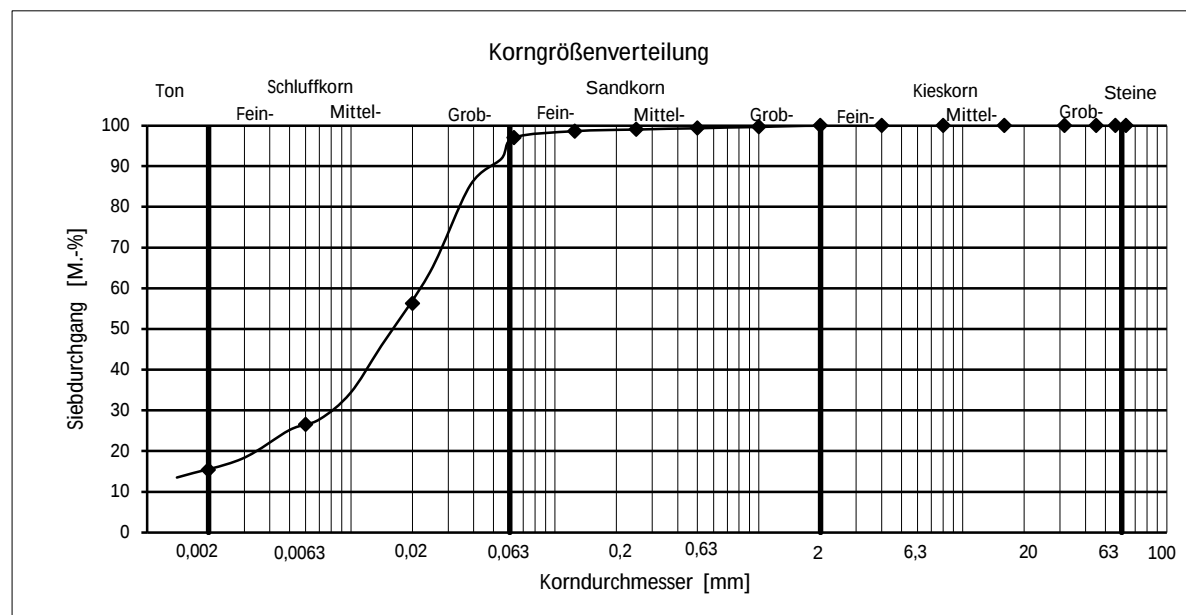
Baumaßnahme: Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding
Entnahme am: 14.10.2025
Projektnummer: B2509465

Probe Nr.	SS B 5 D 1	
Entnahmetiefe [m. u. GOK]	0,20 m - 2,00 m u. GOK	U = n.b.
Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, stark tonig	C _c = n.b.
natürlicher Wassergehalt w _n [%]	19,13%	k _f = 7,85E-09
Bodengruppe nach DIN 18196	UL	d ₁₀ = n.b.
Art der Entnahme	Rammkernbohrung	d ₃₀ = 0,008
Untersuchungsart	komb. Siebschlämmanalyse	d ₆₀ = 0,022

n.b. = nicht bestimmt

Korngrößenverteilung nach DIN EN-ISO 17892-4

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,3	99,7
0,50	0,3	99,4
0,25	0,3	99,0
0,125	0,4	98,6
0,063	1,6	97,1
0,020	40,7	56,3
0,006	29,8	26,5
0,002	11,1	15,4
0	15,4	



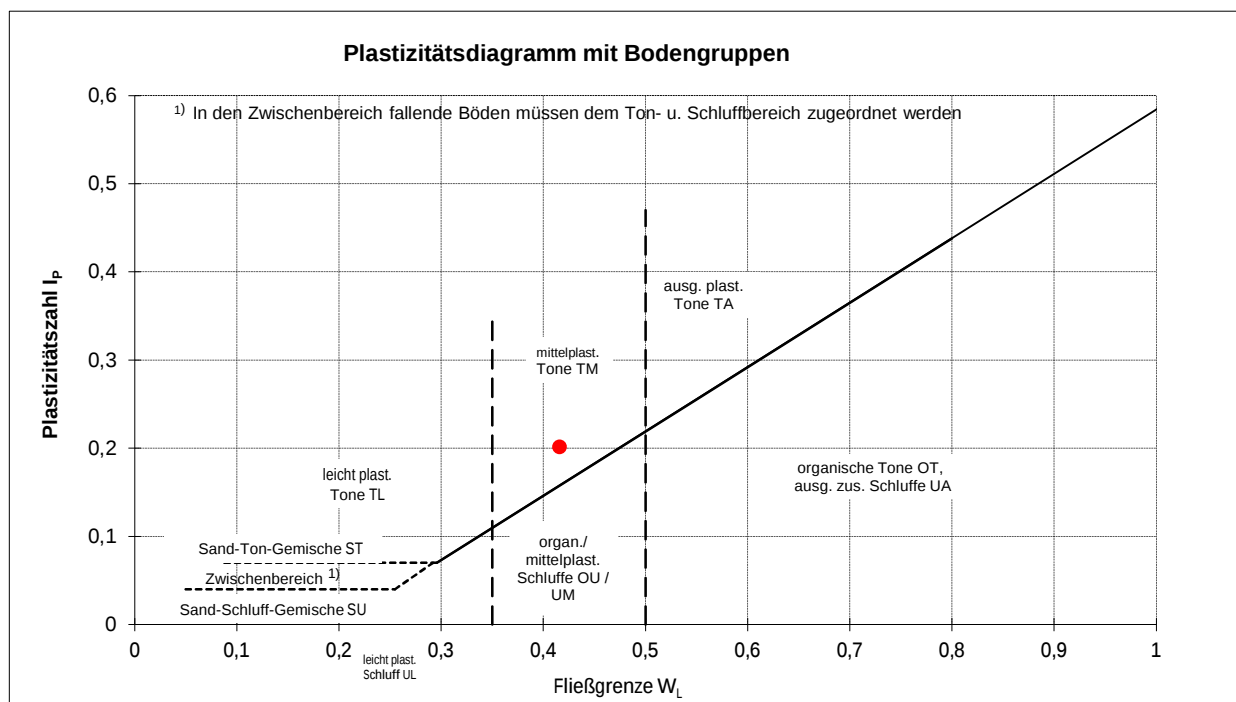
Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze (Konsistenzgrenzen)

nach DIN EN ISO 17892-12

Baumaßnahme:	Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding
Projektnummer:	B2509465
Entnahmestelle:	B 6 D 2
Entnahmetiefe:	0,80 m u. GOK - 1,80 m u. GOK
Art der Entnahme	Rammkernbohrung
Benennung nach DIN 4022:	Ton, schluffig, schwach feinsandig
Entnahmedatum:	14.10.2025
Bearbeiter:	JK
Bearbeitungsdatum:	19.11.2025

Bodenkennwerte:		
Entn. Wassergehalt /DIN 18121, T1	w	0,255
Fließgrenze /DIN 18122, T1	w_L	0,416
Ausrollgrenze /DIN 18122, T1	w_P	0,214
Schrumpfgrenze nach Krabbe ¹⁾	w_S	0,164
Plastizitätszahl /DIN 18122, T1	I_P	0,202
Konsistenzzahl /DIN 18122, T1	I_C	0,799
Liquiditätszahl /DIN 18122, T1	I_L	0,201
Bodengruppe /DIN 18196		TM
Zustandsform /DIN 18122, T1		steif

¹⁾ Krabbe, W.: Über die Schrumpfung bindiger Böden. Mitteilung des Franzius Institutes der T.H. Hannover. H.13



Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

Entnahme am: 14.10.2025

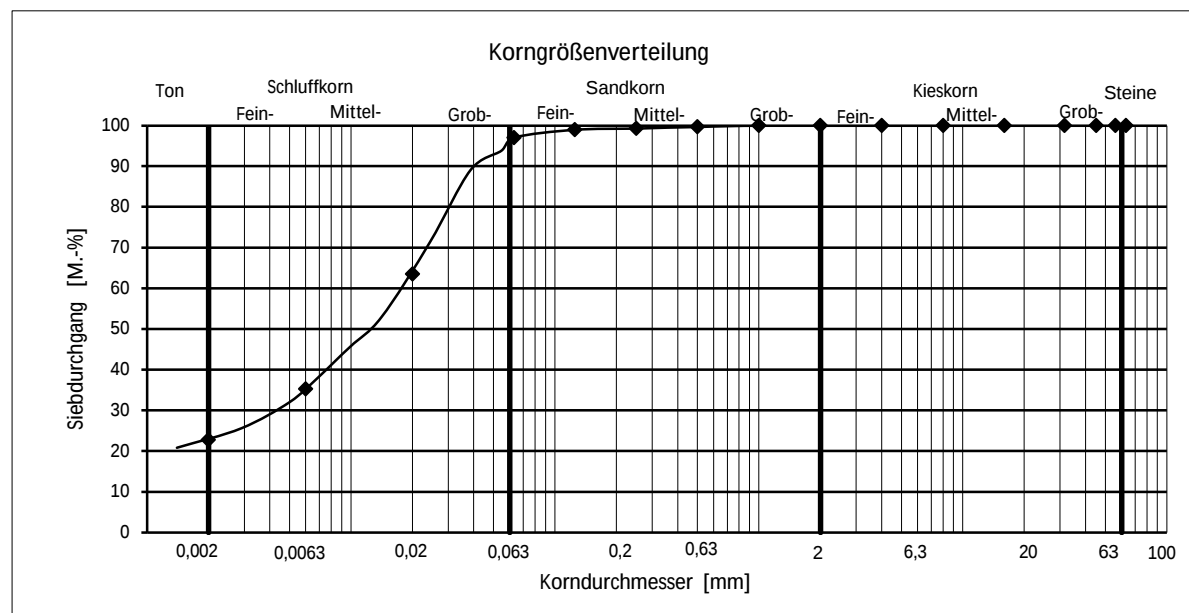
Projektnummer: B2509465

Probe Nr.	SS B 8 D 1	
Entnahmetiefe [m. u. GOK]	0,20 m - 1,90 m u. GOK	U = n.b.
Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, stark tonig	C_c = n.b.
natürlicher Wassergehalt w _n [%]	20,43%	k_f = n.b.
Bodengruppe nach DIN 18196	UL	d₁₀ = n.b.
Art der Entnahme	Rammkernbohrung	d₃₀ = 0,004
Untersuchungsart	komb. Siebschlämmanalyse	d₆₀ = 0,018

n.b. = nicht bestimmt

Korngrößenverteilung nach DIN EN-ISO 17892-4

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,0	100,0
0,50	0,3	99,7
0,25	0,4	99,3
0,125	0,3	99,0
0,063	1,9	97,1
0,020	33,5	63,5
0,006	28,2	35,3
0,002	12,5	22,8
0	22,8	



Bodenmechanische Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

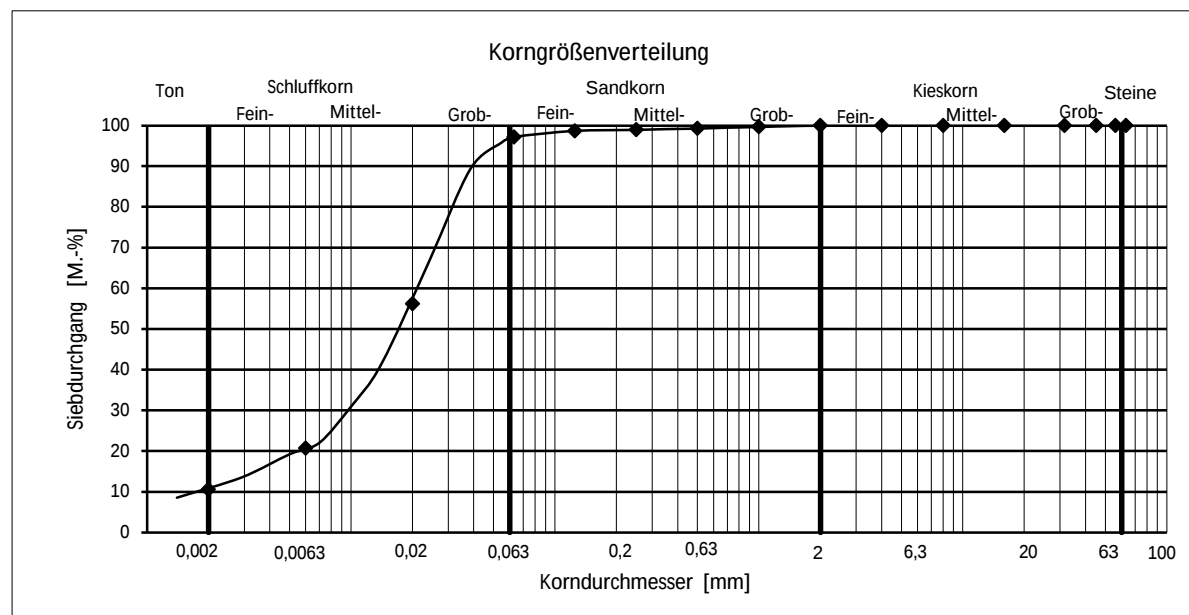
Entnahme am: 13.10.2025

Projektnummer: B2509465

Probe Nr.	SS B 12 D 1	
Entnahmetiefe [m. u. GOK]	0,20 m - 2,00 m u. GOK	U = 11,78
Benennung nach DIN EN ISO 14688-1	Schluff, schwach tonig	C_c = 2,37
natürlicher Wassergehalt w _n [%]	21,93%	k_f = 2,83E-08
Bodengruppe nach DIN 18196	UL	d₁₀ = 0,002
Art der Entnahme	Rammkernbohrung	d₃₀ = 0,010
Untersuchungsart	komb. Siebschlämmanalyse	d₆₀ = 0,022

Korngrößenverteilung nach DIN EN-ISO 17892-4

Korndurchmesser	Siebrückstand	Siebdurchgang
mm	M.-%	M.-%
63,00	0,0	100,0
56,00	0,0	100,0
45,00	0,0	100,0
31,50	0,0	100,0
16,00	0,0	100,0
8,00	0,0	100,0
4,00	0,0	100,0
2,00	0,0	100,0
1,00	0,3	99,7
0,50	0,4	99,3
0,25	0,3	99,0
0,125	0,3	98,7
0,063	1,5	97,2
0,020	41,0	56,2
0,006	35,5	20,7
0,002	10,1	10,6
0	10,6	



Bodenmechanische in-situ Untersuchungen

Baumaßnahme: Neubau eines Firmenstandortes mit 6-schiffiger Werkhalle und Verwaltungsgebäude bei Oberschneiding

Datum Versuchsdurchführung: 03.11.2025

Projektnummer: B2509465

Versuch Nr.	Sickerversuch SCH4
Unterkante des Baggerschurfes [m u. GOK]	4,20
anstehender Boden DIN 4022	U, t*
anstehende Bodengruppe nach DIN 18196	UM

Geometrie

Länge Schurfgrube	a	2,400 m	Fläche A [m²]	5,2800
Breite Schurfgrube	b	2,200 m		
Unterkante Schurfgrube u. GOK	b	4,20 m		
Grundwasserspiegel u. GOK	t	-		
hydraulischer Durchmesser	r	2,30 m		

Messergebnisse

Wasserstand zu Beginn der Messung 0,33 m

Absenkungsverlauf

Zeitpunkt	Absenkung	Wasserstand
0 min	0,000 m	0,33 m
1 min	0,000 m	0,33 m
2 min	0,000 m	0,33 m
5 min	0,000 m	0,33 m
10 min	0,000 m	0,33 m
20 min	0,000 m	0,33 m
60 min	0,001 m	0,33 m

Versuchsauswertung

mittlere Wasserspiegelhöhe	0,33 m
Versuchsdauer	3600 s
gesamte Absenkung	0,00 m

kf-Wert	4,84E-07 m/s
----------------	---------------------

SCH1 (0,00 – 3,70 m u. GOK):



SCH2 (0,00 – 3,80 m u. GOK):





SCH3 (0,00 – 4,00 m u. GOK):



SCH4 (0,00 – 4,20 m u. GOK):



SCH5 (0,00 – 3,80 m u. GOK):

