
**B-Plan 10-83/2 „Nördlich
Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“
in Landshut-Münchnerau**

**Baugrundgutachten (Voruntersuchung)
März 2015**

25. März 2015

Bearbeitung

Titel	B-Plan 83-10/2 „Nördlich Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ in Landshut-Münchnerau
Auftraggeber	Stadt Landshut
Projektleiter	Detlev Michler
Autor(en)	Detlev Michler und Dr. Thomas Hanauer (Prüfung)
Projektnummer	2417343
Anzahl der Seiten	18 (ohne Anlagen)
Datum	25. März 2015
Unterschrift	



Tauw GmbH
Im Gewerbepark D 65
93059 Regensburg
Telefon (0941) 46 306-0
Faxnr. (0941) 46 306-23

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 (D-PL-14439-01-00)
- Sachverständige nach § 18 BBodSchG für die Sachgebiete 1 (Historische Erkundung), 2 (Wirkungspfad Boden-Gewässer), 5 (Sanierung)
- zugelassene Untersuchungsstelle nach § 18 BBodSchG und BAM-Anerkennung für Bundesliegenschaften

Zeichen R001-2417343DMH-V02

Inhaltsverzeichnis

Bearbeitung.....	3
1 <i>Zusammenfassung</i>	7
2 Anlass und Auftrag	8
3 Örtliche Verhältnisse	9
3.1 Lage, Topografie.....	9
3.2 Geologie	9
3.3 Bauvorhaben	9
4 Durchgeführte Maßnahmen	11
4.1 Einstufung der Geotechnischen Kategorie (GK) und Festlegung des Untersuchungsumfanges.....	11
4.2 Durchgeführte Baugrundaufschlüsse	11
4.3 Bodenproben	12
4.4 Bodenmechanische Laborversuche	12
5 Untersuchungsergebnisse	13
5.1 Schichtenfolge	13
5.2 Grundwasser	13
5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche.....	14
6 Bodenklassen und Bodenkennwerte	15
7 Bewertung der Erkundungsergebnisse und Folgerungen	16
7.1 Versickerungsfähigkeit.....	16
7.2 Tragfähigkeit	17
8 Verwendete Unterlagen	18

Anlagen

1 Untersuchungsdokumentation 2417343/ LAN-5054	
---	--

Zeichen R001-2417343DMH-V02

1 Zusammenfassung

Die Stadt Landshut beabsichtigt im Stadtteil Münchnerau einen neuen Bebauungsplan aufzustellen. Auf Grund der zu treffenden Festlegungen im Bebauungsplan sind Angaben über die Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Bodens erforderlich. Für die Aufstellung des Bebauungsplans ist daher eine Baugrunduntersuchung notwendig (Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2).

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden drei Kleinbohrungen (S 1 – S 3) und drei Schwere Rammsondierungen (DPH 1 – DPH 3) bis in eine Tiefe von 5,00 – 8,00 m ausgeführt. Bei den Kleinbohrungen S 1 und S 2 war auf Grund der anstehenden dicht gelagerten Kiese ab einer Tiefe von 5,0 m bzw. 5,5 m kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich bzw. die Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 wurden bei Erreichen von Schlagzahlen $n_{10} > 100$ in Tiefen von 7,4 m bzw. 7,5 m abgebrochen.

Unterhalb von aufgefüllten, humosen Oberböden ($d = 0,70 - 0,80$ m) wurden bis in Tiefen zwischen 1,10 m und 2,60 m feinsandige Schluffe in steifer Konsistenz angetroffen, die bis zur Endteufe von grobkörnige Böden aus Kiessanden unterlagert werden.

Auf Grund von nassen Böden, die in den Schlitzsonden von diesen Bohrungen zu erkennen waren, wurde die Tiefe der Grundwasseroberfläche im Rahmen der Bodenansprache grob abgeschätzt (Tiefe unter GOK: überwiegend ca. 1,9 – 2,5 m). In Abhängigkeit von Niederschlägen und bei Hochwasserereignissen der Isar und des Klötzlmühlbaches schwankt dieser Grundwasserstand.

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" [10] eingeschränkt möglich (flächiger Bodenaustausch der sehr gering und gering durchlässigen fein- und gemischtkörnigen Böden, Planung/Ausführung von oberflächennahen Versickerungsanlagen usw.). Einzelheiten hierzu sind dem Abschnitt 7 zu entnehmen.

2 Anlass und Auftrag

Die Stadt Landshut beabsichtigt im Stadtteil Münchnerau einen neuen Bebauungsplan aufzustellen. Auf Grund der zu treffenden Festlegungen im Bebauungsplan sind Angaben über die Grundwasserverhältnisse sowie die Versickerungsfähigkeit des Bodens erforderlich. Im Rahmen des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplans ist daher eine Baugrunduntersuchung notwendig.

Die Tauw GmbH wurde mit Vertrag vom 25.02.2015 von der Stadt Landshut beauftragt, eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein Baugrundgutachten für das geplante Bebauungsgebiet zu erstellen. Auf Grund der Aufgabenstellung liegen Anforderungen für eine Voruntersuchung gem. EN 1997-2 „Erkundung und Untersuchung des Baugrunds“ vor (allgemeine Aussagen zu den Untergrundverhältnissen und zur Bebaubarkeit).

3 Örtliche Verhältnisse

3.1 Lage, Topografie

Das Untersuchungsgebiet befindet sich ca. 4,8 km westlich vom Stadtzentrum von Landshut im Ortsteil Münchnerau, unmittelbar südlich der Staatsstraße 2045 und östlich der Autobahn A 92 München – Deggendorf (siehe Anlage 2, Plan 1).

Die geplante Bebauungsfläche ist annähernd rechteckig und wird im Osten von der Mühlbachstraße begrenzt. Im Süden, Westen und Nordwesten schließen sich landwirtschaftlich genutzte Flächen und im Nordosten ein bebautes Grundstück (landwirtschaftl. Betrieb) an.

Die Größe des gesamten Bebauungsplangebietes beträgt etwa 7.000 m² mit Abmessungen von ca. 180 m Länge und ca. 37 m Breite.

Das Gelände ist annähernd eben und liegt auf einer Höhe von ca. 395 – 396 mNN.

Die Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer (Vorflut) beträgt zum Klötzlmühlbach etwa 550 m in südöstliche Richtung (Vorflutniveau ca. 394,7 mNN), der ca. 5,0 km östlich in die kleine Isar mündet.

3.2 Geologie

Gemäß der Geologischen Karte von Bayern 1:200.000 [3] besteht das Untersuchungsgebiet oberflächennah aus quartären nacheiszeitlichen Schottern (sogenannte Pulling – 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 den vorliegenden Planunterlagen [1] sind insgesamt 26 Grundstückspartellen mit Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäusern geplant (2-geschossige Bebauung: EG, 1.OG, ggf. DG, Grundrissabmessungen: ca. 11 x 9 m (Einfamilienhaus) bzw. 14/16 x 10 m (Doppelhäuser) bzw. 35 x 10 m (Reihenhaus)). Angrenzend zu den Gebäuden sind jeweils Garagen bzw. Carports angeordnet.

Als Erschließungsstraße ist eine Anwohnerstraße (Breite ca. 3,00 bzw. 6,5 m) geplant, die parallel zur Mühlbachstraße verläuft und im nördlichen und südlichen Bebauungsabschnitt eine Anbindung an die Mühlbachstraße besitzt.

In der nordöstlichen Ecke ist eine Grünfläche 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) 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.) 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 [2] (Höhenrelief, vorhandene Fließgewässer etc.) verschafft.

Zur Erkundung des Bodenaufbaus und der anstehenden Böden im Bereich der geplanten Bebauungsfläche wurden insgesamt drei Kleinbohrungen nach DIN EN ISO 22475 bis in eine Tiefe von 6 m unter OK Gelände geplant. Darüber hinaus wurden zur Erkundung der Lagerungsdichte der im tieferen Untergrund zu erwartenden Sande/Kiese drei Schwere Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476 mit einer Erkundungstiefe von 8 m vorgesehen. Die Erkundungspunkte wurden in einem grobmaschigen Raster flächig im geplanten Bebauungsgebiet angeordnet (unterschiedliche Flächen: Grünfläche Bebauungsgrundstücke, Verkehrsfläche/Carport).

4.2 Durchgeführte Baugrundaufschlüsse

Am 23.02.2015 wurden im Bereich der geplanten Bebauungsfläche drei Kleinbohrungen (S 1 - S 3) bis in eine Tiefe zwischen 5,00 m und 6,00 m sowie drei Schwere Rammsondierungen (DPH 1 – DPH 3) bis in eine Tiefe von 7,50 – 8,00 m ausgeführt. Bei den Kleinbohrungen S 1 und S 2 war auf Grund der anstehenden dicht gelagerten Kiese ab einer Tiefe von 5,0 m bzw. 5,5 m kein weiterer Bohrfortschritt mehr möglich bzw. die Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 wurden bei Erreichen von Schlagzahlen $n_{10} > 100$ in Tiefen von 7,4 m bzw. 7,5 m abgebrochen.

Die Lage der Bohransatzpunkte kann dem Lageplan (Anlage 1, Plan 2) entnommen werden. Die Höhe wurde mittels GPS-Gerät auf mNN eingemessen. Das Vermessungsprotokoll einschl. Angaben zur Lage (Rechts- und Hochwerte nach Gauß-Krüger-Koordinaten) ist in der Anlage 1, Abschnitt 4, beigelegt.

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

4.3 Bodenproben

Die Entnahme der Bodenproben als Rückstellproben erfolgte aus den Rammkernsondierungen (Kleinbohrungen gem. DIN EN ISO 22475) mit einem Enddurchmesser von 35 mm. Proben wurden meterweise sowie bei Schichtwechsel entnommen und in luftdicht schließende Schraubdeckelgläser (440 ml) gefüllt.

4.4 Bodenmechanische Laborversuche

Ausgewählte Bodenprobe wurden dem Labor Baugrunduntersuchung Naumburg GmbH, 06618 Naumburg, übersandt und auf ihre Kornverteilung untersucht (siehe Tabelle 4.1).

Tabelle 4.1 Bodenmechanische Laborversuche

Bohrung	Probenbezeichnung	Schicht	Entnahmetiefe [m unter GOK]	Bodenmechanische Laborversuche
S 1	S 1/BO 3	Schluff	1,20 - 2,60	Kornverteilung nach DIN 18123
S 2	S 2/BO 3	Kiessand	1,20 - 2,20	Kornverteilung nach DIN 18123
S 3	S 3/BO 4	Kiessand	1,10 - 1,90	Kornverteilung nach DIN 18123

Die Laborprotokolle sind in der Anlage 1, Abschnitt 5, beigelegt.

5 Untersuchungsergebnisse

5.1 Schichtenfolge

Oberflächennah wurde bis in eine Tiefe von 0,70 – 0,80 m zunächst aufgefüllte, humose Oberböden angetroffen, die sehr geringe Anteile (< 2 Vol.-%) an technogenen Beimengungen aus Ziegelresten und Asche aufwiesen. Unterhalb der Oberböden stehen bis in Tiefen zwischen 1,10 m (S 3) und 2,60 m (S 1) schwach kiesige, feinsandige Schluffe in steifer Konsistenz an. Darunter folgen bis zur Endteufe schwach schluffige, sandige Kiese, die im Übergangsbereich zwischen den Schluffen und Kiessanden auch schluffige Anteile aufweisen.

Die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung DPH 1 betragen oberflächennah bis in eine Tiefe zwischen ca. 1,0 m (DPH 3) und 1,8 m (DPH 1) überwiegend $n_{10} = 1 - 2$ Schläge (Oberboden und feinkörnige Böden in steifer Konsistenz). Darunter nehmen die Schlagzahlen über wenige Dezimeter relevant zu (überwiegend $n_{10} = 5 - 10$: mitteldichte Lagerung) und ab einer Tiefe von ca. 5,0 – 5,3 m ist eine weitere Zunahme der Schlagzahlen zu verzeichnen (überwiegend $n_{10} = 11 - 40$ (dichte Lagerung)). Bei den Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 wurden ab einer Tiefe von 7,3 m bzw. 7,4 m auch Schlagzahlen von $n_{10} > 100$ erreicht (u.U. auch steinige Anteile).

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

5.2 Grundwasser

Die Bohrlöcher sind im Bereich der rolligen Böden sofort zugefallen bzw. durch den Grundwassereinfluss zusammengeflossen, sodass dort kein Grundwasserstand gemessen werden konnte. Auf Grund von nassen Böden, die in den Schlitzsonden von diesen Bohrungen zu erkennen waren, wurde die Tiefe der Grundwasseroberfläche im Rahmen der Bodenansprache abgeschätzt (Tiefe unter GOK: überwiegend ca. 1,9 – 2,5 m).

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

Gemäß [9] befinden sich nördlich in einem Abstand von ca. 200 – 450 m drei Grundwassermessstellen, an denen langjährig, kontinuierliche Grundwassermessungen durchgeführt wurden. Diese weisen eine Schwankungsbreite zwischen niedrigstem und höchstem Grundwasserstand von ca. 1,8 – 1,9 m auf.

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

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

höchster Grundwasserstand (HW):	394,1 – 394,5 mNN
mittlerer Grundwasserstand (MW):	393,0 – 393,4 mNN
niedrigster Grundwasserstand (NW):	392,1 – 392,5 mNN

mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW): 393,9 – 394,3 mNN

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

5.3 Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

Die untersuchte Probe (S 2/BO 3) aus den oberflächennahen Schluffen besitzt keine sandigen Anteile und bestehen aus tonigem Schluff (Feinkornanteil $< 0,002$ mm: ca. 24 Gew.-%).

Der schwach schluffige, sandige Kies bei der Proben S 2/BO 3 (Tiefe 1,20 - 2,20 m) und S 3/BO 4 (Tiefe 1,10 – 1,90 m) weisen einen Feinkornanteil $\leq 0,063$ mm von ca. 8 Gew.-% bzw. 12 Gew.-% auf. Auf der Grundlage der Kornverteilung besitzen diese Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k_f nach Beyer bzw. Kaubisch von ca. $k_f = 7 \times 10^{-5}$ m/s bzw. 1×10^{-5} 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 Kiese ist mit einem höherer bzw. niedrigerer Wasserdurchlässigkeitsbeiwert zu rechnen.

6 Bodenklassen und Bodenkennwerte

Die in der Bebauungsfläche anstehenden Bodenschichten können den folgenden Bodenklassen nach DIN 18300 zugeordnet werden:

Tabelle 6.1 Bodenklassen der anstehenden Bodenschichten

Bodenart	Zuordnung	Bodenklasse DIN 18300	Bodengruppe DIN 18196	Frostempfindlichkeit
Schluff, feinsandig, schwach kiesig	mittelschwer und ggf. schwer lösbarer Boden	4/ggf. 5	TL/TM/ggf. TA	F 3/ggf. F 2
Kiessand, schwach schluffig und tlw. schluffig	leicht bzw. mittelschwer lösbarer Boden	3/4	GW/GU (ggf. tlw. GÜ)	F 1/F 2 (ggf. tlw. F 3)

Auf der Grundlage unserer Erfahrungen mit vergleichbaren Böden werden für erdstatische Berechnungen die in Tabelle 6.2 genannten Kennwerte für die einzelnen Bodenschichten angegeben.

Tabelle 6.2 Bodenkenngrößen

Bodenkenngröße	Wichte	Wichte unter Auftrieb	Reibungs- winkel	Kohäsion	Steifeziffer
Kurzbezeichnung	cal γ	cal γ'	cal ϕ	cal c'	E_s
Einheit	[kN/m³]	[kN/m³]	[°]	[kN/m²]	[MN/m²]
Schluff, feinsandig, schwach kiesig, steif	19	9	15-20	5-15	5 - 8
Kiessand, schwach schluffig und tlw. schluffig, mitteldichte Lagerung	19	10	35	0	50 - 60
Kiessand, schwach schluffig, dichte Lagerung	20	11	37,5	0	80 - 100

7 Bewertung der Erkundungsergebnisse und Folgerungen

7.1 Versickerungsfähigkeit

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

Die Kiessande, die ab Tiefen von ca. 1,10 – 2,60 m erbohrt wurden, weisen auf der Grundlage der Ergebnisse der untersuchten Proben S 2/BO 3 und S 3/BO 4 sowie Erfahrungen mit vergleichbaren Böden einen Wasserdurchlässigkeitsbeiwert von $k_f > 5 \times 10^{-6}$ m/s auf. Im Bereich der Kleinbohrung S 1 liegen diese Kiessande jedoch in der wassergesättigten Bodenzone (unterhalb der Grundwasseroberfläche), sodass in diesem Bereich der Untergrund gemäß den Anforderungen nach [10] nicht für die Errichtung einer Versickerungsanlage geeignet ist.

Um die wasserwirtschaftlichen Anforderungen des DWA Arbeitsblatt A 138 einzuhalten (zwischen UK Versickerungsanlage und mittlerem höchsten 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 feinkörnigen Böden gegen gut versickerungsfähige Böden wäre eine Versickerung von Niederschlagswasser möglich (z.B. Muldenrigole o.ä.).

Angaben zum mittleren höchsten Grundwasserstand (MHGW) können auf Grund der vorliegenden Grundwasserdaten nur grob abgeschätzt werden (siehe Abschnitt 5.2: 393,9 – 394,3 mNN). Bei extremen Witterungsereignissen und Hochwasserereignissen der Isar bzw. des Klötzlmühlbaches sind höhere Grundwasserstände nicht auszuschließen.

Die Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen hat nach dem DWA Arbeitsblatt A 138 [10] zu erfolgen. Die Planung und Dimensionierung einer Versickerungsanlage kann bei Bedarf von Tauw durchgeführt werden.

7.2 Tragfähigkeit

Die unterhalb der Oberböden überwiegend angetroffenen feinkörnigen Böden stellen auf Grund ihrer Konsistenz und der ermittelten Schlagzahlen der Schweren Rammsondierung einen mäßig guten Baugrund dar. Auf Grund der begrenzten Mächtigkeit dieser feinkörnigen Schichten und der geringen Höhe der geplanten Gebäude (max. 2 Geschosse) ist der Setzungseinfluss jedoch begrenzt. Es muss jedoch mit zusätzlichen Gründungsmaßnahmen gerechnet werden (Reduzierung des Bemessungswertes des Sohlwiderstandes durch breitere Fundamente bzw. durch eine Lastverteilung in der Bodenplatte, zusätzlicher Bodenaustausch unterhalb der Fundamente, Einbau eines lastverteilenden Schotterpolsters unterhalb der Fundamente bei Schluffen in größerer Mächtigkeit etc.).

Für die Erschließungsmaßnahmen sind ebenfalls in Abhängigkeit der Tiefe der Rohrleitungen und Entwässerungsschächte und Mächtigkeit der oberflächennahen Schluffe zusätzliche Gründungsmaßnahmen einzuplanen (zusätzlicher Bodenaustausch unterhalb der Schachtbauwerke und im Bereich des Erdplanums der Verkehrsflächen etc.)

Die ab einer Tiefe von ca. 1,10 – 2,60 m anstehenden Sande/Kiese 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 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:

Einfamilien- und Doppelhäuser: je Grundstück/Parzelle mindestens 1 Erkundungspunkt, Tiefe 5 m

Reihenhaus: 6 Erkundungspunkte, Tiefe 5 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.

Auf Basis der angetroffenen Bodenverhältnisse sind die jeweiligen spezifischen Tragfähigkeitsbeiwerte für die Fundamente/Bodenplatte und ggf. erforderliche zusätzliche Maßnahmen festzulegen. Darüber hinaus ist bei unterkellerten Gebäuden auch eine Festlegung über die Bauwerksabdichtung für die Kellersohle/-wände im Rahmen der Hauptuntersuchung vorzunehmen.

8 Verwendete Unterlagen

- [1] Lageplan Maßstab M 1:1.000: Bebauungsplan 10-83/2 „Nördlich Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ mit Angabe der vorhandenen Grundstücksgrenzen, Verkehrsflächen und Bebauung/Nachbarbebauung sowie der Umriss des geplanten Bebauungsplans mit Eintragung der geplanten Verkehrsflächen und möglichen Bebauung (Baukörper 7.00 x 10.0 m), Stadt Landshut, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung, Stand 26.01.2015
- [2] Bayer. Landesvermessungsamt (2013): Amtliche Topographische Karten Top25, Maßstab 1 : 25.000, Bayern (Süd)
- [3] Bayer. Geologisches Landesamt (1991): Geologische Karte von Bayern, Maßstab 1 : 50.000, Blatt-Nr. L 7538 Landshut
- [4] www.bis.bayern.de: Bayerisches Landesamt für Umwelt, GeoFachdatenAtlas (BIS-BY)
- [5] www.nid.bayern.de: Bayerisches Landesamt für Umwelt, Niedrigwasser-Informationsdienst, Oberes Grundwasserstockwerk Bayern, Grundwasserstände und Quellschüttungen
- [6] www.lfu.bayern.de/wasser/: Messdatenliste Grundwasserstand. Stand: 03/2011
- [7] www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete in Bayern
- [8] Bayer. Landesamt für Wasserwirtschaft (1985): Verzeichnis der Grundwassermessstellen in Bayern
- [9] Stadt Landshut, Tiefbauamt: Grundwasserpegel im Stadtgebiet Landshut, Pegel Nr. 79/5-4, 79/8-1 und 80/2-2, Lageplan und Angabe von HW, MW und NW, Messzeitraum 1973 - 2015
- [10] DWA A 138: Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005

Anlage

1

Untersuchungsdokumentation 2417343/ LAN-5054

Untersuchungsdokumentation

2417343 / LAN-5054

Projekt: B-Plan 10-83/2 „Nördl. Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ in Landshut-Münchnerau

Auftraggeber	Stadt Landshut
Ausführung	Tauw GmbH, Niederlassung Regensburg
Projektleiter	Detlev Michler
Projektnummer	2416170
Datum	10.03.2015
Unterschrift	










Tauw GmbH
Im Gewerbepark D 65
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. Bohrprofil mit Deckblatt	6
4. Rammdiagramm	3
5. Vermessungsprotokoll zur GPS-Vermessung	2
6. Bodenmechanische Laborversuche, Baugrunduntersuchung Naumburg GmbH	6
7. Plan 1: Übersichtslageplan	1
8. Plan 2: Lageplan der Probenahmestellen	1
Gesamtseitenzahl	22

1. Bodenarten, Korngrößenbereiche

Benennung		Kurzzeichen		Korngröße (mm)	Größen- vergleich
Bodenart	Beimengung	Bodenart	Beimengung		
Steine	steinig	X	x	> 63	> Hühnereier
Kies 	kiesig	G	g	2 - 63	< Hühnereier > Streichholzkopf
Grobkies	grobkiesig	gG	gg	20 - 63	< Hühnereier > Haselnüsse
Mittelkies	mittelkiesig	mG	mg	6,3 - 20	< Haselnüsse > Erbsen
Feinkies	feinkiesig	fG	fg	2 - 6,3	< Erbsen > Streichholzkopf
Sand 	sandig	S	s	0,06 - 2	kleiner als Streichholzkopf
Grobsand	grobsandig	gS	gs	0,6 - 2	> als Grobgrieß
Mittelsand	mittelsandig	mS	ms	0,2 - 0,6	Grieß
Feinsand	feinsandig	fS	fs	0,06 - 0,2	Einzelkörner noch erkennbar
Schluff 	schluffig	U	u	0,002 - 0,06	Einzelkörner mit bloßem Auge nicht erkennbar
Ton 	tonig	T	t	unter 0,002	--"
Humus, Torf 	humos, torfig	H	o		Auffüllung
Faulschlamm	organische Beimengung	F	o		Fels, verwittert, Zv

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

Bohrfortschritt	Einstufung	Ab- kürzung
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	s
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	Kon- sistenz	flüssig	(keine Festigkeit)	
		breiig		
(erd)feucht		pastös		
		weich	stichfest	Festigkeit
nass		steif		
		fest	hart	

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

Reaktion mit 10%- Salzsäure bei bindigen Bodenarten*	Bezeichnung	ca. Carbonat- Gehalt i (Masse-%)	KA 5	DIN 4022-1
			Kurzzeichen	
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				KA 5			
Einstufung nach dem optischen Eindruck				Benennung	Kurzzeichen	Benennung	Humus-Gehalt in Masse-%
Sand und Kies		Ton und Schluff					
Farbe	Humus-Geh. in Masse-%	Farbe	Humus-Geh. in Masse-%				
Mineral-farbe				humusfrei	h0	humusfrei	0
grau	1 - 3	Mineral-farbe	2 - 5	schwach humos (h')	h1	sehr schwach humos	<1
					h2	schwach humos	1 - 2
dunkel-grau	3 - 5	dunkel-grau	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
Torf, Humus					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 2L
PE5	PE-Eimer 5L
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	fl = farblos sw = schwach st = stark	we=weiß sw=schwarz gr=grau bn=braun ge=gelb ro=rot bl=blau oc=ocker	vor Farbe: h=hell hh=sehr hell, d=dunkel dd=sehr dunkel hinter Farbe: li=lich-, stichig
Trübung	kl=klar – fkl=fast klar – op=opalisierend - sw=schwach (getrübt) – st=stark (getrübt) – uds=undurchsichtig		
Geruch	gl = geruchlos sw = schwach st = stark	allgemein erdig, modrig faulig, jauchig fischig, usw	differenziert Teer, Benzin, Lösemittel Diesel/Heizöl, Mercaptan, faule Eier (H ₂ S) usw.

9. Witterungsverhältnisse nach bodenkundlicher Kartieranleitung (KA5)

Witterungsverhältnisse	Kurzzeichen
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 Stunden	WT4
stärkere Regenfälle seit mehreren Tagen oder Starkregen innerhalb der letzten 24 Stunden	WT5
extrem Niederschlagsreiche Zeit oder Schneeschmelze	WT6

* 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

Auftraggeber	Stadt Landshut	Projekt-Nr	2417343
Projekt	B-Plan 10-83/2 „Nördl. Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ in Landshut-Münchnerau	Proben-ID	LAN-5054

PN-Datum	23.2.15	Probenehm.	FR2	Aufschluss	JA
-----------------	---------	-------------------	-----	-------------------	----

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammborung <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Profil <input type="checkbox"/>
-----------------------	---

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

Leitungsart	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/>
Freimessung	<input type="checkbox"/> nein (<input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> 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
A	Art	Grad %	00	Witterung T(°C) 3

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

Aufschluss technik

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis	Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
	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
0.0 1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0 3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.5 4.5	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.5 5.0	BS	Ram	SN	35	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):			0.25		Datum	20.2.15		Uhrzeit:	
Verfüllung von (m uGOK):	0.2	bis	1.0	Art:	156	von		bis	Art:
Vollrohr von (m uGOK):		bis		Ømm		von		bis	Ømm
Filterrohr von (m uGOK):		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
---------------------------------------	--

Bemerkungen:

Unterschrift:  Tauw GmbH, ☐ NL Moers ☐ NL Regensburg

Datei/Version: pp_kopfblatt bohrprofil.doc



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL

Auftraggeber	Stadt Landshut	Projekt-Nr	2417343
Projekt	B-Plan 10-83/2 „Nördl. Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ in Landshut-Münchnerau	Proben-ID	LAN-5054

PN-Datum	23.2.11	Probenehm.	FRZ	Aufschluss	SZ
-----------------	---------	-------------------	-----	-------------------	----

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Profil <input type="checkbox"/>
-----------------------	--

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

Leitungsortung	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/>
Freimessung	<input type="checkbox"/> nein (<input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> 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	
A	Art		Grad %	OV	W4	T(°) 3

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


Aufsclusstechnik											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
		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
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.3	5.0	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
2.3	5.1	BS	Ram	SN	35	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):			ca. 2.3		Datum	23.2.11	Uhrzeit:		
Verfüllung von (m uGOK):	0.0	bis	5.1	Art:	Be	von		bis	Art:
Vollrohr von (m uGOK):		bis		Ømm		von		bis	Ømm
Filterrohr von (m uGOK):		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
---------------------------------------	--

Bemerkungen:

Unterschrift:  Tauw GmbH, ☐ NL Moers ☒ NL Regensburg

Datei/Version: pn_kopfblatt_bohrprofil.doc



KOPFBLATT ZUM BODENPROFIL

Auftraggeber	Stadt Landshut	Projekt-Nr	2417343
Projekt	B-Plan 10-83/2 „Nördl. Wilhelm-von-Kaulbach-Weg“ in Landshut-Münchnerau	Proben-ID	LAN-5054

PN-Datum	23.2.15	Probenehm.	F122	Aufschluss	33
-----------------	---------	-------------------	------	-------------------	----

Aufschlussart:	<input checked="" type="checkbox"/> Kleinrammbohrung <input type="checkbox"/> Bohrstock <input type="checkbox"/> Profil <input type="checkbox"/>
-----------------------	--

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

Leitungsortung	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungssuchgerät <input type="checkbox"/> mit Sender <input type="checkbox"/> Förstersonde <input type="checkbox"/>
Freimessung	<input type="checkbox"/> nein (<input type="checkbox"/> Bohrpunkt d. AG freigegeben, <input type="checkbox"/> 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			
A	Art	Grad %		OV		W74	T _(c)	3	

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


Aufsclusstechnik											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung				Bemerkungen
		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
0.0	1.0	BS	Ram	SN	80	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.0	3.0	BS	Ram	SN	60	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.3	4.5	BS	Ram	SN	50	G,V,EL	Keine	keine	keine	keine	
1.3	6.0	BS	Ram	SN	35	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		23.2.15	Uhrzeit:			
Verfüllung von (m uGOK):	0.0	bis	6.0	Art:	BB	von		bis	Art:
Vollrohr von (m uGOK):		bis		Ømm		von		bis	Ømm
Filterrohr von (m uGOK):		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
---------------------------------------	--

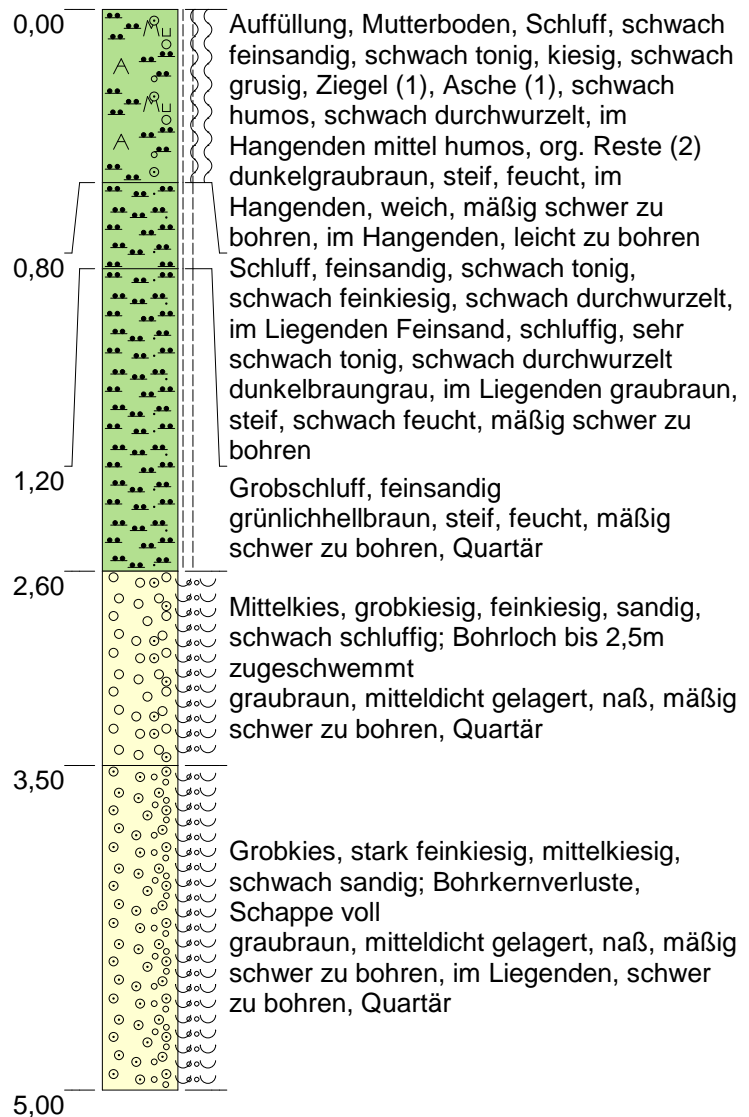
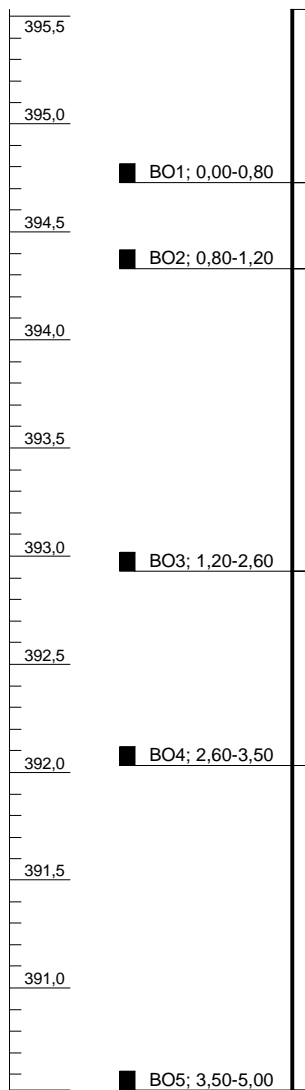
Bemerkungen:

Unterschrift:  Tauw GmbH, ☐ NL Moers ☒ NL Regensburg

Datei/Version: pn kopfblatt bohrprofil.doc


m u. GOK (395,53 m NN)

S1



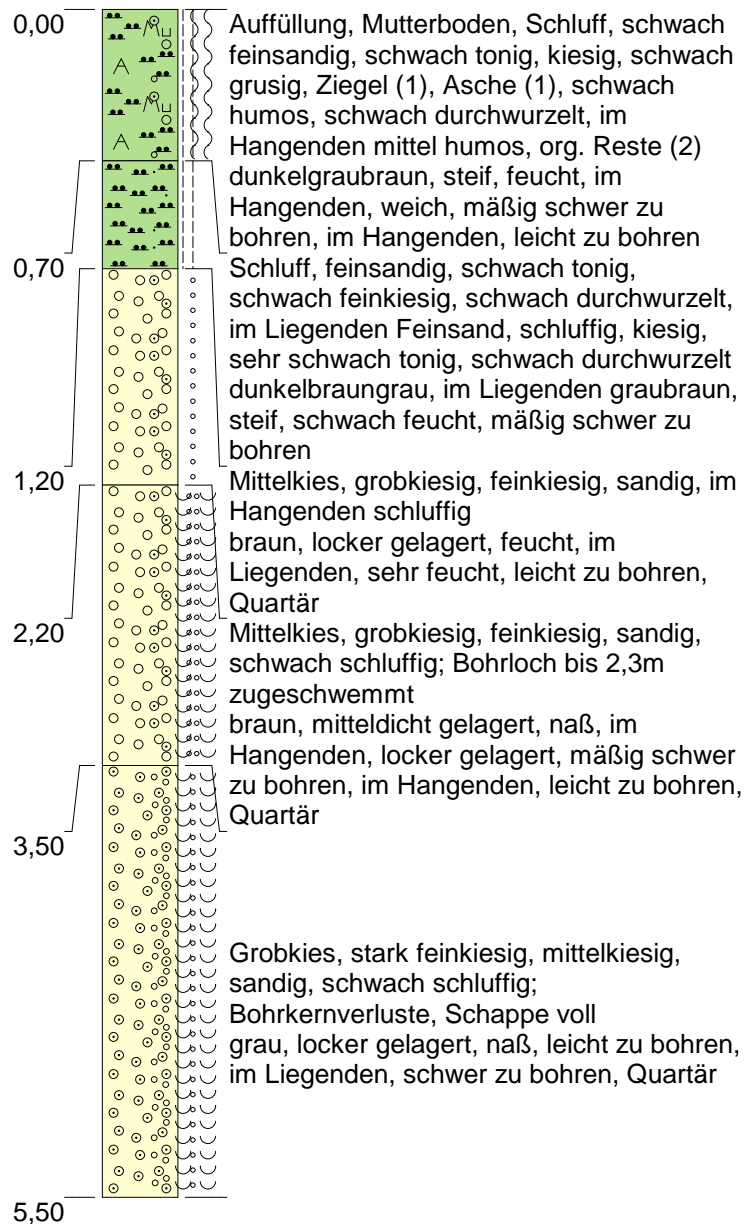
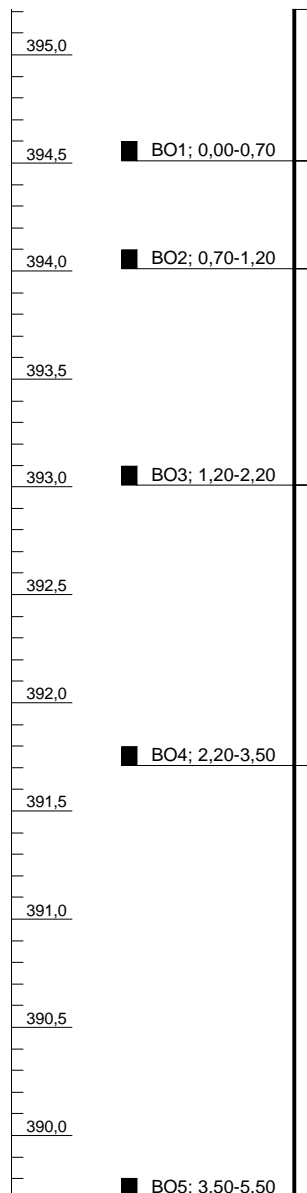
Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

 Tauw Tauw GmbH Im Gewerbepark D65 93059 Regensburg	Projekt: 2417343/LAN-5054		
	Aufschluss: S1		
	Auftraggeber:	Stadt Landshut	Rechtswert: 0,0
	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 395,53m
	Datum:	23.02.2015	Endtiefe: 5,00m


m u. GOK (395,21 m NN)

S2



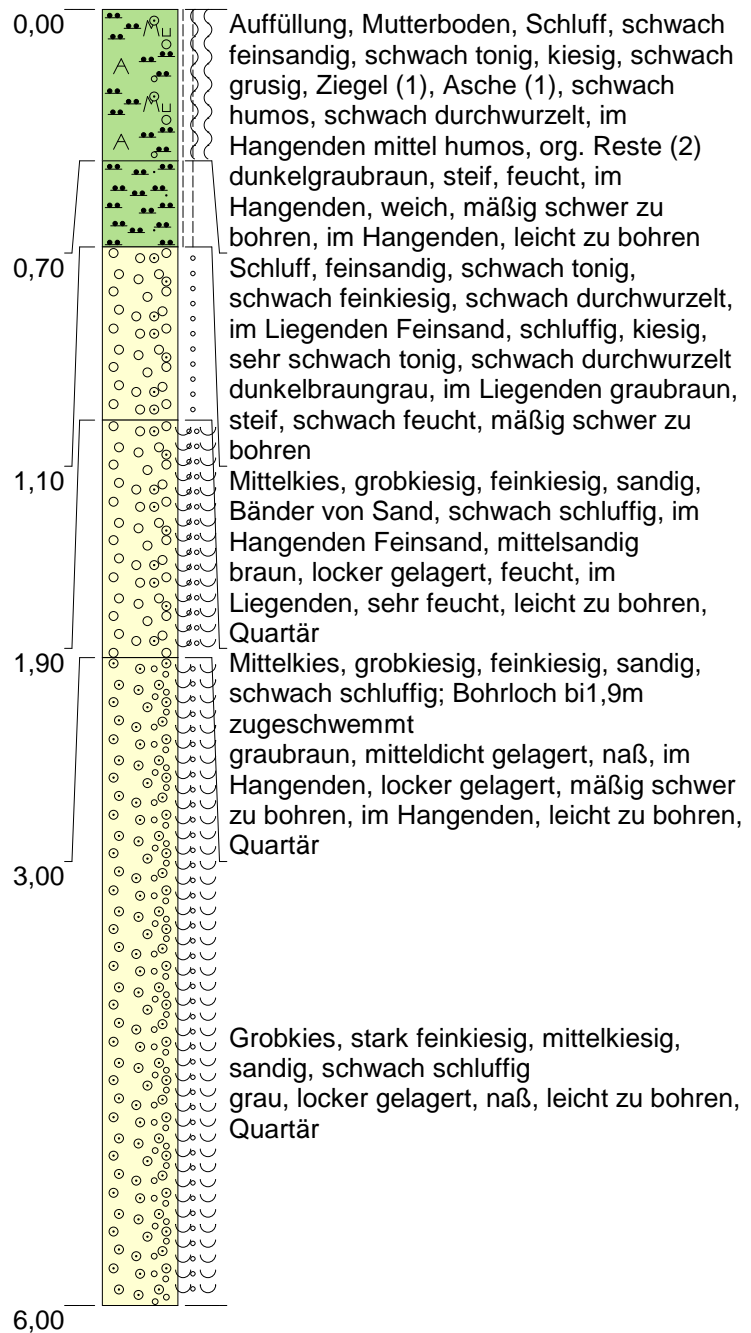
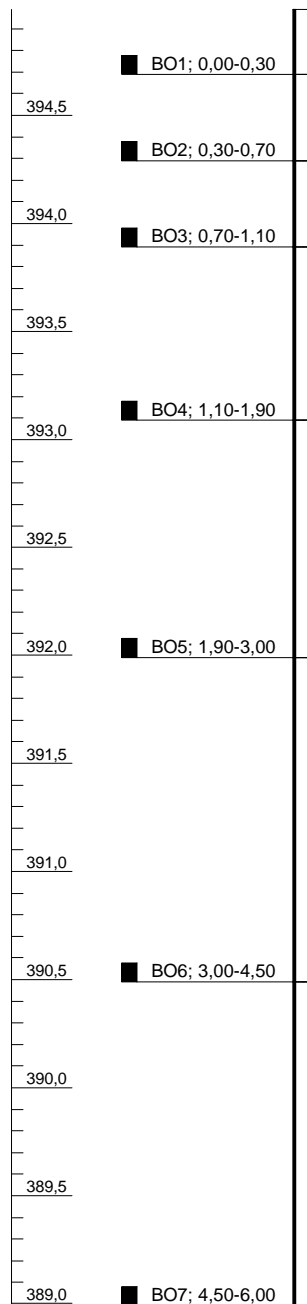
Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

 Tauw Tauw GmbH Im Gewerbepark D65 93059 Regensburg	Projekt: 2417343/LAN-5054	
	Aufschluss: S2	
	Auftraggeber: Stadt Landshut	Rechtswert: 0,0
	Bohrfirma: Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter: F. Zimmer	Ansatzhöhe: 395,21m
	Datum: 23.02.2015	Endtiefe: 5,50m


m u. GOK (394,99 m NN)

S3



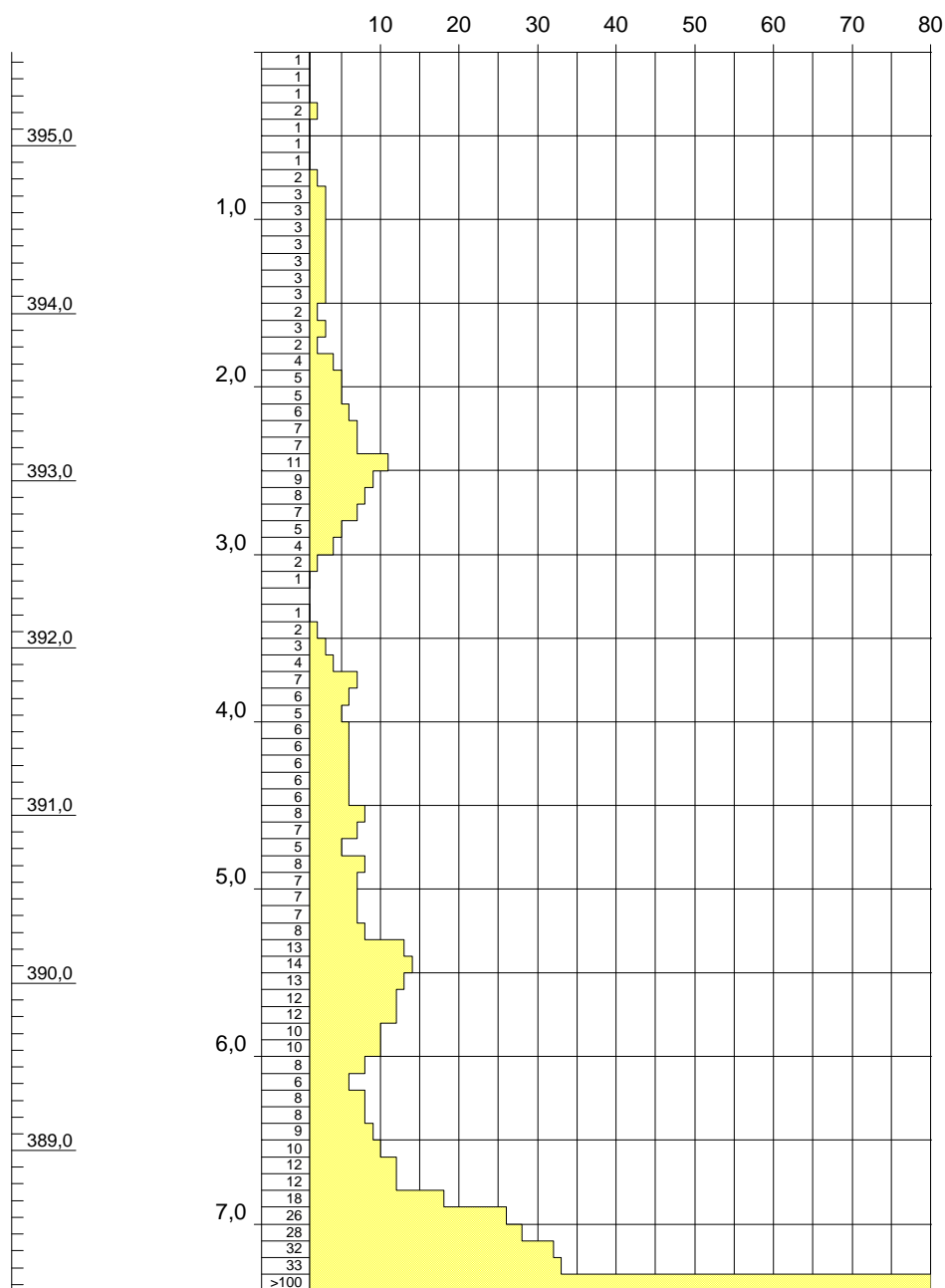
Höhenmaßstab: 1:35

Blatt 1 von 1

 Tauw Tauw GmbH Im Gewerbepark D65 93059 Regensburg	Projekt: 2417343/LAN-5054		
	Aufschluss: S3		
	Auftraggeber:	Stadt Landshut	Rechtswert: 0,0
	Bohrfirma:	Tauw GmbH	Hochwert: 0,0
	Bearbeiter:	F. Zimmer	Ansatzhöhe: 394,99m
	Datum:	23.02.2015	Endtiefe: 6,00m

m u. GOK (395,56 m NN)

DPH1



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1



Tauw

Projekt: 2417343/LAN-5054

Aufschluss: DPH1

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gewerbepark D65
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

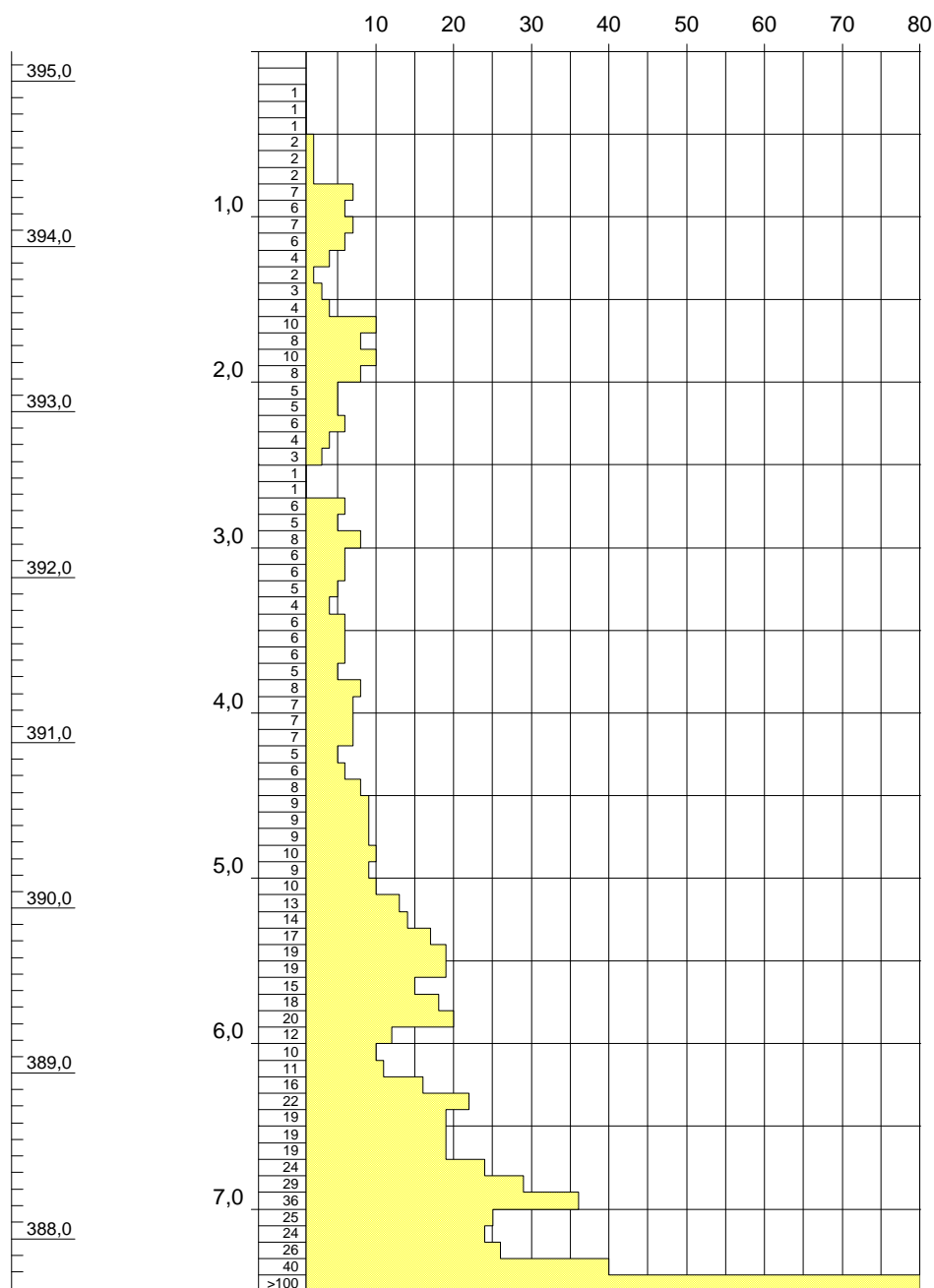
Ansatzhöhe: 395,56m

Datum: 23.02.2015

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (395,18 m NN)

DPH2



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1



Tauw

Projekt: 2417343/LAN-5054

Aufschluss: DPH2

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert:

Tauw GmbH
Im Gewerbepark D65
93059 Regensburg

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

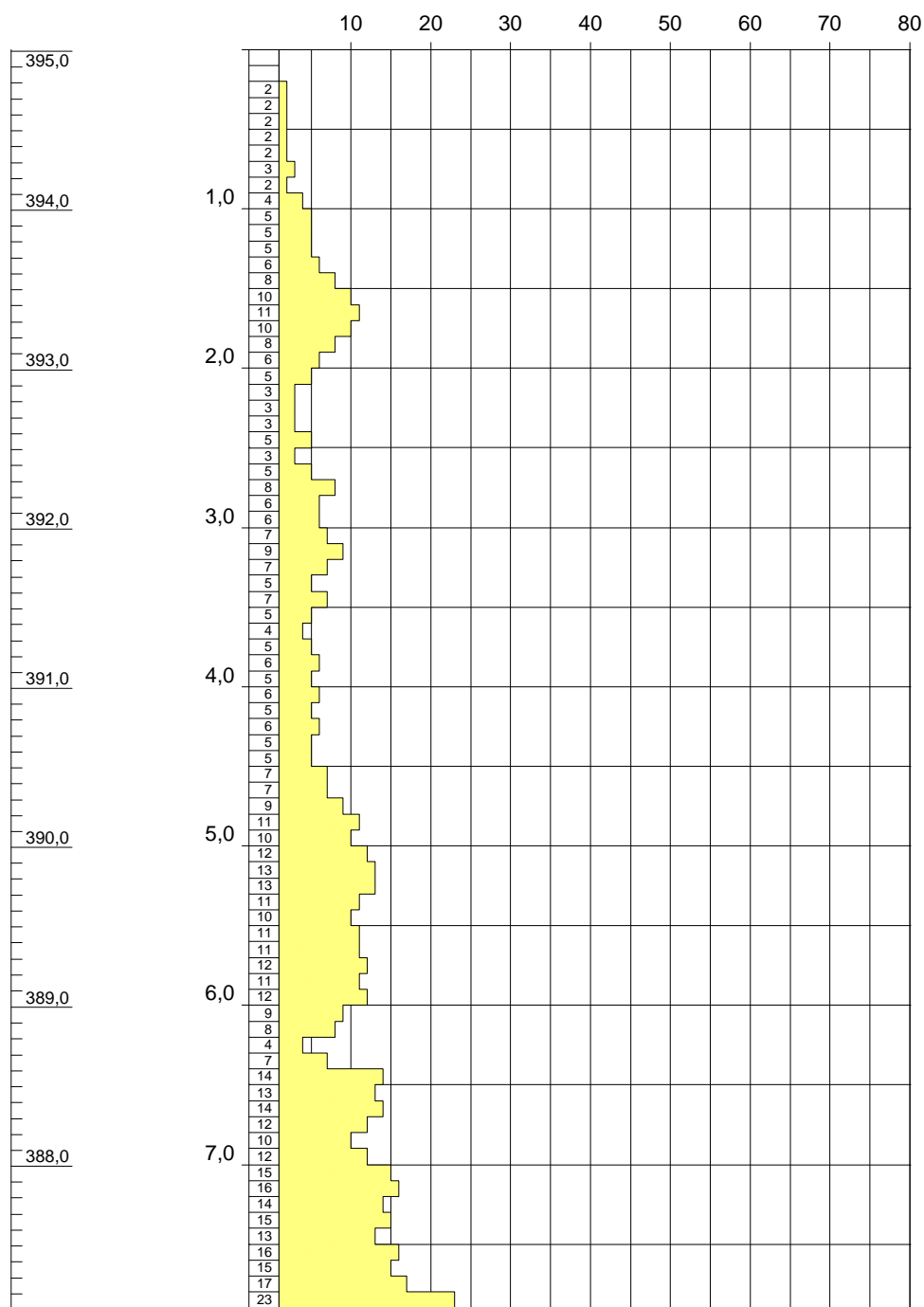
Ansatzhöhe: 395,18m

Datum: 23.02.2015

Endtiefe: 0,00

m u. GOK (395,01 m NN)

DPH3



Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1



Tauw

Tauw GmbH
Im Gewerbepark D65
93059 Regensburg

Projekt: 2417343/LAN-5054

Aufschluss: DPH3

Auftraggeber: Stadt Landshut

Rechtswert:

Bohrfirma: Tauw GmbH

Hochwert:

Bearbeiter: F. Zimmer

Ansatzhöhe: 395,01m

Datum: 23.02.2015

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	Gauss-Krüger-Koordinaten und ortho. Höhe in m ü. NN
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	Bessel 1841
Projektion	12° Transversale Mercator
Geoidmodell	Bayern-Geoid
LSKS Modell	Bayern



Tauw

GPS Vermessungsprotokoll

Auftraggeber: Stadt Landshut

Projekt: B-Plan 10-83/2 "Nördl. Wilhelm-von-Kaulbach-Weg" in Landshut-Münchnerau

Proben-ID: LAN-5054

Projekt-Nr.: 2417343

Attribute	Datum/Uhrzeit	Rechtswert	Hochwert	Orthom. Höhe	Lage Qlt	Höhe Qlt	Lage + Höhe Qlt
S1	02/23/2015 13:08:59	4506213,48	5377284,74	395,53	0.0088	0.0157	0.0180
S2	02/23/2015 13:12:20	4506281,74	5377266,85	395,21	0.0089	0.0164	0.0186
S3	02/23/2015 13:13:59	4506351,87	5377279,28	394,99	0.0193	0.0373	0.0420
DPH1	02/23/2015 13:08:24	4506226,31	5377260,41	395,56	0.0256	0.0315	0.0405
DPH2	02/23/2015 13:12:52	4506291,18	5377285,89	395,18	0.0263	0.0468	0.0537
DPH3	02/23/2015 13:14:38	4506350,29	5377261,56	395,01	0.0225	0.0420	0.0476

BUG BAUGRUNDUNTERSUCHUNG NAUMBURG GMBH H.-v.-Stephan-Platz 1 06618 Naumburg Tel.: 03445 762-0		Körnungslinie B-Plan 10-83/2 W.-v.-Kaulbach- Weg in Landshut-Münchnerau		Prüfungsnummer: 1 Probe entnommen am: 23.02.15 Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: komb. Sieb-/ Schlämmanalyse																																	
Bearbeiter:		Datum: 07.03.15																																			
Schlammkorn		Siebkorn																																			
<table><tr><td>Feinstes</td><td>Fein-</td><td>Mittel-</td><td>Grob-</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>		Feinstes	Fein-	Mittel-	Grob-					<table><tr><td>Fein-</td><td>Mittel-</td><td>Grob-</td><td>Kieskorn</td><td>Grob-</td><td>Steine</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				Fein-	Mittel-	Grob-	Kieskorn	Grob-	Steine																		
Feinstes	Fein-	Mittel-	Grob-																																		
Fein-	Mittel-	Grob-	Kieskorn	Grob-	Steine																																
<table><caption>Grain Size Distribution Data</caption><thead><tr><th>Sieve Size (mm)</th><th>Mass Percentage (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>0.002</td><td>100</td></tr><tr><td>0.006</td><td>95</td></tr><tr><td>0.01</td><td>90</td></tr><tr><td>0.02</td><td>85</td></tr><tr><td>0.06</td><td>75</td></tr><tr><td>0.1</td><td>70</td></tr><tr><td>0.2</td><td>65</td></tr><tr><td>0.6</td><td>55</td></tr><tr><td>1</td><td>50</td></tr><tr><td>2</td><td>45</td></tr><tr><td>6</td><td>40</td></tr><tr><td>10</td><td>35</td></tr><tr><td>20</td><td>30</td></tr><tr><td>60</td><td>25</td></tr><tr><td>100</td><td>20</td></tr></tbody></table>						Sieve Size (mm)	Mass Percentage (%)	0.002	100	0.006	95	0.01	90	0.02	85	0.06	75	0.1	70	0.2	65	0.6	55	1	50	2	45	6	40	10	35	20	30	60	25	100	20
Sieve Size (mm)	Mass Percentage (%)																																				
0.002	100																																				
0.006	95																																				
0.01	90																																				
0.02	85																																				
0.06	75																																				
0.1	70																																				
0.2	65																																				
0.6	55																																				
1	50																																				
2	45																																				
6	40																																				
10	35																																				
20	30																																				
60	25																																				
100	20																																				
Bezeichnung:		1		Bericht: P 09.0130 Anlage:																																	
Bodenart:		U, t, fs		Bemerkungen: Projekt: 2417343, LAN-5054																																	
Tiefe:		1,2-2,6 m		4x10-M nach Kaulbach																																	
k [m/s] (Mallet/Paquant):		1,2 * 10 ⁻⁹																																			
Entnahmestelle:		S 1/BO 3																																			
U/Cc		-/-																																			

Körnungslinie

B-Plan 10-83/2 W.-v.-Kaulbach-
 Weg in Landshut-Münchnerau

Bearbeiter:

Datum: 07.03.15

Prüfungsnummer: 1

Probe entnommen am: 23.02.15

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: komb. Sieb-/ Schlämmanalyse

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 6
 Bezeichnung: 1
 Bodenart: U, t, fs'
 Tiefe: 1,2-2,6 m
 k [m/s] (Mallet/Paquant): $1.2 \cdot 10^{-9}$
 Entnahmestelle: S 1/BO 3
 U/Cc -/
 d10/d30/d60 [mm]: - / 0.003 / 0.013

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 53.94

Schlämmanalyse:

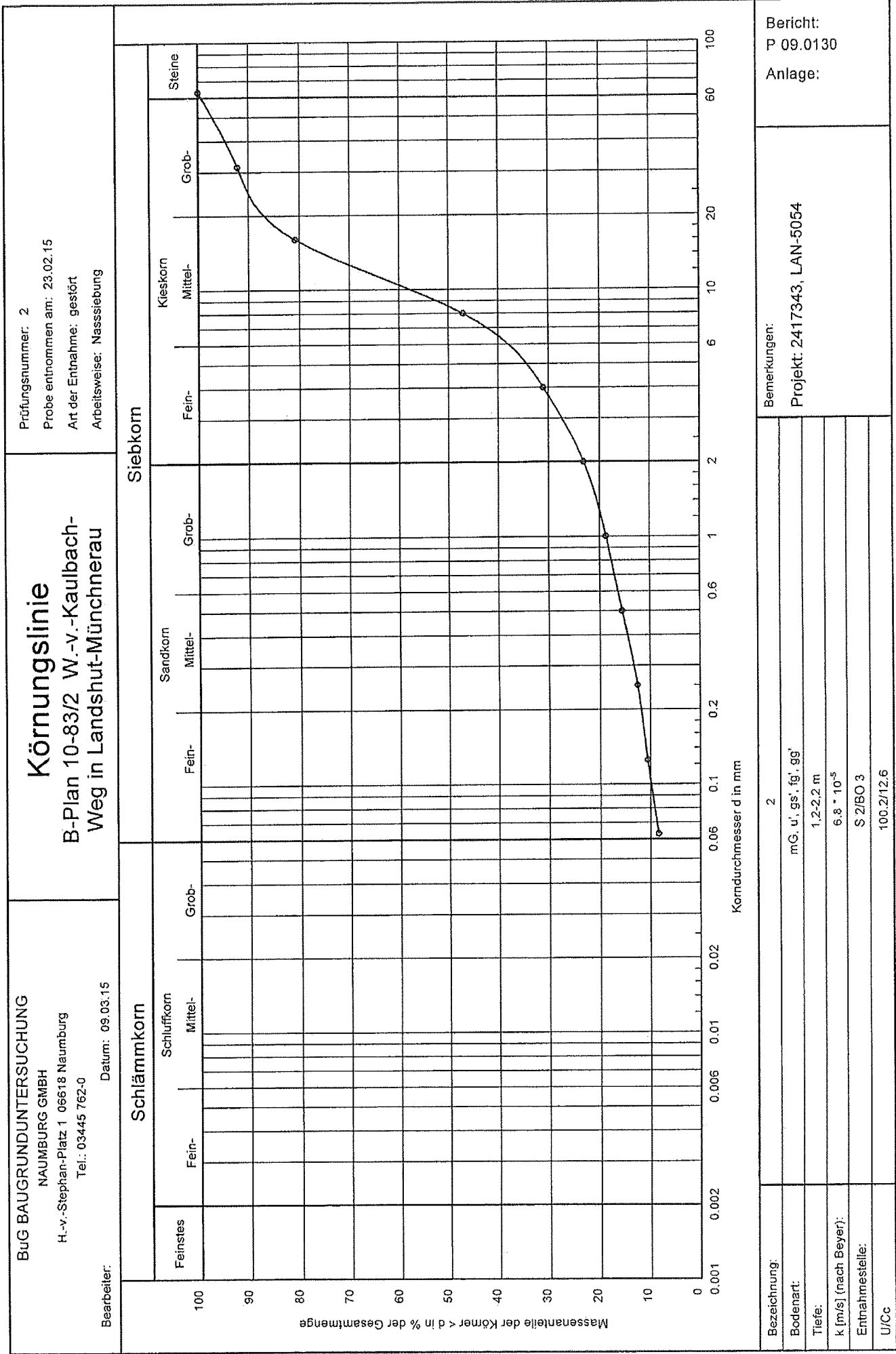
Trockenmasse [g]: 53.94
 Korndichte [g/cm³]: 2.670
 Aräometer:
 Bezeichnung: BuG
 Volumen Aräometerbirne [cm³]: 82.00
 Fläche Meßzylinder [cm²]: 29.22
 Länge Aräometerbirne [cm]: 16.30
 Länge der Skala [cm]: 12.49
 Abstd. OK Birne - UK Skala [cm]: 1.00
 Aräometer-Konstante: 1.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
4.0	0.00	0.00	100.00
2.0	0.34	0.63	99.37
1.0	0.04	0.07	99.30
0.5	0.08	0.15	99.15
0.25	0.14	0.26	98.89
0.125	0.52	0.96	97.92
0.063	2.68	4.97	92.96
Schale	50.14	92.96	-
Summe	53.94		
Siebverlust	-0.00		

Schlämmanalyse

Zeit [h]	Zeit [min]	R' [g]	R = R' + C _m [g]	Korngröße [mm]	T [°C]	C _T [g]	R + C _T [g]	Durchgang [%]
0	0.5	29.40	30.40	0.0525	20.6	0.11	30.51	90.43
0	1	27.20	28.20	0.0390	20.6	0.11	28.31	83.91
0	2	25.00	26.00	0.0288	20.6	0.11	26.11	77.39
0	5	21.80	22.80	0.0194	20.6	0.11	22.91	67.90
0	15	18.40	19.40	0.0118	20.6	0.11	19.51	57.83
0	45	14.80	15.80	0.0072	20.6	0.11	15.91	47.16
2	0	11.00	12.00	0.0046	20.8	0.15	12.15	36.00
6	0	8.00	9.00	0.0028	21.0	0.18	9.18	27.22
24	0	5.40	6.40	0.0014	20.5	0.09	6.49	19.24



Körnungslinie

B-Plan 10-83/2 W.-v.-Kaulbach-
Weg in Landshut-Münchnerau

Bearbeiter:

Datum: 09.03.15

Prüfungsnummer: 2

Probe entnommen am: 23.02.15

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: 2

Bodenart: mG, u', gs', fg', gg'

Tiefe: 1,2-2,2 m

k [m/s] (nach Beyer): $6.8 \cdot 10^{-5}$

Entnahmestelle: S 2/BO 3

U/Cc 100.2/12.6

d₁₀/d₃₀/d₆₀ [mm]: 0.104 / 3.703 / 10.445

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 693.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
63.0	0.00	0.00	100.00
31.5	54.00	7.79	92.21
16.0	79.00	11.40	80.81
8.0	234.00	33.77	47.04
4.0	111.00	16.02	31.02
2.0	55.00	7.94	23.09
1.0	30.00	4.33	18.76
0.5	22.00	3.17	15.58
0.25	21.00	3.03	12.55
0.125	14.00	2.02	10.53
0.063	15.00	2.16	8.37
Schale	58.00	8.37	-
Summe	693.00		
Siebverlust	0.00		

BuG BAUGRUNDUNTERSUCHUNG NAUMBURG GMBH H.-v.-Stephan-Platz 1 06618 Naumburg Tel.: 03445 762-0		Körnungslinie B-Plan 10-83/2 W.-v.-Kaulbach- Weg in Landshut-Münchnerau		Prüfungsnummer: 3 Probe entnommen am: 23.02.15 Art der Entnahme: gestört Arbeitsweise: Nasssiebung			
Bearbeiter: Datum: 09.03.15							
Schlammkorn		Siebkorn					
Feinstes	Fein-	Mittel-	Grob-	Fein-	Mittel-	Grob-	Steine
Schluffkorn		Sandkorn		Kieskorn			
Bezeichnung:		3		Bemerkungen:		Projekt: 2417343, LAN-5054	
Bodenart:		G, u', fs', ms'					
Tiefe:		1,1-1,9 m					
k [m/s] (MalletPaquant):		(1,4 * 10 ⁻⁴)					
Entnahmestelle:		S 3/BO 4					
U/Cc		-/					

Körnungslinie

B-Plan 10-83/2 W.-v.-Kaulbach-
Weg in Landshut-Münchnerau

Bearbeiter:

Datum: 09.03.15

Prüfungsnummer: 3

Probe entnommen am: 23.02.15

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Allgemein:

Prüfung DIN 18 123 - 4

Bezeichnung: 3

Bodenart: G, u', fs', ms'

Tiefe: 1,1-1,9 m

k [m/s] (Mallet/Paquant): $1.4 \cdot 10^{-4}$

Entnahmestelle: S 3/BO 4

U/Cc -/-

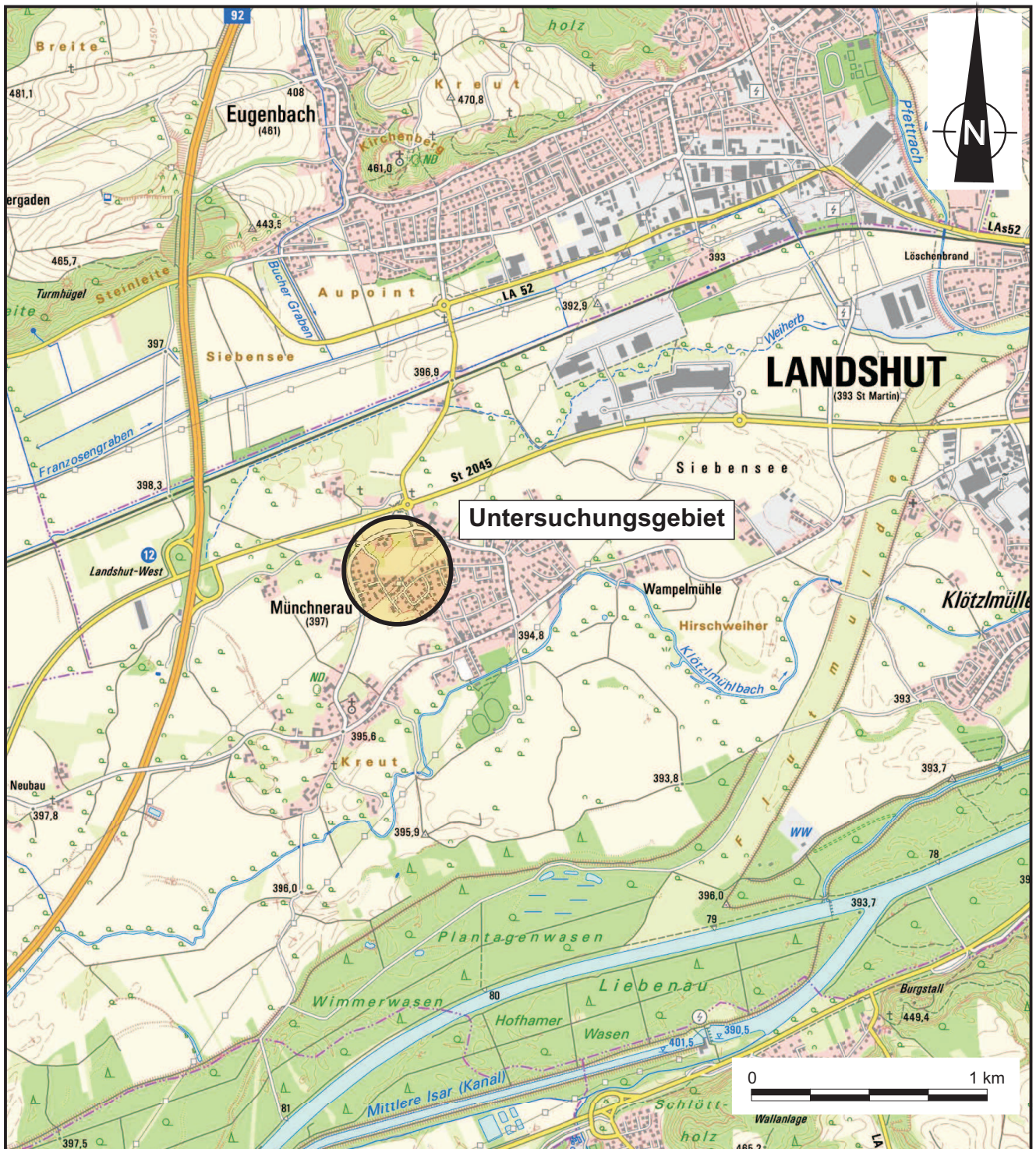
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.673 / 14.452

Siebanalyse:

Trockenmasse [g]: 646.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
31.5	0.00	0.00	100.00
16.0	228.00	35.29	64.71
8.0	160.00	24.77	39.94
4.0	31.00	4.80	35.14
2.0	16.00	2.48	32.66
1.0	11.00	1.70	30.96
0.5	18.00	2.79	28.17
0.25	51.00	7.89	20.28
0.125	21.00	3.25	17.03
0.063	30.00	4.64	12.38
Schale	80.00	12.38	-
Summe	646.00		
Siebverlust	0.00		



Tauw

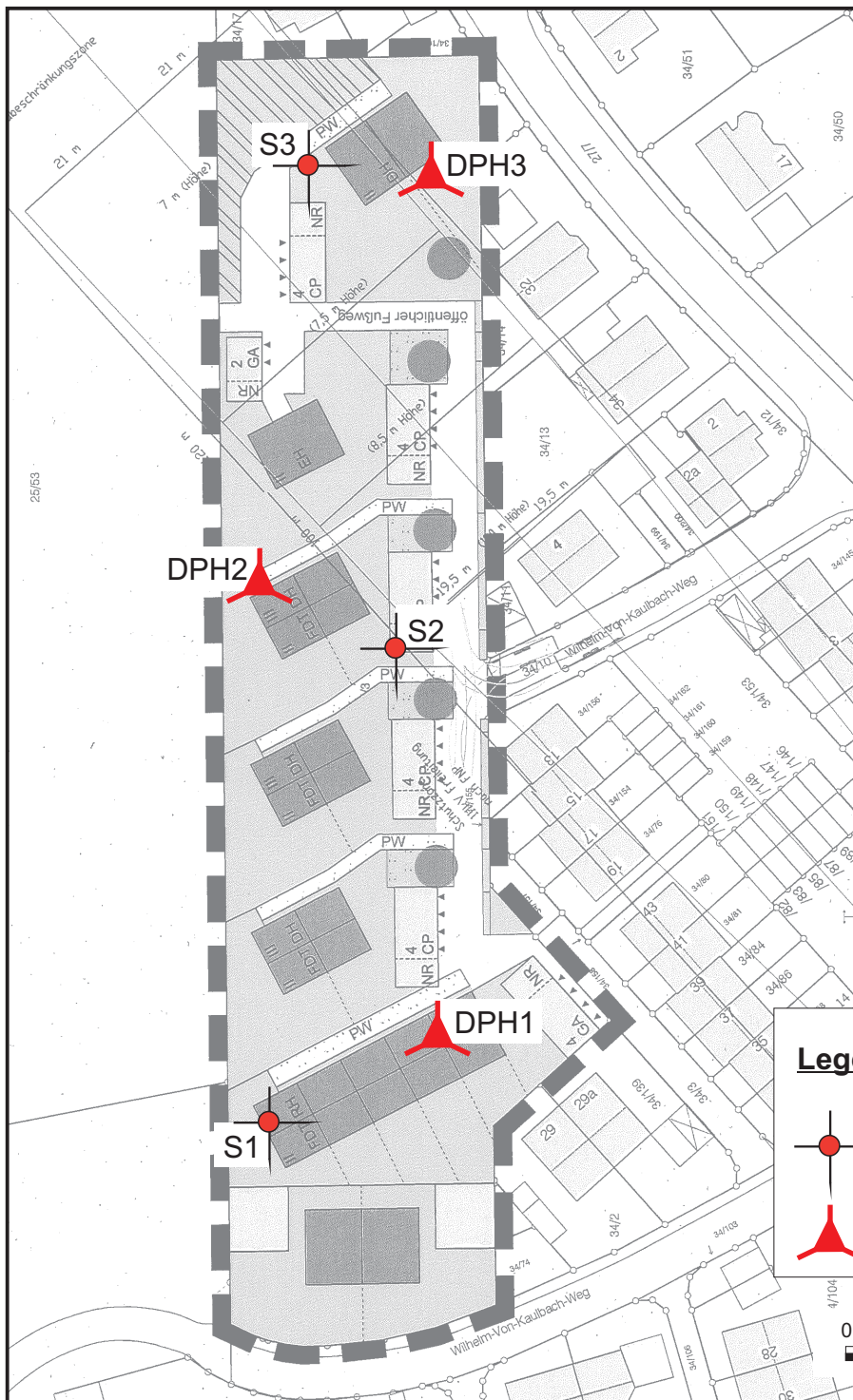
Tauw GmbH
Im Gewerbepark D65
93059 Regensburg

Darstellung:
Übersichtslageplan



Projekt:
**B-Plan 10-83/2 "Nördl.
Wilhelm-von-Kaulbach-Weg"
in Landshut-Münchnerau,
Baugrundgutachten
(Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2)**

Projekt-Nr./Prob.-ID	2417343/LAN-5054	
Plan-Nr.	1	
Maßstab	1 : 25.000	
Plangrundlage	Top 25 Bayern Süd	
Datei	R001-2417343-Anl01-LAN-5054pl1.cdr	
	Datum	Name
Ersterstellung	17.02.2015	Michler
letzte Änderg.		
Prüfung	s. Deckblatt zur U.-Dok.	

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



Legende:

-  Kleinrammbohrung zur Entnahme von Bodenproben
-  Rammsondierung (DPH)

0 50 m



Tauw

Tauw GmbH
Im Gewerbepark D65
93059 Regensburg

Darstellung:
Lageplan der Erkundungspunkte

Projekt:
**B-Plan 10-83/2 "Nördl.
Wilhelm-von-Kaulbach-Weg"
in Landshut-Münchnerau,
Baugrundgutachten
(Voruntersuchung nach DIN EN 1997-2)**

Projekt-Nr./Prob.-ID **2417343/LAN-5054**

Plan-Nr. **2**

Maßstab **1 : 1.000**

Plangrundlage **B-Plan, Stadt Landshut**

Datei **R001-2417343-Anl01-LAN-5054pl2.cdr**

	Datum	Name
Ersterstellung	03.03.2015	Michler
letzte Änderg.		

Prüfung **s. Deckblatt zur U.-Dok.**

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