



NICKOL & PARTNER AG

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025

Telefon	+49 8142 5782-0
Fax	+49 8142 5782-99
E-Mail	info@nickol-partner.de
Web	nickol-partner.de

Gemeinde Wettstetten – Bebauungsplan – Flurnr. 1289/1

Bericht zur Baugrund- und orientierenden abfalltechnischen Untersuchung

21 Seiten, 5 Anlagen

Projektleitung: Dr. E. Santoro, Dipl.-Geol.

Projektbearbeitung: S. Islam, M.Sc. Umwelting.

Projektnummer: 13401-01

Auftraggeber:	Gemeinde Wettstetten Kirchplatz 10 85139 Wettstetten	über: EICHENSEHER INGENIEURE GmbH Luitpoldstraße 2a 85276 Pfaffenhofen a.d. Ilm
----------------------	--	--

Auftragnehmer: **NICKOL & PARTNER AG**
Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell
Tel.: 0 81 42 / 57 82 0 • Fax: 0 81 42 / 57 82 99

Gröbenzell, 05.02.2025

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Allgemeines	3
1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung	3
1.2 Verwendete Unterlagen	3
1.3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	4
2 Durchgeführte Arbeiten	5
2.1 Kleinrammbohrungen, Rammsondierungen und Probenahme	5
2.2 Kriegseinwirkungen/Kampfmittel	5
2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	6
2.4 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen	6
3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung	6
3.1 Geologische Einordnung	6
3.2 Lage zu Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen	6
3.3 Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete	7
3.4 Lokale Grundwasserverhältnisse und Bemessungswasserstand	7
3.4 Geologischer Schichtenaufbau	7
3.5 Grundlage für die Bewertung der Lagerungsdichten	8
3.6 Bodenmechanische Laborergebnisse und Empfehlungen für die Niederschlagsentwässerung	8
3.7 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und Empfehlungen zur Niederschlagsentwässerung	9
3.8 Erdbebeneinwirkung	9
3.9 Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte	10
4 Empfehlungen für die Bauwerksgründung	11
4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Schichten	11
4.2 Hinweise zum Bodenaustausch	11
4.3 Empfohlene Tragfähigkeitskriterien für die Gründungssohlen	12
4.4 Empfohlener Bettungsmodul k_S und Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$	12
5 Hinweise zur Bauausführung	14
5.1 Herstellung von Baugruben und Böschungen	14
5.2 Wasserhaltung	14
5.3 Ggfs. erforderliche Baugrubenverbauten und Rückverankerung	14
5.4 Auftriebssicherung	16
5.5 Außenabdichtung erdberührter Bauteile	17
5.6 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen	17
6 Herstellung von Verkehrsflächen	17
6.1 Frostsicherer Oberbau gem. RStO 12	17
6.2 Ggfs. erforderliche bodenverbessernde Maßnahmen	18
7 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen	19
7.1 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse der Laboranalysen	19
7.2 Analysenergebnisse und abfallrechtliche Bewertung	19
7.3 Hinweise zur Aushubbeprobung und zur Materialabfuhr	20
8 Schlußbemerkung	21

Anlagen

Anlage 1	Lagepläne
Anlage 1.1	Übersichtslageplan (Maßstab 1 : 10.000)
Anlage 1.2	Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte (Maßstab 1 : 1.500)
Anlage 2	Bohrprofile und Rammsondierdiagramme
Anlage 3	Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)
Anlage 4	Prüfbericht chemisch-analytisches Labor (AGROLAB Labor GmbH)
Anlage 5	Vom Auftraggeber übermittelte Stellungnahme zur Kampfmittelsituation (K.A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH u. Co. KG)

Abkürzungsverzeichnis

GOK	Geländeoberkante
AP	Bohr-/Sondieransatzpunkt
NN/NHN	Normalnull/Normal-Höhennull
OK	Oberkante
UK	Unterkante
KRB	Kleinrammbohrung
DPH	Schwere Rammsondierung
GW	Grundwasser
LVGBT	Bayerischer Verfüll-Leitfaden (Eckpunkt Papier)
AVV	Abfallverzeichnisverordnung

1 Allgemeines

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Wettstetten, Landkreis Eichstätt plant die Erschließung des Flurstücks Nr. 1289/1, Gemarkung Wettstetten.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens wurde die Nickol & Partner AG auf Grundlage ihres Angebotes Nr. 13401-01 vom 30.04.2024 von der Gemeinde Wettstetten per Auftragsschreiben vom 24.06.2024 mit einer Baugrund- und orientierenden abfalltechnischen Untersuchung beauftragt.

Im vorliegenden Bericht werden der vor Ort festgestellte geologische Schichtenaufbau, die zu erwartenden Grundwasserverhältnisse und die Versickerungsfähigkeit der Böden dargestellt. Zudem werden Empfehlungen zur Bauwerksgründung, sowie zum Fahrbahnaufbau im Bereich von Verkehrsflächen gegeben.

Ergänzend werden die Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchung zweier Bodenmischproben dargestellt, und gem. den geltenden abfallrechtlichen Bestimmungen bewertet.

1.2 Verwendete Unterlagen

Neben den gängigen Regelwerken des Erd- und Grundbaus wurden bei der Bearbeitung folgende Unterlagen verwendet:

Nickol & Partner AG
Oppelner Str. 3 • 82194 Gröbenzell
Vorsitzender des Aufsichtsrates
Peter Nickol

Vorstand
Jenö Zeltner
Markus Gogl
Thomas Bauer

Bankverbindung
Sparkasse Fürstenfeldbruck
IBAN DE91 7005 3070 0003 0084 06
BIC BYLADEM1FFB

Amtsgericht München
HRB 250432
Umsatzsteuer-ID
DE128238211

- [1] Angebot Nr. 13401-01 der Nickol & Partner AG vom 30.04.2024
- [2] Auftragsschreiben der Gemeinde Wettstetten vom 24.06.2024
- [3] Von der Eichenseher Ingenieure GmbH im Rahmen der Angebotsanfrage übermittelte Unterlagen, Stand 16.04.2024
- [4] Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU):
Digitale Geologische Karte im Maßstab 1 : 25.000 (dGK 25), aufgerufen im Januar 2025
- [5] Umweltatlas des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU):
Online-Kartenwerke Naturgefahren, Hochwassergefahrenflächen und Überschwemmungsgefährdete Gebiete, aufgerufen im Januar 2025
- [6] Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV): Leitfaden
„Anforderung an die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen“ (vormals LVGBT/Eckpunktepapier), Stand 06.07.2023
- [7] Abfallverzeichnisverordnung (AVV), Stand 30.06.2020
- [8] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO), Stand 2012
Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zu Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Stand 2017
- [9] Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA):
Arbeitsblatt A 138-1, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Stand Oktober 2024
Merkblatt M 153, Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, Stand 2012
- [10] Deutsche Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) e.V.: Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle (EA-Pfähle), 2. Auflage, 2012;
- [11] Geoforschungszentrum Potsdam: Online-Karte der Erdbebenzonen in Deutschland, aufgerufen im Januar 2025

1.3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Untersuchungsgelände (Flurnr. 1289/1) befindet sich südlich der Staatsstraße St2335, und westlich der Lentinger Straße. Der Flächenumfang beträgt ca. 2,2 ha. Das Untersuchungsgelände ist derzeit unversiegelt, und wird ackerbaulich genutzt.

Das Höhenniveau im derzeitigen Zustand beträgt auf der Ostseite (Bereich Lentinger Str.) grob überschlägig ca. 386,3 – 386,8 m ü. NHN, siehe per GPS gemessene Höhen der Bohr- und Sondieransatzpunkte, KRB/DPH 2 und 3. In westlicher Richtung steigt das Gelände bis auf ein Niveau von grob überschlägig ca. 391,7 m NHN an (Bereich KRB/DPH 1).

Gemäß [3] sind für das Gelände folgende Nutzungen vorgesehen:

- Großflächiger Einzelhandel,
- Gewerbegebiet,
- Flächen für den Gemeindebedarf (Feuerwehr).

2 Durchgeführte Arbeiten

2.1 Kleinrammbohrungen, Rammsondierungen und Probenahme

Bei der Baugrunderkundung vor Ort wurden am 23.10., 04.12. und 05.12.2024 folgende Arbeiten durchgeführt:

- 5 x Kleinrammbohrung (KRB, Bohrdurchmesser 80/60/50 mm), jeweils bis in Tiefen von 2,80 – 5,00 m u. AP (unter Bohransatzhöhe),
- 5 x Sondierung mit der schweren Rammsonde (DPH), je nach Sondierfortschritt bis in Tiefen von 2,70 – 7,00 m u. AP,
- Absteckung/Einmessung der Bohr- und Sondieransatzpunkte per GPS.

Die Aufnahme der Schichtenverzeichnisse erfolgte nach DIN EN ISO 14688, die Aufnahme der schweren Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22 476:2005.

Die Entnahme der Bodenproben erfolgte je laufenden Bohrmeter, bzw. bei geologischem Schichtwechsel und/oder bei sensorischen Auffälligkeiten.

Übersichtslageplan und Lageplan mit Kennzeichnung der Untersuchungspunkte sind den Anlagen 1.1 und 1.2 zu entnehmen. Die Bohrprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die per GPS ermittelten NHN-Höhen und Lagekoordinaten der einzelnen Untersuchungspunkte (Bezugssysteme DHHN 2016/UTM 32N) sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Koordinaten u. NHN-Höhen der Bohransatzpunkte, inkl. Angabe der Endtiefen

Bohrung/ Sondierung	Ansatzhöhe [m NHN]	Endtiefe [m u. AP]	Endtiefe [m NHN]	Rechtswert [UTM 32N]	Hochwert [UTM 32N]
KRB 1	391,70	2,80	388,90	677552,46	5409976,22
DPH 1	391,70	2,70	389,00	677552,46	5409976,22
KRB 2	386,86	4,50	382,36	677672,06	5410009,19
DPH 2	386,86	7,00	379,86	677672,06	5410009,19
KRB 3	386,35	5,00	381,35	677734,19	5409906,77
DPH 3	386,35	7,00	379,35	677734,19	5409906,77
KRB 4	388,03	5,00	383,03	677655,98	5409894,87
DPH 4	388,03	7,00	381,03	677655,98	5409894,87
KRB 5	387,55	3,00	384,55	677656,06	5409963,40
DPH 5	387,55	6,00	381,55	677656,06	5409963,40

2.2 Kriegseinwirkungen/Kampfmittel

Hinsichtlich eventueller Gefährdungen durch Kriegseinwirkungen bzw. Kampfmittel wurde uns vom Auftraggeber (Gemeinde Wettstetten) eine kampfmitteltechnische Stellungnahme der K.A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH & Co. KG zur Verfügung gestellt.

Gemäß Stellungnahme der Fa. Tauber bestanden hinsichtlich der Durchführung der geplanten Kleinrammbohrungen und Rammsondierungen keine Bedenken.

Die Stellungnahme der Fa. Tauber kann der Anlage 5 entnommen werden.

2.3 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur genaueren Klassifizierung der erbohrten Schichten in Bodengruppen nach DIN 18196 wurden ausgewählte Proben bodenmechanischen Laboruntersuchungen zugeführt. Im Einzelnen wurden durchgeführt:

- 2 x Sieb-Schlamm-Analyse nach DIN 17892-4,
- 2 x Ermittlung der Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) nach DIN 17892-12,
- 2 x Ermittlung des Wassergehalts nach DIN 17892-1.

Die bodenmechanischen Laboruntersuchungen erfolgten durch das Labor Febolab GmbH, Hohentrüdingen Str. 11, 91747 Westheim. Der Prüfbericht des Labors ist der Anlage 3 zu entnehmen.

2.4 Chemisch-analytische Laboruntersuchungen

Zur grob überschlägigen Abschätzung der Belastungsklassen des bei der Bauausführung zu erwartenden Erdaushubs wurden folgende chemisch-analytische Laboruntersuchungen durchgeführt:

- Untersuchung von jeweils 1 Mischprobe des Oberbodens und der unterlagernden, natürlichen Böden im Feststoff und im Eluat auf den Parameterumfang des bayerischen Verfüll-Leitfadens (LVGBT/Eckpunktepapier [6]),
- bei der Oberboden-Mischprobe zusätzlich Ermittlung des TOC (Organischer Kohlenstoff gesamt),

Die chemisch-analytischen Untersuchungen erfolgten durch das akkreditierte Labor AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg.

Die Prüfberichte der Mischprobenanalysen, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 4 zu entnehmen.

3 Ergebnisse der Baugrunduntersuchung

3.1 Geologische Einordnung

Gemäß [4] sind im Untersuchungsbereich im oberflächennahen natürlichen Untergrund sandige, pleistozäne Lößlehmablagerungen zu erwarten (feinsandige, karbonatische Schluffe sowie tonig-feinsandige, karbonatfrei Schluffe).

Mit zunehmender Tiefe sind die quartären Bildungen von schluffigen tertiären Ablagerungen des Miozäns unterlagert (Obere Süßwassermolasse – OSM, karbonatführend bis karbonatfrei).

Insbesondere im westlichen Teil des Untergeländes muss allerdings mit einer nur rel. geringen Mächtigkeit der quartären und tertiären Überdeckungen gerechnet werden. D.h. hier können bereits in rel. geringen Tiefen (ab ca. 2 m u. GOK, siehe Bohr- u. Rammsondierprofile KRB/DPH 1, Anlage 2) sogenannte Jurakalke, d.h. jurassische Dolomitsteine (wFro,D,r) und Verwitterungsprodukte dieser Dolomitsteine vorkommen. Dies kann ab dieser Tiefen insbes. den Aushub von Baugruben, sowie ggfs. erforderliche Leitungsbau-, Rohrvortriebs- und Tiefgründungsarbeiten deutlich erschweren.

3.2 Lage zu Hochwassergefahrenflächen und wassersensiblen Bereichen

Gem. Online-Informationen des bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) liegt der östliche Bereich des Untersuchungsgeländes (im Bereich KRB/DPH2 u. KRB/DPH3) in einer Hochwassergefahrenfläche (HQ_{extrem}), und in einem wassersensiblen Bereich [5].

In wassersensiblen Bereichen kann es aufgrund von Nähe zu Bachläufen, hochanstehendem Grundwasser, mangelnder Versickerungsfähigkeit des Untergrundes o. dgl. zu hydrologisch bedingten Einflüssen auf das Bauvorhaben kommen.

Gem. [5] liegt das Untersuchungsgebiet nicht innerhalb eines Trinkwasser- oder Heilquellenschutzgebiets.

Zum Zeitpunkt der Bohrarbeiten vor Ort (04.12. - 05.12.2024) wurde bei KRB 3 in einer Tiefe von 1,90 m u. GOK (384,5 m ü. NHN) Grund- bzw. Schichtenwasser angetroffen.

Bezüglich der Bemessungswasserstände weisen wir darauf hin, dass die Ostseite des Untersuchungsgebietes (Bereich KRB/DPH 2 und 3) im ausgewiesenen Hochwassergefahrenbereich HQ_{extrem} des Manterinbachs liegt.

Ausgehend von der bei den Bohrarbeiten vor Ort per GPS gemessenen Geländehöhe bei KRB/DPH 2 von ca. 386,86 m NHN empfehlen wir, die vorläufigen Bemessungswasserstände für die Bauphase und den Endzustand bei **387,00 m ü. NHN** anzusetzen.

Wir weisen allerdings ausdrücklich darauf hin, dass bei der abschließenden Höhenplanung für die geplanten Baumaßnahmen die Informationen des bayerischen LfU und des zuständigen Wasserwirtschaftsamtes zu den Hochwassergefahrenflächen zu berücksichtigen, und mit einem aktuellen Höhenaufmaß des Geländes abzugleichen sind.

In dem Zuge ist vom Planer zudem zu prüfen, ob in Teilbereichen des Untersuchungsgeländes Schutzmaßnahmen wie z.B. hochwasserangepasstes Bauen erforderlich sind.

Bei der Baugrunderkundung vor Ort wurde der im Folgenden schematisch dargestellte Untergrundaufbau festgestellt. Die Schichtenprofile und Rammsondierdiagramme sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Alle Bohrungen (KRB 1 – 5)

Schluff/Ton, sandig, schwach kiesig

Schwach humos bis humos

Schichtunterkante: ca. 1,0 m u. AP (unter Bohransatzpunkt)

Bodengruppe nach DIN 18196: Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke: OU

Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB [9]: F3

Alle Bohrungen (KRB 1 – 5)

Schluff/Ton, schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig,

Schichtunterkante: KRB 1 - 4: bis maximale Erkundungstiefe nicht erbohrt,

KRB 5: ca. 2,0 m u. AP

Konsistenz: steif bis halbfest

Bodengruppen DIN 18196: TL/TM, TA

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F3 (TL/TM), F2 (TA)

- **Natürliche Kiese (Schichten Nr. 3a/3b)**

Erbohrt bei KRB 4 und 5

Kies, stark schluffig/stark tonig, sandig

Schichtunterkante: KRB 4: ca. 3,0 m u. AP; KRB 5: bis maximale Erkundungstiefe nicht erbohrt

Lagerungsdicht: teils locker bis mitteldicht (Schicht Nr. 3a)

teils mitteldicht bis dicht (Schicht Nr. 3b)

Bodengruppen DIN 18196: GU*/GT*

Frostempfindlichkeit ZTV E-StB: F3

3.5 Grundlage für die Bewertung der Lagerungsdichten

In Anlehnung an die geltenden Regelwerke (DIN 4094, Teil 3) sowie Erfahrungswerte wird in vorliegendem Gutachten für kiesig-sandige Böden über Grundwasser bzw. im Grundwasser von folgender Korrelation zwischen Lagerungsdichte und Schlagzahl N_{10} (Schläge je 10 cm Eindringtiefe) ausgegangen:

Tabelle 2: Korrelation Schlagzahl N_{10} – Lagerungsdichte grob- und gemischtkörniger Böden, über Grundwasser

$N_{10} < 8$	$8 \leq N_{10} \leq 17$	ab $N_{10} = 18$
lockere Lagerung	mitteldichte Lagerung	dichte Lagerung

Tabelle 3: Korrelation Schlagzahl N_{10} – Lagerungsdichte grob- und gemischtkörnige Böden, im Grundwasser

$N_{10} < 4$	$4 \leq N_{10} \leq 11$	ab $N_{10} = 12$
lockere Lagerung	mitteldichte Lagerung	dichte Lagerung

3.6 Bodenmechanische Laborergebnisse und Empfehlungen für die Niederschlagsentwässerung

Ergebnisse der Konsistenzbestimmungen (Fließ- u. Ausrollgr./Wassergehalt, DIN 17892-12/DIN 17892-1)

Zur Überprüfung der bei der Bohrprofilaufnahme vor Ort festgestellten Konsistenzen der feinkörnigen Böden wurden im bodenmechanischen Labor die in Tabelle 4 dargestellten Konsistenzbestimmungen durchgeführt (Bestimmung Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 17892-12, in Verbindung mit Bestimmung Wassergehalt nach DIN 17892-1).

Tabelle 4: Ergebnisse Konsistenzbestimmungen (schluffig-tonig, Schicht Nr. 2)

Probe/ Entnahmet.	Material/ Bodenart	Wasser- gehalt [%]	Plastizität	Bodengruppe DIN 18196	Konsistenz- zahl I_c	Konsistenz	Schichtnr.
KRB 1/ 1,00-2,80	T, s'	21,9	ausgeprägt plastisch	TA	1,15	halbfest	2
KRB 3/ 1,00-2,00	T/U, s'	25,9	mittel- plastisch	TM	0,85	steif	2

Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen (Sieb-Schlamm-Analysen, DIN 17892-4)

Die Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen, einschließlich Angabe überschlägiger Durchlässigkeitsbeiwerte (Versickerungsbeiwerte) k_f und Angabe der Frostempfindlichkeitsklassen nach ZTV E-StB, sind in Tabelle 5 zusammengestellt.

Tabelle 5: Ergebnisse der Kornverteilungsanalysen

Probe/ Entnahmetiefe	Material/ Bodenart	Bodengruppe DIN 18196	Schichtnr.	k_f [m/s] ^{a)}	k_f [m/s], Korrekturfaktor 0,1 gem. DWA-A 138-1 [10]
KRB 4 / 1,70 – 3,00	G, u*/t*, s	GU*/GT*	3a	$5,41 \cdot 10^{-8}$	$5,41 \cdot 10^{-9}$
KRB 5 / 2,00 – 2,50	G, u*/t*, s	GU*/GT*	3b	$2,48 \cdot 10^{-8}$	$2,48 \cdot 10^{-9}$
Mittelwert (Schicht Nr. 3a/3b)				$3,95 \cdot 10^{-8}$	$3,95 \cdot 10^{-9}$

- a) Abschätzung anhand der Sieblinien n. BEYER/BIALAS, Mittelwert (Einzelwerte siehe bodenmechan. Prüfbericht, Anlage 3)
b)

3.7 Versickerungsfähigkeit des Untergrundes und Empfehlungen zur Niederschlagsentwässerung

Angaben zur voraussichtlichen Niederschlagsentwässerung im Planungsgebiet liegen uns bisher nicht vor. Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 138-1, Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser gelten Böden mit k_f -Werten zwischen $10^{-3} - 10^{-6}$ m/s als versickerungsfähig [10].

Zwischen Unterkante Versickerungsanlage und MHGW (Mittlerer Höchstgrundwasserstand) ist zudem ein Mindestabstand (freie Sickerstrecke) von 1,0 m einzuhalten.

Die natürlichen Schluffe/Tone der Baugrundsicht 2 sind weitestgehend wasserundurchlässig, und daher für eine **Versickerung von Niederschlagswasser ungeeignet**.

Die erbohrten natürlichen Kiese (Baugrundsichten 3a/3b) sind stark schluffig bzw. stark tonig, und deshalb ebenfalls **nicht versickerungsfähig**. Der Bemessungswert k_f beträgt hier grob überschlägig bei ca. $3,9 \cdot 10^{-9}$ m/s.

Auf Grundlage der vorliegenden Untersuchungsergebnisse ist daher eine Anbindung des Erschließungsgebietes an einen entsprechenden Regen- bzw. Mischwasserkanal erforderlich.

Alternativ kann eine Niederschlagsentwässerung über entsprechend großzügig dimensionierte Sickersmulden, sowie je nach Erfordernis ggfs. zusätzliche Retentionsmulden geprüft werden. Wir weisen allerdings darauf hin, dass hierbei planerisch insbes. auf der Ostseite des Geländes bzw. im Bereich des Geländetiefpunkts die ggfs. hier rel. geringen Grundwasserflurabstände zu beachten sind.

Je nach genauer Erschließungsplanung sind hier zudem ggfs. die ausgewiesenen Hochwassergefahrenflächen des Manterinbaches zu beachten.

3.8 Erdbebeeinwirkung

Gemäß Online-Karte der Erbebenzonen in Deutschland [12] ist 85139 Wettstetten, bezogen auf die Koordinaten der Ortsmitte, der Erdbebenzone 1 und der Untergrundklasse T zuzuordnen („Übergangsgebiete zwischen Gebieten der Untergrundklasse R und der Untergrundklasse S, sowie Gebiete rel. flachgründiger Sedimentbecken“).

Die Erdbebenzone 1 umfasst Gebiete, denen gemäß dem zugrunde gelegten Gefährdungsniveau ein Intensitätsintervall von 6,5 bis < 7,0 zugeordnet ist.

3.9 **Bodenklassen und charakteristische Bodenrechenwerte**

Auf Grundlage der durchgeführten Untersuchungen können den aufgeschlossenen Böden folgende Bodenrechenwerte, Bodenklassen (DIN 18300/DIN 18301) und Homogenbereiche zugewiesen werden:

Tabelle 6: Bodenrechenwerte, Bodenklassen und Homogenbereiche

Bodenkennwerte/ Bodenklassen	Oberboden Schluff/Ton, sandig, schwach kiesig, schwach humos bis humos	Natürliche Schluffe/ Tone schwach sandig bis sandig, schwach kiesig bis kiesig	Natürliche Kiese stark schluffig/stark tonig, sandig	
Schicht Nr.	1	2	3a	3b
Erbohrt bei	KRB 1 – 5	KRB 1 – 5	KRB 4	KRB 5
Schichtunterkante [m u. AP]	ca. 1,0 m	KRB 1 – 4: UK nicht erbohrt; KRB 5: ca. 2,0 m	KRB 5: UK nicht erbohrt; KRB 5: ca. 3,0 m	
Bodengruppe DIN 18196	OU	TL/TM, TA	GU*/GT*	
Lagerungsdichte/ Konsistenz	weich – steif	steif – halbfest	locker – mitteldicht	mitteldicht – dicht
Bodenklasse DIN 18300	1	4 (TL/TM), 5 (TA)	4	4
Bodenklasse DIN 18301	BO 1	BB 2 / BB 3	BN 2	BN 2
Wichte γ [kN/m³]	17,0	21,0	20,0	21,0
Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m³]	7,0	11,0	12,0	13,0
Reibungswinkel ϕ [°]	15,0	30,0	32,0	34,0
Kohäsion c' [kN/m²]	1,0	8,0	1,0	3,0
Steifemodul E_s (Erst- belastung) [MN/m²]	1,0	10,0	35,0	60,0
Frostempfindlichkeit (ZTV E-StB 2017)	F3	F3 (TL/TM), F2 (TA)	F3	
Durchlässigkeits- beiwert k_f [m/s]	ca. $10^{-7} - 10^{-9}$ a)	$10^{-8} - 10^{-10}$ a)	ca. $3 \cdot 10^{-9}$ b)	
Versickerungs- fähigkeit	nicht versickerungsfähig		nicht versickerungsfähig	
Rammpbarkeit	leicht	schwer bis sehr schwer	leicht bis mittelschwer	mittelschwer bis nicht ramm- bar d)
Homogenbereich DIN 18300, Erdarb.	Erd A	Erd B	Erd C c)	
Homogenbereich DIN 18301, Bohrarb.	Boh A		Boh B d)	
Homogenbereich DIN 18304, Ramm-, Rüttel- u. Pressarb.	Ramm A	Ramm B		Ramm C d)

a) Erfahrungswerte

b) anhand Korngrößenverteilung ermittelt (Abschätzung nach Bialas, Korrekturfaktor 0,1 gem. DWA-Arbeitsblatt A 138-1)

c) bei größeren Aushubtiefen ggfs. Dolomitsteine/Verwitterungszone Dolomitstein zu erwarten
(siehe Kap. 3.1, sowie Rammsondierprofil DPH 1)

d) bei größeren Bohr-/Rammtiefen ggfs. Dolomitsteine/Verwitterungszone Dolomitstein zu erwarten
(siehe Kap. 3.1, sowie Rammsondierprofil DPH 1)

4 Empfehlungen für die Bauwerksgründung

4.1 Geotechnische Beurteilung der erbohrten Schichten

Oberboden (Schicht Nr. 1)

Das Oberbodenmaterial der Baugrundsicht 1 ist als ausgeprägt setzungsempfindlich einzustufen, und zur Vermeidung erhöhter Setzungen sowohl im Bereich lastabtragender Bauteile, als auch im Bereich von Zuwegungen und Verkehrsflächen vollständig abzutragen.

Natürliche Schluffe/Tone (Schicht Nr. 2)

Feinkörnige, d.h. schluffig-tonige Böden können gem. DIN 1054:2021-04 als Gründungsfähig beurteilt werden, wenn das Material durchgängig eine mindestens steife Konsistenz aufweist.

Die tertiären Schluffe/Tone der Baugrundsicht 2 weisen eine steife bis halbfeste Konsistenz auf. Das Material der Baugrundsicht 2 kann daher gem. DIN 1054:2021-04, Abschnitt 6.10.3 grundsätzlich als Gründungsfähig beurteilt werden.

Um jedoch bauwerksschädigende Setzungsdifferenzen zu vermeiden und im Bereich erdberührter Bauteile den Aufstau von Sickerwasser zu minimieren, empfehlen wir auch bei Gründungen auf den steifen bis halbfesten Schluffen/Tonen den Einbau eines Gründungspolsters aus Frostschutzkies mit einer Stärke von mindestens 0,30 m (siehe Kap. 4.2).

Treten im Bereich der Gründungssohle tertiäre Schluffe/Tone mit weicher Konsistenz auf, so sind diese vollständig durch ein entsprechendes Kiespolster auszutauschen.

Natürliche Kiese (Schichten Nr. 3a/3b)

Grob- oder gemischtkörnige, d.h. kiesig-sandige Böden können gem. DIN 1054 als Gründungsfähig beurteilt werden, wenn das Material durchgängig eine mindestens mitteldichte Lagerung aufweist.

Aufgrund der teils lockeren Lagerung des kiesig-sandigen Materials der Baugrundsicht 3 (Baugrundsicht 3a: Lagerung locker – mitteldicht; Baugrundsicht 3b: Lagerung mitteldicht bis dicht) empfehlen wir hier jedoch grundsätzlich, ein Gründungspolster aus Frostschutzkies mit einer Stärke von mindestens 0,50 m einzubauen.

Zudem wird der Einbau eines ausreichend dimensionierten Polsters aus Frostschutzkies aufgrund der erhöhten Feinanteile (Bodengruppen GU*/GT*), und der dadurch nur stark eingeschränkten Verdichtbarkeit dieses Materials von uns ausdrücklich empfohlen.

4.2 Hinweise zum Bodenaustausch

Allgemeine Hinweise

Der Bodenaustausch im Bereich lastabtragender Bauteile sowie Verkehrsflächen ist mit durchlässigem, ausreichend verdichtbarem Material der Bodengruppen GW/GI/GU/GT (Feinkornanteil: max. ca. 8 %) nach DIN 18196 durchzuführen.

Aufgrund des Lastausbreitungswinkels im Untergrund von ca. 45° ist der Bodenaustausch allseitig um mindestens die 1-fache Austauschmächtigkeit über die Außenkanten der lastabtragenden Bauteile hinaus durchzuführen.

Bereiche mit zu erwartender Frosteinwirkung

In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung, d.h. bis in Tiefen von ca. 1,0 m unter Geländeniveau im Endzustand, ist ausschließlich frostsicheres Austauschmaterial zu verwenden (Anteil der Fraktion $< 0,063 \text{ mm} \leq 5 \%$, Bodengruppen GW/GI).

Um eine möglichst gleichmäßige Verdichtung zu gewährleisten, sollte die Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen 0,30 m nicht unterschreiten.

Bei größeren Bodenaustauschmächtigkeiten kann die Schichtdicke der Einbaulagen auf 0,50 m erhöht werden, sofern die Verdichtung per Rüttelwalze erfolgt.

Verwendung von Recyclingbaustoffen

Bei entsprechender bodenmechanischer Eignung ist grundsätzlich auch die Verwendung von Recyclingmaterial möglich.

Allerdings ist die Verwendung von RC-Material insbes. in Nähe zum Grundwasser sowie zu wassersensiblen Bereichen zuvor mit der bodenschutz- bzw. wasserschutzrechtlich zuständigen Behörde abzuklären.

4.3 Empfohlene Tragfähigkeitskriterien für die Gründungssohlen

Die ausreichende Tragfähigkeit des Gründungsplanums (UK Fundamente/OK Bodenaustausch) ist durch statische Lastplattendruckversuche nach DIN 18134, alternativ durch dynamische Lastplattendruckversuche nach TP BF-StB, Teil B 8.3 nachzuweisen (leichtes Fallgewicht).

Bei Prüfung mit der statischen Lastplatte empfehlen wir je nach genauen baustatisch zu erwartender Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (statischer Verformungsmodul E_{v2}) von ca. 100 bis 120 MN/m².

Das Verhältnis zwischen Zweit- und Erstbelastungswert (Verhältniswert E_{v2}/E_{v1}) sollte hierbei einen Wert von 2,3 nicht überschreiten. Verhältniswerte $E_{v2}/E_{v1} > 2,3$ sind gem. ZTV E-StB, Abschnitt 14.3.5 nur dann zulässig, wenn der geforderte Zweitbelastungswert (E_{v2}) durch den Erstbelastungswert (E_{v1}) bereits zu mindestens 60 % erreicht wird.

Bei Prüfung mit dem leichten Fallgewicht empfehlen wir je nach Lasteinwirkung ein Freigabekriterium (dynamischer Verformungsmodul E_{vd}) von ca. 45 bis 50 MN/m².

Die v.g. Anforderungen an die Tragfähigkeit entsprechen Einbaudichten (Proctordichten) D_{Pr} von ca. 100 bis 103 %.

Hinweise zum Verkehrswegebau können dem Kap. 6 entnommen werden.

4.4 Empfohlener Bettungsmodul k_s und Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$

Überschlägiger Bettungsmodul k_s

Aufgrund des teils inhomogenen Schichtenaufbaus am Untersuchungsstandort (teils schluffig-tonige, teils kiesige Schichten) und der teils variierenden Lagerungsdichten der erbohrten Kiese empfehlen wir, bei der Gründung von Gebäuden zunächst eine flächige Gründung über lastabtragende Bodenplatten zu prüfen.

Sofern baustatisch möglich, empfehlen wir hierbei zudem eine möglichst gleichmäßige Lastverteilung.

Um für die Bodenplatten ein möglichst homogenes Auflager herzustellen, empfehlen wir, im Bereich der Bodenplatten ggfs. vorhandenes feinkörniges Material mit einer Austauschmächtigkeit von mindestens 0,30 m durch tragfähiges, ausreichend verdichtbares Kies- oder Recyclingmaterial auszutauschen.

Der unterlagernde, natürliche Boden ist hierbei ebenfalls sorgfältig und möglichst gleichmäßig mit einer ausreichend schweren Rüttelplatte oder Rüttelwalze nachzuverdichten.

Unter Beachtung der Hinweise in Kap. 4.1 – 4.3 kann bei der Bemessung lastabtragender Bodenplatten ein **Bettungsmodul k_s von ca. 20 MN/m³** angesetzt werden.

Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ – Feinkörnige Böden

Unter Beachtung der Hinweise in Kap. 4.1 – Kap. 4.3 (d.h. Vergleichmäßigung des Gründungsplanums durch Bodenaustausch, mindestens 0,30 m, Nachweis der geforderten Tragfähigkeit) können im Bereich feinkörniger Böden die folgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2021-04 angesetzt werden.

Tabelle 7: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ auf feinkörnigen Böden, nach DIN 1054:2021-04, Tabelle A 6.7

Einbindetiefe Fundament [m]	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²]
	Mittlere Konsistenz: steif bis halbfest
0,50	200
1,00	240
1,50	280
2,00	320

Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ – Grob- und gemischtkörnige Böden

Unter Beachtung der Hinweise in Kap. 4.1 – Kap. 4.3 (d.h. Bodenaustausch mit Frostschutzkies, Austauschmächtigkeit mindestens 0,50 m, lagenweiser Materialeinbau/lagenweise Verdichtung, Nachweis der geforderten Tragfähigkeit) können bei Gründung in den kiesig-sandigen Böden der Baugrundsichten 3a/3b die folgenden Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ nach DIN 1054:2021-04 angesetzt werden.

Tabelle 8: Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ auf grob-/gemischtkörnigen Böden mit mindestens mitteldichter Lagerung oder nach erfolgtem Bodenaustausch, nach DIN 1054:2021-04, Tabelle A 6.2

Einbindetiefe Fundament [m]	Bemessungswerte Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ [kN/m ²] in Abhängigkeit von der Fundamentbreite [m]					
	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
0,50	280	420	460	390	350	310
1,00	380	520	500	430	380	340
1,50	480	620	550	480	410	360
2,00	560	700	590	500	430	390

Im Bereich des Geländetiefpunkts sind je nach genauer Gründungstiefe bei der statischen Bemessung ggfs. die grundwasserbedingten Abminderungen der Bemessungswerte Sohlwiderstand nach DIN 1054:2021-04, Abschnitt A 6.10.2.3 zu beachten.

Bei quadratischen Fundamenten sowie Rechteckfundamenten mit einem Seitenverhältnis $b_B / b_L < 2$ bzw. $b_B' / b_L' < 2$ können die Bemessungswerte Sohlwiderstand ggfs. entsprechend DIN 1054:2021-04, Abschnitt A 6.10.2.2 erhöht werden.

5 Hinweise zur Bauausführung

5.1 Herstellung von Baugruben und Böschungen

Baugruben können im Bereich **kiesig-sandiger Böden** gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.4 bis zu Böschungshöhen von maximal 5,0 m bzw. bis zum Erreichen des Grundwassers unter Einhaltung eines **maximal zulässigen Böschungswinkels $\beta = 45^\circ$** frei geböscht werden.

Bei **schluffig-tonigen Böden mit mindestens steifer Konsistenz** kann der Böschungswinkel β ggfs. auf **maximal 60°** erhöht werden.

Bzgl. des Befahrens der Böschungsschulter sind folgende Vorgaben gem. DIN 4124, Abschnitt 4.2.5 zu beachten:

- bei Fahrzeugen und Baugeräten bis 12 t Gesamtgewicht Einhaltung eines lastfreien Streifens von mindestens 1,0 m,
- bei Fahrzeugen und Baugeräten > 12 t bis 40 t Gesamtgewicht Einhaltung eines lastfreien Streifens von mindestens 2,0 m.

Bei belasteten Böschungen sowie Böschungshöhen > 5,0 m ist die Standsicherheit rechnerisch nachzuweisen, oder es sind entsprechende Bermen herzustellen.

Im Fall von Niederschlägen wird empfohlen, Böschungen durch geeignete Planen gegen Witterungseinflüsse abzudecken.

5.2 Wasserhaltung

Aufgrund des in westlicher Richtung ansteigenden Geländeverlaufs sind Maßnahmen zur Grundwasserabsenkung voraussichtlich nur im Bereich des Geländetiefpunkts (d.h. östlicher Geländeteil) erforderlich.

Aufgrund der weitestgehend wasserundurchlässigen Böden ist allerdings damit zu rechnen, dass während der Bauausführung aufstauendes Niederschlags- bzw. Sickerwasser durch eine entsprechende Tagwasserhaltung beseitigt werden muss (d.h. Wasserhaltung durch temporäre Schachtringbrunnen, entsprechende Schmutzwasserpumpen etc.).

Vor Einleitung des geförderten Bauwassers in den Vorfluter bzw. in die öffentliche Kanalisation ist hierbei ein ausreichend dimensioniertes Absetzbecken zu durchlaufen.

Zudem ist für die Tagwasserhaltung ggfs. ein entsprechender Antrag auf wasserrechtliche Genehmigung bei der zuständigen Behörde einzureichen.

5.3 Ggfs. erforderliche Baugrubenverbauten und Rückverankerung

Sind bei der Bauausführung Baugrubenverbauten erforderlich, so können für die Bemessung die Bodenrechenwerte gem. Kap. 3.9, Tabelle 6 verwendet werden, sofern auf die Verbauten keine größeren Vertikalkräfte einwirken.

Ist eine Rückverankerung der Verbauten erforderlich, so wird die Verwendung temporärer Verpressanker nach DIN 1054, Abschnitt 9/DIN EN 1537 empfohlen. Die Grenzlaster bzw. Mantelreibungswerte für die Bemessung können den nachfolgenden Diagrammen nach OSTERMAYER entnommen werden.

Rückverankerungen oder Unterfangungen, die auf benachbarte Grundstücke reichen, sind genehmigungspflichtig. Liegen Ankerstrecken teils im öffentlichen Raum, so ist eine entsprechende Erlaubnis bei der zuständigen Behörde einzuholen. Ist eine ausreichende Rückverankerung nicht möglich, so sind bei der statischen Bemessung entsprechende Aussteifungen des Verbaus mit einzuplanen.

Angaben zur Rammpbarkeit der erbohrten können dem Kap. 3.9, Tabelle 6 entnommen werden. Auf der Westseite des Geländes ist allerdings je nach genauer Rammtiefe ggfs. mit dem Antreffen von Kalk- bzw. Dolomitstein zu rechnen (siehe Rammsondierprofil DPH 1, Anlage 2). Rammarbeiten sind deshalb hier nur nach entsprechenden Vorbohrungen möglich.

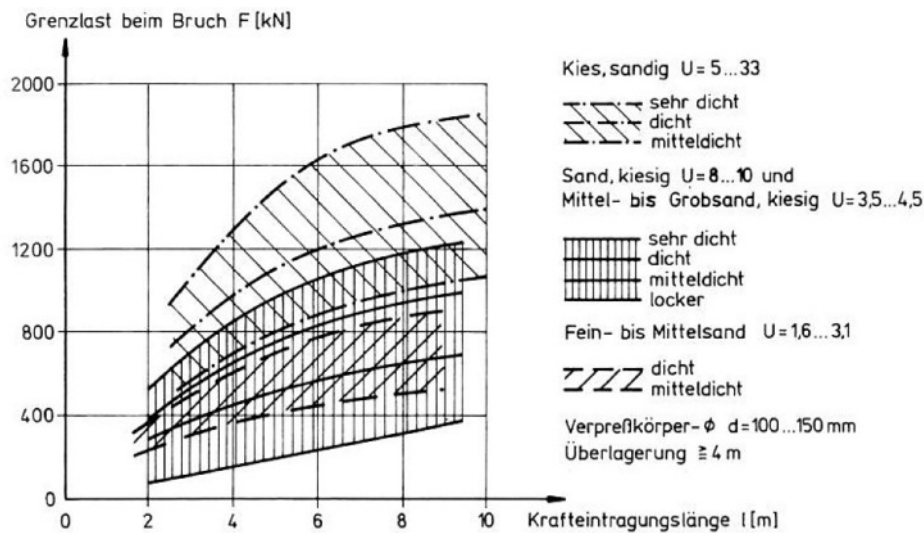


Abb. 2: Grenzlaster von Verpressankern in nichtbindigen Böden nach OSTERMAYER

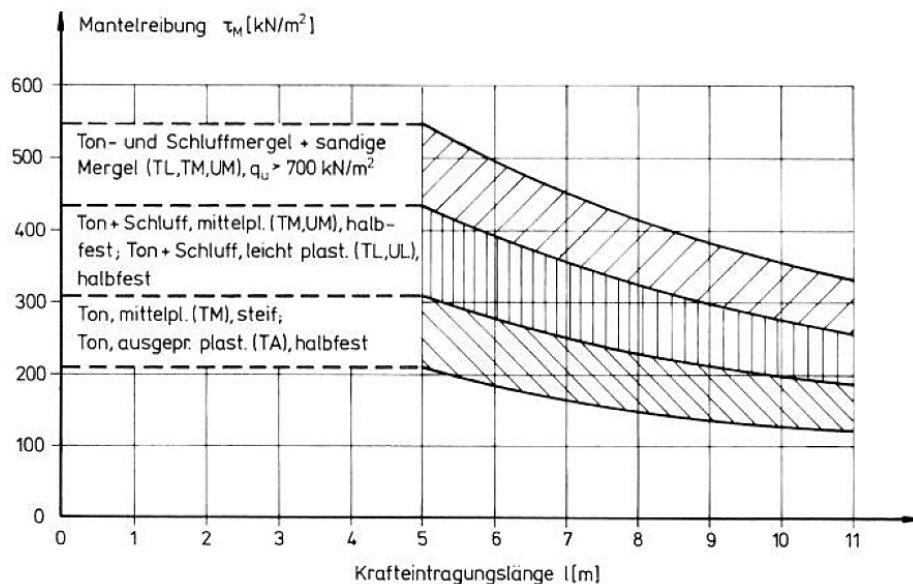


Abb. 3: Grenzwerte der mittleren Mantelreibung bei Anker in bindigen Böden nach OSTERMAYER, mit Nachverpressung

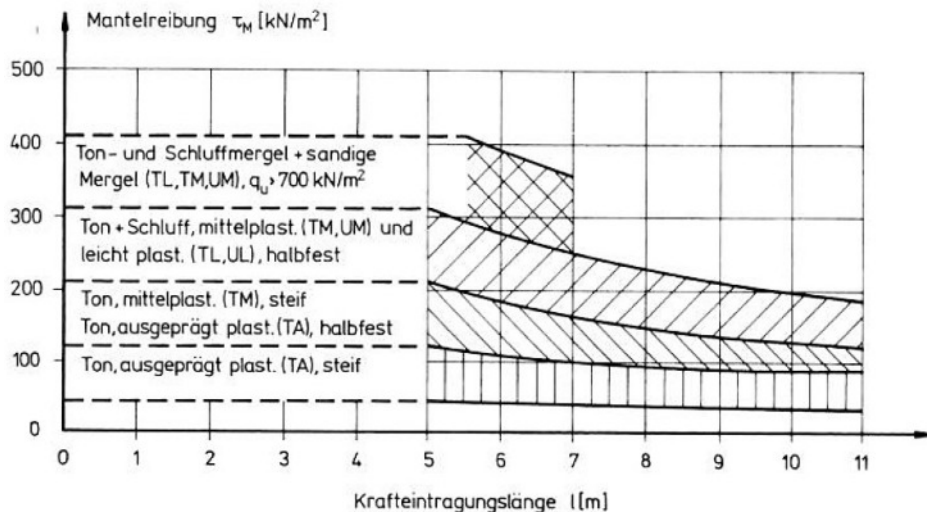


Abb. 4: Grenzwerke der mittleren Mantelreibung bei Ankern in bindigen Böden nach OSTERMAYER, ohne Nachverpressung

Die Werte in den Abb. 2 – 4 gelten für Einzelanker mit Verpresskörperdurchmessern von 100 – 150 mm. Der volle Ansatz der Werte ist nur bei einer Mächtigkeit der Überdeckung von mindestens 4,0 m zulässig.

5.4 Auftriebssicherung

Die Auftriebssicherheit der geplanten Baukörper ist vom Statiker für sämtliche Bauzustände nachzuweisen. Ist eine Auftriebssicherung z.B. durch auf Zug belastete Mikropfähle erforderlich, so können bei der Bemessung nach EA-Pfähle, Tabellen 5.29 und 5.30 die folgenden **Bruchwerte der Pfahlmantelreibung ($q_{s,k}$)** angesetzt werden:

Tabelle 9: Spannen der Erfahrungswerte für die charakteristische Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für verpresste Mikropfähle

Schicht Nr.	Material/Bodenart	Bruchwert $q_{s,k}$ der Pfahlmantelreibung [kN/m²]
Schicht Nr. 2	Natürliche Schluffe/Tone, steif – halbfest	100
Schicht Nr. 3a	Natürliche Kiese, locker – mitteldicht	120 ^{a)}
Schicht Nr. 3b	Natürliche Kiese, mitteldicht – dicht	220

^{a)} Schätzwert, außerhalb der in der EA-Pfähle angegebenen Erfahrungswerte

Während der Bauphase kann die Sicherung von Untergeschoßen bzw. Rohbauten gegen Auftrieb alternativ durch entsprechende Flutöffnungen erfolgen, sofern die Flutöffnungen nach Erreichen der rechnerischen Auftriebssicherheit druckwasserdicht verschlossen werden.

5.5 Außenabdichtung erdberührter Bauteile

Aufgrund der weitestgehend wasserundurchlässigen Böden am Untersuchungsstandort (natürliche Schluffe/Tone, sowie tonig-schluffige Kiese / Kies-Sande) sind erdberührte Bauteile gem. DIN 18533-1, Wassereinwirkungsklasse W2-E gegen drückendes Wasser und aufstauendes Sickerwasser abzudichten.

Bei Einstauhöhen > 3,0 m ist hierbei eine Abdichtung gem. der Einwirkungsklasse W2.2-E erforderlich.

Bei Einstauhöhen ≤ 3,0 m ist eine Abdichtung gem. der Einwirkungsklasse W2.1-E ausreichend.

5.6 Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen

Bei der Verfüllung von Baugruben und Arbeitsräumen ist ausreichend durchlässiges, verdichtbares Kies-Material der Bodengruppen GW/GI, GU/GT (Feinkornanteil < 8%), nach DIN 18196 zu verwenden.

In Bereichen mit zu erwartender Frosteinwirkung ist frostsicheres Material, d.h. mit Feinkornanteilen (Fraktion ≤ 0,063 mm) ≤ 5 % zu verwenden (Bodengruppen, GW/GI).

Das Material ist lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die Schichtdicke der einzelnen Einbaulagen sollte bei Verdichtung per Rüttelplatte 0,30 m, bei Verdichtung per Rüttelwalze 0,50 m nicht überschreiten. Die ausreichende Verdichtung ist baubegleitend nachzuweisen.

Wird eine Verwendung von Recyclingbaustoffen beabsichtigt, so ist dies rechtzeitig vor Baubeginn mit der bodenschutz- bzw. wasserschutzrechtlich zuständigen Behörde abzuklären.

6 Herstellung von Verkehrsflächen

6.1 Frostsicherer Oberbau gem. RStO 12

Gem. Karte der Frosteinwirkungszonen in Deutschland liegt das Untersuchungsgelände in der Frosteinwirkungszone II [9].

Die im oberflächennahen Untergrund erbohrten Böden sind überwiegend der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen (Bodengruppen TL/TM, GU*/GT*, TL/TM), nur vereinzelt der Frostempfindlichkeitsklasse F2 (Bodengruppe TA).

Genaue Angaben zu den voraussichtlichen Belastungsklassen nach RStO 12 liegen uns zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung nicht vor.

Bei der geotechnischen Beurteilung wird daher vorläufig von folgenden Belastungsklassen ausgegangen:

- Teilflächen mit regelmäßigem LKW- u. Schwerlastverkehr: Belastungsklasse ca. Bk 3,2 bis Bk 10;
- Bereiche mit PKW- und nur vereinzeltm Schwerlastverkehr: Belastungsklasse ca. Bk 1,0 bis Bk 1,8.

Bei Ansatz der v.g. Belastungsklassen ergeben sich gem. RStO 12, Tabellen 6 und 7 folgende Anforderungen an den frostsicheren Oberbau:

Tabelle 10: Frostsicherer Oberbau nach RStO 12 – Tabellen 6 und 7 [9], Ausgangswert jeweils gem. Frostempfindlichkeitsklasse Boden F3

Belastungsklassen	Bk 1,0	Bk 1,8	Bk 3,2	Bk 10
Ausgangswert, Frostempfindlichkeitsklasse F3	60 cm	60 cm	65 cm	65 cm
Frosteinwirkungszone II	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm
Grund- oder Schichtenwasser dauernd oder zeitweise höher als 1,5 m u. Planum (RStO 12, Tabelle 7)	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm	+ 5 cm
Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus	70 cm	70 cm	75 cm	75 cm

Auf der OK Frostschutzschicht und auf dem OK Planum sind gem. RStO 12, Tafel 1 folgende Anforderungen an die Tragfähigkeit nachzuweisen:

Tabelle 11: Mindestanforderungen an Tragfähigkeit, Verformungsmodul und Verhältniswert

Niveau/Höhenkote	Geforderte Tragfähigkeit E_{v2} [MN/m ²]
	Bk 1,0 / Bk 1,8 / Bk 3,2 / Bk 10
OK Frostschutzschicht	120 ^{a)}
OK Untergrund/Planum	45

^{a)} Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,3$

6.2 Ggfs. erforderliche bodenverbessernde Maßnahmen

Zur Vermeidung erhöhter Setzungen ist der Oberboden (Baugrundsicht 1) im Bereich von Verkehrsflächen vollständig abzutragen.

Wird auf der OK Planum = UK Tragschicht/UK Frostschutzschicht das gem. RStO 12 geforderte statische Verformungsmodul $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nicht erreicht, so empfehlen wir, zur Verbesserung der Tragfähigkeit eine zusätzliche Lage Frostschutzkies (Bodengruppen GW/GI n. DIN 18196) von ca. 0,30 m einzubauen.

Das Material ist sorgfältig und möglichst gleichmäßig per Rüttelplatte oder Rüttelwalze zu verdichten.

7 Ergebnisse der chemisch-analytischen Untersuchungen

7.1 Durchgeführte Untersuchungen und Ergebnisse der Laboranalysen

Der Umfang der chemisch-analytischen Untersuchungen ist in Tabelle 12 zusammengestellt.

Um bzgl. der Ausschreibung der Erdarbeiten auch die Organikanteile der Böden zu erfassen, wurde bei der Mischprobe des Oberbodens zusätzlich der TOC ermittelt (organischer Kohlenstoff gesamt).

Tabelle 12: Umfang der chemisch-analytischen Untersuchungen

Probe	Material/Entnahmebereich	Analysenumfang
Oberboden	Oberboden, KRB 1 – 5 (Schicht Nr. 1)	Verfüll-Leitfaden (LVGBT), Feststoff + Eluat, TOC (FS)
Boden	Boden, KRB 1 – 5 (Schicht Nr. 1)	Verfüll-Leitfaden (LVGBT), Feststoff + Eluat

7.2 Analysergebnisse und abfallrechtliche Bewertung

Die Analysergebnisse, einschließlich abfallrechtlicher Einstufung und Angabe der jeweils verwendeten Einzelproben, sind in den Tabellen 13 und 14 zusammengestellt.

Die laborchemische Untersuchung erfolgte durch das akkreditierte Labor AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str. 3, 84079 Bruckberg. Die Prüfberichte, einschließlich Angabe der Analysenverfahren und der laborchemischen Bestimmungsgrenzen, sind der Anlage 4 zu entnehmen.

Tabelle 13: Ergebnisse der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen – Oberboden

Probenbezeichnung	MP 1_Oberboden
Material	Oberboden
Verwendete Einzelproben	KRB 1 / 0,00–1,00, KRB 2 / 0,00–1,00, KRB 3 / 0,00–1,00, KRB 4 / 0,00–1,00, KRB 5 / 0,00–1,00
Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [6]	Z 0 (Spalte Lehm/Schluff)
Einstufungsbestimmende Parameter	Bei Verwertung/Entsorgung ggfs. TOC-Gehalt beachten (0,78 %, siehe Prüfbericht)
Abfallschlüssel AVV [8]	17 05 04

Tabelle 14: Ergebnisse der chemisch-analytischen Laboruntersuchungen – Unterlagernde Böden

Probenbezeichnung	MP 2_Boden
Material	anstehenden Boden
Verwendete Einzelproben	KRB 1 / 1,00–2,80, KRB 2 / 1,00–2,00, KRB 3 / 1,00–2,00, KRB 4 / 1,00–1,70, KRB 5 / 1,00–2,00
Abfallrechtliche Einstufung gem. EPP/LVGBT [6]	Z 1.1
Einstufungsbestimmende Parameter	Chrom: 63 mg/kg
Abfallschlüssel AVV [8]	17 05 04

7.3 Hinweise zur Aushubbeprobung und zur Materialabfuhr

Aufgrund der nur punktwise durchgeführten Aufschlüsse können insbes. hinsichtlich der Erdbau- und Entsorgungskosten Abweichungen von den hier dargestellten abfallrechtlichen Ergebnissen innerhalb des Planungsgebiets nicht ausgeschlossen werden.

Wird bei der Bauausführung Material mit Schadstoffverdacht festgestellt, so ist dieses von sensorisch unauffälligem Erdaushub zu separieren, und bauseits auf Haufwerken von max. ca. 500 m³ aufzuhalden. Das Material ist durch ein entsprechend qualifiziertes Fachbüro zu beproben (LAGA PN 98/DIN 19698-1), und den für eine ordnungsgemäße Verwertung bzw. Entsorgung erforderlichen chemisch-analytischen Laboruntersuchungen zuzuführen.

Die Abfuhr von Material mit Schadstoffverdacht darf grundsätzlich erst nach Vorliegen der vollständigen abfallrechtlichen Analyseergebnisse erfolgen.

8 **Schlußbemerkung**

Die punktweise durchgeführten Aufschlüsse bieten einen Überblick über die zu erwartenden Baugrund- und Schadstoffverhältnisse, sie schließen jedoch Abweichungen in Teilbereichen nicht aus.

Wir empfehlen daher den Gutachter zur weiteren Beratung hinzuzuziehen, falls Abweichungen von den hier dargestellten Verhältnissen festgestellt werden, oder sich planerische Änderungen ergeben, die Auswirkungen auf die Bauwerksgründung bzw. Bauausführung haben können.

Bzgl. der Gründungssohlen wird empfohlen, diese während der Bauausführung vor Ort vom Gutachter abnehmen zu lassen.

Bezüglich der in Teilbereichen des Projektgebiets ggfs. unterhalb der Deckschichten zu erwartenden Jura-
kalke (Dolomitsteine) weisen wir darauf hin, dass diese je nach genauer Erdeingriffstiefe erhebliche Auswir-
kungen auf den erd- und tiefbautechnischen Aufwand bei der Bauausführung haben können. Dies kann zu
erheblichen Nachtragspotentialen, sowie zu erheblichen Verzögerungen im Bauablauf führen.

Ja nach genauer Bauwerks- und Erschließungsplanung sind deshalb hier (insbes. Westseite Untersuchungs-
gelände, Bereich KRB/DPH 1) ggfs. entsprechende zusätzliche Baugrunderkundungen durchzuführen.

Der vorliegende Bericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

NICKOL & PARTNER AG

Gröbenzell, 05.02.2025

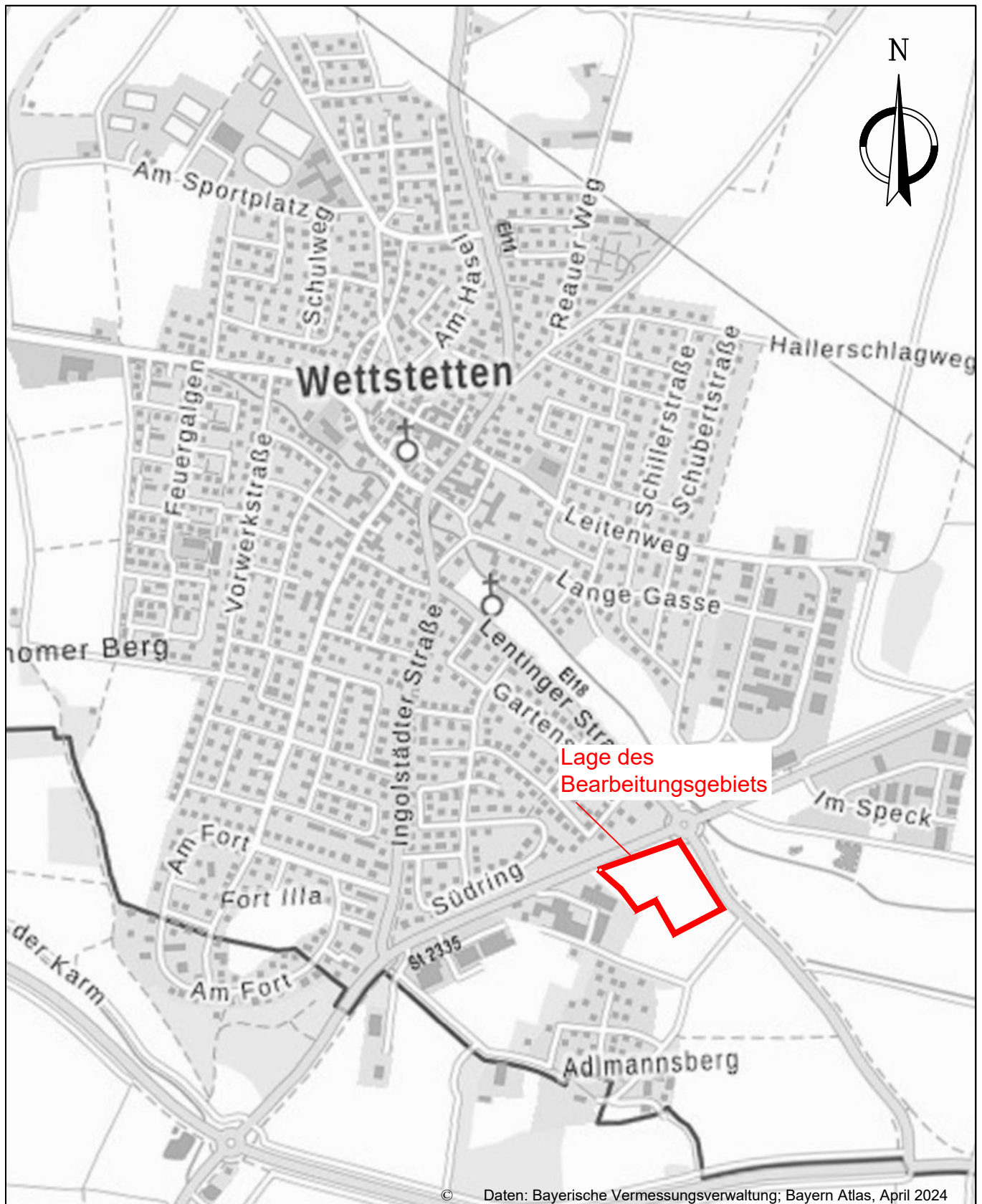
i.V. Matthias Jäger
Dipl.-Geoökol.
Senior Consultant

i.A. Saiful Islam
M.Sc. Umwelting.
Projektingenieur

Anlage 1 Pläne

Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 10.000

Anlage 1.2 Lageplan Bohr- und Sondieransatzpunkte, Maßstab 1 : 1.500



© Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung; Bayern Atlas, April 2024

Beauftragung: Gemeinde Wettstetten Kirchplatz 10 85139 München		Fachplanung:  NICKOL & PARTNER AG Umweltschutz • Geotechnik C o n s u l t i n g Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0			
Projekt: 13401-01 Baugrunduntersuchung Gartenstraße 31, 85139 Wettstetten Flur-Nr. 1289/1, Gemarkung Wettstetten		Planinhalt: Übersichtslageplan			
Anlage 1.1	Maßstab: 1:10.000		Datum	Name	
		gezeichnet	12.12.2024	Schuster	
Plan-Nr.: 13401-01-NIC-241212-LP-BGU_ANL_1-1		Format: 210 x 297 mm	geprüft	12.12.2024	Islam
P:\1341\13401_Wettstetten_Baugebiet_BGU\CAD\13401-01-NIC-241212-LP-BGU.dwg					



Legende:

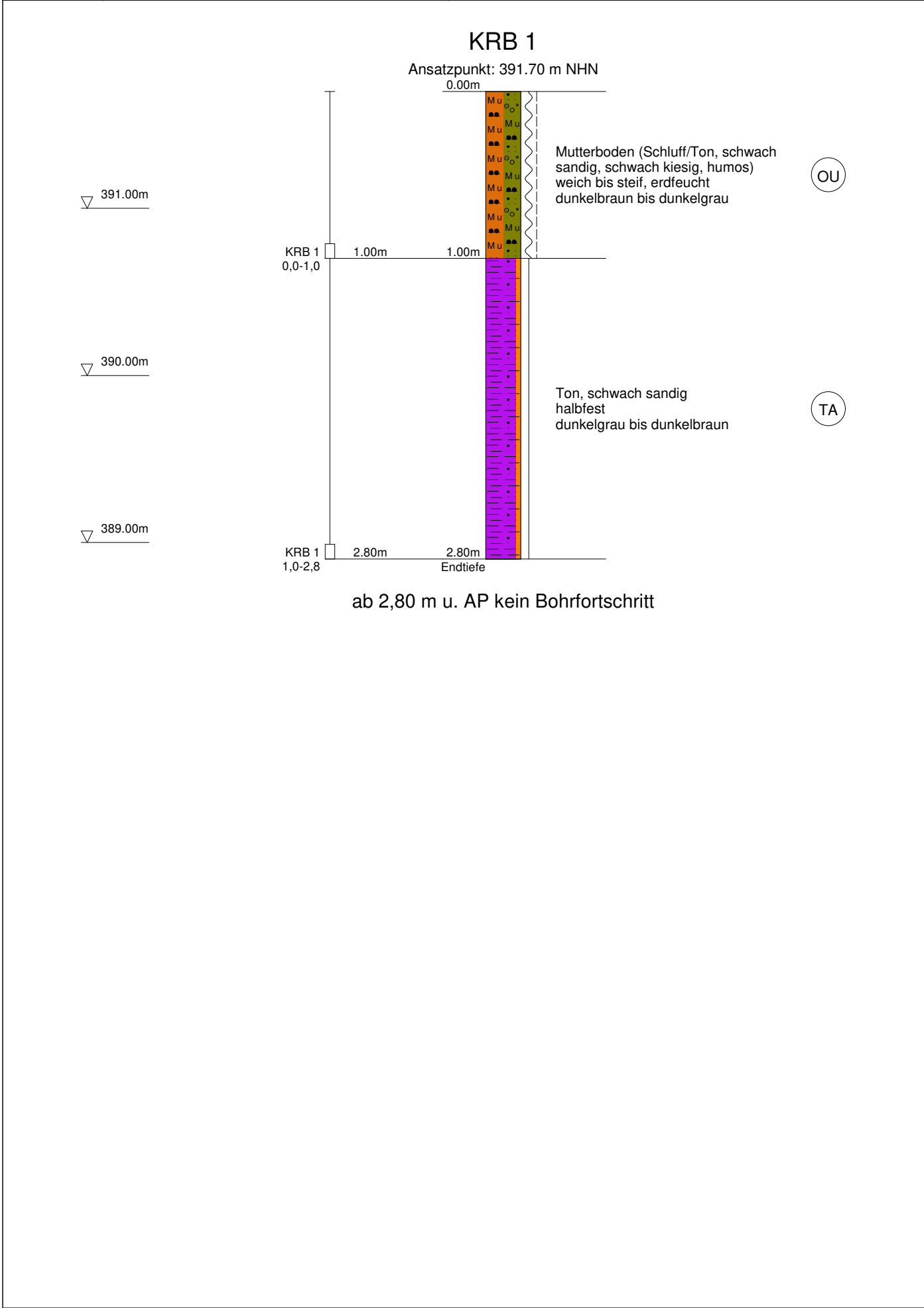
 KRB/DPH Lage der Kleinrammbohrung und schweren Rammsondierung

Beauftragung: Gemeinde Wettstetten Kirchplatz 10 85139 München		Fachplanung:  NICKOL & PARTNER AG Umweltschutz • Geotechnik C o n s u l t i n g Oppelner Straße 3 • 82194 Gröbenzell • Tel. 08142/5782-0		
Projekt: 13401-01 Baugrunduntersuchung Gartenstraße 31, 85139 Wettstetten Flur-Nr. 1289/1, Gemarkung Wettstetten		Planinhalt: Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte		
Anlage 1.2	Maßstab: 1:1500		Datum	Name
		gezeichnet	12.12.2024	Schuster
Plan-Nr.: 13401-01-NIC-241212-LP-BGU_ANL_1-2	Format: 420 x 297 mm	geprüft	12.12.2024	Islam
P:\134\13401_Wettstetten_Baugebiet_BGU\CAD\13401-01-NIC-241212-LP-BGU.dwg				

Anlage 2

Bohrprofile und Rammsondierdiagramme

	NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
	Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13401-01
	82194 Gröbenzell	Anlage: 2
	T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.12.2024
	www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 30

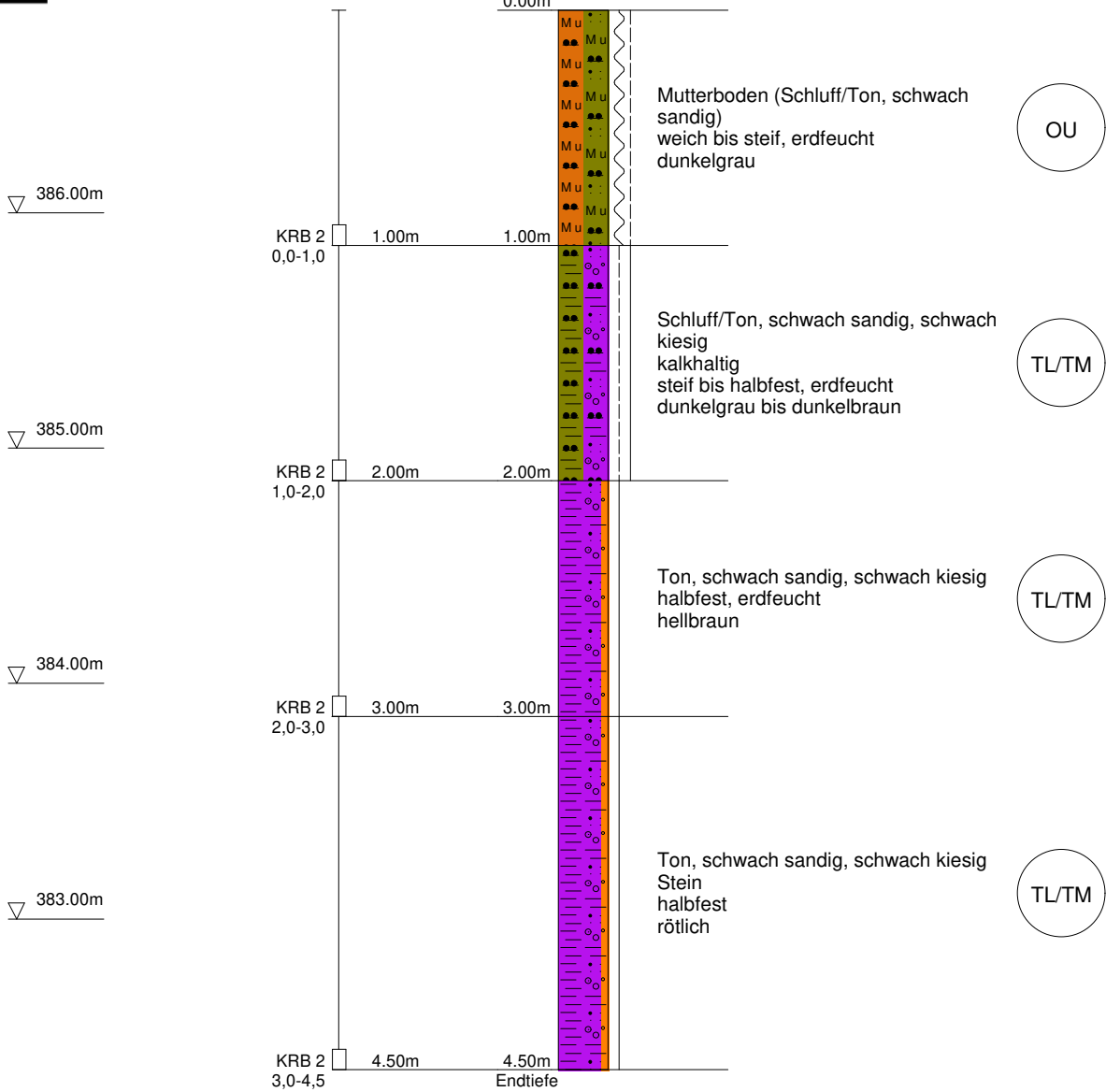




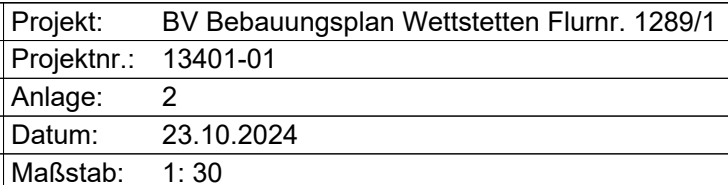
NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.12.2024
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 30

KRB 2

Ansatzpunkt: 386.86 m NHN
0.00m



Loch zu bei 4,20 m u. AP; kein GW
ab 4,50 m u. AP kein Bohrfortschritt



▽ 380.00m

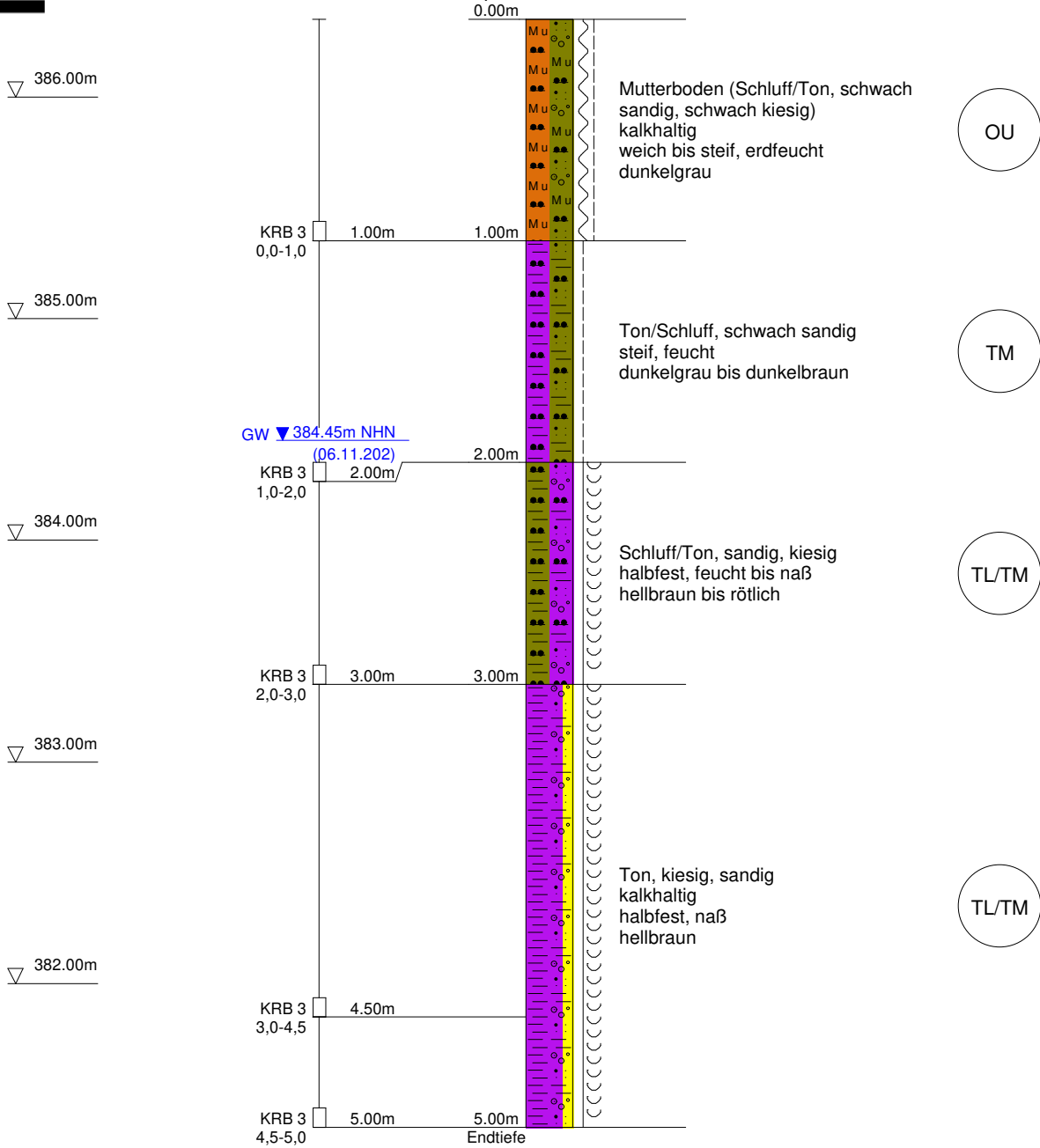




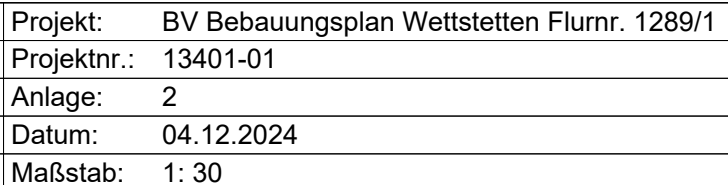
NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.12.2024
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 30

KRB 3

Ansatzpunkt: 386.35 m NHN



GW bei 1,90 m u. AP

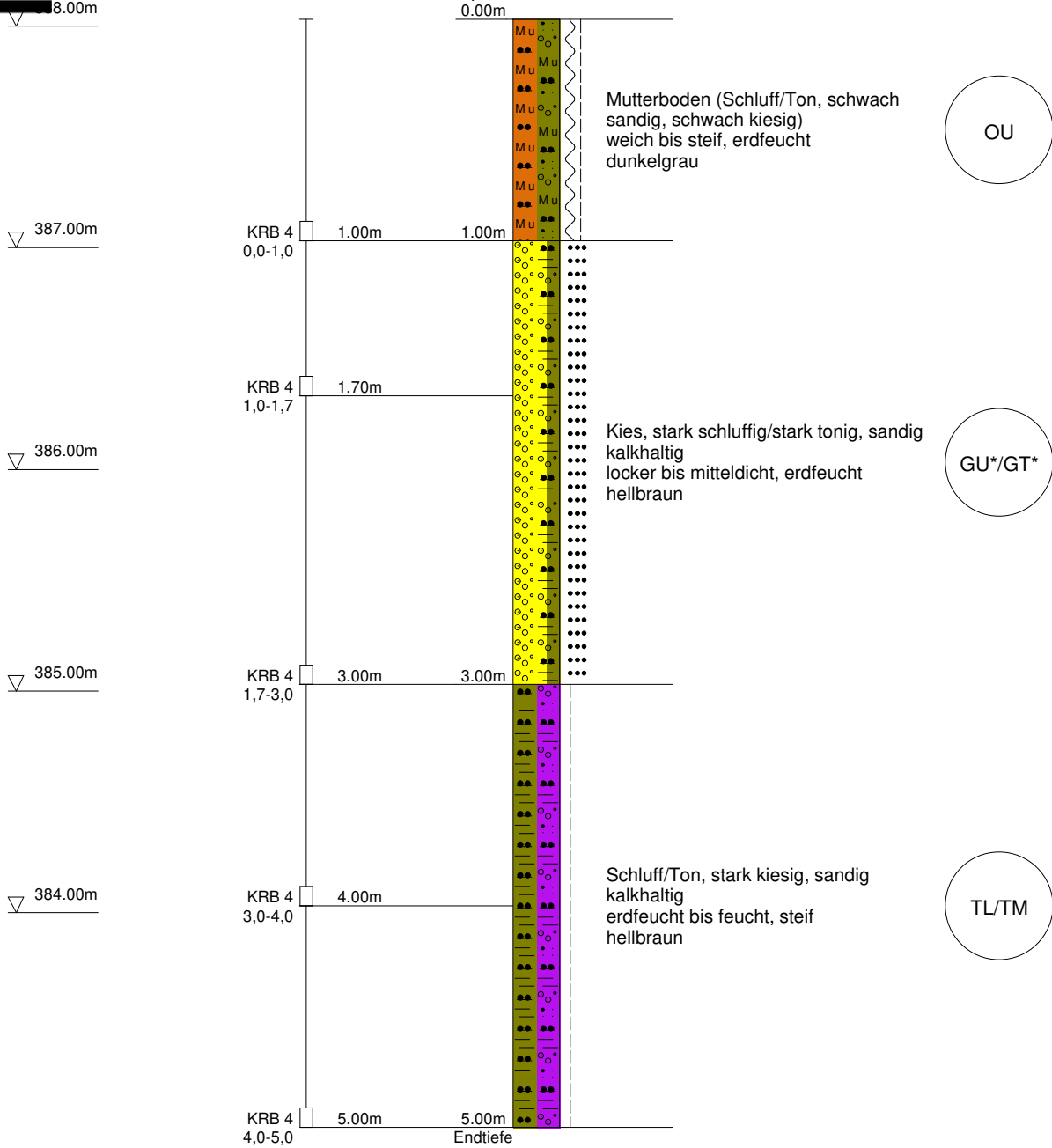
[illegible]



NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.12.2024
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 30

KRB 4

Ansatzpunkt: 388.03 m NHN

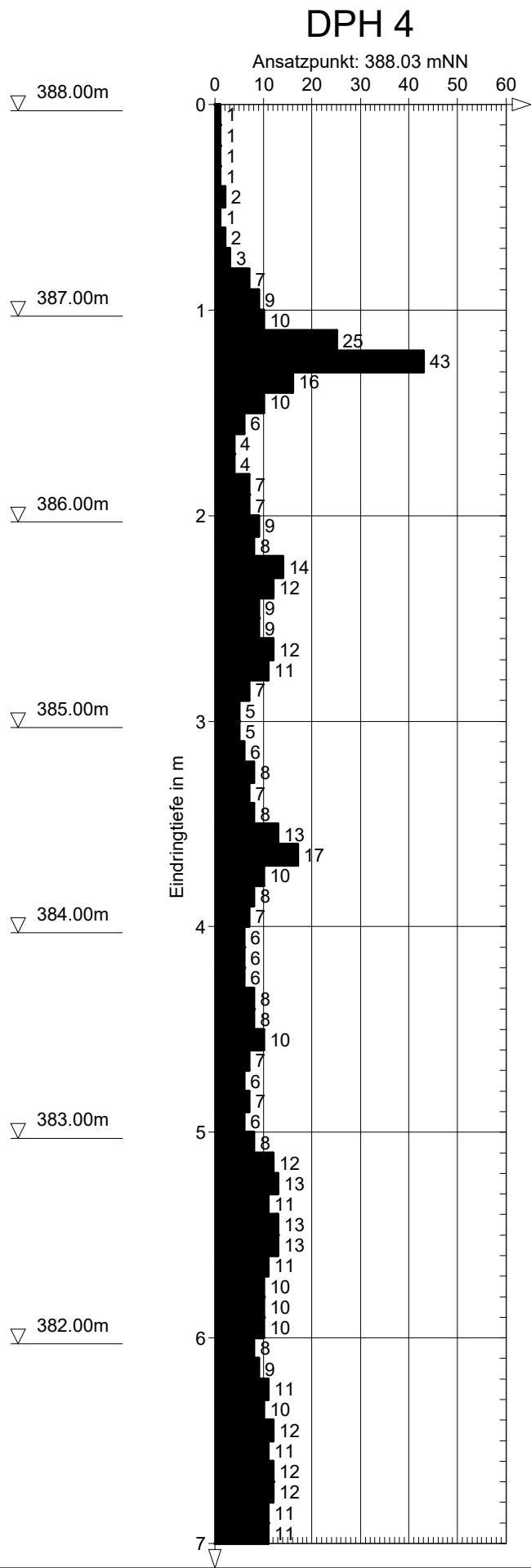


Loch zu bei 4,20 m u. AP; kein GW



NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 04.12.2024
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 30

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	8
0.20	1	6.20	9
0.30	1	6.30	11
0.40	1	6.40	10
0.50	2	6.50	12
0.60	1	6.60	11
0.70	2	6.70	12
0.80	3	6.80	12
0.90	7	6.90	11
1.00	9	7.00	11
1.10	10		
1.20	25		
1.30	43		
1.40	16		
1.50	10		
1.60	6		
1.70	4		
1.80	4		
1.90	7		
2.00	7		
2.10	9		
2.20	8		
2.30	14		
2.40	12		
2.50	9		
2.60	9		
2.70	12		
2.80	11		
2.90	7		
3.00	5		
3.10	5		
3.20	6		
3.30	8		
3.40	7		
3.50	8		
3.60	13		
3.70	17		
3.80	10		
3.90	8		
4.00	7		
4.10	6		
4.20	6		
4.30	6		
4.40	8		
4.50	8		
4.60	10		
4.70	7		
4.80	6		
4.90	7		
5.00	6		
5.10	8		
5.20	12		
5.30	13		
5.40	11		
5.50	13		
5.60	13		
5.70	11		
5.80	10		
5.90	10		
6.00	10		

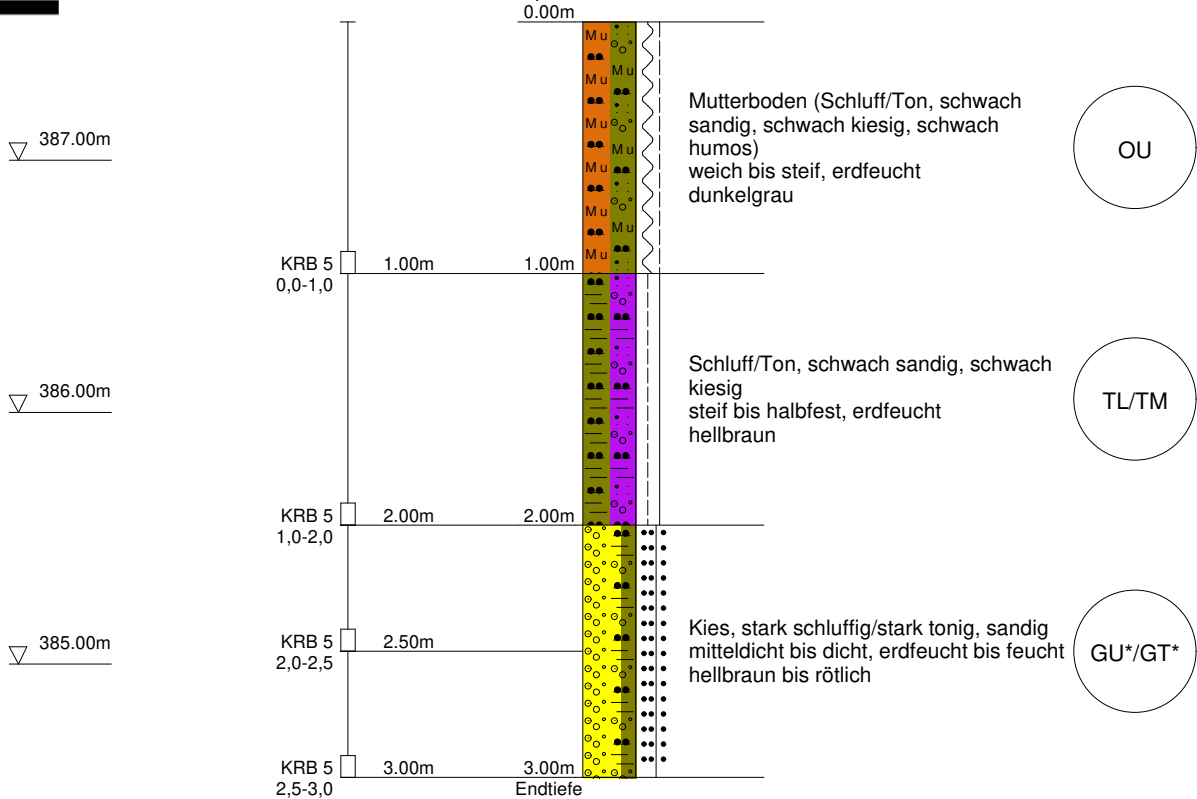




NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projekt Nr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142 / 57 82 - 0	Datum: 05.12.2024
www.nickol-partner.de	Maßstab: 1: 30

KRB 5

Ansatzpunkt: 387.55 m NHN



kein GW
ab 3,00 m u. AP kein Bohrfortschritt



NICKOL & PARTNER AG	Projekt: BV Bebauungsplan Wettstetten Flurnr. 1289/1
Umweltschutz-Geotechnik	Projektnr.: 13401-01
82194 Gröbenzell	Anlage: 2
T: 08142/5782-0	Datum: 04.12.2024
F: 08142/5782-99	Maßstab: 1: 30

Tiefe	N ₁₀
0.10	1
0.20	2
0.30	1
0.40	2
0.50	1
0.60	2
0.70	2
0.80	2
0.90	2
1.00	3
1.10	2
1.20	2
1.30	2
1.40	3
1.50	2
1.60	3
1.70	2
1.80	5
1.90	8
2.00	13
2.10	28
2.20	30
2.30	49
2.40	33
2.50	34
2.60	23
2.70	19
2.80	29
2.90	42
3.00	31
3.10	44
3.20	22
3.30	12
3.40	9
3.50	8
3.60	8
3.70	7
3.80	6
3.90	7
4.00	8
4.10	7
4.20	6
4.30	8
4.40	8
4.50	8
4.60	20
4.70	21
4.80	13
4.90	12
5.00	13
5.10	14
5.20	11
5.30	10
5.40	14
5.50	13
5.60	21
5.70	20
5.80	15
5.90	16
6.00	16

DPH 5

Ansatzpunkt: 387.55 mNN

▽ 387.00m

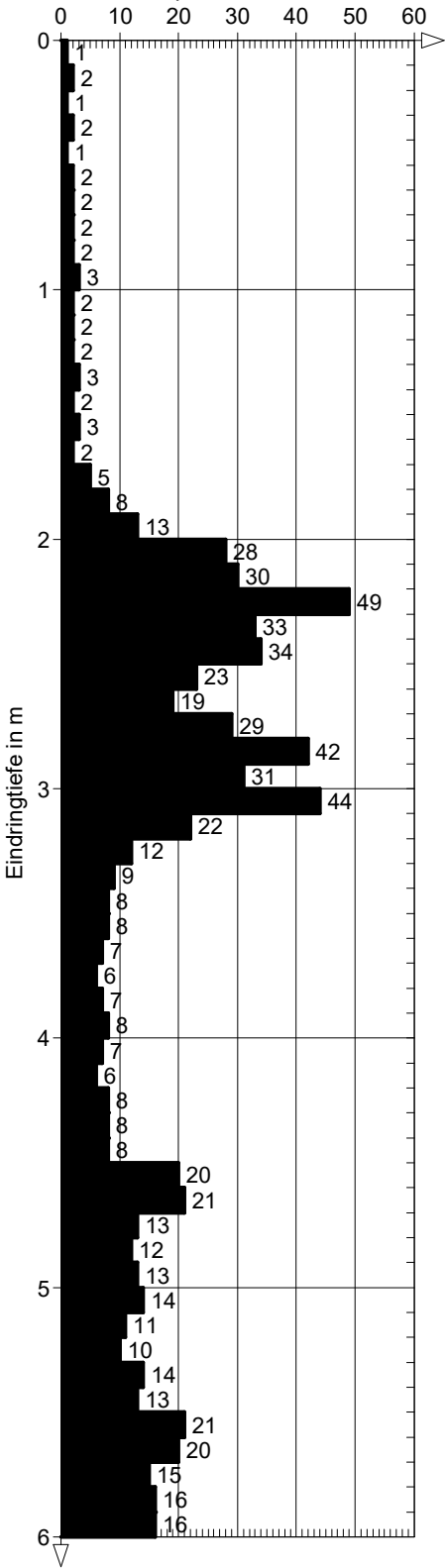
▽ 386.00m

▽ 385.00m

▽ 384.00m

▽ 383.00m

▽ 382.00m



Anlage 3

Prüfbericht bodenmechanisches Labor (Febolab GmbH)

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse

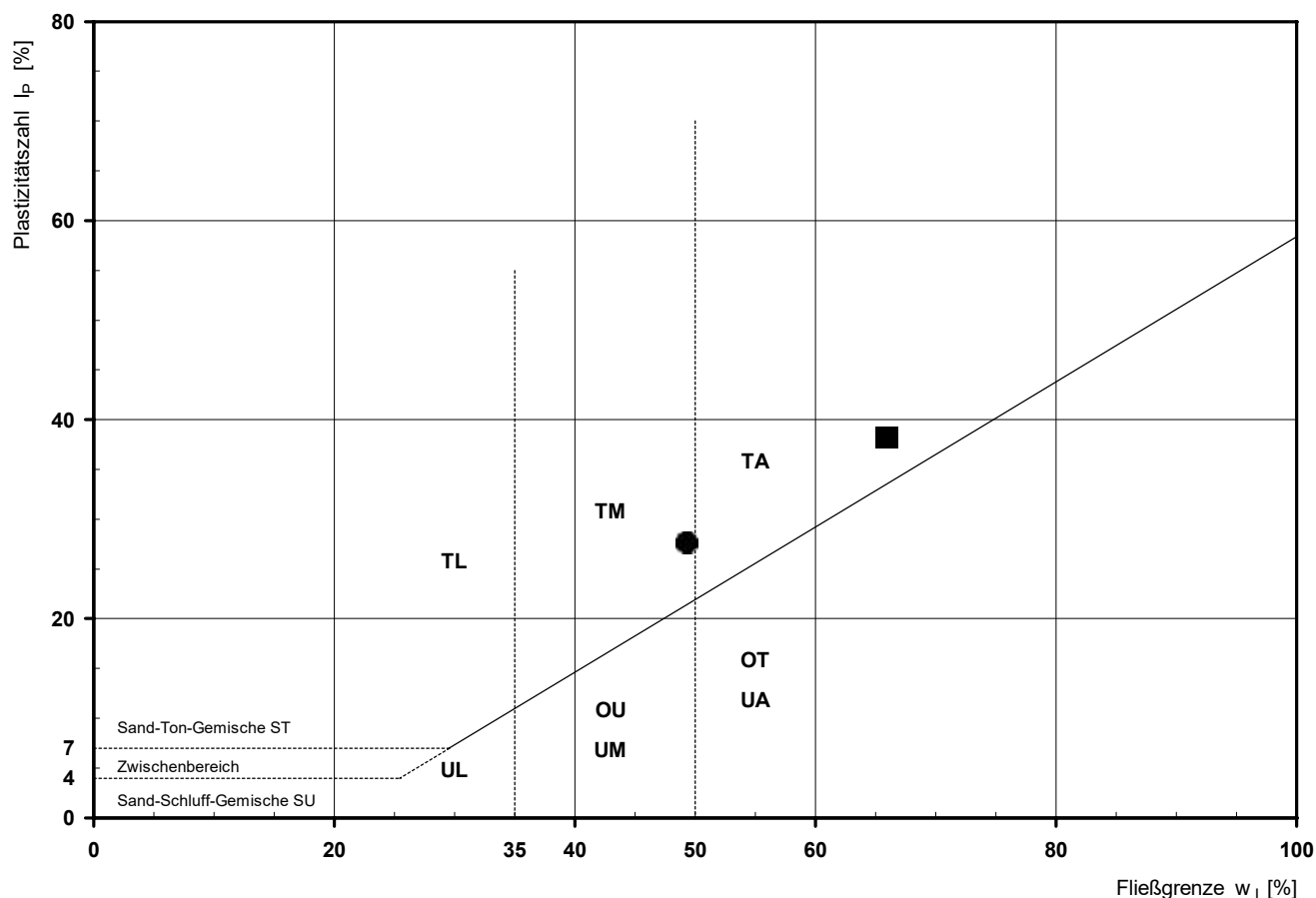
Entnahmedaten	Proben-Nr.		Zellen-Nr.:							
	Entnahmestelle			KRB 1/1	KRB 3/1	KRB 4/1	KRB 5/2			
	Zusätzliche Angaben									
	Entnahmetiefe	von bis		m m	1,00 2,80	1,00 2,00	1,70 3,00	2,00 2,50		
	Entnahmeart				gestört	gestört	gestört	gestört		
Probenbeschreibung			T,s'	T/U,s'	G,u/t*,s	G,u/t*,s				
Bodengruppe nach DIN18196			TA	TM	GU* / GT*	GU* / GT*				
Penetrometerablesung			q _p	MN/m²						
Stratigraphie										
Korn- verf.	Kennziffer = T/U/S/G/X - Anteil		%		10 / 21 / 20 / 49 / 0	15 / 15 / 19 / 51 / 0				
	bzw. --T/U--/S/G/X Vers.-Typ				Komb.(GrK)	Komb.(GrK)				
Dichte- bestimmung	Korndichte		ρ _s	t/m³						
	Feuchtdichte		ρ	t/m³						
	Wassergehalt		w	%	20,2	25,1				
	Trockendichte		ρ _d	t/m³						
Verdichtungsg. / Lagerungsd.			D _{Pr} / I _D	% / -						
Atterberg Grenzen	w-Feinteile		w	%	21,9	25,9				
	Fließ- / Ausrollgrenze		w _L / w _p	% / %	65,9 / 27,7	49,3 / 21,7				
	Plastizitätsz. / Konsistenz.		I _p / I _c	% / -	38,2 / 1,15	27,6 / 0,85				
	Aktivitätsz. / Schrumpfggr.		I _A / w _s	- / %						
Glühverlust / -rückstand			w _{LOI} / w _R	%						
Kalkgehalt nach SCHEIBLER			V _{Ca}	%						
Durchlässigkeitsbeiwert			k _{10°}	m/s						
Versuchsspannung			σ	MN/m²						
KD-Versuch	Vorhandene Erdauflast		p _n	MN/m²						
	Steifemodul		E _s (p _n , Δp) / Δp	MN/m²						
	Konsolidierungsbeiwert		c _v	cm²/s						
	Anzahl Lastst. / Zeit-Setzungs-Kurven									
Quellversuche	Quellspannung		σ _q	MN/m²						
	Versuchsdauer		d							
	Quelldehnung		ε _{q,0}	%						
	Versuchsdauer		d							
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K	%						
			σ ₀	MN/m²						
Versuchsdauer			d							
Einaxiale Druckfestigk./-modul			q _u / E _u	MN/m²						
Probendurchmesser				cm						
Scherwiderst. d. Flügelsonde			τ _{FS}	MN/m²						
Scher- versuche	Vers.Typ/Probendurchm.			- / cm						
	Reibungswinkel		φ	°						
	Kohäsion		c	MN/m²						
Einfache Proctordichte			ρ _{Pr}	t/m³						
Optimaler Wassergehalt			W _{Pr}	%						
LCPC Abrasivität			LAK	g/t						
			Bezeichnung	-						
			LBR	%						
Lockerste Lagerung			ρ _{d min}	t/m³						
Dichteste Lagerung			ρ _{d max}	t/m³						
Versuchsgerät / Durchmesser				-/cm						
Wasseraufnahmevermögen			w _A							
CBR-Vers.	W-Geh. Einbau/n. W.-Lagerg.			% / %						
	Schwellmaß / Dauer			% / d						
	CBR ₀ ohne Wasserlagerung			%						
	CBR _w mit Wasserlagerung			%						
PDV	Verformungs- modul		E _{v1}	MN/m²						
			E _{v2}	MN/m²						
	Verhältnis		E _{v2} / E _{v1}	-						
	dyn. Verformungsmodul		E _{vd}	MN/m²						

Bemerkungen:

Bestimmung der Atterberg'schen Grenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Laufende Nummer:	1	2					
Symbol:	■	●					
Entnahmestelle:	KRB 1/1	KRB 3/1					
Entnahmetiefe: von [m]	1,00	1,00					
bis [m]	2,80	2,00					
Probenbeschreibung:	T,s'	T/U,s'					
Stratigraphie:							
Natürlicher Wassergehalt: w_F [%] (Feinanteil $\leq 0,4$ mm)	21,9	25,9					
Fließgrenze: w_L [%]	65,9	49,3					
Ausrollgrenze: w_P [%]	27,7	21,7					
Plastizitätszahl: I_P [%]	38,2	27,6					
Konsistenzzahl: I_C [-]	1,15	0,85					
Aktivitätszahl: I_A [-]							
Bodengruppe nach DIN 18196:	TA	TM					
Bodengruppe des Feinanteils: (bei gemischtkörnigen Böden)							

Plastizitätsdiagramm (nach DIN 18196)



Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung und Sedimentation (GrK)

Entnahmestelle

KRB 4/1

Tiefe unter GOK:

1,70 - 3,00 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

G,u/t*,s

Bodengruppe:

GU* / GT*

Stratigraphie:

Ausgeführt von: Roth

am: 18.12.2024

Gepr.:

Ausgewertet von: Richter

am: 07.01.2025

Entn. am: 05.11.2024

von: Nickol & Partner AG

Kennziffer
[%]

10 / 21 / 20 / 49 / 0

Krümmungszahl C_c
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

0,4

Ungleichförmigkeitszahl U
 $U = d_{60} / d_{10}$

2265,6

d60
[mm]

4,3047

d50
[mm]

1,8764

d20
[mm]

0,0080

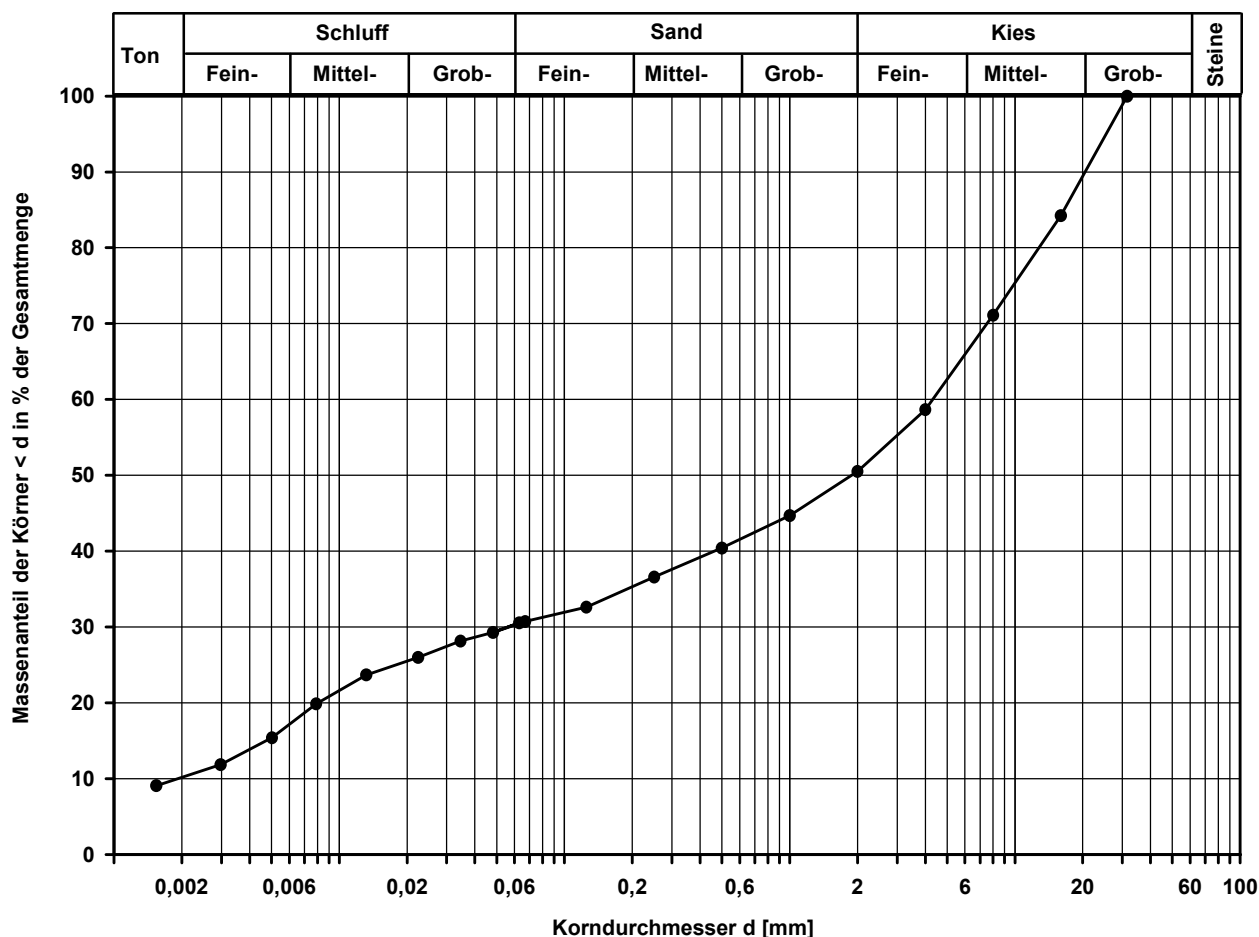
d10
[mm]

0,0019

Berechnung k_f Wert:

nach Bialas:

5,413E-08 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 30,6%):

Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Korngrößenverteilung

nach DIN EN ISO 17892-4
Siebung und Sedimentation (GrK)

Entnahmestelle

KRB 5/2

Tiefe unter GOK:

2,00 - 2,50 m

Entnahmeart:

gestört

Probenbeschreibung:

G,u/t*,s

Bodengruppe:

GU* / GT*

Stratigraphie:

Entn. am: 05.11.2024

von: Nickol & Partner AG

Ausgeführt von: Roth

am: 18.12.2024

Gepr.:

Ausgewertet von: Richter

am: 19.12.2024

Kennziffer
[%]

15 / 15 / 19 / 51 / 0

Krümmungszahl C_c
 $C_c = (d_{30})^2 / (d_{10} \cdot d_{60})$

Ungleichförmigkeitszahl U
 $U = d_{60} / d_{10}$

d₆₀
[mm]

4,2166

d₅₀
[mm]

2,1858

d₂₀
[mm]

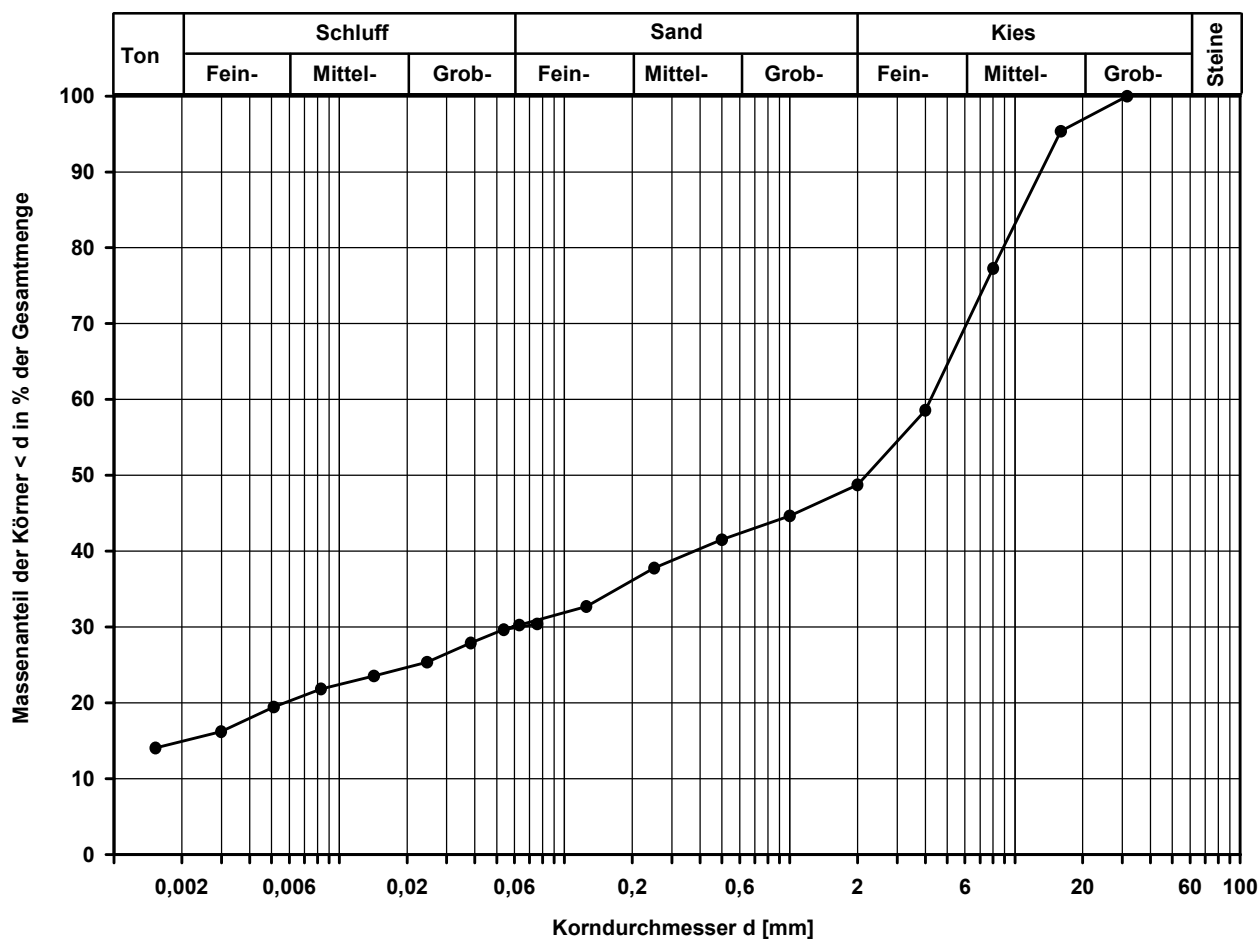
0,0057

d₁₀
[mm]

Berechnung k_f Wert:

nach Bialas:

2,482E-08 m/s



Bewertung der Frostempfindlichkeit nach ZTV E-StB 17, Ausgabe 2017 (Anteil < 0,063 mm = 30,3%):

Frostempfindlichkeitsklasse F3

Bemerkungen:

Anlage 4

Prüfbericht chemisch-analytisches Labor (AGROLAB Labor GmbH)

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 17.12.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3643123 13401-01
783674 Mineralisch/Anorganisches Material
11.12.2024
04.12.2024
Auftraggeber
MP1_Oberboden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,30	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	80,4	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		12	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		19	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		42	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		20	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		35	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		65,2	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 17.12.2024

Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag

3643123 13401-01

Analysennr.

783674 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP1_Oberboden

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	21,6	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,0	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	112	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO ₄)	mg/l	9,1	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	0,002	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As), Cadmium (Cd)
53%		Blei (Pb)[mg/kg]
13%		Blei (Pb)[mg/l]
47%		Chrom (Cr)
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)
5%	Estimation	Masse Laborprobe
5,83%		pH-Wert
15%		Sulfat (SO ₄)
20%		Temperatur Eluat
6%		Trockensubstanz

Datum 17.12.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3643123 13401-01**
Analysenr. **783674 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP1_Oberboden**

40% Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 11.12.2024

Ende der Prüfungen: 17.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB Labor GmbH, Dr.-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 13.12.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag 3643125 13401-01
Analysenr. 783676 Mineralisch/Anorganisches Material
Probeneingang 11.12.2024
Probenahme 04.12.2024
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung MP1_Oberboden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Gesamtfraction					DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	81,1	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		0,78	0,1	DIN EN 15936 : 2012-11

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
15%		Kohlenstoff(C) organisch (TOC)
6%		Trockensubstanz

Bei der Messung nach DIN EN 15936 : 2012-11 wurde Verfahren B verwendet.

Beginn der Prüfungen: 11.12.2024
Ende der Prüfungen: 13.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

AGROLAB Labor GmbH

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



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

AGROLAB Labor GmbH, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

NICKOL & PARTNER AG
Oppelner Str. 3
82194 GRÖBENZELL

Datum 17.12.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag
Analysennr.
Probeneingang
Probenahme
Probenehmer
Kunden-Probenbezeichnung

3643123 13401-01
783675 Mineralisch/Anorganisches Material
11.12.2024
04.12.2024
Auftraggeber
MP2_Boden

Einheit Ergebnis Best.-Gr. Methode

Feststoff

Analyse in der Fraktion < 2mm					DIN 19747 : 2009-07
Masse Laborprobe	kg	°	2,00	0,01	DIN 19747 : 2009-07
Trockensubstanz	%	°	79,3	0,1	DIN EN 14346 : 2007-03, Verfahren A
Cyanide ges.	mg/kg		<0,3	0,3	DIN EN ISO 17380 : 2013-10
EOX	mg/kg		<1,0	1	DIN 38414-17 : 2017-01
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657 : 2003-01
Arsen (As)	mg/kg		20	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Blei (Pb)	mg/kg		18	4	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Cadmium (Cd)	mg/kg		<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Chrom (Cr)	mg/kg		63	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kupfer (Cu)	mg/kg		19	2	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Nickel (Ni)	mg/kg		45	3	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/kg		86,6	6	DIN EN ISO 11885 : 2009-09
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg		<50	50	DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09
Naphthalin	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthylen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Acenaphthen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Phenanthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Chrysen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(a)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Benzo(ghi)perylene	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg		<0,05	0,05	DIN 38414-23 : 2002-02
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg		n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

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

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

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14289-01-00



Datum 17.12.2024

Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag

3643123 13401-01

Analysennr.

783675 Mineralisch/Anorganisches Material

Kunden-Probenbezeichnung

MP2_Boden

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
PCB (28)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (52)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (101)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (118)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (138)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (153)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB (180)	mg/kg	<0,005	0,005	DIN EN 15308 : 2016-12
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		Berechnung aus Messwerten der Einzelparameter

Eluat

Eluaterstellung				DIN EN 12457-4 : 2003-01
Temperatur Eluat	°C	20,4	0	DIN 38404-4 : 1976-12
pH-Wert		8,6	0	DIN EN ISO 10523 : 2012-04
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	98	10	DIN EN 27888 : 1993-11
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Sulfat (SO4)	mg/l	11	2	DIN ISO 15923-1 : 2014-07
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402 : 1999-12 (H 37) Verfahren nach Abschnitt 4
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10
Arsen (As)	mg/l	0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Blei (Pb)	mg/l	<0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Chrom (Cr)	mg/l	0,046	0,001	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Nickel (Ni)	mg/l	0,020	0,005	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846 : 2012-08
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01

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

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

Die Berechnung der Messunsicherheiten in der folgenden Tabelle basiert auf dem GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAC, IUPAP und OIML, 2008) und dem Nordtest Report (Handbook for calculation of measurement uncertainty in environmental laboratories (TR 537 (ed. 4) 2017)). Es handelt sich also um einen sehr zuverlässigen Wert mit einem Vertrauensniveau von 95% (Konfidenzintervall). Abweichungen hiervon sind als Eintrag in der Spalte "Abweichende Bestimmungsmethode" gekennzeichnet.

Messunsicherheit	Abweichende Bestimmungsmethode	Parameter
35%		Arsen (As)[mg/kg]
36%		Arsen (As)[mg/l]
53%		Blei (Pb)
47%		Chrom (Cr)[mg/kg]
22%		Chrom (Cr)[mg/l]
6,64%		elektrische Leitfähigkeit
33%		Kupfer (Cu), Nickel (Ni)[mg/kg]
5%	Estimation	Masse Laborprobe
21%		Nickel (Ni)[mg/l]
5,83%		pH-Wert
15%		Sulfat (SO4)

Datum 17.12.2024
Kundennr. 27059565

PRÜFBERICHT

Auftrag **3643123 13401-01**
Analysennr. **783675 Mineralisch/Anorganisches Material**
Kunden-Probenbezeichnung **MP2_Boden**

20% Temperatur Eluat
6% Trockensubstanz
40% Zink (Zn)

Der Aufschluss nach DIN EN 13657 : 2003-01 erfolgt mittels Königswasser in einer Mikrowelle bei 1600W, 175°C, einer Rampe von 20 Minuten und einer Haltezeit von 20 Minuten. Die Abtrennung ggfs. vorhandener fester Rückstände erfolgt im Anschluss mittels Filtration.

Für die Messung nach DIN EN 14039 : 2005-01 + LAGA KW/04 : 2019-09 wurde das Probenmaterial mittels Schütteln extrahiert und über eine Florisilsäule aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 15308 : 2016-12 wurde mittels Schütteln extrahiert und über mit Schwefelsäure aktiviertem Silicagel aufgereinigt.

Für die Messung nach DIN EN 38404-4 : 1976-12 wurde das erstellte Eluat/Perkolat nicht stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 10523 : 2012-04 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN 27888 : 1993-11 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur Messung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN ISO 15923-1 : 2014-07 wurde das erstellte Eluat/Perkolat bis zur weiteren Bearbeitung im Dunkeln gekühlt aufbewahrt.

Für die Messung nach DIN EN ISO 14403-2 : 2012-10 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 4 molarer Natronlauge stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 17294-2 : 2017-01 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels konzentrierter Salpetersäure stabilisiert.

Für die Messung nach DIN EN ISO 12846 : 2012-08 wurde das erstellte Eluat/Perkolat mittels 30%iger Salzsäure stabilisiert.

Beginn der Prüfungen: 11.12.2024

Ende der Prüfungen: 13.12.2024

Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die geprüften Gegenstände. In Fällen, wo das Prüflabor nicht für die Probenahme verantwortlich war, gelten die berichteten Ergebnisse für die Proben wie erhalten. Das Laboratorium ist nicht für die vom Kunden bereitgestellten Informationen verantwortlich. Die ggf. im vorliegenden Prüfbericht dargestellten Kundeninformationen unterliegen nicht der Akkreditierung des Laboratoriums und können sich auf die Validität der Prüfergebnisse auswirken. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

AGROLAB Labor GmbH, Philipp Schaffler, Tel. 08765/93996-600
serviceteam3.bruckberg@agrolab.de
Kundenbetreuung

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

Anlage 5

Kampfmitteltechnische Stellungnahme

(Fa. K. A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH u. Co. KG)



K. A. Tauber Spezial-Tiefbau GmbH u. Co. KG

Kampfmittelbeseitigung,
Geophysik, Photogrammetrie,
Schadstofflabor,
Rüstungsalblastensanierung

Unsere Produkte:
MunCracker® (thermisch/mechanische
Kampfmittel-Vernichtung)
Minesdrone®/Minerabbit®
MuniMax® (technische Enzyklopädie
Kampfmittel)
DrillScout® u. AreaScout®
(geophysikalische Meßsysteme)
StereoData® (Luftbilddauswertung)

tauber-bayern@munition.de
www.munition.de

Kampfmitteltechnische Stellungnahme

Für

Wettstetten, am Lohsaum

Kampfmittelvorerkundung

Projekt	Neubaugebiet Wettstetten am Lohsaum
Auftraggeber	Gemeinde Wettstetten Kirchplatz 10 85139 Wettstetten
KST	31103411

Datum	23.09.2024
Autor des Berichts	Kuczmik Stefan, §20 SpG.

Sehr geehrte Damen und Herren,

sie haben uns mit der Prüfung eines möglichen Kampfmittelverdachts und die Erstellung einer kampfmitteltechnischen Stellungnahme/Gefährdungsabschätzung, für das o. a. BV beauftragt. Dazu haben wir, in Zusammenarbeit mit der LBDB Carls in Estenfeld, eine Luftbildauswertung (LBA) mit historischer Recherche durchgeführt. Der Ergebnisbericht liegt ihnen bereits vor.

1. Projektbeschreibung:

Neubaugebiet für Gewerbe.
Großflächiger Einzelhandel
Flächen für Gemeinbedarf.
Erschließung
Anlegen von Außenanlagen und Parkplätzen.

2. Zusammenfassung der LBA.

- 2.1 Die Analyse der Unterlagen führte zu dem Ergebnis, dass die Region im Zweiten Weltkrieg viermal von alliierten Luftangriffen betroffen war.
Diese wurden zwischen Juli 1944 und April 1945 von der US-Luftwaffe durchgeführt.
Beim ersten Angriff fielen Bomben etwa 300m westlich von Wettstetten, die drei anderen Angriffe waren Beschuss mit Bordwaffen gegen Züge und Bahnhöfe.
Da die dabei eingesetzte Munition nicht bezündert war, geht davon keine Gefährdung aus.
Es liegen keine Hinweise vor, dass das Projektgebiet von Bombenabwürfen betroffen war (vgl. Kap. 4.2 der LBA = Luftbildauswertung)
Am 26.04.1945 nahmen Einheiten der US-Army Wettstetten kampflos ein.
- 2.2 Alle für die LBA recherchierten Fakten, insbesondere Flug- und Luftbilddaten, finden Sie auf den Seiten 4-5 des Ergebnisberichts. Das wichtigste hieraus haben wir hier für Sie noch einmal zusammengefasst.
Diese Grundlagen liefern detaillierte Informationen zum Luft- und Bodenkrieg in der Gegend, somit kann eine belastbare Risikobewertung erfolgen.
- 2.3 Das Auswertegebiet wurde hellblau umrandet und mit einem 50 m Sicherheitspuffer (dunkelblaue Umrandung) umgeben (Abb. 2+3). Befunde wie Bombentrichter, beschädigte Bausubstanz, Trümmer-flächen, u. ä. werden, wenn solche festgestellt worden sind, ebenfalls mit einem 50 m Sicherheitspuffer umgeben (nur bei LS 2). Beides entspricht den allgemeinen Luftbildauswertestandards.
- 2.4 Das Auswertungsgebiet war zur Zeit des Zweiten Weltkrieges überwiegend landwirtschaftlich genutzt, die heutige Staats- und Kreisstraße existierten bereits. Im Westen befand sich eine Grube. Zwischenzeitlich hat man randlich einzelne Gebäude errichtet sowie die Straßen ausgebaut und begradigt (vgl. Abb. 1-3). Die Bodensicht ist weitgehend uneingeschränkt, partiell führt Vegetation zu Beeinträchtigungen (vgl. Abb. 2). Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmezeitpunkte der zahlreichen Luftbildserien (vgl. Tab. 1) können durch Schattenfall bedingte Erkenntnislücken minimiert werden. Keiner der ausgewerteten Luftbildserien sind Hinweise auf Bombenabwürfe im Auswertungsgebiet zu entnehmen.

Allgemeines zur Bedeutung/Wertung von Befunden.

Einzelne Bombentrichter (BT), bombardierte Flächen, beschädigte Gebäude, Trümmerflächen, Stellungen, Gruben, sowie militärische Anlagen / Übungsgelände sind nach den allgemeinen Richtlinien grundsätzlich als Kampfmittelverdachtsflächen (KMVF) einzustufen. Für Gewässer aller Art gilt, wenn sie sich in der Nähe von oder auf KMVF befinden das Gleiche. Gründe für diese Einstufung sind u.a., dass in Gruben, Trichtern, Gewässern usw. Munition zurückgelassen/entsorgt worden sein könnte. An Gewässern ist das zum Teil noch heute der Fall, wie Funde immer wieder zeigen. Bei BT beschädigten Gebäuden und Trümmerflächen besteht außerdem die Gefahr das Einschlagsöffnungen von Blindgängern (BVP) durch Trichterauswurf oder Schutt verdeckt wurden und somit auf LB nicht mehr zu erkennen sind.

3. Bewertung und weitere Maßnahmen:

- 3.1 Für das Auswertegebiet bzw. das unmittelbare Baufeld besteht nach dem vorliegenden Ergebnis der LBA kein Kampfmittelverdacht.
- 3.2 Bei der Ausschreibung der Bauleistungen sollte, um bezüglich der Kampfmittelfreiheit Rückfragen zu vermeiden, die Baufirma auf das Ergebnis der Vorerkundung und diese Stellungnahme hingewiesen werden. In der Regel wird sie ohnehin nach der Kampfmittelfreigabe fragen.

4. Kampfmittelfreigabe:

- 4.1 Eine Kampfmittelfreigabe können wir aufgrund des vorliegenden Untersuchungsergebnisses und den dazu unter Ziff. 2 + 3 geschilderten Fakten erteilen.
- 4.2 Einschränkend müssen wir allerdings hinzufügen, dass wir Zufallsfunde nie ganz ausschließen können. Es handelt sich dabei i. d. R. um so genannte Kleinmunition (Infanterie-, Artillerie-, Flak-, Panzer-, Bordwaffen-munition).

Kelheim, 23.09.2024

Für Rückfragen bzw. zur Terminabsprache stehe ich Ihnen gerne zur Verfügung, Sie erreichen mich unter der Tel-Nr.: 0162 7374290

Mit freundlichen Grüßen

The logo for TAUBER, featuring a stylized yellow and grey square icon followed by the word "TAUBER" in a bold, sans-serif font with a registered trademark symbol.

i.V. Stefan Kuczmik

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Stefan Kuczmik".