



B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang

Baugrundgutachten (Voruntersuchung)

8. Juni 2022

Bearbeitung

Titel	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang
Auftraggeber	Stadt Landshut
Projektleiter	Detlev Michler
Autor(en)	Detlev Michler
QS	Jannik Deppenkemper
Projektnummer	1415656
Anzahl der Seiten	16
Datum	8. Juni 2022
Unterschrift	



TAUW GmbH
Im Gewerbepark A 48
93059 Regensburg
T +49 94 14 63 060
E info.regensburg@tauw.de

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig. Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH.

- Zertifiziert nach DIN EN ISO 9001 (Z1109-DE)
- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025 (D-PL-14439-01-00)
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften
- Zugelassene Untersuchungsstelle nach § 15 Abs. 4 TrinkwVO
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1, 2, 5
- Zertifizierter Sanierungsfachplaner / -gutachter Gebäudeschadstoffe gem. GVSS e.V.

Wir engagieren uns für Umweltschutz und Nachhaltigkeit, darum drucken wir auf FSC zertifiziertem Papier.

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Anlass und Auftrag	5
3	Örtliche Verhältnisse	6
3.1	Lage, Topographie	6
3.2	Geologie	6
3.3	Bauvorhaben	6
4	Durchgeführte Maßnahmen	8
4.1	Einstufung der Geotechnischen Kategorie (GK) und Festlegung des Untersuchungsumfanges	8
4.2	Störkörperortung	8
4.3	Durchgeführte Baugrundaufschlüsse	8
4.4	Bodenproben	9
4.5	Bodenmechanische Laborversuche	9
5	Untersuchungsergebnisse	10
5.1	Schichtenfolge	10
5.2	Grundwasser	10
5.3	Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche	11
5.4	Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben	12
6	Homogenbereiche und Bodenkennwerte	13
7	Bewertung der Erkundungsergebnisse und Folgerungen	14
7.1	Versickerungsfähigkeit	14
7.2	Tragfähigkeit	15
8	Verwendete Unterlagen	16

Anlagen

Anlage 1 Untersuchungsdokumentation 1415656 / LAN-2178

1 Zusammenfassung

Die Stadt Landshut beabsichtigt im Stadtteil St. Wolfgang (Wolgangsiedlung) einen neuen Bebauungsplan aufzustellen. Auf Grund der eingegangenen Stellungnahmen ist eine Baugrunduntersuchung notwendig (Voruntersuchung gem. EN 1997-2 „Erkundung und Untersuchung des Baugrunds“: z.B. allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit sowie Grundwasserverhältnisse, Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes sowie Auswirkungen auf die bestehende Bebauung und deren Grundstücke).

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden fünf Kleinrammbohrungen (S 1 – S 5) bis in eine Tiefe von 5,00 m und eine Schwere Rammsondierung (DPH 1) bis in eine Tiefe von 4,50 m ausgeführt (DPH 1 wurde bei Erreichen von Schlagzahlen $n_{10} > 60$ abgebrochen).

Unterhalb von aufgefüllten, humosen Oberböden ($d = 0,50 - 0,70$ m) wurden bis in Tiefen von überwiegend $0,90 - 1,20$ m und zum Teil auch bis zu $2,00$ m (S 1) feinsandige Schluffe in weicher und steifer Konsistenz angetroffen, die erhebliche torfige/organische Anteile bzw. unter Umständen auch dünne torfige Bänder besitzen. Darunter folgen bis zur Endteufe schwach schluffige Kiessande, die im Übergangsbereich zwischen den Schluffen und Kiessanden zum Teil auch höhere schluffige Anteile aufweisen.

Auf Grund der angetroffenen Boden- und Grundwasserverhältnisse ist die Errichtung einer Versickerungsanlage unter Beachtung der Anforderungen des DWA Arbeitsblatt A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" [13] eingeschränkt möglich (flächiger Bodenaustausch der oberflächennahen schluffigen Böden in überwiegend geringer Mächtigkeit und Einhaltung der bautechnischen/wasserwirtschaftlichen Anforderung hinsichtlich des Abstandes zum Grundwasser MHGW usw.). Einzelheiten hierzu sowie Angaben zur Tragfähigkeit des Untergrundes sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.

2 Anlass und Auftrag

Die Stadt Landshut beabsichtigt im Stadtteil St. Wolfgang (Wolgangsiedlung) einen neuen Bebauungsplan aufzustellen. Auf Grund der eingegangenen Stellungnahmen ist eine Baugrunduntersuchung notwendig (Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2 „Erkundung und Untersuchung des Baugrundes“: z.B. allgemeine Tragfähigkeit/Bebaubarkeit, Grundwasserverhältnisse, Angaben zur Versickerungsfähigkeit des Untergrundes sowie Auswirkungen auf die bestehende Bebauung und deren Grundstücke).

Die TAUW GmbH wurde mit Vertrag vom 04.02.2022 von der Stadt Landshut beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für das geplante Bebauungsgebiet zu erstellen (Voruntersuchung gem. EN 1997-2).

3 Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage, Topographie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am nördlichen Stadtrand von Landshut ca. 2,9 km nordwestlich vom Stadtzentrum im Stadtteil St. Wolfgang (Wolgangsiedlung) unmittelbar südlich der Eichenstraße (siehe Anlage 1, Plan 1 und 2).

Die geplante Bebauungsfläche hat einen winkeligen Grundriss und wird im Nordosten von der Eichenstraße und im Süden von der Tulpenstraße begrenzt. Im Osten schließen sich bebaute Grundstücke im Bereich des Asternweges und im Norden und Westen landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Die Größe des gesamten Bebauungsplangebietes beträgt etwa 1,70 ha mit Abmessungen von ca. 80 – 220 m Länge und ca. 50 – 190 m Breite.

Das Gelände ist annähernd eben und liegt auf einer Höhe von ca. 391 – 392 mNHN.

Die Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer (Vorflut) beträgt zur Pfettrach etwa 500 m in westliche Richtung (Vorflutniveau ca. 390 - 391 mNHN), die ca. 4,1 km südöstlich in die kleine Isar mündet.

Gemäß [5] befindet sich das Gelände in einer Hochwassergefahrenfläche „HQextrem“ und in einem sog. „wassersensiblen Bereich“. Wassersensible Bereiche werden anhand der Auen und Niedermoore abgegrenzt. Sie kennzeichnen den natürlichen Einflussbereich des Wassers, in dem es zu Überschwemmungen oder hohen Grundwasserständen kommen kann.

3.2 Geologie

Gemäß der geologischen Karte von Bayern [4][5] besteht das Untersuchungsgebiet oberflächennah aus quartären würmeiszeitlichen Schottern (sogenannte Altstadt – Stufe: Schluff, feinsandig, meist unter 0,5 m, über Kies, örtlich anmoorig). Im tieferen Untergrund folgen tertiäre Böden der Oberen Süßwassermolasse (Mittelmiozän: Fein- bis Grobsand mit Mergellagen und Mergellinsen).

3.3 Bauvorhaben

Gemäß dem vorliegenden Bebauungsplan [2] sind insgesamt 10 Grundstücksparzellen mit einer 2- bis 4-geschossige Bebauung vorgesehen/eingetragen bestehend aus:

- sieben Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser WA 1 – WA 6 und WA 10, jeweils Wohneinheiten mit etwa: 4 – 18 WE, Grundrissabmessungen ca. 10 – 30 m Länge und ca. 10 – 12 m Breite mit gepl. Tiefgarage/Untergeschoss zusammenhängend zwischen den Gebäuden Abmessungen Tiefgarage/Untergeschoss: ca. L= 30 m und ca. B= (15) 20 – 30 m

- drei Einfamilienhäuser (WA 7 – WA 9)

Als Erschließungsstraße ist eine Anwohnerstraße (Breite ca. 10,0 m mit beidseitigen Gehwegen) als Stichstraße mit Wendehammer geplant, die nordöstlich an die Eichenstraße anschließt. Im mittleren, südlichen Abschnitt ist eine verkehrsberuhigte Zone als Zufahrt zu den Einfamilienhäusern mit einer Breite von lediglich 3,5 m Breite vorgesehen. Die äußerste südliche Wohnanlage/Mehrfamilienhaus (WA 10) ist über die südlich angrenzende Tulpenstraße angebunden.

Im nördlichen Abschnitt ist eine Grünfläche (Streuobstwiese) sowie Spiel-/Bolzplatz vorgesehen.

4 Durchgeführte Maßnahmen

4.1 Einstufung der Geotechnischen Kategorie (GK) und Festlegung des Untersuchungsumfanges

Die Einstufung der Geotechnischen Kategorie sowie die Festlegung der Anzahl und der Tiefe der Untersuchungspunkte wurde auf der Grundlage der EN 1997-2 als grobmaschiges Raster unter Berücksichtigung der zu erwartenden/angetroffenen Bodenverhältnisse (siehe Abschnitt 3.2 Geologie sowie Erkenntnisse von benachbarten Maßnahmen, bei denen TAUW die Bodenerkundungen ausgeführt hat) und der geplanten Größe des Bebauungsgebietes (siehe Abschnitt 3.1) vorgenommen.

Auf Grund der geplanten Gebäude und der geotechnischen Gegebenheiten liegt eine Bedingung zur Einstufung in die Geotechnische Kategorie GK 2 vor (keine einfache bauliche Anlage und keine besonders schwierigen Baugrundverhältnisse).

Zur Festlegung des Untersuchungsumfanges wurde vom Gutachter keine Ortsbesichtigung durchgeführt. Es lagen jedoch umfangreiche Unterlagen (Lagepläne, Geländebeschreibungen etc.) sowie Beschreibungen von früheren/benachbarten Maßnahmen vor, sodass sich der Gutachter auch ohne Ortsbesichtigung ein umfassendes Bild von den örtlichen Verhältnissen machen konnte. Darüber hinaus hat sich der Gutachter ein Bild von der Örtlichkeit über das Internet und über die topografische Karte [3] (Höhenrelief, vorhandene Fließgewässer etc.) verschafft.

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und der anstehenden Böden im Bereich der geplanten Bauungsfläche wurden insgesamt fünf Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von 5 m unter OK Gelände geplant. Darüber hinaus wurden zur Erkundung der Lagerungsdichte der im Untergrund zu erwartenden Sande/Kiese eine Schwere Rammsondierung (DPH 1) nach DIN EN ISO 22476 mit einer Erkundungstiefe von ebenfalls 5 m vorgesehen. Die Erkundungspunkte wurden flächig entsprechend der Geometrie/Grundriss der B-Planfläche in einem grobmaschigen Raster im Bereich der Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser und Erschließungsstraße angeordnet.

4.2 Störkörperortung

Aufgrund von möglichen Bombardierungen aus dem 2. Weltkrieg war nicht auszuschließen, dass sich Bombenblindgänger im Untergrund befinden. Vor Abteufen der Bohrungen/Sondierung wurde daher mit einer Geomagnetiksonde (sog. Förstersonde: siehe Kopfblätter zu den Kleinrammbohrungen, Anlage 1, Abschnitt 3, Zeile Leitungsortung/Freimessung) eine punktgenaue Störkörperortung durch TAUW als Freimessung durchgeführt.

4.3 Durchgeführte Baugrundaufschlüsse

Die Erkundung des Untergrundes wurde am 16.03.2022 bis zur geplanten Tiefe ausgeführt bzw. die Schwere Rammsondierung DPH 1 wurde in einer Tiefe von 4,5 m unter OK Gelände bei

Erreichen von Schlagzahlen $n_{10} > 60$ abgebrochen (dichte – sehr dichte Lagerung der anstehenden Kiessande bzw. ggf. relevante steinige Anteile).

Die Lage der Bohr- und Sondieransatzpunkte kann dem Lageplan (Anlage 1, Plan 2) entnommen werden. Die Bohr- und Sondieransatzpunkte wurden mittels GPS auf mNHN eingemessen (siehe Vermessungsprotokoll: Anlage 1, Abschnitt 5)

Die Ansprache der aufgeschlossenen Bodenschichten erfolgte in Anlehnung an DIN 14688. Die Ergebnisse sind in der Anlage 1, Abschnitt 3 und 4 als Bodenprofile und Rammdiagramm nach DIN 4023 dargestellt.

4.4 Bodenproben

Die Entnahme der Bodenproben für Laborversuche und als Rückstellproben erfolgte aus den Rammkernsondierungen S 1 – S 5 (Kleinrammbohrung gem. DIN EN ISO 22475) mit einem Enddurchmesser von 40 mm. Proben wurden meterweise sowie bei Schichtwechsel entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläser (440 ml) gefüllt.

4.5 Bodenmechanische Laborversuche

Ausgewählte Bodenproben von den Kleinrammbohrungen wurden dem Labor Kleegräfe Geotechnik GmbH in 59556 Lippstadt übersandt und auf ihre bodenmechanischen Eigenschaften untersucht.

In Tabelle 4.1 sind die ausgewählten Bodenproben und die jeweiligen bodenmechanischen Laborversuche dargestellt.

Tabelle 4.1: Bodenmechanische Laborversuche

Bohrung	Probenbezeichnung	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenschicht	Bodenmechanische Laborversuche
S 1	S 1/BO 2	0,65 – 1,20	Schluff	Glühverlust nach DIN 18128
S 1	S 1/BO 3	1,20 – 2,00	Schluff	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04
S 2	S 2/BO 3	0,90 – 1,90	Kiessand	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04
S 3	S 3/BO 3	1,10 – 2,10	Kiessand	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04
S 4	S 4/BO 2	0,60 – 1,00	Schluff	Glühverlust nach DIN 18128
S 4	S 4/BO 3	1,00 – 2,20	Kiessand	Kornverteilung nach DIN EN ISO 17892-4:2017-04
S 5	S 5/BO 2	0,65 – 1,20	Schluff	Konsistenz nach DIN EN ISO 17892-12:2018-10

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 1, Abschnitt 6, beigefügt.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge

Oberflächennah wurden zunächst aufgefüllte humose Oberböden ($d = 0,50 - 0,70$ m) angetroffen, die teilweise sehr geringe Anteile (< 2 Vol.-%) an technogenen Beimengungen aus Ziegelresten aufwiesen. Unterhalb der Oberböden stehen bis in Tiefen von überwiegend $0,90 - 1,20$ m und zum Teil auch bis zu $2,00$ m (S 1) feinsandige Schluffe in weicher und steifer Konsistenz an, die erhebliche torfige/organische Anteile bzw. unter Umständen auch dünne torfige Bänder besitzen. Darunter folgen bis zur Endteufe schwach schluffige Kiessande, die im Übergangsbereich zwischen den Schluffen und Kiessanden zum Teil auch höhere schluffige Anteile aufweisen.

Ein Überblick über die Schichtenfolge und der angetroffenen Böden kann dem Abschnitt 6, Tabelle 6.1 und 6.2 entnommen werden.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen betragen bis in eine Tiefe von ca. $1,30$ m überwiegend $n_{10} = 1 - 2$ Schläge (humose Oberböden und Schluffe mit relevanten torfigen/organischen Anteilen). Darunter nehmen die Schlagzahlen über wenige Dezimeter Tiefe erheblich zu und liegen bei überwiegend $n_{10} = 10 - 24$ (Kiessande in dichter Lagerung bzw. ggf. schwach steinige Anteile) und lagenweise auch $n_{10} = 3 - 8$ (lockere und mitteldichte Lagerung bzw. rollige Böden und Verringerung der Schlagzahlen durch Grundwassereinfluss). Ab einer Tiefe von ca. $4,00$ ist eine nochmalige/erhebliche Zunahme der Schlagzahlen zu verzeichnen und liegt in einer Tiefe von $4,50$ m bereits bei $n_{10} = 64$ (dichte – sehr dichte Lagerung bzw. ggf. relevante steinige Anteile).

5.2 Grundwasser

Grundwasser wurde in den Bohrlöchern von S 1 – S 5 in einer Tiefe von $2,26 - 2,65$ m gemessen/angetroffen, d.h. zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen lag die Grundwasseroberfläche bei ca. $388,7 - 389,0$ mNHN. Gem. [6] lag zum Zeitpunkt der Baugrunderkundungen annähernd ein mittlerer Grundwasserstand vor.

In Abhängigkeit von Niederschlägen und bei Hochwasserereignissen der Isar und der Pfittrach schwankt dieser Grundwasserstand.

Gemäß [9] und [6] befinden sich östlich in einem Abstand von ca. 270 m bzw. 700 m zwei Grundwassermessstellen, an denen langjährig, kontinuierliche Grundwassermessungen durchgeführt wurden. Diese weisen eine Schwankungsbreite zwischen niedrigstem und höchstem Grundwasserstand von ca. $1,2 - 1,4$ m auf.

Die Grundwasserfließrichtung ist vermutlich von Westen nach Osten bzw. Nordwesten nach Südosten.

Auf der Grundlage der Daten dieser Grundwassermessstellen von [9] und [6] sowie einer Interpolation in Bezug auf die Lage des Untersuchungsgebietes werden folgende Grundwasserstände grob abgeschätzt:

höchster Grundwasserstand (HW):	389,7 – 390,0 mNHN
mittlerer Grundwasserstand (MW):	388,7 – 389,0 mNHN
niedrigster Grundwasserstand (NW):	388,2 – 388,5 mNHN

mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW): 389,2 – 389,5 mNHN

Durch den Klimawandel und die Zunahme von extremen Witterungsereignissen ist mit einer weiteren Zunahme von Hochwasserereignissen und damit verbundenen hohen Grundwasserständen zu rechnen. Da sich das Grundstück im Bereich einer Hochwassergefahrenfläche HQ_{extrem} und einem wassersensiblen Bereich befindet (siehe Abschnitt 3.1), ist bei extremen Niederschlags- und Hochwasserereignissen ein Grundwasserstand im Bereich der Geländeoberkante bzw. geringfügig darüber nicht auszuschließen. Gem. [10] ist das Projektgebiet nur bei Extremhochwasser der Pfettrach betroffen (kein 100-jähriges Hochwasserereignis HQ₁₀₀, aber ein 1.000-jähriges Hochwasserereignis: HQ_{extrem}). Die rechnerische Hochwasserspiegellage bei HQ_{extrem} hat eine Kote von ca. 391,65 mNN, die Auswirkungen auf den höchsten Grundwasserstand im Projektgebiet haben wird.

Darüber hinaus ist in Abhängigkeit von Niederschlägen und insbesondere bei starken Niederschlagsereignissen zusätzlich mit einem Aufstau von versickerndem Niederschlagswasser als Schichtwasser oberhalb der oberflächennahen Schluffe zu rechnen.

Auf Grund der örtlichen Aquifermächtigkeit und der ab Tiefen von ca. 2 m gut durchlässigen Kiessanden ist bei der Ausführung/Errichtung von Tiefgaragen im Bereich der Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser mit keinem nennenswerten Grundwasseraufstau im Anstrombereich zu rechnen (abgeschätzter Aufstau nur wenige bis mehrere Zentimeter: Größenordnung ca. 2 – 8 cm). Nach Ansicht von TAUW gibt es keine Auswirkungen auf Nachbargebäude.

5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Bei der untersuchten Probe aus dem Schluff (S 1/BO 3) handelt es sich um einen stark sandigen, schwach tonigen, Schluffe (Feinkornanteil <0,06 mm: ca. 55 Gew.-% und Feinstkornanteil <0,002 mm: ca. 11 Gew.-%). Auf der Grundlage der Kornverteilung besitzt dieser Boden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f nach Kaubisch in einer Größenordnung ca. $k_f = 2 \times 10^{-9}$ m/s. Die Konsistenzzahl der untersuchte Probe (S 5/BO 2) beträgt $I_c = 0,57$ (weiche Konsistenz). Die Fließgrenze beträgt $w_L = 63,3$ % und die Ausrollgrenze $w_P = 31,2$ %, sodass ein sehr breiter Bildsamkeitsbereich vorliegt. Diese Böden sind der Bodengruppe OT (Tone mit organischen Beimengungen) zuzuordnen bzw. liegt im Plastizitätsdiagramm bereits im Übergangsbereich zur Bodengruppe TA (ausgeprägt plastische Tone). Die Glühverluste der Proben S 1/BO 2 und S 4/BO 2 liegen bei ca. 21 – 31 % und ist damit hoch bis sehr hoch.

Bei den untersuchten Proben aus den quartären Kiessanden (S 2/BO 3, S 3/BO 3 und S 4/BO 3) handelt es sich um schwach schluffige sandige Kiese bzw. schluffigen kiesigen Sand (Feinkornanteil $<0,06$ mm: ca. 6 – 14 Gew.-%; Bodengruppe GW/GU und SU). Auf der Grundlage der Kornverteilungen besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f nach Beyer bzw. Kaubisch in einer Größenordnung von etwa $k_f = 2 \times 10^{-4}$ m/s bis 7×10^{-6} m/s. Diese Werte können jedoch zunächst nur näherungsweise herangezogen werden, da sie auf der Basis der Kornverteilungen ermittelt wurden und von den tatsächlichen lokalen Werten abweichen können. In Abhängigkeit von Lage und Tiefe weisen die Kiese unterschiedliche Schluffgehalte auf, d.h. bei anderen örtlich anstehenden Kiessanden ist mit einem höheren bzw. niedrigeren Wasserdurchlässigkeitsbeiwert zu rechnen. Auf Grund von Erfahrungen ist auch mit relevant höheren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerten zu rechnen (z.B. bei Wasserhaltung und Fließgefälle beim Absenktichter o.ä.: 1×10^{-3} m/s und u.U. auch 1×10^{-2} m/s).

Die Laborprotokolle sind der Anlage 1, Abschnitt 6, zu entnehmen.

5.4 Angaben zur Auslegung des Baugrundes gegen Erdbeben

Gem. [11] und [12] gehört Landshut (PLZ: 84028) zu keiner Erdbebenzone nach DIN EN 1998-1NA (Eurocode 8).

6 Homogenbereiche und Bodenkennwerte

Die bisher verwendete DIN-Normen 18300 (Erdarbeiten) der VOB/C sind durch die Neufassungen DIN 18300:2015-08 im August 2015 ersetzt worden. Mit Inkrafttreten der neuen VOB 2015 entfällt die Klassifikation nach Bodenklassen. Die Klassifikation wird durch die Einführung von Homogenbereichen ersetzt.

Aufgrund der Übergangsphase und da die Bodenklassen zum Teil nach wie vor angewandt werden, werden im Gutachten sowohl die Bodenklassen als auch die Homogenbereiche angegeben.

Tabelle 6.1 Homogenbereiche der anstehenden Bodenschichten

Homogenbereiche Neue DIN 18300, Bodenart	Zuordnung	Bodenklasse alte DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	Frost-empfind- lichkeit
O1: Oberboden	leicht und mittel- schwer lösbarer Boden	1	OT, OH	F 3/F 2
B 1: Schluff, sandig, torfig/orga- nisch, u.U. torfige Bänder	mittelschwer und schwer lösbarer Boden	4/5	TL/TM/TA OT	F 3/F 2
B 2: Kiessand, schwach schluffig und tlw. schluffig, u.U. schwach steinig	leicht lösbarer Boden	3	SW/SU GW/GU	F 1/F 2

Auf der Grundlage der Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche und unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für erdstatische Berechnungen und die Homogenbereiche die in der Tabelle 6.2 genannten Bodenkennwerte angegeben.

Tabelle 6.2 Bodenkennwerte

Homogenbereiche Bodenart	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion	Kohäsion (undrainierter Boden)	Steife- modul
Kurzbezeichnung	cal γ	cal γ'	cal φ	cal c'	cal c_u	E_s
Einheit	[kN/m ³]	[kN/m ³]	[°]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[MN/m ²]
O 1: Oberboden	17-18	8-9	15-25	0	0-3	3 - 5
B 1: Schluff, sandig, torfig/organisch, u.U. torfige Bänder <i>u.U. breiig, weich, steif</i> <i>Glühverlust: 0 – 40 %</i>	15-20	5-10	10-20	5-15	10-30	3-8
B 2: Kiessand, schwach schluffig und tlw. schluffig, u.U. schwach steinig <i>u.U. lockere, mitteldichte, dichte und</i> <i>dichte-sehr dichte Lagerung</i> <i>Steinanteil d= 0-30 cm: 0-30 Gew.-%</i>	19-22	10-12,5	32,5-37,5	0-2	0-3	60-100

7 Bewertung der Erkundungsergebnisse und Folgerungen

7.1 Versickerungsfähigkeit

Die oberflächennahen schluffigen Böden mit torfigen Anteilen weisen sehr geringe Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte von deutlich weniger als $k_{f=5} = 5 \times 10^{-6}$ m/s auf. Diese Böden sind gemäß DWA Arbeitsblatt A 138 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" [13] für die Errichtung von Versickerungsanlagen (z.B. von Dachflächen der Gebäude) nicht geeignet.

Die unterlagernden Kiessande mit teilweise relevanten schluffigen Anteilen, die ab Tiefen überwiegend 0,90 – 1,20 m und zum Teil auch bis zu 2,00 m (S 1) erbohrt wurden, weisen auf der Grundlage der Kornverteilungen der untersuchten Kiessande sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert in einer Größenordnung von etwa $k_{f=1} = 1 \times 10^{-4}$ m/s bis 5×10^{-6} m/s auf. Diese Böden sind für die Errichtung von Versickerungsanlagen (z.B. von Dachflächen der Gebäude) geeignet.

Die Kiessande, die erst ab einer Tiefe von ca. 2 m anstehen (z.B. S 1), befinden sich bereits in der wassergesättigten Bodenzone (unterhalb der Grundwasseroberfläche). Gemäß den Anforderungen nach [13] sind diese Bereiche nicht für die Errichtung einer Versickerungsanlage geeignet ist.

Um die wasserwirtschaftlichen Anforderungen des DWA Arbeitsblatt A 138 einzuhalten (zwischen UK Versickerungsanlage und mittlerem höchstem Grundwasserstand (MHGW) muss ein ausreichender Abstand von ≥ 1 m vorhanden sein), kommen nur oberflächennahe Versickerungsanlagen in Frage; d.h. nur bei Ausführung eines **flächigen Bodenaustausches** der oberflächennahen schluffigen Böden gegen gut versickerungsfähige Böden wäre eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich (z.B. Muldenrigole oder oberflächennahe Rohrrigole o.ä.).

Angaben zum mittleren höchstem Grundwasserstand (MHGW) können auf Grund der vorliegenden Grundwasserdaten nur grob abgeschätzt werden (siehe Abschnitt 5.2: 389,2 – 389,5 mNHN). Bei extremen Witterungsereignissen und Hochwasserereignissen der Isar bzw. der Pfittrach sind höhere Grundwasserstände nicht auszuschließen.

Die Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen hat nach dem DWA Arbeitsblatt A 138 [13] zu erfolgen. Die Planung und Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann bei Bedarf von TAUW durchgeführt werden.

Auf Grund der örtlichen Aquifermächtigkeit und der ab Tiefen von ca. 2 m gut durchlässigen Kiessanden ist bei der Ausführung/Errichtung von Tiefgaragen im Bereich der Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser mit keinem nennenswerten Grundwasseraufstau im Anstrombereich zu rechnen (abgeschätzter Aufstau nur wenige bis mehrere Zentimeter: Größenordnung ca. 2 – 8 cm). Nach Ansicht von TAUW gibt es diesbezüglich keine Auswirkungen auf Nachbargebäude.

7.2 Tragfähigkeit

Die unterhalb der Oberböden anstehenden Schluffe mit erheblichen torfigen/organische Anteilen stellen einen äußerst schlechten Baugrund dar. Auch mit Zunahme der Konsistenz ist mit einem großen Setzungseinfluss zu rechnen. Diese Böden sind bei nicht unterkellerten Gebäuden (z.B. Einfamilienhäuser ohne Keller) und der geplanten Erschließungsstraße grundsätzlich flächig abzuschleifen und gegen gut verdichtungsfähigen, grobkörnigen Boden zu ersetzen.

Die unterlagernden Kiessande mit überwiegend schwach schluffigen Anteilen weisen eine gute Tragfähigkeit auf. Für die Erschließungsmaßnahmen sind daher in Abhängigkeit der Tiefe der Rohrleitungen und Entwässerungsschächte überwiegend keine zusätzlichen Gründungsmaßnahmen erforderlich.

Die ab einer Tiefe von überwiegend 0,90 – 1,20 m und zum Teil auch bis zu 2,00 m (S 1) anstehenden Kiessande stellen einen guten und mit zunehmender Tiefe auch sehr guten Baugrund dar. Diese Böden befinden sich jedoch im Grundwasser- bzw. Grundwasserschwankungsbereich. Auf Grund der hohen Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte der Kiessande ist in Abhängigkeit der geplanten Kellertiefe und dem Grundwasserstand zum Zeitpunkt der Bauausführung mit einer sehr aufwändigen Wasserhaltung zu rechnen.

Da das Erkundungsraster im Rahmen der Voruntersuchung noch sehr weitmaschig war, sind für die Hauptuntersuchung aus unserer Sicht folgende Baugrunderkundungen vorzusehen:

Einfamilienhäuser: je Grundstück/Parzelle mindestens 2 Erkundungspunkte,
Tiefe mindestens 5 m

je Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser mit gepl. Tiefgarage:
mindestens 4 - 6 Erkundungspunkte, Tiefe 6 m

Die im Rahmen der Voruntersuchung bereits vorliegenden/ausgeführten Erkundungspunkte können in diesen Untersuchungsumfang mit einbezogen werden, wenn sie von der Lage und Erkundungstiefe geeignet sind.

8 Verwendete Unterlagen

- [1] Lageplan M 1:1.500: Auszug aus dem Katasterkartenwerk, mit Darstellung der vorhandenen Grundstücksgrenzen, Nachbargebäude und Verkehrsflächen sowie mit Eintragung des Geltungsbereiches des Bebauungsplan Nr. 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“, Stadt Landshut, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Stand 17.11.2021
- [2] Lageplan Maßstab M 1:500: Bebauungsplan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ mit Angabe der vorhandenen Grundstücksgrenzen, Verkehrsflächen und Bebauung/Nachbarbebauung sowie der Umriss des geplanten Bebauungsplans mit Eintragung der geplanten Verkehrsflächen und möglichen Bebauung (7 Wohnanlagen/Mehrfamilienhäuser (4 bis 18 WE): ca. L= 10 – 30 m und ca. B= 10 – 12 m mit gepl. Tiefgarage/Untergeschoss zusammenhängend zwischen den Gebäuden (Abmessungen ca. L= 30 m und ca. B= (15) 20 – 30 m sowie 3 Einfamilienhäuser), Stadt Landshut, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Stand 15.12.2021
- [3] Bayer. Landesvermessungsamt (2013): Amtliche Topographische Karten Top25, Maßstab 1 : 25.000, Bayern-Süd
- [4] Bayer. Geologisches Landesamt (1991): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 50.000, Blatt-Nr. L 7538 Landshut
- [5] www.lfu.bayern.de/umweltdaten/kartendienste/index.htm (Geologie, Hydrogeologie, Überschwemmungsgebiete etc.)
- [6] www.nid.bayern.de: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Niedrigwasser-Informationsdienst, Oberes Grundwasserstockwerk Bayern, Grundwasserstände und Quellschüttungen
- [7] <http://geoportal.bayern.de/bayernatlas/> Thema: Umwelt, Landesmessnetz Grundwasser
- [8] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1985): Verzeichnis der Grundwassermessstellen in Bayern
- [9] Stadt Landshut, Tiefbauamt: Grundwasserpegel im Stadtgebiet Landshut, Pegel Nr. 75/21, Lageplan und Angabe von HW, MW und NW, Messzeitraum 1956 – 2021
- [10] Wasserwirtschaftsamt Landshut: E-mail-Mitteilung zum rechnerisch ermittelten Hochwasserereignis der Pfettrach: HQ_{extrem} im Bereich des geplanten Baugebietes
- [11] www.gfz-potsdam.de/din4149_erdbebenzonenabfrage/
- [12] www.dibt.de/de/Geschaeftsfelder/BRL-TB.html, Tabelle Erdbebenzone
- [13] DWA A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005



Unser Zeichen R003-1415656DMH-V01

Anlage 1

**Untersuchungsdokumentation
1415656 / LAN-2178**

Untersuchungsdokumentation

1415656 / LAN-2178

Projekt: **B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang**

Auftraggeber	Stadt Landshut
Ausführung	Tauw GmbH, Standort Regensburg
Projektbearbeiter	Detlev Michler
Projektnummer	1415656
Datum	31.05.2022
Unterschrift	



TAUW GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg
T: 0941/463 06-0
F: 0941/463 06-23
www.tauw.de

Inhaltsverzeichnis

	Anzahl Seiten
1. Deckblatt und Inhaltsverzeichnis	2
2. Legende	1
3. Bodenaufschlüsse: Kopfblätter und Bodenprofile	10
4. Rammdiagramme der Schweren Rammsondierung	1
5. Vermessungsprotokoll zur GPS-Vermessung	2
6. Bodenmechanische Laborversuche, Kleegräfe Geotechnik GmbH	7
7. Plan 1: Übersichtslageplan	1
8. Plan 2: Lageplan der Probenahmestellen	1
Gesamtseitenzahl	25

Die Proben werden, falls nicht anders vereinbart, 4 Wochen nach Versand der Dokumentation entsorgt.

Alle Rechte vorbehalten. Veröffentlichungen und Weitergabe an Dritte sind nur in vollständiger, ungekürzter Form zulässig.

Veröffentlichung oder Verbreitung von Auszügen, Zusammenfassungen, Wertungen oder sonstigen Bearbeitungen und Umgestaltungen, insbesondere zu Werbezwecken, nur mit vorheriger schriftlicher Zustimmung der TAUW GmbH

- Akkreditiert nach DIN EN ISO 17025:2005 (DAkkS Registriernr.: D-PL-14439-01)
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für das Sachgebiet 1 (Historische Erkundung), Sachgebiet 2 (Gefährdungsabschätzung Boden - Gewässer), Sachgebiet 5 (Sanierung)
- zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzzeichen		Kurzzzeichen DIN 14688		Kurzzzeichen DIN 4022*/4023		Korngröße (mm)	Größenvergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Steine	steinig	X	x	Co	co	X	x	> 63	> Hühnereier
Kies	kiesig	G	g	Gr	gr	G	g	2 - 63	< Hühnereier; > Streichholzkopf
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	CGr	cgr	gG	gg	20 - 63	< Hühnereier; > Haselnüsse
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	MGr	mgr	mG	mg	6,3 - 20	< Haselnüsse; > Erbsen
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	FGr	fgr	fG	fg	2 - 6,3	< Erbsen; > Streichholzkopf
Sand	sandig	S	s	Sa	sa	S	s	0,06 - 2	kleiner als Streichholzkopf
Grobsand	grobsandig	gS	gs	Csa	cs	gS	gs	0,6 - 2	> als Grobgrieß
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	Msa	msa	mS	ms	0,2 - 0,6	Grieß
Feinsand	feinsandig	fS	fs	Fsa	fsa	fS	fs	0,06 - 0,2	Einzelkörner noch erkennbar
Schluff	schluffig	U	u	Si	si	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
Ton	tonig	T	t	Cl	cl	T	t	unter 0,002	dto.
Humus, Torf	humos, torfig	H	o	Or	or	H	h		Auffüllung
Faulschlamm		F	o	Or	or	-	o		Fels, verwittert, Zv

2. Bodenbeschaffenheit n. Bohrvorgang (n. DIN 4022-1)*

Bohrfortschritt	Einstufung	Abkürzung
1 m in 1-10 s	sehr leicht zu bohren	sl
1 m in 10 - 30 s	leicht zu bohren	l
1 m in 30 - 60 s	mittelschwer zu bohren	m
1 m in 1-2 min	schwer zu bohren	sl
1 m in > 2 min	sehr schwer zu bohren	ss
keiner	Bohrhindernis	BH
keiner	Kein Bohrfortschritt bei Endtiefe	kBf bei ET

3. Gemengeanteilsklassen (n. bodenkundl. Kartieranl.)

Volumen-%	Klasse	Bezeichnung
< 2	1	sehr schwach
2 - 10	2	schwach
10 - 25	3	mittel
25 - 50	4	stark
50 - 75	5	sehr stark
> 75	6	ausschließlich, z. B. Ziegelsteine

4. Bodenfeuchte (Wassergehalt Konsistenz)

rollige Böden	bindige Böden			
trocken	Konsistenz	flüssig	(keine Festigkeit)	
(erd)feucht		breiig		
nass		pastös		
		weich	stichfest	Festigkeit
		steif	hart	
		fest		

5. Carbonat-Gehalt nach DIN 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

Reaktion mit 10%-Salzsäure bei bindigen Bodenarten*	Bezeichnung	ca. Carbonat-Gehalt in (Masse-%)	KA 5	DIN 4022-1
kein Aufbrausen	carbonatfrei	0	c0	0
sehr schwache Reaktion, nicht sichtbar	sehr carbonatarm	< 0,5	c1	
schwache Reaktion, kaum sichtbar	carbonatarm	0,5 - 2	c2	
schwaches bis deutliches, aber nicht anhaltendes Aufbrausen	carbonathaltig	2 - 10	c3	+
starkes, lang andauerndes Aufbrausen	carbonatreich	10 - 25	c4	++
	sehr carbonatreich	25 - 50	c5	
	extrem carbonatreich	> 50	c6	

6. Humus-Gehalt nach DIN 4022-1* und bodenkundlicher Kartieranleitung

DIN 4022-1				Benennung	Kurzzzeichen	Benennung	Humus-Geh. In Masse-%
Einstufung nach dem optischen Eindruck							
Sand und Kies	Ton und Schluff						
Farbe	Humus-Geh.	Farbe	Humus-Geh.				
Mineralfarbe				humusfrei	h0	humusfrei	0
grau	1-3	Mineralfarbe	2 - 5	schwach humos (h')	h1	sehr schwach humos	< 1
					h2	schwach humos	1 - 2
dunkelgrau	3-5	dunkelgrau	5 - 10	humos (h)	h3	mittel humos	2 - 4
					h4	stark humos	4 - 8
schwarz	>5	schwarz	> 10	stark humos h*)	h5	sehr stark humos	8 - 15
					h6	extrem humos (anmoorig)	15 - 30
					h7	Torf, organische Auflagen	> 30

7. Probenbehältnis und -menge

Kürzel	Menge/Konserv.
G o. BG	Braunglas 0,5 L
WG	Weißglas 0,4 L
PE2	PE-Eimer 2 L
PE5	PE-Eimer 5 L
so BL	Sonderprobe, Bodenluftprobe in Alu-Minican (1 L)
so L.f.	Sonderprobe, Bodenprobe in Glas 100 ml mit Methanolvorlage

8. Beschreibung von Boden-/Wasserproben

	Intensität	Art	Zusatz
Farbe/Färbung	fi = farblos sw = schwach st = stark	we = weiß	vor Farbe: h = hell
		gn = grün	hh = sehr hell, d = dunkel
		sw = schwarz	dd = sehr dunkel
		gr = grau, bn = braun	
		ge = gelb, ro = rot	hinter Farbe:
		bl = blau oc = ocker	li = -lich, -stichig
Trübung	kl = klar; fkl = fast klar; op = poalisierend; sw = schwach (getrübt); st = stark (getrübt); uds = undurchsichtig	allgemein	differenziert
Geruch		erdig, modrig	Teer, Benzing, Lösemittel
		faulich, jauchig	Diesel/Heizung, Mercaptan,
		fischig, usw.	faule Eier (H2S) usw.

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA 5)

Witterungsverhältnisse	Kurzzzeichen
keine Niederschläge - innerhalb des letzten Monats	WT1
keine Niederschläge - innerhalb der letzten Woche	WT2
keine Niederschläge - innerhalb der letzten 24 Stunden	WT3
regnerisch mit nicht sehr starken Niederschlägen innerhalb der letzten 24 h	WT4
stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT5
extrem Niederschlagsreiche zeit oder Schneeschmelze	WT 6

* Die DIN 4022 ist zwischenzeitlich nicht mehr gültig und durch die DIN 14688-1 und -2 ersetzt worden. Allerdings erfolgt in der noch gültigen DIN 4023 ein Verweis auf die DIN 4022. Zudem ist die Nomenklatur der DIN 4022 noch gängige Praxis und die aktuelle Software ist noch nicht auf die DIN 14688-1, -2 umgestellt. Wegen der allgemein verständlichen Darstellung greifen wir daher zur Dokumentation hilfsweise auf die DIN 4022 zurück. Die Datenerhebung selbst erfolgt - soweit für die Beurteilung von schädlichen Bodenveränderungen erforderlich - gem. BBodSchV auf Basis der Bodenkundlichen Kartieranleitung (KA5).

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Stadt Landshut		Projekt-Nr. 1415656
Projekt	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang		Proben-ID LAN-2178
PN-Datum	16.7.22	Probenehmer / Kürzel	Aufschluss SA

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:	zu NN	m	zu:	m
Lageskizze:	's. Lageplan'		Blatt Nr. TK25:	

Leitungsortung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung 58°	Exposition 59	Reliefwölbung 60		Formtyp 63
NO	/	h: /	v: /	/
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
A	Art /	Grad % /	G	LTJ T(°C) 10

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm	Tiefe m	
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
0.0	1.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	2.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.0	5.0	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):				Datum		Uhrzeit:	
Höchster Wasserstand (m uGOK):		2.26		Datum		16.7.22	
Verfüllung von (m uGOK):		0.0	bis 2.0	Art:	Deck	von	bis
Vollrohr von (m u.GOK):			bis	Ømm		von	bis
Filterrohr von (m u.GOK):			bis	Ømm		von	bis
Filterschütt. v. (m uGOK):			bis	Art:		von	bis
Sperrschicht (m uGOK):			bis	Art:		von	bis
Wiederherstellen Oberfläche:				<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>			

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Unterschrift: _____

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Stadt Landshut		Projekt-Nr. 1415656
Projekt	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang		Proben-ID LAN-2178
PN-Datum	16.3.22	Probenehmer/ Kürzel	Aufschluss J2

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Lage:	Rechtswert:	Hochwert:
Höhe:	zu NN	m zu:
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:

Leitungsartung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung ⁵⁸	Exposition ⁵⁹	Reliefwölbung ⁶⁰	Formtyp ⁶³	Abtrag/Auftrag ⁷⁰
NO	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung ⁷¹	Versiegelung ⁷²		Vegetation ⁷³	Witterung ⁷⁴
G	Art /	Grad % /	W	WIS T _(c) 10

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spül- hilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
0.0	1.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3.0	5.0	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkronen	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		2.65		Datum 16.3.22		Uhrzeit:	
Verfüllung von (m uGOK):	0.0	bis	5.0	Art:	von	bis	Art:
Vollrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm	von	bis	Ømm
Filterrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm	von	bis	Ømm
Filterschütt. v. (m uGOK):		bis		Art:	von	bis	Art:
Sperrschicht (m uGOK):		bis		Art:	von	bis	Art:

Wiederherstellen Oberfläche: nein Kaltasphalt Schnellzement

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Unterschrift: _____



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS			
Auftraggeber	Stadt Landshut		Projekt-Nr. 1415656
Projekt	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang		Proben-ID LAN-2178
PN-Datum	16.3.22	Probenehmer / Kürzel <i>[Signature]</i>	Aufschluss 53

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Lage:	Rechtswert:	Hochwert:
Höhe:	zu NN	m zu:
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:

Leitungsartung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung ⁵⁸	Exposition ⁵⁹	Reliefwölbung ⁶⁰	Formtyp ⁶³	Abtrag/Auftrag ⁷⁰
<i>NO</i>	<i>/</i>	h: <i>/</i> v: <i>/</i>	<i>/</i>	<i>/</i>
akt. Nutzung ⁷¹	Versiegelung ⁷²		Vegetation ⁷³	Witterung ⁷⁴
<i>A</i>	Art <i>/</i>	Grad % <i>/</i>	<i>G</i>	<i>WT3</i> T(°C) <i>10</i>

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
Bohrlänge in m von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>0.0</i>	<i>1.0</i>	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>1.0</i>	<i>3.0</i>	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>3.0</i>	<i>5.0</i>	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		2.52		Datum 16.3.22		Uhrzeit:	
Verfüllung von (m uGOK):	<i>0.0</i>	bis	<i>5.0</i>	Art: <i>Deiner</i>	von	bis	Art:
Vollrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm	von	bis	Ømm
Filterrohr von (m u.GOK):		bis		Ømm	von	bis	Ømm
Filterschütt. v. (m uGOK):		bis		Art:	von	bis	Art:
Sperrschicht (m uGOK):		bis		Art:	von	bis	Art:
Wiederherstellen Oberfläche:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>						

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Unterschrift: *[Signature]*

KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS					
Auftraggeber	Stadt Landshut		Projekt-Nr.	1415656	
Projekt	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang		Proben-ID	LAN-2178	
PN-Datum	16.3.22	Probenehmer / Kürzel	Bauer	Aufschluss	59

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Lage:	Rechtswert:	Hochwert:
Höhe:	zu NN	m zu:
Lageskizze:	's. Lageplan'	Blatt Nr. TK25:

Leitungsartung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung ⁵⁸	Exposition ⁵⁹	Reliefwölbung ⁶⁰	Formtyp ⁶³	Abtrag/Auftrag ⁷⁰
NW	/	h: / v: /	/	/
akt. Nutzung ⁷¹	Versiegelung ⁷²		Vegetation ⁷³	Witterung ⁷⁴
G	Art /	Grad % /	W	W

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschlusstechnik											
Tiefe in m Bohrlänge in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	82	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
0.0	1.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
3.0	5.0	BS	Ram	SN	40	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

Abkürzungen	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		2.52		Datum		16.3.22	
Verfüllung von (m uGOK):		0.0	bis	5.0	Art:	Dauer	von
Vollrohr von (m u.GOK):			bis		Ømm		von
Filterrohr von (m u.GOK):			bis		Ømm		von
Filterschütt. v. (m uGOK):			bis		Art:		von
Sperrschicht (m uGOK):			bis		Art:		von

Wiederherstellen Oberfläche: nein Kaltasphalt Schnellzement

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

Unterschrift: _____



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL gem. AA-3-PN-RKS					
Auftraggeber	Stadt Landshut		Projekt-Nr.	1415656	
Projekt	B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang		Proben-ID	LAN-2178	
PN-Datum	16.9.22	Probenehmer / Kürzel		Aufschluss	55

Arbeitsbedingungen sind sicher nach LastMinuteRiskAnalysis/CODE

Aufschlussart: Kleinrammbohrung Bohrstock Profil

Lage:	Rechtswert:		Hochwert:	
Höhe:	zu NN	m	zu:	m
Lageskizze:	's. Lageplan'		Blatt Nr. TK25:	

Leitungsortung Freimessung Leitungssuchgerät mit Sender Förstersonde
 nein (Bohrpunkt d. AG freigegeben, keine Leitungen vorhanden)

Aufnahmesituation				
Neigung 59°	Exposition 59	Reliefwölbung 60		Formtyp 63
<i>No</i>	<i>/</i>	h: <i>/</i>	v: <i>/</i>	<i>/</i>
akt. Nutzung 71	Versiegelung 72		Vegetation 73	Witterung 74
<i>G</i>	Art: <i>/</i>	Grad %: <i>/</i>	<i>W1</i>	<i>W13</i> T _(c) <i>10</i>

* Seite in Bodenkundlicher Kartieranleitung 5 Aufl. (KA 5)

Aufschluss technik											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
Bohrlänge in m		Art	Lösen	Art	Ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen Ø mm	Innen Ø mm		Tiefe m
		AB	Mei	Mei	-	EL	Keine	keine	keine	keine	Versiegelung
		BK	Rot	D	<u>82</u>	EL	Wasser	keine	keine	keine	Versiegelung
		BS	Ram	SN	<u>80</u>	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>0.0</i>	<i>1.0</i>	BS	Ram	SN	<u>60</u>	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>1.0</i>	<i>3.0</i>	BS	Ram	SN	<u>50</u>	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
<i>3.0</i>	<i>5.0</i>	BS	Ram	SN	<u>40</u>	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	

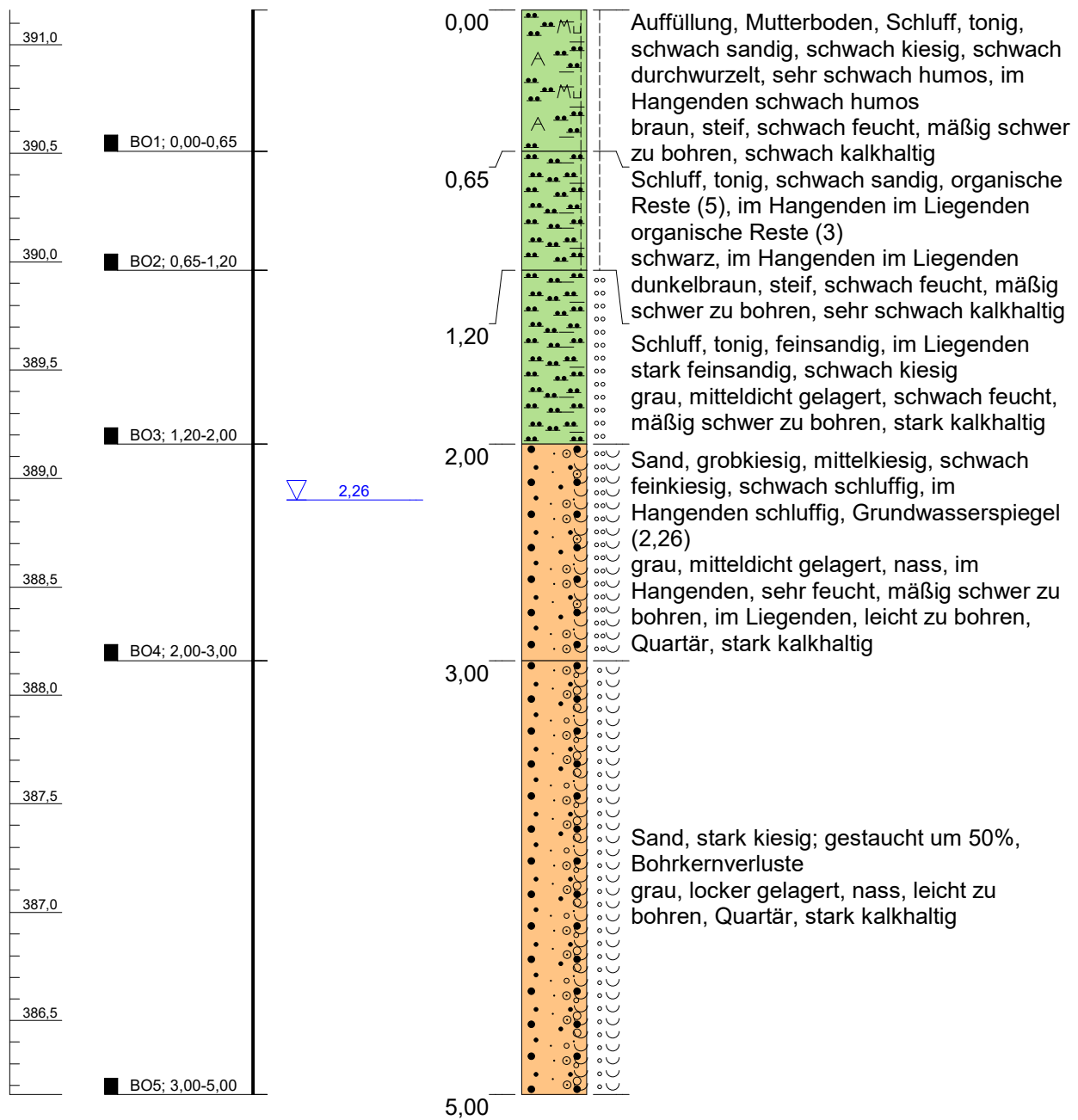
Abkürzungen	BS = Bohrsondierung	BK = Kernbohrung	AB = Aufbrechen	U = Baggerschurf
Lösen:	ram = rammend	rot = Drehend	gra = grabend	mei = meißelnd
Bohrwerkzeug:	D = Diamantkrone	SN = Sonde	BA = Bagger	Mei = Meißel
Antrieb:	G = Gestänge	V = Vibro	EL = Elektrisch	

Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau				POK über GOK (m):			
Wasser erstmals angetroffen (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
Höchster Wasserstand (m uGOK):		Datum		Uhrzeit:			
<i>2.97</i>		<i>16.9.22</i>					
Verfüllung von (m uGOK):	<i>0.0</i> bis <i>5.0</i>	Art:	<i>kein</i>	von	bis	Art:	
Vollrohr von (m uGOK):		Ømm		von	bis	Ømm	
Filterrohr von (m uGOK):		Ømm		von	bis	Ømm	
Filterschütt. v. (m uGOK):		Art:		von	bis	Art:	
Sperrschicht (m uGOK):		Art:		von	bis	Art:	
Wiederherstellen Oberfläche:	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Kaltasphalt <input type="checkbox"/> Schnellzement <input type="checkbox"/>						

Probenkonservierung/-Transport s. Analysenauftrag zu o.g. Projekt/Proben-ID

m u. GOK (391,16 m NHN)

S1



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: S1

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

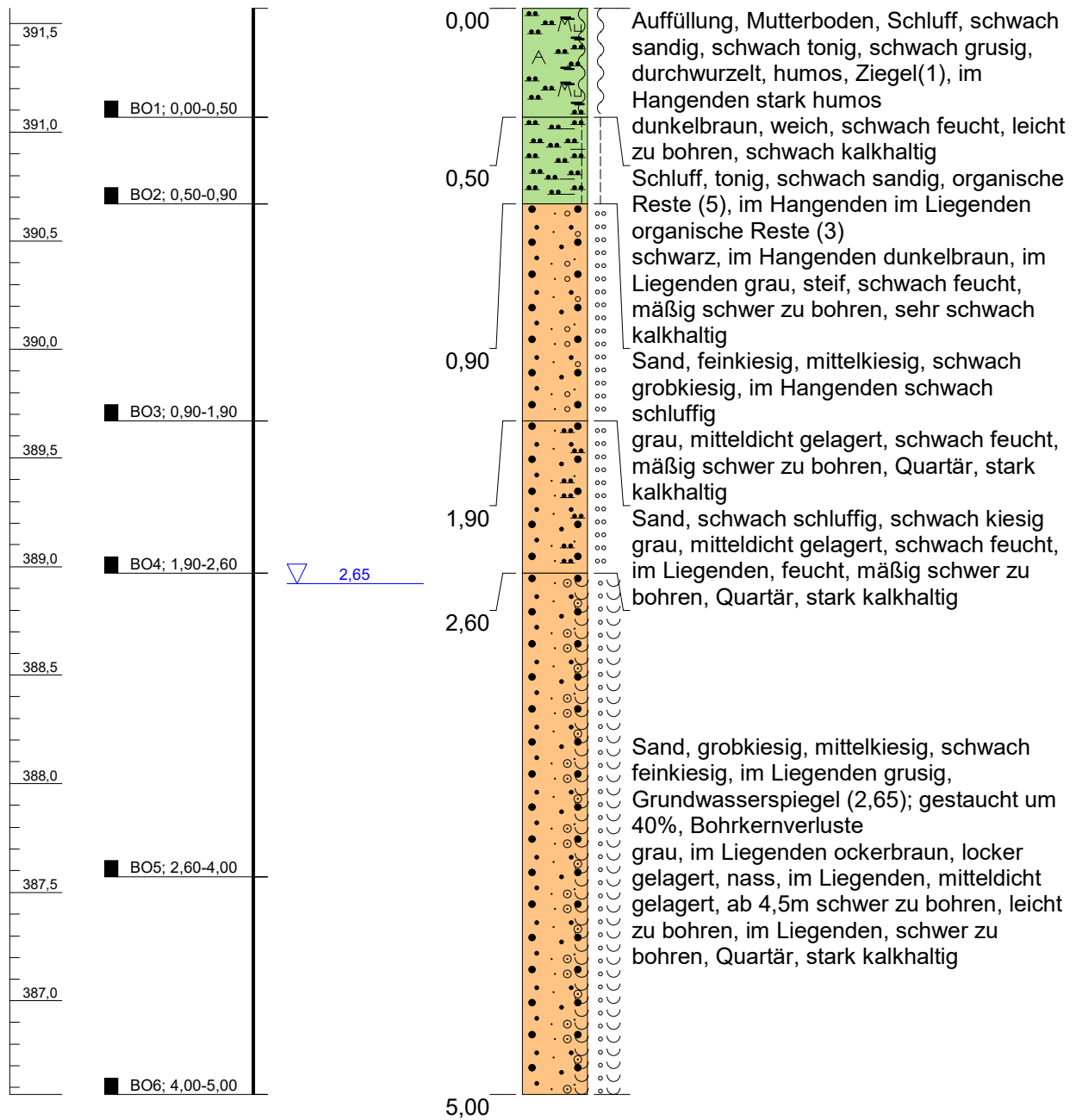
Ansatzhöhe: 391,16 mNHN

Datum: 16.03.2022

Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (391,57 m NHN)

S2



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: S2

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

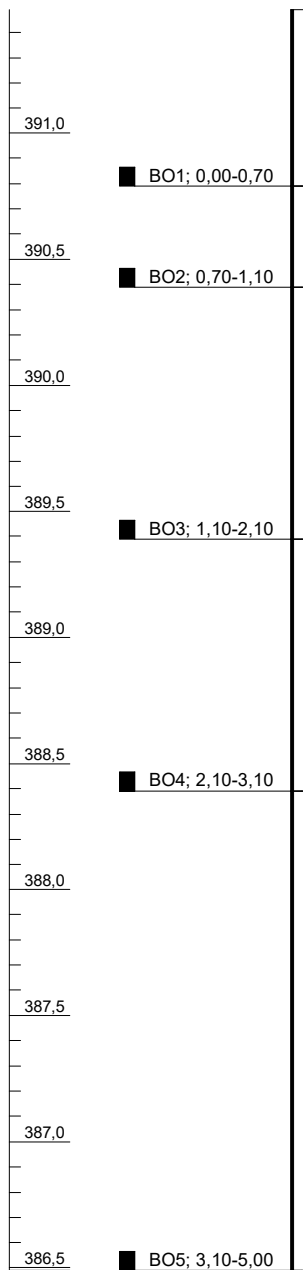
Ansatzhöhe: 391,57 mNHN

Datum: 16.03.2022

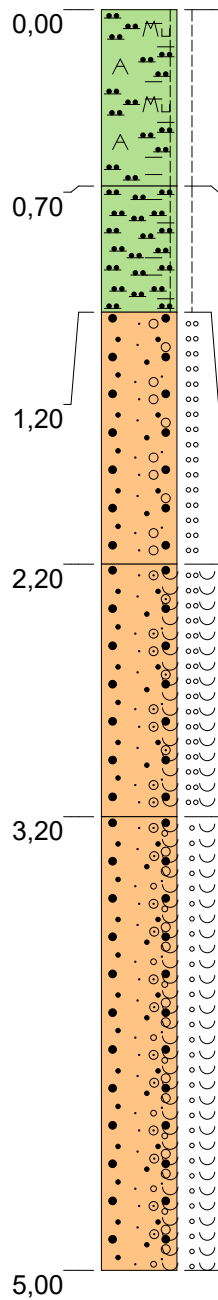
Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (391,49 m NHN)

S3



▽ 2,52



0,00 Auffüllung, Mutterboden, Schluff, tonig, schwach sandig, schwach kiesig, schwach durchwurzelt, sehr schwach humos, im Hangenden schwach humos
braun, steif, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, schwach kalkhaltig

0,70 Schluff, tonig, schwach sandig, organische Reste (5), im Hangenden im Liegenden organische Reste (3)
schwarz, im Hangenden dunkelbraun, im Liegenden grau, steif, schwach feucht, mäßig schwer zu bohren, sehr schwach kalkhaltig

1,20 Sand, schwach schluffig, mittelkiesig, schwach grobkiesig, feinkiesig
grau, mitteldicht gelagert, schwach feucht, im Liegenden, feucht, mäßig schwer zu bohren, Quartär, stark kalkhaltig

2,20 Sand, grobkiesig, mittelkiesig, schwach feinkiesig, Grundwasserspiegel (2,52)
grau, mitteldicht gelagert, nass, im Hangenden, sehr feucht, mäßig schwer zu bohren, im Liegenden, leicht zu bohren, Quartär, stark kalkhaltig

3,20 Sand, stark kiesig; gestaucht um 50%, Bohrkernverluste
grau, locker gelagert, nass, leicht zu bohren, Quartär, stark kalkhaltig

Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: S3

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

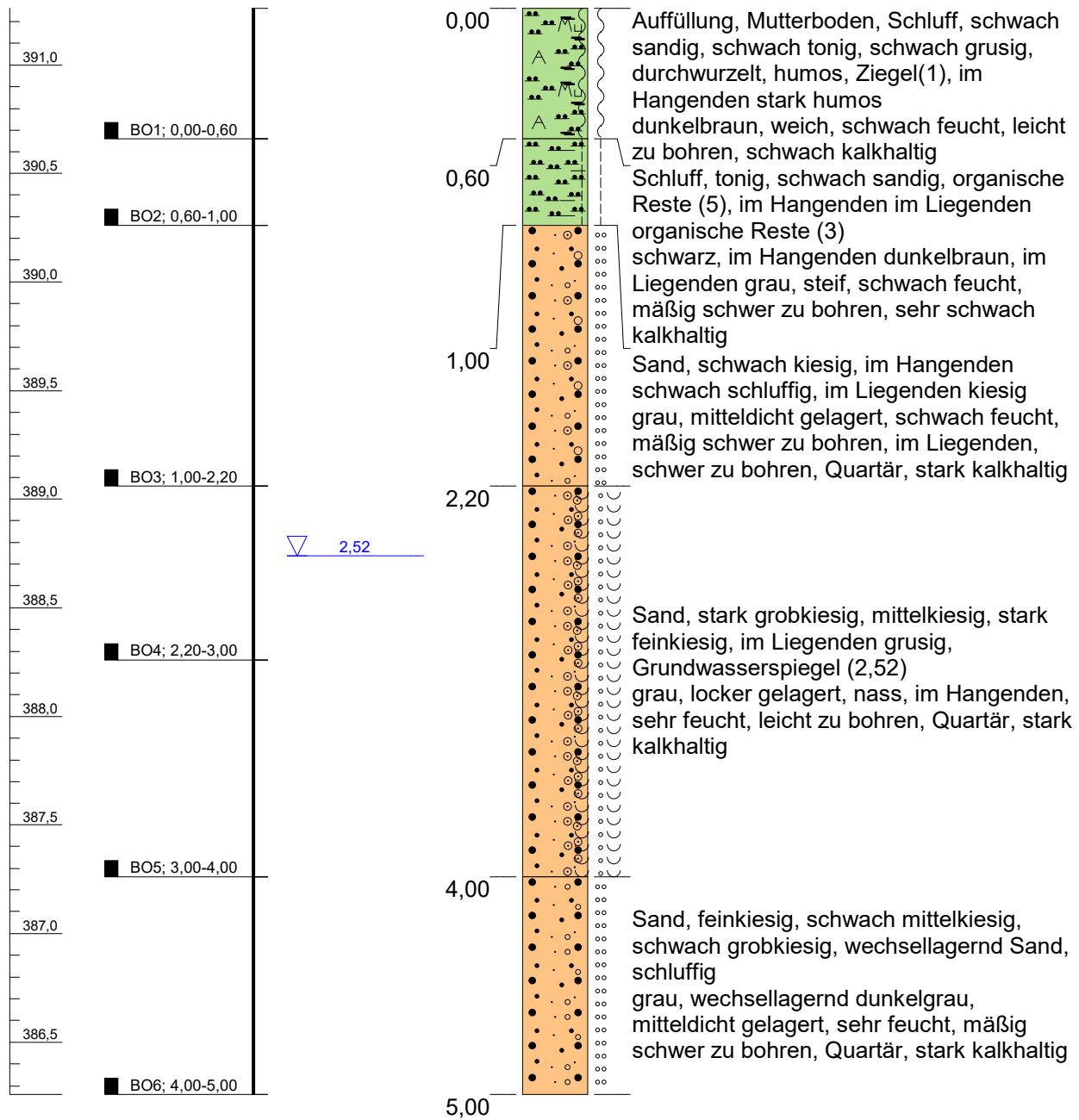
Ansatzhöhe: 391,49 mNHN

Datum: 16.03.2022

Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (391,26 m NHN)

S4



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: S4

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

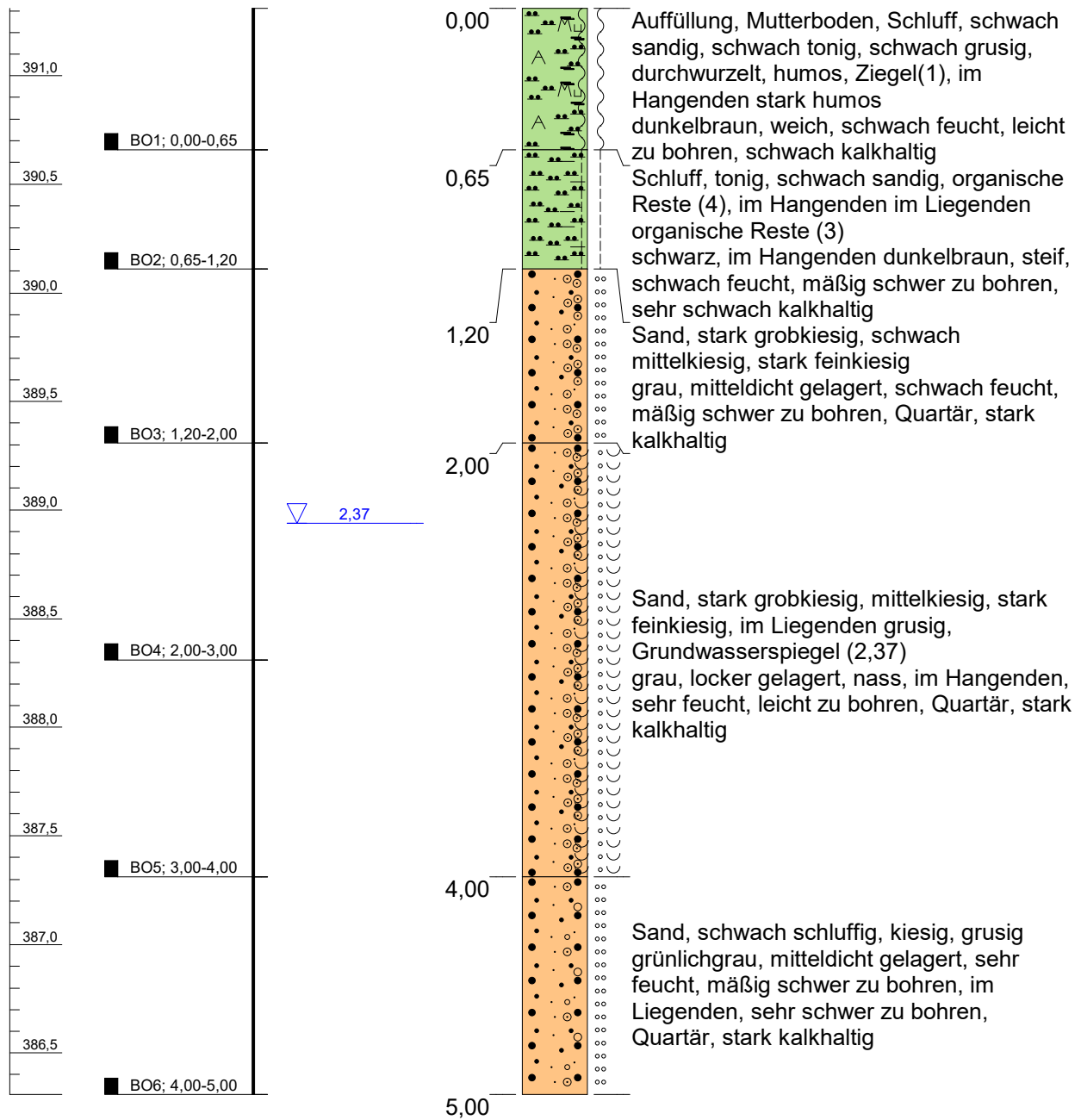
Ansatzhöhe: 391,26 mNHN

Datum: 16.03.2022

Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (391,31 m NHN)

S5



Höhenmaßstab: 1:30

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: S5

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert: 0,00

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert: 0,00

Bearbeiter: F. Zimmer

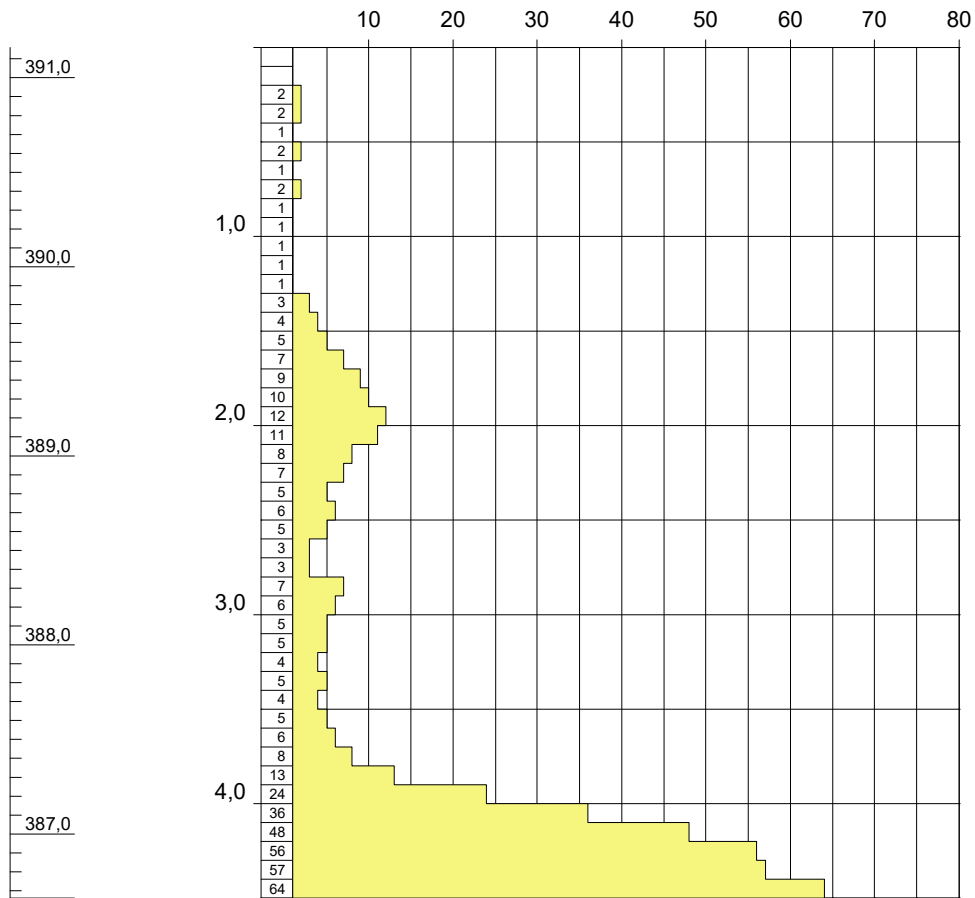
Ansatzhöhe: 391,31 mNHN

Datum: 16.03.2022

Endtiefe: 5,00m

m u. GOK (391,16 m NHN)

DPH1



Höhenmaßstab: 1:40

Blatt 1 von 1



Projekt: 1415656/LAN-2178

Aufschluss: DPH1

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 391,16m

Datum: 16.03.2022

Endtiefe: 0,00

Deckblatt zur GPS-Vermessung

System	Leica GPS1200 mit geodätischem RTK Empfänger (GX1230)
Genauigkeiten:	
Horizontal:	10mm + 1 ppm, kinematisch
vertikal:	20mm + 1 ppm, kinematisch
Angaben gelten für normale bis günstige Bedingungen. Die Genauigkeitsangaben sind abhängig von der Anzahl der Satelliten, Satellitengeometrie, Beobachtungszeit, Ephemeriden, Ionosphärenbedingungen, Mehrwegeeffekten, usw.	
Quelle: Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Schweiz: Leica GPS1200 Serie	

Erläuterungen zum Vermessungsprotokoll:

Punkt Nr.	Punkt Nummer
Rechtswert, Hochwert, ortho. Höhe	UTM 32 und Höhe in m ü. NHN Normalhöhen-Null (DHHN2016)
Lage Qlt	RMS der Standardabweichung der beiden Lageelemente (*)
Höhe Qlt	Standardabweichung des Höhenelementes
Lage + Höhe Qlt	RMS der Standardabweichungen der Lage- und Höhenelemente (*)

RMS (engl. root mean square error) gibt die mittlerer quadratische Abweichung an.

Angaben zum Koordinatensystem:

Ellipsoid-Typ	GRS80
Projektion	9° Transversale Mercator
Geoidmodell	GCG2016 (GRS80-Ellipsoid)
LSKS Modell	keine

GPS Vermessungsprotokoll

Auftraggeber: Stadt Landshut

Projekt: B-Plan 03-60/1 „Nördlich Tulpenstraße“ in Landshut-St. Wolfgang

Proben-ID: LAN-2178

Projekt-Nr.: 1415656

Attribute	Datum (yyyy.mm.dd)/		Rechtswert	Hochwert	Orthom. Höhe	Lage Qlt	Höhe Qlt
	Uhrzeit						
S1	2022-03-16	12:30	730200,44	5382426,72	391,16	0.015	0.013
DPH1	2022-03-16	12:30	730176,69	5382457,74	391,16	0.015	0.013
S2	2022-03-16	12:31	730180,22	5382496,99	391,57	0.015	0.013
S3	2022-03-16	12:32	730133,04	5382513,66	391,49	0.015	0.013
S4	2022-03-16	12:33	730232,40	5382509,15	391,26	0.015	0.013
S5	2022-03-16	12:34	730200,53	5382531,61	391,31	0.015	0.013

KLEEGRÄFE Geotechnik GmbH

Holzstraße 212
59556 Lippstadt

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Körnungslinie

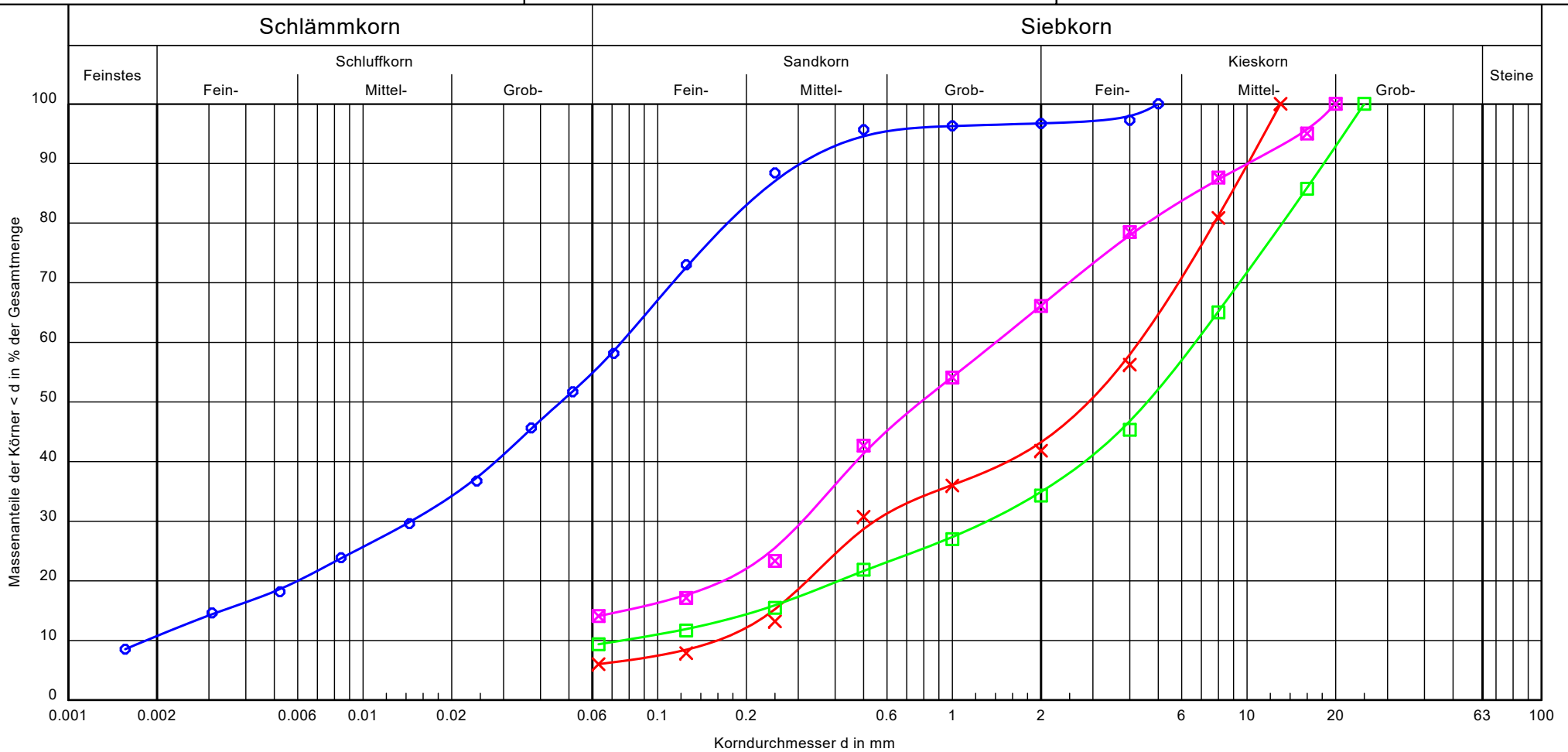
B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"
in Landshut-St. Wolfgang
- bodenmechanische Untersuchung -

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 2/BO 3, S 3/BO 3, S 4/BO 3

Probe entnommen am: 16.03.2022

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse



Bezeichnung:	S 1/BO 3	S 2/BO 3	S 3/BO 3	S 4/BO 3
Bodenart:	U, fs, t', ms'	G, ms, u', fs', gs'	G, u', fs', ms', gs'	S, fg, mg, u'
Tiefe:	1,20 - 2,00	0,90 - 1,90 m	1,10 - 2,10 m	1,00 - 2,20 m
Entnahmestelle:	S 1	S 2	S 3	S 4
Cu/Cc	41.1/1.5	27.0/0.4	88.5/3.4	-/-
T/U/S/G [%]:	10.8/45.1/40.8/3.3	- /6.0/37.2/56.7	- /9.4/25.5/65.1	- /14.1/52.1/33.8
kf-Wert	~ 2,1 x 10 ⁻⁹ m/s (Kaubisch)	~ 1,5 x 10 ⁻⁴ m/s (Beyer)	~ 3,4 x 10 ⁻⁵ m/s (Beyer)	6,7 x 10 ⁻⁶ m/s (Kaubisch)

Bericht: LA 3863
 Anlage: 1

Körnungslinie

B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"

in Landshut-St. Wolfgang
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 2/BO 3, S 3/BO 3, S 4/BO 3

Probe entnommen am: 16.03.2022

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse

Bezeichnung: S 1/BO 3
Bodenart: U, fs, t', ms'
Tiefe: 1,20 - 2,00
Entnahmestelle: S 1
Cu/Cc 41.1/1.5
T/U/S/G [%]: 10.8 / 45.1 / 40.8 / 3.3
kf-Wert ~ 2,8 x 10⁻⁸ m/s (Mallet/Pacquant)
d10/d30/d60 [mm]: 0.002 / 0.015 / 0.075
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 45.03
Schlammanalyse:
Trockenmasse [g]: 32.88
Korndichte [g/cm³]: 2.650
Aräometer:
Bezeichnung: Standard Aräometer
Volumen Aräometerbirne [cm³]: 67.40
Abstand 100-ml 1000-ml [mm]: 307.50
Länge Aräometerbirne [cm]: 160.00
Abstd. OK Birne - UK Skala [mm]: 9.20
Meniskuskorrektur C_m / R'₀: 0.50 / 0.70
d1 = 20.0 d2 = 40.0 d3 = 60.0 d4 = 80.0
d5 = 100.0 d6 = 120.0 d7 = 140.0 mm

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
5.0	0.00	0.00	100.00
4.0	1.24	2.75	97.25
2.0	0.25	0.56	96.69
1.0	0.17	0.38	96.31
0.5	0.29	0.64	95.67
0.25	3.27	7.26	88.41
0.125	6.93	15.39	73.02
Schale	32.88	73.02	-
Summe	45.03		
Siebverlust	0.00		

Schlammanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' _h [-]	R' _h + R ₀ R ₀ =C _m +R' ₀ [-]	Korngröße [mm]	T [°C]	H _r [mm]	η [-]	Durchgang [%]
0	0.5	15.10	16.30	0.0709	20.7	137.29	0.98848	58.14
0	1	13.30	14.50	0.0515	20.7	144.49	0.98848	51.72
0	2	11.60	12.80	0.0372	20.7	151.29	0.98848	45.65
0	5	9.10	10.30	0.0243	20.7	161.29	0.98848	36.74
0	15	7.10	8.30	0.0144	20.8	169.29	0.98610	29.60
0	45	5.50	6.70	0.0084	21.0	175.69	0.98136	23.90
2	0	3.90	5.10	0.0052	21.5	182.09	0.96966	18.19
6	0	2.90	4.10	0.0031	20.8	186.09	0.98610	14.62
24	0	1.20	2.40	0.0016	21.1	192.89	0.97900	8.56

Körnungslinie

B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"

in Landshut-St. Wolfgang
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 2/BO 3, S 3/BO 3, S 4/BO 3

Probe entnommen am: 16.03.2022

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse

Bezeichnung: S 2/BO 3
 Bodenart: G, ms, u', fs', gs'
 Tiefe: 0,90 - 1,90 m
 Entnahmestelle: S 2
 Cu/Cc 27.0/0.4
 T/U/S/G [%]: - / 6.0 / 37.2 / 56.7
 kf-Wert ~ 1,5 x 10⁻⁴ m/s (Beyer)
 d10/d30/d60 [mm]: 0.159 / 0.544 / 4.292
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 701.39

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
13.0	0.00	0.00	100.00
8.0	134.32	19.15	80.85
4.0	172.45	24.59	56.26
2.0	101.20	14.43	41.83
1.0	41.00	5.85	35.99
0.5	36.67	5.23	30.76
0.25	123.03	17.54	13.22
0.125	37.43	5.34	7.88
0.063	12.88	1.84	6.05
Schale	42.41	6.05	-
Summe	701.39		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"

in Landshut-St. Wolfgang
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 2/BO 3, S 3/BO 3, S 4/BO 3

Probe entnommen am: 16.03.2022

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse

Bezeichnung: S 3/BO 3
 Bodenart: G, u', fs', ms', gs'
 Tiefe: 1,10 - 2,10 m
 Entnahmestelle: S 3
 Cu/Cc 88.5/3.4
 T/U/S/G [%]: - / 9.4 / 25.5 / 65.1
 kf-Wert ~ 3,4 x 10⁻⁵ m/s (Beyer)
 d10/d30/d60 [mm]: 0.076 / 1.314 / 6.679
 Siebanalyse:
 Trockenmasse [g]: 744.52

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
25.0	0.00	0.00	100.00
16.0	106.09	14.25	85.75
8.0	154.27	20.72	65.03
4.0	146.58	19.69	45.34
2.0	82.10	11.03	34.31
1.0	54.47	7.32	27.00
0.5	38.10	5.12	21.88
0.25	47.63	6.40	15.48
0.125	28.24	3.79	11.69
0.063	17.16	2.30	9.39
Schale	69.88	9.39	-
Summe	744.52		
Siebverlust	0.00		

Körnungslinie

B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"in Landshut-St. Wolfgang
- bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Prüfungsnummer: S 1/BO 3, S 2/BO 3, S 3/BO 3, S 4/BO 3

Probe entnommen am: 16.03.2022

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: Sieb-(Schlamm-)Analyse

Bezeichnung: S 4/BO 3

Bodenart: S, fg, mg, u'

Tiefe: 1,00 - 2,20 m

Entnahmestelle: S 4

Cu/Cc -/-

T/U/S/G [%]: - / 14.1 / 52.1 / 33.8

kf-Wert < $1,0 \times 10^{-5}$ m/s (Beyer)

d10/d30/d60 [mm]: - / 0.310 / 1.404

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 822.56

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
20.0	0.00	0.00	100.00
16.0	41.07	4.99	95.01
8.0	60.79	7.39	87.62
4.0	75.01	9.12	78.50
2.0	101.95	12.39	66.10
1.0	98.79	12.01	54.09
0.5	93.84	11.41	42.69
0.25	159.11	19.34	23.34
0.125	51.02	6.20	17.14
0.063	24.92	3.03	14.11
Schale	116.06	14.11	-
Summe	822.56		
Siebverlust	0.00		

Zustandsgrenzen

B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"
 in Landshut-St. Wolfgang
 - bodenmechanische Untersuchung -

Bearbeiter: Herr Grothe

Datum: 22.04.2022

Prüfungsnummer: S 5/BO 2

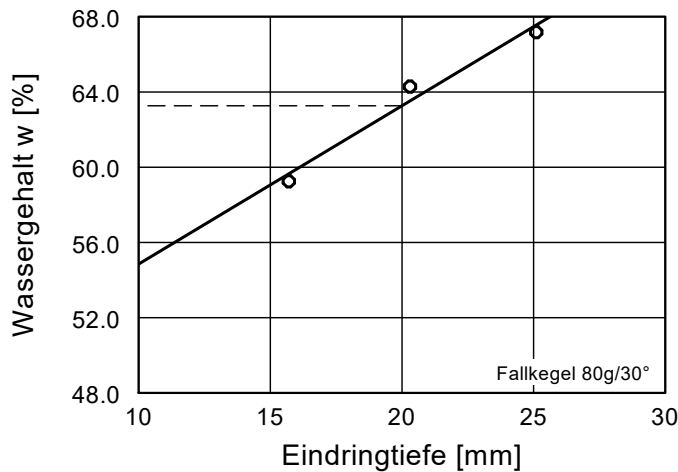
Entnahmestelle: S 5

Tiefe: 0,65 - 1,20 m

Art der Entnahme: gestörte Probe

Bodenart: -

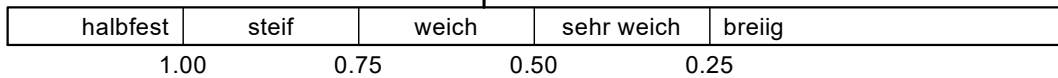
Probe entnommen am: 16.03.2022



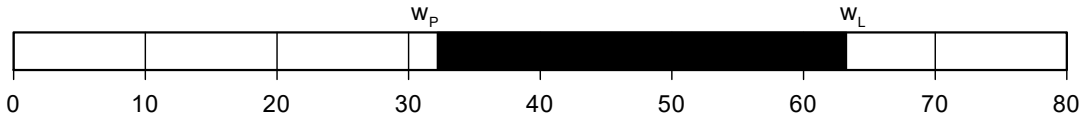
Wassergehalt w =	45.5 %
Fließgrenze w_L =	63.3 %
Ausrollgrenze w_p =	32.2 %
Plastizitätszahl I_p =	31.1 %
Konsistenzzahl I_c =	0.57

Zustandsform

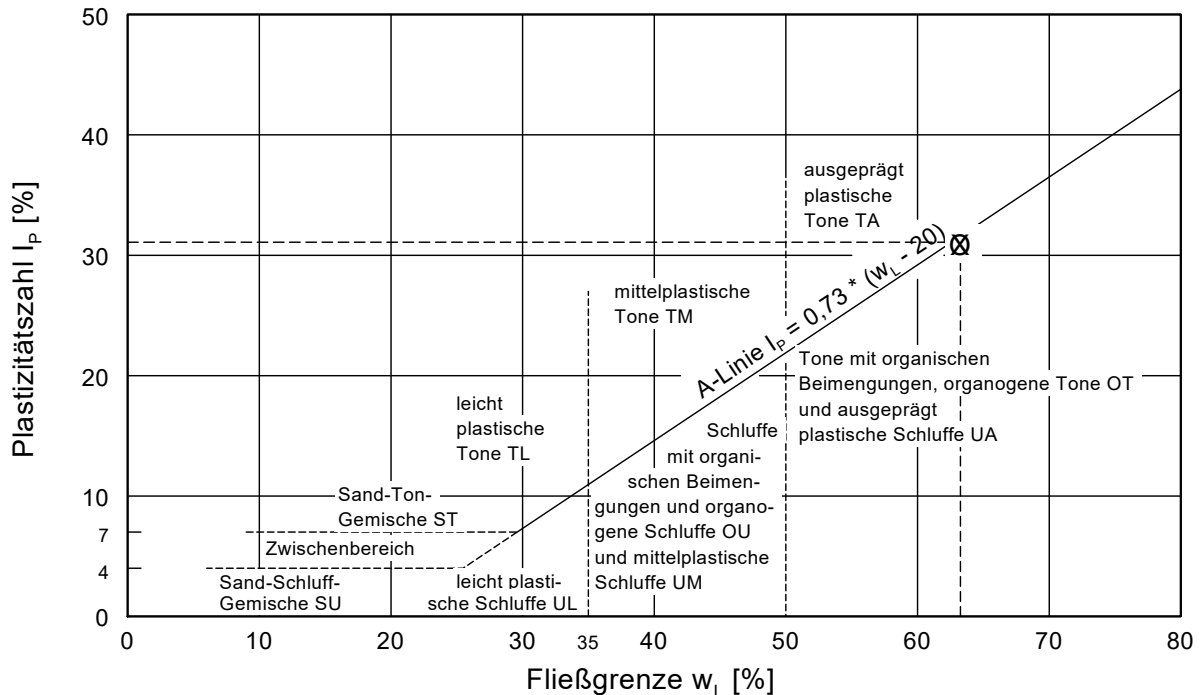
$I_c = 0.57$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



KLEEGRÄFE
 Geotechnik GmbH
 Holzstraße 212
 59556 Lippstadt

Report: LA 3863
 Attachment: 4

Glühverlust nach DIN 18 128
B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"
 in Landshut-St. Wolfgang
 - bodenmechanische Untersuchung -

Worker: Herr Grothe

Date: 22.04.2022

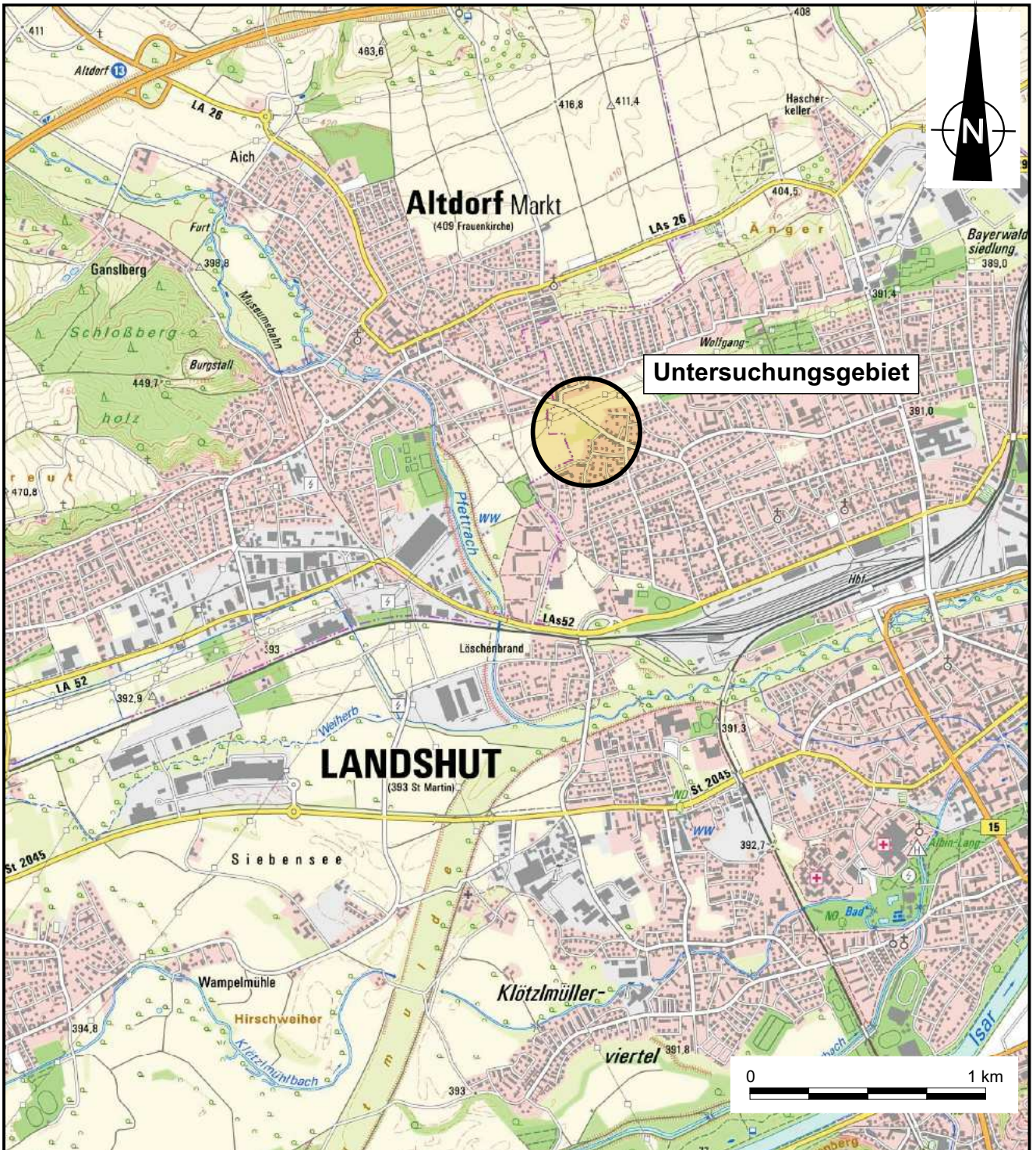
Test number: S 1/BO 2, S 4/BO 2
 Sampling location: S 1, S 4
 Depth: 0,60 - 1,20 m (min.-max.)
 Type of removal: disturbed samples
 Soil type: -
 Sample removed on: 16.03.2022

Sample designation	S 1/BO 2	S 1/BO 2	S 1/BO 2	S 4/BO 2	S 4/BO 2	S 4/BO 2
Unburned sample + container [g]	36.66	35.04	35.16	38.93	38.97	39.86
Burned sample + container [g]	34.48	32.81	32.71	36.32	35.87	36.01
Container [g]	27.77	27.86	26.67	26.52	26.66	27.26
Mass loss [g]	2.18	2.23	2.45	2.61	3.10	3.85
Dry mass before burning [g]	8.89	7.18	8.49	12.41	12.31	12.60
Burn loss [-]	24.52	31.06	28.86	21.03	25.18	30.56

Sample designation						
Unburned sample + container [g]						
Burned sample + container [g]						
Container [g]						
Mass loss [g]						
Dry mass before burning [g]						
Burn loss [-]						

Sample designation						
Unburned sample + container [g]						
Burned sample + container [g]						
Container [g]						
Mass loss [g]						
Dry mass before burning [g]						
Burn loss [-]						

Sample designation						
Unburned sample + container [g]						
Burned sample + container [g]						
Container [g]						
Mass loss [g]						
Dry mass before burning [g]						
Burn loss [-]						

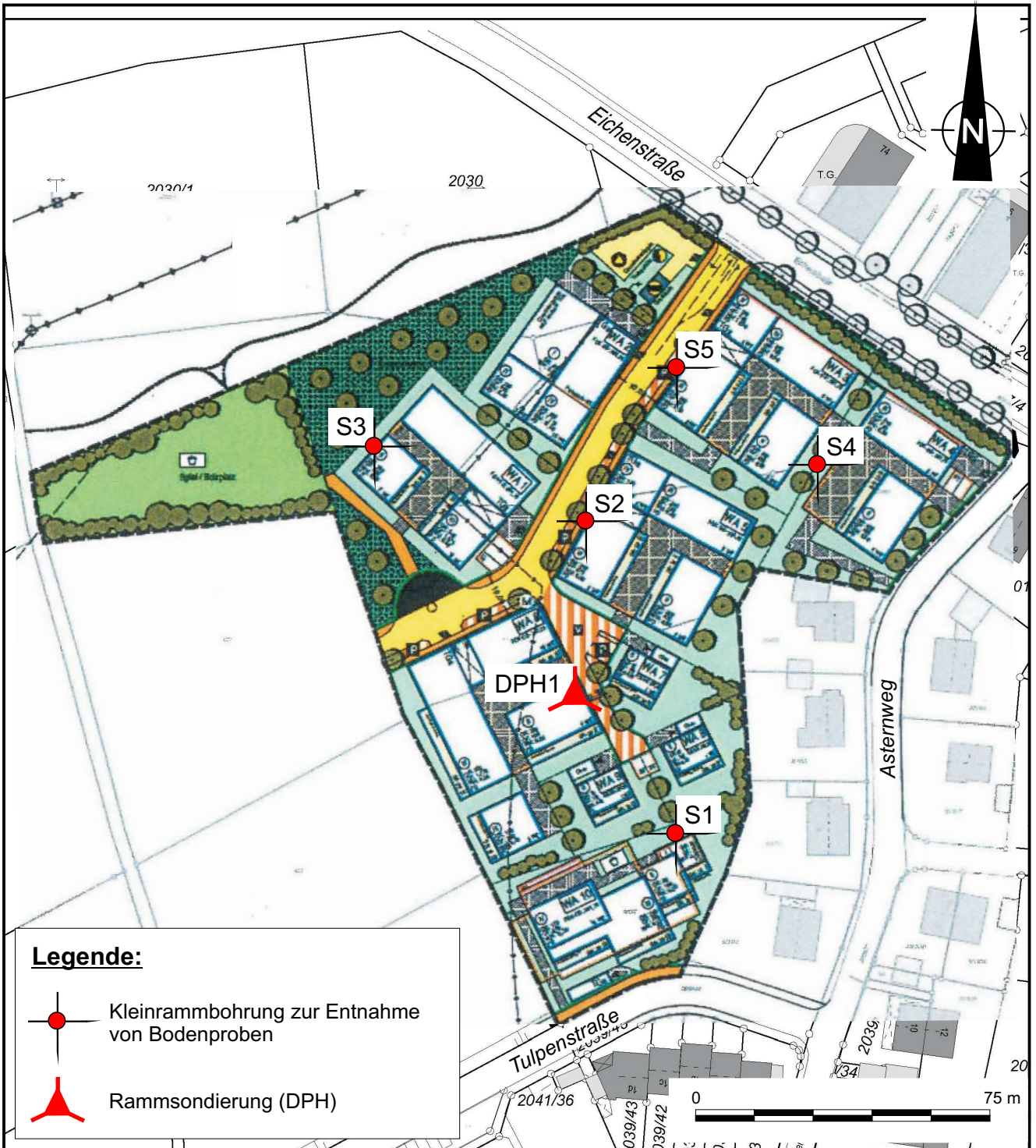


Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Darstellung:
Übersichtslageplan

Projekt:
**B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"
in Landshut-St. Wolfgang,
Baugrundgutachten
(Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2)**

Projekt-Nr./Prob.-ID	1415656/LAN-2178	
Plan Nr.	1	
Maßstab	1 : 25.000	
Plangrundlage	Top25 Bayern Süd	
Datei	R003-1415656-Anl01-LAN-2178pl1.cdr	
	Datum	Name
	Ersterstellung	11.02.2022
	letzte Änderg.	Michler
Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	
	Auftraggeber:	
	Stadt Landshut Luitpoldstraße 29 84028 Landshut	



Tauw GmbH
Im Gewerbepark A48
93059 Regensburg

Darstellung:
Lageplan der Erkundungspunkte

Projekt:
**B-Plan 03-60/1 "Nördlich Tulpenstraße"
in Landshut-St. Wolfgang,
Baugrundgutachten
(Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2)**

Projekt-Nr./Prob.-ID	1415656/LAN-2178	
Plan Nr.	2	
Maßstab	1 : 1.500	
Plangrundlage	B-Plan und Katasterplan	
Datei	R003-1415656-Anl01-LAN-2178pl2.cdr	
	Datum	Name
	24.03.2022	Michler
Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	

Auftraggeber:
**Stadt Landshut
Luitpoldstraße 29
84028 Landshut**