

Geotechnischer Bericht

KDGeo 352-1-18L

26. April 2019 (Index 1)

Bauvorhaben: Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage
Bebauungsplan 32-O für das Gebiet „Hauptstraße Ost,
Teilbereich Ost“, WA 2
Am Hanselbrunn
85586 Poing

**Bauherr und
Auftraggeber:** BA4 Poing GmbH & Co. KG
Osterfeldweg 20
85586 Poing

Planung: X³ Architekten GmbH
Marzell 2
85570 Markt Schwaben

Tragwerksplanung: Haushofer | Ingenieure GmbH
Marzell 6
85570 Markt Schwaben

____.Ausfertigung

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
1.1	Vorgang und Auftrag	4
1.2	Unterlagen	4
1.3	Bauvorhaben und bestehendes Gelände.....	5
2	Durchgeführte Untersuchungen	5
2.1	Felduntersuchungen	5
2.1.1	Rammkernbohrungen	5
2.1.2	Kleinrammbohrungen.....	6
2.1.3	Rammsondierungen.....	6
2.2	Laboruntersuchungen.....	7
2.3	Einmessung der Untersuchungspunkte	7
3	Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung	8
3.1	Geologischer und hydrologischer Überblick.....	8
3.2	Schichtenfolge	8
3.3	Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016)	12
3.4	Charakteristische Bodenkennwerte	14
3.5	Baugrundbeurteilung	14
3.6	Erdbebenzone nach DIN 4149.....	16
4	Hydrologische Verhältnisse	16
4.1	Grundwasserstände.....	16
4.1.1	Grundwasserhorizont	17
4.1.2	Schicht- und Stauwasserhorizont.....	18
4.2	Beeinflussung der natürlichen hydrologischen Verhältnisse	20
4.3	Wasserdurchlässigkeit.....	21
5	Bautechnische Folgerungen.....	22
5.1	Bauwerksgründung.....	22
5.1.1	Gründungskonstruktion	22
5.1.2	Gründungsbemessung.....	23
5.1.3	Behandlung der Gründungssohlen.....	23
5.1.4	Baugrundabnahmen.....	24
5.2	Baugrubenkonstruktion und Wasserhaltung	24
5.2.1	Bemessung des Baugrubenverbaus	27
5.3	Abdichtung und Trockenhaltung des Bauwerks	28
5.4	Auftriebssicherung	29
5.5	Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise	29
6	Schlussbemerkungen	31



Anlagen

- Anlage 1 Lagepläne
- Anlage 2 Baugrundschnitte
- Anlage 3 Bohrprofile
- Anlage 4 Schichtenverzeichnisse
- Anlage 5 Sondierdiagramme
- Anlage 6 Laborversuchsergebnisse
- Anlage 7 Grundwasserdaten
- Anlage 8 Protokolle Absenkversuche



1 Allgemeines

1.1 Vorgang und Auftrag

Die BA4 Poing GmbH & Co. KG, Osterfeldweg 20, 85586 Poing, plant in 85586 Poing im 4. Bauabschnitt auf dem Baufeld WA 2 des Bebauungsplans 32-O „Hauptstraße Ost, Teilbereich Ost“ auf dem Flurstück Nr. 81 und 81/9 den Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage.

Das Baugrundinstitut Kraft Dohmann Czeslik, Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH, München (KDGeo) wurde vom Bauherren mit dem Schreiben vom 11.08.2018 auf Grundlage des Angebots vom 31.07.2018 beauftragt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und in einem Geotechnischen Bericht zu den Untergrund- und den Grundwasserverhältnissen Stellung zu nehmen und Gründungsempfehlungen zu erarbeiten.

Ein Bericht zu der ebenfalls durchgeführten Orientierenden Altlastenuntersuchung wird gesondert vorgelegt (KDGeo 352-2-18L).

1.2 Unterlagen

Zur Ausarbeitung des Geotechnischen Berichts standen die folgenden Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] digitale Geologische Karte von Bayern, Blatt L 7836 München-Trudering, M 1:25.000, (www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html)
- [U2] Gemeinde Poing, Landkreis Ebersberg: 1. Änderung des Bebauungsplans Nr. 32-O für das Gebiet „Hauptstraße Ost, Teilbereich Ost“ mit integrierter Grünordnung M 1:1.000, Stand: 26.07.2018
- [U3] Geotechnischer Bericht und Orientierende Altlastenuntersuchung: Neubau eines Supermarkts, KDGeo 205-18L vom 18. Juli 2018
- [U4] Geotechnischer Bericht und Orientierende Altlastenuntersuchung: Neubau von vier Reihenhauszeilen, KDGeo 351-18L vom 26. November 2018
- [U5] Geotechnischer Bericht und Orientierende Altlastenuntersuchung: Erschließungsmaßnahmen Baugebiet Hauptstraße Ost, 2. BA, KDGeo 330-18L vom 13. September 2018
- [U6] Gutachterliche Stellungnahme zu den hydrologischen Verhältnissen und zur Bauwasserhaltung / Bauwerksdrainage: Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage Osterfeldweg / Schwabener Straße KDGeo 324-1-14L vom 11. März 2015
- [U7] Baugrundgutachten: Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage Osterfeldweg / Schwabener Straße KDGeo 324-14L vom 05. Dezember 2014
- [U8] Baufachliche Stellungnahme zur Querung der Bahnlinie München Ost – Simbach (Inn) KDGeo 143-2-16L vom 14. Juli 2016
- [U9] Entwurfsplanung 2. Bauabschnitt, Poing, Baugebiet Hauptstraße Ost Regierungsbaumeister Schlegel, München: Lageplan Straßenplanung Am Hanselbrunn M 1:250 (LP 101 und LP 102), Stand: 13.12.2017
- [U10] Ergebnisse der feld- und labortechnischen Untersuchungen von September bis November 2018 und März 2019

1.3 Bauvorhaben und bestehendes Gelände

In Poing entsteht nördlich der Hauptstraße an der Schwabener Straße / Am Hanselbrunn ein neues Baugebiet (Baugebiet Hauptstraße Ost, Teilbereich Ost). In einem 4. Bauabschnitt erfolgt im Bereich WA 2 auf den Grundstücken mit den Flurnummern 81 und 81/9 der Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage.

Das Grundstück umfasst aktuell ein Bauernhof sowie eine ehemalige landwirtschaftlich genutzte Fläche im Norden. Der Bauernhof besteht aus zwei privat genutzten Häusern sowie aus fünf Scheunen. Das Gelände ist nach Norden hin geneigt. An den Untersuchungspunkten wurden Höhen zwischen etwa 514 mNN im Norden und 519 mNN im Süden bestimmt.

Geplant sind sechs in Ost-West-Richtung ausgerichtete Gebäuderiegel. Die Gebäude sollen einfach unterkellert werden. Zwischen den Kellerbereichen soll eine Tiefgarage realisiert werden.

Genauere Planunterlagen lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor.

Gemäß dem vorliegenden Bebauungsplan [U2] liegt das Bauwerksnull OK FG EG für die Gebäude, gestaffelt von Nord nach Süd zwischen 514,55 mNN und 518,55 mNN.

Die Gründungssohle der Untergeschosse kommt ca. 3,5 bis 4,5 m unter Bauwerksnull zu liegen. Die Gründungssohlen der Gebäudebereiche liegen dementsprechend zwischen ca. 510 mNN und 514 mNN.

2 Durchgeführte Untersuchungen

2.1 Felduntersuchungen

Zur Beurteilung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber, unter Berücksichtigung vorhandener Untersuchungen und der örtlichen Verhältnisse folgende Untersuchungen durchgeführt.

2.1.1 Rammkernbohrungen

Bohrverfahren:

Rammkernbohrung, Bohrdurchmesser 178 mm

Anzahl:

6 Rammkernbohrungen (B 1 bis B 6)

Bohrtiefen:

Bohrung	Tiefe	Ansatzhöhe
B 1 / GWM	10,0 m	514,39 mNN
B 2	10,0 m	516,27 mNN
B 3	10,0 m	517,11 mNN
B 4	10,0 m	518,38 mNN
B 5	10,0 m	518,08 mNN
B 6 / GWM	10,0 m	519,54 mNN

Ausführungszeitraum: 22.10.2018 bis 25.10.2018
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1
Bohrprofile: siehe Anlage 3
Schichtenverzeichnisse: siehe Anlage 4

Die Bohrungen B 1 und B 6 wurden als 2"-Überflurgrundwassermessstellen ausgebaut.

2.1.2 Kleinrammbohrungen

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung, Bohrdurchmesser 60/50 mm
Anzahl: 12 Kleinrammbohrungen (RKS 1 bis RKS 12)
Bohrtiefe:

Bohrung	Tiefe	Ansatzhöhe
RKS 1	4,0 m	515,47 mNN
RKS 2	3,0 m	517,33 mNN
RKS 3	3,0 m	517,14 mNN
RKS 4	3,0 m	517,75 mNN
RKS 5	3,0 m	518,57 mNN
RKS 6	3,0 m	518,36 mNN
RKS 7	3,0 m	518,33 mNN
RKS 8	5,0 m	518,22 mNN
RKS 9	2,9 m	518,05 mNN
RKS 10	2,8 m	518,82 mNN
RKS 11	2,8 m	519,31 mNN
RKS 12	3,0 m	517,23 mNN

Ausführungszeitraum: 10.09.2018 bis 12.09.2018
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1
Bohrprofile: siehe Anlage 3

2.1.3 Rammsondierungen

Sondierverfahren: Schwere Rammsonde DPH nach DIN EN ISO 22476-2
(Rammbar 50 kg, Fallhöhe 50 cm, $A_s = 15 \text{ cm}^2$)
Anzahl: 8 Rammsondierungen (DPH 1 bis DPH 8)
Sondiertiefe:

Sondierung	Tiefe	Ansatzhöhe
DPH 1	9,0 m	515,42 mNN
DPH 2	6,0 m	515,72 mNN
DPH 3	6,0 m	516,43 mNN
DPH 4	6,0 m	517,62 mNN
DPH 5	6,0 m	518,56 mNN
DPH 6	6,0 m	518,30 mNN
DPH 7	6,0 m	518,02 mNN



Sondierung	Tiefe	Ansatzhöhe
DPH 8	6,0 m	518,79 mNN

Ausführungszeitraum: 14.09. und 18.09.2018
Lage: siehe Lageplan, Anlage 1
Sondierdiagramme: siehe Anlage 5

2.2 Laboruntersuchungen

Im bodenmechanischen Labor von KDGeo wurden an 48 Bodenproben aus den Rammkernbohrungen sowie 65 Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen die folgenden Untersuchungen durchgeführt:

- 48/65 Bodenansprachen nach DIN 4022 / 18 196
- 6 Sieb-/Schlammanalysen nach DIN 18 123
- 4 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18121
- 4 Bestimmungen der Plastizitätsgrenzen nach DIN 18122

Die Ergebnisse der Laborversuche sind in Anlage 6 zusammengestellt.

Die entnommenen Bodenproben (Eimer und Becher) werden bei KDGeo 3 Monate gelagert und anschließend ohne weitere Rückmeldung entsorgt.

2.3 Einmessung der Untersuchungspunkte

Die Ansatzstellen der Untersuchungspunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugshöhe diente ein Kanaldeckel an der Kreuzung Schwabener Straße und Wildparkstraße, dessen Höhe mit 517,74 mNN in [U4] angegeben ist.

Des Weiteren wurden die Grundwassermessstellen B 1 / GWM und B 6 / GWM nach ihrer Lage und Höhe mittels GPS und Korrekturdaten durch den Satellitenpositionierungsdienst der deutschen Landesvermessung (SAPOS) eingemessen. Die angegebenen Höhen entsprechen dem amtlichen Höhenbezugssystem DHHN2016 (Höhe über Normalhöhennull) mit einer Genauigkeit von 2 cm bis 3 cm.



3 Ergebnisse der Untersuchungen und Untergrundbeurteilung

3.1 Geologischer und hydrologischer Überblick

Nach der geologischen Übersichtskarte von Bayern [U1] liegt das Baufeld in Poing im Übergangsbereich zwischen der Münchner Schotterebene und Risseiszeitlicher Moränenablagerungen.

Bei den Moränenablagerungen handelt sich um Rissmoränen mit Wallform, mit wechselnd mächtiger Löss- und Lösslehmauflage.

In allen Untersuchungspunkten werden die Moränenböden aufgeschlossen. Die Ausläufer der Quartären Schotter schließen unmittelbar im Norden und Westen an das Baufeld an.

Unter den glazialen Ablagerungen folgt die Tertiäre Molasse. Hierbei handelt sich im Allgemeinen um eine wechselhafte Bildung aus Sanden, Schluffen und Tonen. Die Schichtgrenze zwischen den Quartären und den Tertiären Sedimenten ist erfahrungsgemäß wellenförmig. Ihre genaue Tiefenlage im Bereich des Baugrundstücks ist nicht bekannt. Sie liegt jedoch bei mehr als 10 m unter GOK und ist für die aktuellen Maßnahmen ohne Bedeutung.

Langfristige Grundwasserbeobachtungen und Einzelheiten über die hydrologischen Verhältnisse in der Umgebung des Bauwerks liegen nicht vor.

Ein durchgängiger Grundwasserhorizont steht in den Quartären Kiessanden der Schotterebene an. In den Moränenablagerungen ist auf Grund der geologischen Verhältnisse im Einflussbereich der Baumaßnahme kein zusammenhängender Grundwasserleiter zu erwarten. Es sind jedoch in der Moräne räumlich begrenzte sowie jahreszeitlich und witterungsbedingt unterschiedlich stark ausgeprägte Schicht- und Sickerwasserhorizonte zu erwarten.

3.2 Schichtenfolge

Aus den vorliegenden Untersuchungen lässt sich folgende generelle Schichtenfolge ableiten:

Schicht 1:	Deckschichten
Schicht 1a:	Auffüllungen
Schicht 1b:	Natürliche Deckschichten
Schicht 2:	Quartäre Kiessande
Schicht 3:	Rissmoräne

Die Oberfläche der einzelnen Schichten ist natürlichen Schwankungen unterworfen. Die geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen ist in Anlage 2 in drei Baugrundschnitten dargestellt. Abweichungen hiervon zwischen den Untersuchungspunkten sind somit zu erwarten.

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben und hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Eigenschaften bewertet.



Schicht 1: Deckschichten

Die Deckschichten liegen zuoberst als Auffüllungen vor, die von bindigen natürlichen Deckschichten unterlagert werden. Überwiegend wurde eine Mächtigkeit der Schicht 1 zwischen etwa 1 m und 2 m erkundet, lokal auch bis zu etwa 4,2 m (vgl. RKS 8).

Schicht 1a: Auffüllungen

An allen Untersuchungspunkten lagen zuoberst bzw. unterhalb der Schwarzdecke Auffüllungen vor. Die Auffüllungen sind sehr heterogen.

Die Auffüllungen können als schwach bis stark schluffige, sandige bis stark sandige Kiese oder als schwach bis stark kiesige, schwach sandige bis sandige Schluffe vorliegen. Die Schluffe weisen eine weiche bzw. weich bis steife Konsistenz auf.

In den Auffüllungen wurden Fremdbestandteile, wie Holz-, Ziegel- oder Brandreste, erkundet. In B 5 waren auch steinige, in RKS 8 organische Anteile enthalten.

Die Unterkanten der Auffüllungen befinden sich überwiegend zwischen etwa 0,5 m bis 1 m unter GOK. Lokal können jedoch auch größere Mächtigkeiten auftreten. Beispielsweise wurden in RKS 8 unmittelbar neben einem Sickerschacht Auffüllungen bis zu einer Tiefe von ca. 4,2 m unter GOK erkundet.

Schicht 1b: Natürliche Deckschichten

Die Auffüllungen werden zum Teil von bindigen Deckschichten unterlagert. Diese liegen beispielsweise in B 1, B 4, B 6, RKS 2, RKS 4, RKS 7 und RKS 12 als schwach kiesige bis kiesige, schwach sandige bis sandige Schluffe in weicher, weich bis steifer bzw. in steifer Konsistenz vor.

In Zuge der Untersuchungen wurden Mächtigkeiten der Deckschichten zwischen ca. 0,5 und 1 m erkundet. Oftmals kann die Schicht 1b auch vollständig fehlen.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten natürlichen Deckschichten der Bodengruppen TL / TM bzw. UL / UM zuzuordnen.

Schicht 2: Quartäre Kiessande

Quartäre Kiessande wurden im Zuge der Felduntersuchungen auf dem Grundstück nicht erkundet.

Nördlich des Baufelds wurden im Zuge der Untersuchungen zur Erschließung der Wildparkstraße (vgl. KDGeo 330-18L) jedoch Quartäre Kiessande als Ausläufer der Schotterebene erkundet. Auf Grund der unmittelbaren Nähe zum Übergangsbereich Quartäre Kiessande – Rissmoräne sind die Quartären Kiessande im Nordbereich des Grundstücks mit hoher Wahrscheinlichkeit anzutreffen.

Sowohl mit den Untersuchungen in der Straße „Am Hanselbrunn“ (KDGeo 330-18L), als auch mit den Untersuchungen für das Baufeld WA 3 (KDGeo 324-14L) wurden keine Kiessande der Schotterebene erkundet.

Die Quartären Kiessande lagen als grau gefärbte, schluffige bis stark schluffige, sandige Kiese sowie als schluffige bis stark schluffige, schwach kiesige Sande vor.

Der Feinkornanteil (<0,063 mm) lag bei den im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersuchten Bodenproben bei etwa 23 und 27 Gew.-%. Die Kiessande sind nach DIN 18 196 überwiegend der Bodengruppe GU*, die Sande der Bodengruppe SU* zuzuordnen.

Die Quartären Kiese weisen ablagerungsbedingt meist eine gebänderte Struktur auf. In den Kiessanden sind erfahrungsgemäß fein- und sandkornarme Rollkieslagen, Sand- und Schlufflinsen generell nicht auszuschließen.

Im Zuge der Felduntersuchungen für den Neubau des Lebensmittelmarktes (vgl. KDGeo 205-18L) westlich des Baufeldes wurde in den Kiessanden bis ca. 1 bis 2 m unter GOK zunächst eine lockere Lagerung erkundet. Darunter weisen die Kiessande eine mitteldichte Lagerung auf.

Schicht 3: Rissmoräne

Unter den Deckschichten bzw. den Kiessanden folgen bis zur Bohrendteufe von 10 m, entsprechend ca. 504,4 mNN, die Moränenablagerungen der Risseiszeit. Generell sind in der Moräne zumeist alle Korngrößen von Ton bis Kies mit schwankenden Anteilen vertreten. Auch sind Steineinlagerungen zu erwarten. In den Rammkernbohrungen wurden überwiegend bindige Moränenböden erkundet. Teilweise konnten auch stark schluffige Kiese nachgewiesen werden.

Zur Ermittlung der Kornverteilung der bindigen Moränenböden wurden an vier ausgewählten Proben Siebungen durchgeführt. Die Ergebnisse der exemplarischen Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:

Untersuchungspunkt	Tiefe [m]	Feinkornanteil < 0,063 mm [%]	Bodenart
B 1 / GWM	4,0-4,4	46,2	U, g, s
B 1 / GWM	5,0-5,4	45,7	U, g, s
B 2	4,0-4,3	48,8	U, g, s
B 4	6,0-6,3	49,6	U, g, s

Die bindigen Moränenablagerungen liegen überwiegend als sandige, kiesige Schluffe vor. Untergeordnet wurden auch stark sandige, stark kiesige, teilweise auch schwach steinige Schluffe angetroffen.

Zur Ermittlung der Konsistenz wurden die Zustandsgrenzen ausgewählter Bodenproben bestimmt. Eine Zusammenstellung der exemplarischen Laborversuchsergebnisse liefert folgende Tabelle:



Untersuchungspunkt	Tiefe [m]	natürlicher Wassergehalt w_N [%]	Wassergehalt an der		Konsistenzzahl I_c
			Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]	
B 5	4,0-4,3	14,3	25,7	13,6	0,645
B 1	4,0-4,4	13,2	31,0	13,0	0,850
B 3	5,7-6,0	14,2	30,9	14,4	0,855
B 4	4,0-4,3	12,1	30,4	14,2	1,000

Die Böden weisen nach den Laborversuchen eine überwiegend steife, teilweise auch halbfeste Konsistenz auf. Im Übergangsbereich zu den Deckschichten können die Schluffe auch weich bzw. weich bis steif ausgebildet sein.

In B 5 reichen die weichen Schluffe bis in eine Tiefe von ca. 5,8 m unter GOK.

Nach DIN 18 196 sind die erkundeten bindigen Moränenböden als leicht- bzw. mittelplastische Tone bzw. Schluffe zu klassifizieren (Bodengruppe TL / TM bzw. UL / UM).

Teilweise sind in den bindigen Risszeitlichen Moränenablagerungen braun gefärbte, schluffige bis stark schluffige, sandige bis stark sandige Kiese zwischengeschaltet.

Ausgewählte Bodenproben aus den kiesigen Moränenablagerungen wurden im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersucht. Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigt folgende Tabelle:

Untersuchungspunkt	Tiefe [m]	Feinkornanteil < 0,063 mm [%]	Bodenart	Bodengruppe
B 6 / GWM	4,0-4,5	21,5	G, s, u*	GU*
B 6 / GWM	7,0-7,5	26,7	G, s, u*, t'	GU*

Der Feinkornanteil (<0,063 mm) der kiesigen Moränenböden liegt bei den im bodenmechanischen Labor exemplarisch untersuchten Bodenproben bei etwa 22 und 27 Gew.-%. Nach DIN 18 196 sind die erkundeten Kiessande überwiegend der Bodengruppe GU* zuzuordnen.

Im Zuge der Untersuchungen zur Erschließung der Straße Wildparkstraße – Am Hanselbrunn (siehe [U5]) wurden in der Straße „Am Hanselbrunn“ westlich des Neubaus bis ca. 3 m unter GOK ausschließlich die bindigen Moränenablagerungen in Form von sandigen, kiesigen bis stark kiesigen Schluffen erkundet.

Östlich der Schwabener Straße wurden im Zuge der Untersuchungen für den Neubau einer Wohnanlage (siehe [U7]) ebenfalls bindige Moränenböden in Form von sandigen, kiesigen bis stark kiesigen Schluffen erkundet. Des Weiteren wurden für dieses Bauvorhaben Schürfe durchgeführt (siehe [U6]). Hierbei zeigte sich, dass in den bindigen Moränenböden oftmals geringmächtige Kieslagen zwischengeschaltet sind, die wasserführend sein können.



Ca. 150 m südöstlich des Baufelds konnten sogar wasserführende Kiese bis in eine Tiefe von ca. 32 m unter GOK erkundet werden (siehe Bohrung Kampenwandstraße 7).

Insgesamt wird durch die Fülle der Informationen über die Moränenablagerungen ersichtlich, dass diese stark heterogen in Form von Kiesen, Sanden oder Schluffen ausgebildet sein können.

Mit den Rammsondierungen wurden in der Rissmoräne bis ca. 4 bis 5 m unter GOK überwiegend Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 2$ und 8 registriert. Die Rammsondierung DPH 1 weist bis zu einer Tiefe von ca. 6 m unter GOK nur Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 1$ und 6 auf. Somit sind mögliche kiesige Zwischenbereiche in der Rissmoräne bis ca. 4 bis 5 m unter GOK nur locker gelagert.

Ab ca. 4 bis 5 m unter GOK wurden Schlagzahlen zwischen $N_{10} = 10$ und 20 festgestellt. Kiesige Zwischenbereiche in der Rissmoräne sind ab dieser Tiefe mitteldicht gelagert.

3.3 Einteilung in Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016)

Derzeit liegen noch keine umfangreichen Erfahrungen zur Ausschreibung nach dem neuen Konzept vor. Die Einteilung der Bodenschichten in Homogenbereiche ist ein subjektiver Bewertungsvorgang, der in Abstimmung zwischen dem Sachverständigen für Geotechnik, dem Planer und dem Ausschreibenden zu erfolgen hat. Die vorgenommene Einteilung stellt daher einen ersten Vorschlag aus geotechnischer Sicht dar. Die Homogenbereiche sind ggf. an planerische und ausschreibungsrelevante Kriterien anzupassen.

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass die Baugrunduntersuchung nur stichprobenartig an einzelnen Untersuchungspunkten erfolgt. Der Schichtenverlauf und die Schichtmächtigkeit können naturgemäß variieren. Der genaue Umfang von Massen und die Zuordnung zu Homogenbereichen ergeben sich somit erst im Zuge der Erdarbeiten.

Als Grundlage für eine Ausschreibung nach der VOB/C 2016 wird vorgeschlagen, die erkundete Baugrundsichtung für Erdarbeiten nach DIN 18 300 folgenden Homogenbereichen zuzuordnen:

Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich			
	B 1a	B 1b	B 2	B 3
Schicht Nr.	1a	1b	2	3
ortsübliche Bezeichnung	Auffüllungen	Natürliche Deckschichten	Quartäre Kiessande	Rissmoräne
Umweltrelevante Inhalts- stoffe	siehe Altlasten- gutachten	siehe Altlasten- gutachten	-	organoleptisch unauffällig
Korngrößenverteilung	G, u'-u*, s-s* - U, g'-g*, s'-s	U, s'-s, g'-g	G, s, u-u*	U, g-g*, s-s*, (x') G, s, u-u* S, g'-g*, u-u*
Massenanteil Steine [Gew.-%]	0-10	<5	0-20	0-30
Massenanteil Blöcke [Gew.-%]	<5	<5	0-10	0-20
Massenanteil große Blöcke [Gew.-%]	-	-	<5	<5
natürliche Dichte [g/cm³]	1,9-2,1	1,8-2,0	1,9-2,1	1,9-2,1
undräßierte Scherfestig- keit c_u [kN/m²]	-	20-30	-	Schluffe: 50-200 Kiese: 0
Wassergehalt w_n [Gew.-%]	-	20-30	-	Schluffe: 10-15
Plastizität I_p	-	leicht bis mittel ausgeprägt	-	Schluffe: leicht bis mittel ausgeprägt
Konsistenz I_c	weich bis steif	weich bis steif	-	Schluffe: (weich), steif, halbfest
Lagerungsdichte I_D	locker	-	locker, mitteldicht	Kiese, Sande: mitteldicht
organischer Anteil V_{GI} [%]	0-10	0-10	<1	<1
Bodengruppen DIN 18196	[GU, GU*, TL, TM]	TL / TM UL / UM	GU, GU*	TL / TM, UL / UM GU, GU*, SU*

¹⁾ Definition nach DIN EN ISO 14688-2

Als ergänzende Eigenschaften wird empfohlen, den Hinweis in die Ausschreibung aufzunehmen, dass in den inhomogenen Auffüllungen (**Homogenbereich B 1a**) neben den erbohrten Bestandteilen auch alle anderen Böden sowie Fremdbestandteile auftreten können. Wegen der Inhomogenität derartiger Böden ist eine Klassifizierung nicht eindeutig möglich.



3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Eine tabellarische Zusammenstellung charakteristischer Rechenwerte der Bodenkenngrößen auf Grundlage der Untersuchungsergebnisse und der Angaben der DIN 1055 sowie auf Grundlage allgemeiner Erfahrung mit vergleichbaren Böden und geologischen Schichten ist in der folgenden Tabelle erarbeitet. Die Werte gelten für die beschriebenen Hauptbodenschichten im ungestörten Lagerungsverband, d.h. ohne z.B. baubedingte Auflockerungen oder Vernässungen.

Grundbruchnachweise sind mit den unteren charakteristischen Werten durchzuführen. Setzungsberechnungen sollten, um einen Überblick über die Schwankungsbreite der wahrscheinlichen Setzungen und über mögliche Setzungsunterschiede zu erlangen, grundsätzlich mit beiden Grenzwerten durchgeführt werden. Für die weiteren erdstatischen Berechnungen können die angeführten Mittelwerte herangezogen werden.

Hauptbodenart	Wichte		Kohäsion		Winkel der inneren Reibung φ'_k [°]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
	γ_k [kN/m ³]	γ'_k [kN/m ³]	$c_{u,k}$ [kN/m ²]	c'_k [kN/m ²]		
Quartäre Kiessande (2) (mitteldicht)	19 – 21 (20)	10 – 12 (11)	- -	0 - 3 (0)	32,5 – 37,5 (35)	60 – 80 (70)
Rissmoräne (3)	19 – 21	9 – 11	0 – 200	8 – 15	25 – 35	20 – 40
steife bis halbfeste Moränenböden	20	10	100	10	27,5	30
mitteldichte Kiese	20	11	0	0	35	40

3.5 Baugrundbeurteilung

Schicht 1: Deckschichten

Der Oberboden sowie die natürlichen Deckschichten sind für eine sichere und setzungsarme Lastabtragung nicht geeignet und müssen mit der Gründung durchfahren werden. Die natürlichen Deckschichten können allenfalls an anderer Stelle zu Rekultivierungszwecken verwendet werden, wenn an die Ebenheit des Geländes keine besonderen Anforderungen gestellt werden.

Die Auffüllungen sind in der Regel heterogen, nur mäßig scherfest sowie unterschiedlich und stark kompressibel. Für eine sichere und setzungsarme Gründung kommen die Auffüllungen nicht in Frage. Die Auffüllungen werden auf Grund ihrer überwiegend geringen Stärke vermutlich durchfahren. Örtlich unter die planmäßige Gründungssohle reichende Auffüllungen sind wegen der teilweise geringen Tragfähigkeit sowie der starken und unterschiedlichen Kompressibilität auszuheben und gegen ausreichend verdichtetes Ersatzmaterial auszutauschen.



Im Sinne der ZTVE-StB 17 sind die natürlichen Deckschichten der Schicht (1b) der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) zuzuordnen.

Die natürlichen Deckschichten sind als stark wasserempfindlich zu bezeichnen. Bei Wasserzutritt verlieren sie ihre natürliche Konsistenz und damit ihre im natürlichen Zustand vorhandenen bodenmechanischen Eigenschaften.

Schicht 2: Quartäre Kiessande

Die Quartären Kiessande wurden mit den Felduntersuchungen auf dem Baufeld selber nicht erkundet.

Im Nordbereich des Grundstücks ist jedoch sehr wahrscheinlich mit Ausläufern der Schotterebene, und somit mit Quartären Kiessanden zu rechnen.

Erfahrungsgemäß (vgl. KDGeo 330-18L) sind die gewachsenen Quartären Kiessande im oberen Bereich noch locker, darunter jedoch mitteldicht gelagert. Eine mitteldichte Lagerung wurde westlich des Baufeldes im Bereich des geplanten Neubaus eines Lebensmittelmarktes (vgl. KDGeo 205-18L) in einer Tiefe von ca. 1 bis 2 m unter GOK erkundet.

Bei mitteldichter Lagerung sind die Kiessande mäßig zusammendrückbar, mäßig scherfest und zum Abtrag von Bauwerklasten ausreichend geeignet. Für nur locker gelagerte Kiese werden Verbesserungsmaßnahmen erforderlich.

Die schuffigen bis stark schuffigen Kiessande sind stark wasserempfindlich. Bei Wasserzutritt und / oder dynamischer Beanspruchung verlieren diese Böden an der Oberfläche allmählich ihre natürliche Zustandsform, und damit ihre im natürlichen Zustand vorhandenen guten bodenmechanischen Eigenschaften. Eine ausreichende Verdichtung dieser schluffigen bis stark schluffigen Kiese kann nur mit verhältnismäßig hohem Aufwand bei optimalem Wassergehalt erreicht werden.

Die Kiessande der Bodengruppe GU* sind gemäß ZTVE-StB 17 in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (sehr frostempfindlich) einzustufen.

Schicht 3: Rissmoräne

Die im Baugebiet anstehenden bindigen Moränenböden sind ab ca. 4 m bis 5 m unter GOK bei der nachgewiesenen steifen bzw. halbfesten Konsistenz gut scherfest und mäßig bis gering kompressibel.

Die kiesigen Moränenablagerungen sind bei mitteldichter Lagerung gering kompressibel und gut scherfest.

Die Risszeitlichen Moränenablagerungen sind in der Regel zur sicheren und setzungsarmen Aufnahme der Bauwerklasten geeignet.

Nur weiche bzw. weich bis steife Moränenablagerungen sowie nur locker gelagerte kiesige Böden stellen nicht den Regelfall nach DIN 1054 dar. Für diese Bereiche werden Verbesserungsmaßnahmen erforderlich (s. Abschnitt 5).

Im Sinne der ZTVE-StB 17 sind die im Untersuchungsgebiet erbohrten Moränenböden der Frostempfindlichkeitsklasse F3 (stark frostempfindlich) zuzuordnen.

Die erkundeten Moränenablagerungen sind zudem stark wasserempfindlich, d.h. bei Wasserzutritt verlieren sie ihre natürliche Konsistenz und damit ihre im natürlichen Zustand vorhandenen guten bodenmechanischen Eigenschaften.

Die Moränenablagerungen sind auf Grund des hohen Feinkornanteils ohne zusätzliche Maßnahmen nur mit erheblichem Aufwand ausreichend zu verdichten. Entsprechendes Material sollte daher für Geländeanschüttungen oder Bauwerkshinterfüllungen nicht verwendet werden.

3.6 Erdbebenzone nach DIN 4149

Der vorgesehene Bebauungsbereich liegt der DIN 4149 zufolge in keiner Erdbebenzone, so dass der Lastfall Erdbeben nach den Ausführungen dieser Norm nicht berücksichtigt zu werden braucht.

4 Hydrologische Verhältnisse

4.1 Grundwasserstände

Das Baufeld liegt im Übergangsbereich von den würmeiszeitlichen Schottern der Münchner Schotterebene zu den sich südlich anschließenden risseiszeitlichen Moränenböden. In dem Schotterkörper ist ein durchgängiger Grundwasserkörper mit einer großräumig nach Norden gerichteten Grundwasserfließrichtung zu erwarten, von der in der beschriebenen Randlage allerdings Abweichungen zu erwarten sind.

Bedingt durch die Randlage Quartäre Schotter – Rissmoräne werden die örtlichen Grundwasserhältnisse im quartären Schotterkörper stark beeinflusst, und es sind hier auch auf kleinem Raum unterschiedliche Grundwasserniveaus bzw. Grundwasserschwankungen zu erwarten.

In den Moränenböden hingegen ist kein zusammenhängender Grundwasserhorizont zu erwarten. Hier kann sich jedoch in stärker sandigen und kiesigen Schichtpaketen Stau- und Schichtwasser bilden, das sich auf den weniger durchlässigen Böden sammelt und dem Gefälle des Geländes folgend nach Norden bzw. Westen hin abfließt. Die Untersuchungsergebnisse zeigen auf dem Baufeld auf unterschiedlichen Niveaus eine Wasserführung. Der Wasserandrang kann hierbei sehr variabel sein.

Nach dem Informationsdienst überschwemmungsgefährdeter Gebiete des LfU Bayern ist das Baufeld kein amtlich festgesetztes Überschwemmungsgebiet, jedoch liegt im nördlichen, tief liegenden Bereich ein sogenannter wassersensibler Bereich vor, in dem u.a. Nutzungen durch zeitweise



hoch anstehendes Grundwasser bzw. über die Ufer tretende Flüsse und Bäche beeinträchtigt werden können (siehe Anlage 7.5).

Langfristige Grundwasser-Beobachtungen und Einzelheiten über die hydrologischen Verhältnisse in dieser Randlage liegen nicht vor.

Im Norden des Baufelds ist mit einer Überlagerung der beiden hydrologischen Situationen, d.h. der Grundwasserführung in den Schottern und der Schicht- / Stauwässer in der Moräne zu rechnen.

4.1.1 Grundwasserhorizont

Im Schotterkörper im Norden des Baufelds ist großräumig eine nach Norden gerichtete Grundwasserfließrichtung zu erwarten, wobei in der Randzone zur Moräne kleinräumige Abweichungen von der großräumigen Fließrichtung auftreten können.

Mit den Felduntersuchungen auf dem Baufeld konnten keine Quartären Kiese erkundet werden. Im Zuge der Untersuchungen zur Erschließung der angrenzenden Straßen (KDGeo 330-18L) wurden im Bereich der Wildparkstraße jedoch Quartäre Kiessande erkundet.

Zum Zeitpunkt der Untersuchungen wurde freies Grundwasser in den beiden Kleinrammbohrungen RKS 1 und RKS 2 angetroffen. Die ermittelten Grundwasserstände stellen jedoch nur Bohrwasserstände und nicht ausgepegelte Ruhewasserstände dar.

Die Ergebnisse der Stichtagsmessungen sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Messstelle	GOK [mNN]	Abstich [m u. GOK]	GW-Stand [mNN]	Stichtag
RKS 1 (330-18L)	514,53	3,05	ca. 511,5	09.08.2018
RKS 2 (330-18L)	513,17	3,25	ca. 509,9	14.08.2018

Des Weiteren wurde mehrfach der Grundwasserstand in der 1 ¼"-Grundwassermessstelle (GWM) gemessen, die auf der Nordseite der Bahnlinie liegt. Diese Messstelle wurde vermutlich im Zuge der Untersuchungen für die geplante Grundwasserwanne unter der Bahnlinie hergestellt. Ein Ausbauprofil liegt nicht vor.



Folgende Grundwasserstände wurden in diesem Pegel bei Stichtagsmessungen ermittelt.

Messstelle	POK [mNN]	Abstich [m u. POK]	GW-Stand [mNN]	Datum
GWM	513,60	3,50	510,10	09.08.2018
		3,47	510,13	14.08.2018
		3,15	510,45	10.09.2018
		3,23	510,37	12.09.2018
		3,23	510,37	14.09.2018
		3,32	510,28	04.10.2018
		3,54	510,06	22.10.2018
		3,54	510,06	09.11.2018
		2,37	511,23	15.01.2019

Für den Nordbereich des Grundstücks können auf der Grundlage der Erläuterungen im Geotechnischen Bericht KDGeo 205-18L [U3] und der Stichtagsmessungen im Fremdpegel GWM die folgenden quartären Grundwasserstände im Schotterkörper abgeschätzt werden.

Der mittlere Grundwasserspiegel (MGW) kann mit

$$\text{MGW} = \text{ca. } 511,1 \text{ mNN}$$

angenommen werden.

Für die weiteren Planungen sollte für die quartären Grundwasserstände im Schotterkörper zunächst von einem bauzeitlichen Grundwasserstand von mindestens 511,8 mNN ausgegangen werden.

Der **Bemessungsgrundwasserstand** für die Nordseite des Baufeldes sollte unter Berücksichtigung des Grundwassergefälles und eines Sicherheitszuschlages mit mindestens $\text{HGW} = 513,4 \text{ mNN}$ angenommen werden.

Es ist zu beachten, dass sich auf den bindigen Moränenböden Schichtwasser sammelt und dieses dem Gefälle der Moränenböden folgt und nach Norden hin abfließt (siehe Abschnitt 4.1.2). Dieser Wasserstand kann auch oberhalb des quartären Grundwasserstandes im Schotterkörper liegen.

4.1.2 Schicht- und Stauwasserhorizont

Die Moränenböden nehmen einen Großteil des Baufeldes ein. In den Moränenböden ist in relevanter Tiefe kein zusammenhängender Grundwasserhorizont zu erwarten.

In stärker sandigen und kiesigen Schichtpaketen kann sich jedoch Stau- und Schichtwasser bilden, das sich auf den weniger durchlässigen Böden sammelt und dem Gefälle des Geländes folgend nach Norden bzw. Westen hin abfließt.



Im Zuge der Untersuchungen im Zeitraum vom 22.10.2018 bis 25.10.2018 wurde in den Bohrungen festgestellt, dass nicht sämtliche Kieshorizonte innerhalb der Moräne in diesem Zeitraum wasserführend waren. Die Kiese in der Bohrung B 5 zwischen 2,0 m und 3,1 m unter GOK, die Kiese in B 6 zwischen 2,1 m und 4,8 m unter GOK, sowie die erkundeten Kiese in den Kleinrammbohrungen waren im Untersuchungszeitraum nicht wasserführend. Bevorzugt in diesen oberen Schichten sammelt sich in Abhängigkeit der Witterungsverhältnisse Sickerwasser, das dem Gefälle des Geländes folgend auf undurchlässigen Schichten abfließt.

In den kiesigen Schichten in B 1 zwischen 8,5 m und 10 m unter GOK sowie in der Bohrung B 6 zwischen 6,5 m bis 7,8 m unter GOK wurde gespanntes Wasser angetroffen, das im Bohrloch bis auf 4 m (B 1) bzw. 4,2 m (B 6) unter GOK angestiegen ist. Dieses Wasser stellt auf Grund der Wassermächtigkeit sowie der Tiefenlage unter Gelände ein Schichtwasser dar, das vermutlich permanent gespeist wird .

Zur Beobachtung möglicher Sicker- und Schichtwasser wurden im Bereich der Moränenablagerungen die Bohrungen B 1 und B 6 als Grundwasserbeobachtungsstellen ausgebaut und mit je einem Datenlogger versehen.

Die Bohrung B 6 im Süden des Baufeldes wurde bis 10 m unter GOK ausgebaut, d.h. der Schichtwasserhorizont in den Kiessanden wurde ebenfalls ausgefiltert.

In der Bohrung B 1 hingegen im Norden des Baufeldes wurde der Pegel nur bis 6 m unter GOK ausgefiltert, und der in einer Tiefe von ca. 8,5 m unter GOK angetroffene Schichtwasserhorizont abgedichtet. In diesem Pegel konnte unmittelbar nach Errichtung kein Wasserstand gemessen werden. Nach einigen Tagen hingegen hat sich ein Wasserstand eingestellt.

Die bisherigen Beobachtungen aus den Datenloggern der Grundwasserbeobachtungsstellen sind in Anlage 7 in einer Ganglinie dargestellt.

Bei einem Vergleich der Ergebnisse der beiden Datenlogger wird ersichtlich, dass beide Messstellen bei Witterungsänderungen ähnlich reagieren. Über den bisherigen Beobachtungszeitraum wurde in beiden Pegeln ständig Wasser gemessen.

Für einen Überblick wurden zur Ganglinie der Wasserstände die Niederschläge sowie die Temperaturen zum Zeitpunkt der Grundwassermessungen in die Grafik aufgenommen. Hierbei wurde die Wetterstation „München Flughafen“ verwendet. Anhand der Grafiken zeigt sich deutlich, dass bei einer Anhäufung von Niederschlägen eine Erhöhung der Wasserstände gemessen wurde. Am 15.01.2019 wurde ein vergleichsweise deutlicher Peak verzeichnet. Dieser resultiert vermutlich aus den Niederschlägen in Verbindung mit der Schneeschmelze (Anstieg der Temperaturen).

Des Weiteren wurde am 26.03.2019 zur Abschätzung des Zustroms zu den Grundwassermessstellen in beiden Messstellen ein Absenkversuch durchgeführt und der Wiederanstieg registriert. Hierbei zeigte sich, dass im Pegel B 1 / GWM nach dem Abpumpen innerhalb von 32 Minuten ein Wiederanstieg des Wassers auf etwa 50 % des ursprünglichen Wasserstandes erfolgte. Im Pegel

B 6 / GWM konnte innerhalb von 28 Minuten ein Wiederanstieg auf etwa 95 % des ursprünglichen Wasserstandes verzeichnet werden (siehe Anlage 8).

Der schnelle Anstieg innerhalb der relativ kurzen Zeitspanne deutet auf Schichtwasser hin, das durch stark durchlässige Moränenböden (stark schluffige Kiese bzw. stark kiesige Schluffe) strömt.

Im Jahr 2015 wurden für den Neubau der Wohnanlage Ecke Schwabener Straße / Osterfeldweg (WA 3, siehe [U6]) Schürfe mit Absenkversuchen durchgeführt. In den Schürfen wurden überwiegend schwach sandige bis sandige, schwach kiesige bis kiesige Schluffe erkundet. Innerhalb der Schluffe wurden zum Teil Kieslagen angetroffen, aus diesen Wasserzutritte festgestellt wurden. Insgesamt lagen die Wasserstände auf unterschiedlichen Höhenkoten. Die einzelnen Niveaus lassen auf nicht zusammenhängende bzw. allenfalls kleinräumig zusammenhängende Schichtwasserkörper in durchlässigeren Zonen innerhalb der sehr schwach bis schwach durchlässigen Zonen der Rissmoränenablagerungen schließen. In den Schürfen sowie in den damaligen Pegeln wurden Absenkversuche durchgeführt sowie der Wiederanstieg gemessen. Hier wurde ein Wiederanstieg von lediglich ca. 1 bis 2 cm pro Stunde beobachtet.

Diese geringe Wiederanstiegsrate korreliert in keiner Weise mit den nun in den Grundwassermessstellen gemessenen Wiederanstiegen, die deutlich größer sind.

Insgesamt wird jedoch sehr deutlich, dass die Moränenablagerungen extrem heterogen ausgebildet sind und auf unterschiedlichen Niveaus mit einem unterschiedlichen Andrang an Sicker- und Schichtwässern zu rechnen ist.

4.2 Beeinflussung der natürlichen hydrologischen Verhältnisse

Im Bereich des geplanten Bauvorhabens ist bis auf Gründungsebene überwiegend kein zusammenhängender Grundwasserhorizont zu erwarten. Es sind, abhängig von der Jahreszeit und vorangegangenen Niederschlagsereignissen, Schichtwasserhorizonte auf unterschiedlichen Niveaus ausgebildet. In größeren Tiefen (siehe B 6 / GWM in ca. 6,5 m unter Gelände) wurde ein Schichtwasserhorizont erkundet, der vermutlich dauerhaft gespeist wird.

Im Norden des Baufelds hingegen wurde ein Grundwasserhorizont im quartären Schotterkörper erkundet. Die Grundwasserfließrichtung ist großräumig nach Norden gerichtet.

Ohne zusätzliche Maßnahmen ist durch den Baukörper eine Beeinflussung der natürlichen hydrologischen Verhältnisse nicht auszuschließen. Um diese Beeinflussung so gering wie möglich zu halten und ein Anstau des Wassers im Bereich des Bauwerks weitestgehend zu vermeiden, sollten folgende Maßnahmen im Zuge der weiteren Planungen vorgesehen werden:

- Im Bereich der Bauwerkshinterfüllung / des Arbeitsraums ist gut wasserdurchlässiges Bodenmaterial einzubauen, um einen temporären Aufstau von Sickerwasser zu verhindern. Des Weiteren wird unterhalb der Fundamentplatten ein Bodenkörper mit mindestens etwa 0,5 m mit ebenfalls gut wasserdurchlässigem Bodenmaterial (kornabgestufte, schluffarme Kiese, Bodengruppe GW / GI mit maximal 5 Gew.-% Feinkornanteil) erforderlich. Hierdurch wird Schicht- und Sickerwasser sowie bei einem kurzzeitig höheren Wasserzutritt im Bereich des Arbeitsraums eine Verteilung des Sickerwassers unterhalb der Fundamentplatten erfolgen. Das anfallende Wasser kann dem natürlichen Gefälle des Geländes nach Norden hin abgeführt werden. Generell ist sicherzustellen, dass der gesamte Arbeitsraumbereich frei von Bauschuttresten, Resten der Sauberkeitsschicht etc. ist, um die ausreichende Sickerfähigkeit über die gesamte Arbeitsraumbreite und einen sicheren Anschluss an die wasserdurchlässigen Bodenaustauschschicht zu gewährleisten.
- Zusätzlich wird eine Bauwerksdrainage empfohlen, die im Arbeitsraum ringförmig um das Gesamtbauwerk angeordnet werden sollte, um die Wasserwegsamkeit um das Gebäude herum zu vergrößern.

4.3 Wasserdurchlässigkeit

Die anstehenden Deckschichten und die bindigen Moränenablagerungen sind im baupraktischen Sinne als wasserundurchlässig ($k_f < 10^{-8}$ m/s) zu bezeichnen.

Die Durchlässigkeit der überwiegend sandigen, stark schluffigen Kies-Einschaltungen innerhalb der Moräne kann zwischen etwa $k_f = 1 \times 10^{-4}$ m/s und 1×10^{-6} m/s abgeschätzt werden. Die Kies-sande sind nach DIN 18130 als durchlässig einzustufen.

Eine planmäßige Versickerung in den gering bis sehr gering durchlässigen Moränenböden ist nicht möglich. Eine Ableitung von Versickerungswässern ist im Zuge der weiteren Planung abzustimmen.



5 Bautechnische Folgerungen

5.1 Bauwerksgründung

5.1.1 Gründungskonstruktion

In Poing entsteht nördlich der Hauptstraße an der Schwabener Straße / Am Hanselbrunn ein neues Baugebiet (Baugebiet Hauptstraße Ost, Teilbereich Ost). In einem 4. Bauabschnitt erfolgt im Baufeld WA 2 mit den Flurnummern 81 und 81/9 der Neubau einer Wohnanlage mit Tiefgarage.

Das Gelände ist nach Norden hin geneigt. An den Untersuchungspunkten wurden Höhen zwischen etwa 514 mNN im Norden und 519 mNN im Süden bestimmt.

Geplant sind sechs in Ost-West-Richtung ausgerichtete Gebäuderiegel. Die Gebäude sollen einfach unterkellert werden. Zwischen den Kellerbereichen soll eine Tiefgarage realisiert werden.

Genaue Planunterlagen lagen zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor.

Gemäß dem vorliegenden Bebauungsplan [U2] liegt das Bauwerksnull OK FG EG für die Gebäude, von Nord nach Süd gestaffelt zwischen ca. 514,55 mNN und 518,55 mNN.

Die Gründungssohle der Untergeschosse kommt ca. 3,5 bis 4,5 m unter Bauwerksnull zu liegen, entsprechend zwischen ca. 510 mNN und 514 mNN.

Nach Vorlage der Planung sind diese Annahmen und die daraus resultierenden bautechnischen Folgerungen zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung ist zu erwarten, dass die Gründungsebenen der Untergeschosse in der Regel in der Rissmoräne (Schicht 3) zu liegen kommt. Die Rissmoräne kann sowohl bindig als auch kiesig-sandig ausgebildet sein.

Die bindigen, steifen bzw. halbfesten Risszeitlichen Ablagerungen sowie die mitteldicht gelagerten kiesigen Böden sind gering kompressibel, gut scherfest und zum Abtrag von Bauwerkslasten gut geeignet. Entsprechende Böden liegen bei ca. 4 m bis 5 m unter GOK vor.

Bis 4 m bis 5 m (bzw. 6 m vgl. DPH 1) unter GOK sind nur locker gelagerte Kiese oder bindige Böden in weicher bzw. weich bis steifer Konsistenz nicht auszuschließen. Diese Böden sind für eine sichere und setzungsarme Gründung nicht geeignet und müssen unterhalb der Gründungssohle entfernt werden. Hier wird ein Teilbodenaustausch erforderlich.

Sofern örtlich begrenzt noch gering tragfähige Deckschichten bzw. Auffüllungen oder Sand- / Schlufflagen in weicher Konsistenz (vgl. B 5) in der planmäßigen Gründungssohle anstehen, werden zur Schaffung eines tragfähigen Auflagers Bodenaustauschmaßnahmen (Kiessandersatz) oder andere Auflager verbessernde Maßnahmen, wie Magerbetonersatz erforderlich.

Zur Stabilisierung der Gründungssohle und zur sicheren Ableitung von Niederschlagswasser wird der Einbau eines mindestens 50 cm dicken Kiespolsters unter der planmäßigen Gründungssohle mit Trennvlies (filterstabil) empfohlen. Es ist darauf zu achten, dass die einzelnen Ebenen der unterschiedlichen Gründungshorizonte miteinander verbunden sind, um die Wasserwegsamkeit auch im Endzustand zu gewährleisten.

Als Bodenaustauschmaterial eignen sich kornabgestufte, schluffarme Kiessande der Bodengruppen GW / GI mit einem Feinkornanteil ($<0,063$ mm) von maximal etwa 5 Gew.-%. Das Kiessandmaterial ist lagenweise auf mindestens mitteldichte Lagerung zu verdichten. Lagendicke und Anzahl der Verdichtungsübergänge sind abhängig vom gewählten Material und dem Verdichtungsgerät. Die Wahl des Verdichtungsgerätes liegt im Verantwortungsbereich des Auftragnehmers.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Lastausbreitung ist eine Verbreiterung des einzubringenden Kieskoffers sowie des Austauschmaterials mit zunehmender Tiefe unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale vorzunehmen. Bei Austauschdicken, die größer sind als die Fundamentbreite b , ist ab der Tiefe b ein Lastausbreitungswinkel von 60° gegen die Horizontale zu berücksichtigen. Beim Austausch mit Magerbeton kann die Verbreiterung entfallen.

5.1.2 Gründungsbemessung

Fundamentplatten

Bei einer Plattengründung wird die Bemessung nach einem Verfahren der elastischen Bettung zweckmäßig. Die der Berechnung zu Grunde zu legenden charakteristischen Bodenkenngößen können der tabellarischen Zusammenstellung in Abschnitt 3.4 entnommen werden.

Die Bettung ist eine lastabhängige Größe. Daher empfiehlt sich bei einer Berechnung nach dem Bettungsmodulverfahren die Bestimmung der Bettungsmoduli auf Grundlage der genauen Fundamentabmessungen und Belastungen mittels einer Setzungsrechnung.

Als Richtwert für die Bettungsziffer können nach groben Setzungsüberschlägen für die Vorbemessung einer Gründungsplatte in den steifen bzw. halbfesten Moränenböden sowie in den mitteldicht gelagerten Kiessanden bzw. dem ausreichend verdichteten Bodenaustauschmaterial zunächst Grenzwerte des Bettungsmodul von $k_{sv} = 10$ bis 15 MN/m^3 angesetzt werden.

5.1.3 Behandlung der Gründungssohlen

Für die Gründungsböden ist eine äußerst vorsichtige Vorgehensweise zu wählen, da die bindigen Böden sehr wasserempfindlich und aufweichgefährdet sind.

Zur Vermeidung von Störungen mit Vernässung, Aufweichung und Tragfähigkeitsverlust der Gründungssohlen wird daher ein abschnittsweises Vorgehen beim Bodenaushub im letzten 1-m-Bereich rückschreitend mit glatter Baggerschaufel empfohlen. Die Gründungssohlen dürfen nach dem Aushub auf die endgültige Gründungstiefe nicht mehr mit schweren Gerät (z.B. LKW) befahren und gestört werden und sind vor Wasserzutritt zu schützen. Nach Freilegung der Abschnitte

sind diese unverzüglich nach Durchführung und Überprüfung der Verdichtung zur Sicherung gegen eine eventuelle Störung und Auflockerung der Gründungssohle sowie zur sicheren Ableitung von Niederschlagswasser durch den Einbau eines mindestens 50 cm dicken Kiespolsters unter der planmäßigen Gründungssohle mit Trennvlies (filterstabil) zu schützen. Zur Sicherstellung der ausreichenden Entwässerung ist auf ein ausreichendes Gefälle in der Baugrubensohle zu achten. Die Ableitung des anfallenden Wassers kann über Drängräben erfolgen. Insgesamt ist darauf zu achten, dass die einzelnen Ebenen der unterschiedlichen Gründungshorizonte miteinander verbunden sind, um die Wasserwegsamkeit zu gewährleisten.

Falls die Beschaffenheit der in der Gründungssohle anstehenden Böden nicht zufriedenstellend ist, sind diese Bereiche durch geeignetes, ausreichend verdichtetes Material (z.B. Kiessand) bzw. durch Magerbeton zu ersetzen.

Wenn der Baugrubenaushub in der kalten Jahreszeit durchgeführt wird, ist dafür Vorsorge zu treffen, dass der Frost nicht in den Baugrund eindringen kann, da sonst Frosthebungen der Baugrubensohle möglich sind, die zu Auflockerungen und einer Verminderung der Tragfähigkeit führen können.

5.1.4 Baugrundabnahmen

Es wird empfohlen, nach dem Aushub die Baugrube fachtechnisch abnehmen zu lassen. Wir halten dies insbesondere deshalb für erforderlich, da die gesamte Grundfläche nur mit stichprobenartig angesetzten Bohrungen und Sondierungen untersucht werden konnte. Zwischen den Untersuchungspunkten befindliche punkt- oder linienförmige Störungen können hiermit aber nur zufällig gefunden werden.

Die Baugrundabnahmen werden insbesondere auch zur abschließenden Überprüfung der Tragfähigkeit der gewachsenen Böden, aber auch zur Festlegung möglicher Bodenaustauschmaßnahmen erforderlich.

5.2 Baugrubenkonstruktion und Wasserhaltung

Die Gestaltung der erforderlichen Baugrube für das Bauvorhaben wird neben den Platzverhältnissen auf dem Grundstück von den zu erwartenden Wasserständen beeinflusst. Der Nordbereich des Baufelds wird im wesentlichen vom Grundwasser im quartären Schotterkörper beeinflusst. Südlich angrenzend ist mit Stau- und Schichtwasser auf unterschiedlichen Ebenen zu rechnen.

Die genaue Tiefenlage der Gründungssohlen lag zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung noch nicht vor. Die Empfehlungen für die Baugrubenkonstruktion und die Wasserhaltung sind nach Festlegung der endgültigen Gründungskoten der Bauwerkskörper abschließend zu überprüfen und ggf. anzupassen.

Für die Herstellung der Untergeschosse werden nach erster Einschätzung Baugrubentiefen von voraussichtlich etwa 4 bis 6 m erforderlich.

Im Bereich des Schotterkörpers im Norden des Baufelds sollte mit Grundwasserständen von mindestens 511,8 mNN gerechnet werden. Bei einer zunächst angenommenen Gründungssohle dieses Gebäudeteils zwischen etwa 511 und 510 mNN werden Grundwasserabsenkungen zwischen ca. 0,8 und 1,8 m erforderlich. Bei diesen Absenkbeträgen wird das Absperren des quartären Grundwasserkörpers empfohlen. Hierzu wird der Einsatz eines wasserdichten Verbaus, wie beispielsweise einer Spundwand, im Bereich der Wildparkstraße sowie im nördlichen Teil der Schwabener Straße und der Straße Am Hanselbrunn empfohlen. Der Verbau sollte hierbei einige Meter in die Moränenablagerungen hineinreichen, um das quartäre Grundwasser vollkommen abzusperren.

Im Bereich der Moränenablagerungen ist kein zusammenhängender Grundwasserleiter zu erwarten, jedoch ist mit Stau- und Schichtwasser auf unterschiedlichen Horizonten zu rechnen. Stau- und Schichtwasser bildet sich in stärker sandigen und kiesigen Schichtpaketen, sammelt sich auf den weniger durchlässigen Böden und fließt dem Gefälle des Geländes folgend nach Norden bzw. Westen hin ab.

Ständig wasserführende Schichtwasserhorizonte in kiesig-sandiger Ausbildung sind nach den Untersuchungsergebnissen vermutlich erst unterhalb der Gründungssohle zu erwarten (siehe z. B. Bohrung B 6 / GWM bei 6,5 m unter GOK). Versickerndes Oberflächenwasser, welches sich in kiesig-sandigen Böden sammelt und auf bindigen Böden dem Baugrubenbereich zufließt, kann jedoch bereits auf relevanten Horizonten auftreten, zum Beispiel bei B 6 und B 5. Mögliche Schichtwasserführungen in den bindigen Moränenabfolgen werden durch die Messstelle B 1 / GWM repräsentiert.

In Bereichen mit ausreichenden Platzverhältnissen können geböschte Baugruben somit prinzipiell angelegt werden. In Verbindung mit den beschriebenen hydrogeologischen Randbedingungen können mit einer dichten Baugrubenumschließung, beispielsweise einer Spundwand, die wasserführenden Schichtpartien abgesperrt werden, wodurch innerhalb der Baugrube lediglich eine Restwasserhaltung benötigt wird. Dieser Aspekt sollte im Zuge der weiteren Planungen im Sinne der Wirtschaftlichkeit, der geringeren Risiken und Planungsunsicherheiten, des ungestörten Bauablaufs sowie der fehlenden Möglichkeiten zur Versickerung des geförderten Grundwassers überprüft werden.

In allen Bauzuständen ist auf eine ausreichende Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch, Sohlaufbruch und Erosionsgrundbruch zu achten.

Sämtliche Wasserhaltungsmaßnahmen bedürfen in der Regel einer wasserrechtlichen Genehmigung, die rechtzeitig vor Baubeginn bei den zuständigen Behörden zu beantragen ist.

Böschungen

In Bereichen mit ausreichenden Platzverhältnissen können geböschte Baugruben gemäß DIN 4124 ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit in den Kiesen sowie in den bindigen Böden (in Verbindung mit möglichen Wasserzutritten) nicht steiler als 45° angelegt werden.

Liegen die Böschungen im Einflussbereich von Verkehrslasten oder Bauwerkslasten, so werden Standsicherheitsberechnungen nach DIN 4084 erforderlich.

Die DIN 4124 schreibt geringere Böschungsneigungen vor, wenn besondere Einflüsse die Standsicherheit gefährden, wie z.B. Erschütterungen, Wasserzutritt usw. Im Zweifelsfall sollte die Böschungsneigung durch den Sachverständigen für Geotechnik überprüft oder aber die Böschung ausreichend abgeflacht oder verbaut werden.

Die Böschungen müssen vor Erosion geschützt werden (z.B. durch aufgelegte, ausreichend verankerte Folien).

Bei der Ausführung von Böschungen hängt die zu erwartenden Fördermenge sehr stark von der Anzahl und Lage möglicher wasserführender Kieslagen in den Moränenböden, den aktuellen Witterungsbedingungen etc. ab. Letztendlich muss die Wasserhaltung an die tatsächlichen Verhältnisse angepasst werden. Am Böschungsfuß muss eine umlaufende Drainage angeordnet werden. Weitere Fassungen sind auf die lokalen Vorkommen abzustimmen. Die Wasserhaltung muss mit Horizontaldrainagen und Pumpensämpfe erfolgen. Die Anordnung von Filterbrunnen ist bei den vorliegenden Verhältnissen auf Grund der fehlenden Reichweite nicht zielführend.

Die anfallenden Wassermengen müssen über Versickerungsbrunnen bzw. Sickerschächte mit ausreichendem Abstand zur Entnahmestelle (Baugrube) in geeigneten Böden wiederversickert werden, was auf Grund des überwiegend bindigen Charakters der Böden nur schwer zu realisieren ist.

Die offene Wasserhaltung birgt bei einem großen Andrang von Schicht- bzw. Sickerwasser ein entsprechend hohes Risiko bezüglich eines sicheren Bauablaufes. Kurzfristig steigende Grundwasserstände bzw. ein erhöhter Wasseranfall können zusätzlich zu nicht mehr beherrschbaren Absenkbeträgen / Fördermengen führen und eine vorübergehende Einstellung der Baumaßnahme erfordern.

Spundwand

Bei der Verwendung von Spundwänden sind die Schlösser der Spundbohlen mit einer Schlossdichtung zu versehen.

Bei Spundwänden ist wegen der angrenzenden Bebauung besonders auf die zu erwartenden Erschütterungen sowie auf Lärmbelastigungen zu achten. Es ist mit mittleren bis großen Eindringwiderständen zu rechnen.

Ein Spundwandverbau ist ohne Sondermaßnahmen nicht einzubringen. Zur Reduzierung von Erschütterungen kommen als Zusatzaßnahmen für das Einbringen der Spundwände vorausseilende unverrohrte Schneckenbohrungen sowie eine Maximierung der Spülunterstützung in Frage. Die Bohrungen müssen das gesamte Profil erfassen.

Um die Erschütterungen an angrenzenden Bauwerken möglichst gering zu halten, sind hochfrequente Rüttler zu verwenden. Während des Einbringens sind Leistung, Frequenz sowie die Rüttel-

und Ziehzeit jeweils tiefenabhängig zu protokollieren. Bei der Ausführung von Spundwänden ist wegen den zu erwartenden Rammerschütterungen die Ausführung von begleitenden Erschütterungsmessungen dringend zu empfehlen. Außerdem sollte eine Beweissicherung angrenzender Bauwerke durchgeführt werden.

Bei der Ausbildung einer dichten Baugrubenumschließung lässt sich eine deutliche Verringerung der zu fördernden Wassermenge erzielen, da der Quartärwasserspiegel im Norden sowie das Schicht- und Sickerwasser vollständig abgesperrt werden. Die Risiken aus einer offenen Wasserhaltung ohne Umschließung werden hierdurch minimiert.

Es wird nur noch eine geringe Restwasserhaltung innerhalb der Baugrubenumschließung erforderlich. Das zu fördernde Wasser setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einem Restzufluss durch die Verbauwand (Undichtigkeiten im Verbau, Schlosswasser bei Spundwänden), sowie aus einem geringen Zufluss durch die Baugrubensohle.

Die Restwassermenge innerhalb des umschlossenen Bereiches kann über Pumpensümpfe in Kombination mit Horizontaldränagen gefasst werden.

5.2.1 Bemessung des Baugrubenverbaus

Die Größenverteilung des auf die Verbauwand wirkenden Erddruckes hängt von den zulässigen Verformungen bzw. den Bewegungsmöglichkeiten ab. Der Erddruck wird ferner durch die Verbauart, die Höhe der Vorspannung sowie der Anker oder Steifen maßgeblich beeinflusst.

Die statische Bemessung des Baugrubenverbaus ist – wenn nicht anders angegeben – entsprechend den „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ durchzuführen.

Der Bemessung des Verbaus ist im Allgemeinen der aktive Erddruck E_a zu Grunde zu legen. Liegen im Einflussbereich des Verbaus verformungsempfindliche Rohre oder Leitungen, bzw. Gründungen von angrenzenden Bebauungen, so wird je nach zulässiger Verformung ein erhöhter aktiver Erddruck maßgebend.

Der endgültige Ansatz sollte mit dem Sachverständigen für Geotechnik abgestimmt werden.

Die Erddruckverteilung kann entsprechend der „Empfehlung des Arbeitskreises Baugruben (EAB)“ ermittelt und im Fall der Verankerung entsprechend EAB umgelagert werden.

Der Wandreibungswinkel für den aktiven Erddruck δ_a und Erdwiderstand δ_p kann bei Spundwänden mit $\delta = \pm 2/3 \phi$ angesetzt werden. Bei der Ermittlung des Erdrückdruckanteils ist keine Wandreibung anzusetzen.

5.3 Abdichtung und Trockenhaltung des Bauwerks

Sämtliche, unter das zukünftige Gelände einbindenden Bauteile müssen ausreichend abgedichtet werden.

Abdichtungsmaßnahmen von erdberührten Bauteilen mit bahnenförmigen und flüssig zu verarbeitenden Abdichtungsstoffe sind in DIN 18 533:2017 geregelt. Für Bauwerke aus Beton gilt die DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton (WU-Richtlinie)“.

Auf Grund des hohen Feinkorngehaltes in den Moränenböden (Schicht 3) kann sich infolge der wenig durchlässigen Böden ($k_f \leq 10^{-4}$ m/s) vor dem Bauwerk zeitweise aufstauendes Sickerwasser ausbilden. Insgesamt ist auf Grund des bindigen Charakters der erkundeten Schichten ohne Zusatzmaßnahmen mit einem Anstau des Sickerwassers sowie des erkundeten Schichtwassers im ungünstigsten Fall bis auf Geländeoberkante zu rechnen.

Es wird eine Abdichtung des Bauwerks gegen drückendes Wasser bis zur Geländeoberkante empfohlen. In allen Bewegungs- und Arbeitsfugen müssen Fugenbänder eingelegt werden. In das Abdichtungssystem sind auch z.B. Kellerabgänge und Lichtschächte einzubeziehen. Bei der Ausbildung der in das Grundwasser eintauchenden Bauteile als geklebte Wanne (sog. schwarze Wanne) ist DIN 18 533-1:2017-07 mit einer Wassereinwirkungsklasse W2.1-E bzw. W.2.2-E zu berücksichtigen. Unter Berücksichtigung der Randbedingungen der DAfStb-Richtlinie für wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton ist für diesen Fall die Beanspruchungsklasse 1 zu wählen.

Zur Verhinderung eines Anstieg des Wasserstandes bis GOK sowie einer negativen Beeinträchtigung der großräumigen hydrologischen Verhältnisse wird zusätzlich eine Bauwerksdrainage empfohlen, die im Arbeitsraum ringförmig um das Gesamtbauwerk angeordnet werden sollte (siehe Abschnitt 4.2).

Für die Drainage ist eine ausreichende Vorflut sicherzustellen. Eine konzentrierte Einleitung von Oberflächenwässern in den Arbeitsraum, ist zu vermeiden. Diesem Sachverhalt kann durch konstruktive Maßnahmen, wie beispielsweise Geländeprofilierung oder durch Abdeckung des Arbeitsraumes durch einen Lehmschlag, entgegengewirkt werden.

Bei diesem Sachverhalt ist ebenfalls die kontrollierte Entwässerung der erdüberdeckten Tiefgaragebereiche zu beachten.

5.4 Auftriebssicherung

Für die unterhalb des zukünftigen Geländes liegenden Bauteile ist auf eine ausreichende Auftriebssicherung während aller Bauzustände sowie im Endzustand zu achten. Dabei dürfen bei dem Nachweis lediglich die ständig wirkenden Lasten berücksichtigt werden.

Die Auftriebssicherung kann, falls sie ohne Zusatzmaßnahmen nicht gewährleistet werden kann, z.B. durch folgende Maßnahmen erreicht werden.

- Auftriebssicherung durch Eigengewicht

Die Bodenplatte bzw. Konstruktion wird derart massiv ausgebildet, dass auf Grund ihres Gewichtes die Auftriebssicherheit gegeben ist.

- Auftriebssicherung durch Zugglieder

Die Bauteile werden durch Bohrpfähle, Verpresspfähle, Anker, Rüttelinjektions-Pfähle oder andere Sonderverfahren, welche auf Zug beansprucht werden, auf Grund ihrer Verankerung in der Tiefe gesichert. Für häufig zur Auftriebssicherung verwendete verpresste Mikropfähle kann in den anstehenden Rissmoränenablagerungen für die Dimensionierung ein Bruchwert der Pfahlmantelreibung von $q_{s1,k} = 60 \text{ kN/m}^2$ angesetzt werden.

Die Entscheidung für eines der genannten Verfahren sollte vor allem nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten getroffen werden.

5.5 Weitere Entwurf- und Ausführungshinweise

Bewegungsfugen

Zur Vermeidung von Rissbildungen in Folge unterschiedlicher Baugrundverformungen können Bewegungsfugen mit ausreichender Fugenbreite zwischen unterschiedlich hoch belasteten, unterschiedlich tief gegründeten Baukörpern erforderlich werden, wenn nicht die ansonsten möglichen Zwängungsspannungen und Kräfteumlagerungen durch eine ausreichende Bauwerksdimensionierung schadlos von der Konstruktion aufgenommen werden können. Die Planung der Fugen erfolgt durch den Tragwerksplaner.

Fundamentabtreppung

Bei unterschiedlich tief gegründeten Fundamenten ist auf die Einhaltung eines Lastausbreitungswinkels von 30° gegen die Horizontale zu achten, sofern nicht der Lasteinfluss höherer Fundamente auf tiefere Bauteile statisch berücksichtigt wird. Andernfalls sind die Fundamente abzutrepfen. Die Abtreppungen sind nicht steiler als 30° gegen die Horizontale zu wählen.

Bauablauf

Tieferreichende Baugruben sollten zur Risikobegrenzung vor Herstellung benachbarter höherliegender Bauwerkskörper soweit wieder verfüllt sein, dass negative Einflüsse auf die höherliegenden Baukörper nicht möglich sind. Wiederverfüllungen, auf bzw. in denen Baukörper zu gründen sind, sind ausreichend zu verdichten und mittels Dichtekontrolle zu überprüfen.

Hinterfüllung von Bauteilen

Zur Hinterfüllung und Verdichtung von Bodenmaterial hinter Bauwerksteilen können die einschlägigen und erprobten Vorschriften z.B. der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Köln 2017, herangezogen werden. Auf eine ordnungsgemäße Verfüllung und Verdichtung des hinterfüllten Bodenmaterials einschließlich der durchzuführenden Verdichtungskontrollen ist zu achten.

Bei der Bauwerkshinterfüllung ist bauseits darauf zu achten, dass nur kornabgestufte, schluffarme Kiese verwendet werden. Günstig hinsichtlich der Wasserdurchlässigkeit und Verdichtbarkeit sind schlammkornarme Kiese (weniger als 5 Gew.-% Feinkornanteil). Wasserstauende Einlagerungen, wie Lehm, Schutt etc. sind aus der Hinterfüllung fernzuhalten.

Erddruck auf Bauwerksaußenwände

Bei lagenweisem Einbau und ordnungsgemäßer Verdichtung der Bauwerkshinterfüllung sind bei Verwendung von Kiessandmaterial (z.B. Bodengruppe GW, GU, SW) für die Bemessung der Bauwerksaußenwände folgende Erddruckannahmen anzusetzen:

$$\begin{aligned}\gamma / \gamma' &= 22 / 13 \text{ kN/m}^3 \\ \varphi &= 35^\circ \\ \delta &= 0\end{aligned}$$

Es gilt im Allgemeinen der erhöhte aktive Erddruck $(E_a + E_0)/2$.

Bei hoher Verdichtung des Hinterfüllbodens tritt bei wenig nachgiebigen Wänden eine Verspannung des entsprechenden Erdkörpers auf, so dass dann der Verdichtungserddruck maßgebend werden kann. Angaben hierzu sind der DIN 4085 und dem Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke zu entnehmen.

Sicherheitsmaßnahmen

Bei allen Erd- und Gründungsarbeiten sind die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften zu beachten, vor allem die Sicherheitsvorschriften der Tiefbaugenossenschaft sowie die Ausführungen der DIN 4124.



6 Schlussbemerkungen

In dem vorliegenden Geotechnischen Bericht werden die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse beschrieben und beurteilt. Es werden ferner die geologischen und bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifizierungen vorgenommen, die zulässigen Tragfähigkeitswerte sowie die für die erdstatischen Berechnungen erforderlichen Bodenrechenwerte erarbeitet. Darüber hinaus werden Vorschläge zur Bauwerksgründung, zum Baugrubenverbau, sowie Empfehlungen zur Planung und Bauausführung gegeben.

Die jeweiligen Gründungssohlen sind im Detail durch den Sachverständigen für Geotechnik abzunehmen, um sicherzustellen, dass geringer tragfähige Böden aus dem Gründungsbereich entfernt wurden.

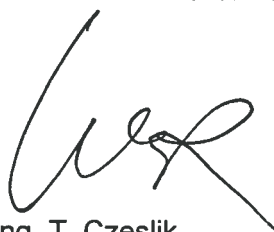
Bei der Bauausführung wird eine sorgfältige Überwachung der Erd- und Gründungsarbeiten mit Vergleich der angetroffenen Böden mit den Ergebnissen der Baugrunduntersuchung empfohlen, da Abweichungen des Untergrundes zu den Untersuchungsstellen nicht auszuschließen sind.

In allen Zweifelsfällen bezüglich Baugrund und grundbaulicher Maßnahmen ist KDGeo einzuschalten. KDGeo ist auch von etwaigen wesentlichen Planungsänderungen gegenüber dem Stand bei der Erstellung des Geotechnischen Berichts zu verständigen, soweit Gründung und grundbauliche Maßnahmen betroffen sind. Insbesondere auch im Geotechnischen Bericht nicht aufgeführte Verfahren sind mit dem Sachverständigen für Geotechnik abzustimmen.

Zur Durchführung der erdstatischen und hydrologischen Berechnungen sowie zu ergänzenden Beratungen bei fortgeschrittenem Planungsstand und im Zuge der Bauausführung stehen wir zur Verfügung.

München, den 26. April 2019

KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH
Institut für Erd- und Grundbau



Dipl.-Ing. T. Czeslik



i. A. M.Sc. U. Michels



Anlage 1

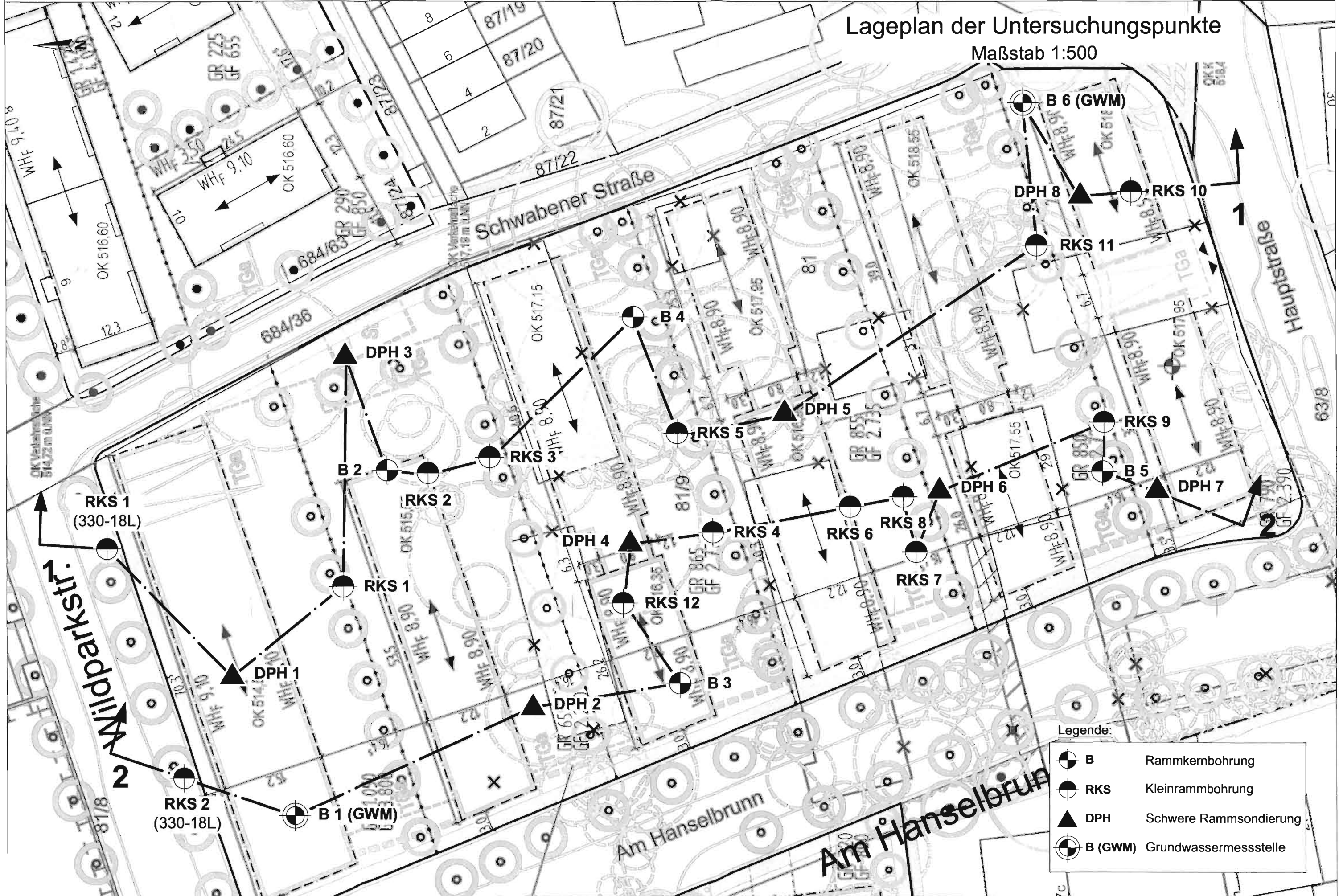
Lagepläne

Übersichtslageplan

Maßstab 1:25.000



Lageplan der Untersuchungspunkte Maßstab 1:500



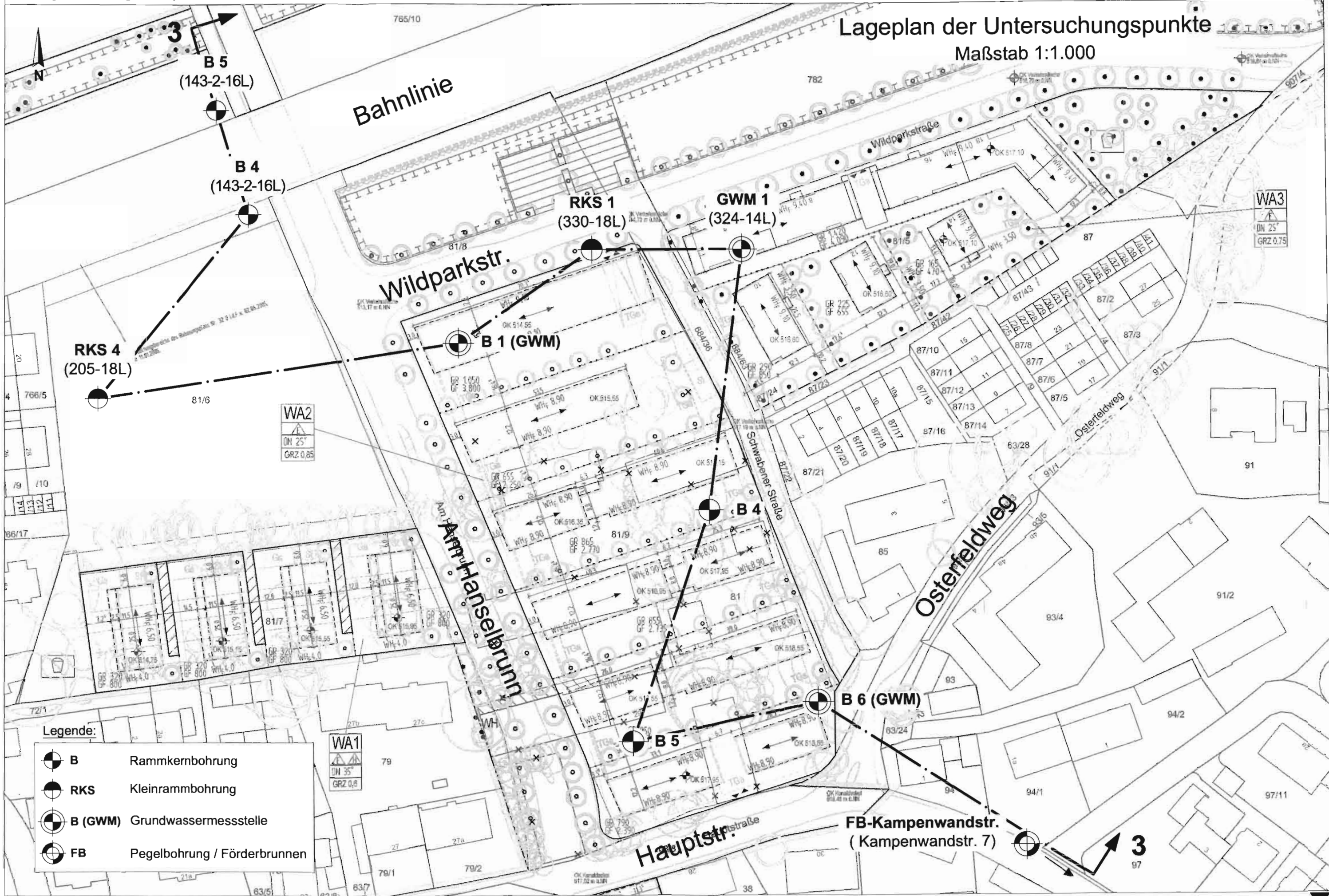
Legende:

	B	Rammkernbohrung
	RKS	Kleinrammbohrung
	DPH	Schwere Rammsondierung
	B (GWM)	Grundwassermessstelle

Stand: 05.04.2019
lageplan (2).dwg

Lageplan der Untersuchungspunkte

Maßstab 1:1.000











- Legende:**
- B Rammkernbohrung
 - RKS Kleinrammbohrung
 - B (GWM) Grundwassermessstelle
 - FB Pegelbohrung / Förderbrunnen

Auszug aus der Geologischen Übersichtskarte ohne Maßstab



Geologische Haupteinheit

-  Talfüllung, polygenetisch
-  Niedermoortorf
-  Lößlehm
-  Kolluvium
-  Moräne, rißzeitlich
-  End- oder Seitenmoräne (Till), rißzeitlich
-  Schmelzwasserschotter, rißzeitlich (Hochterrasse)
-  Schmelzwasserschotter, hochwürmzeitlich (Niederterrasse)

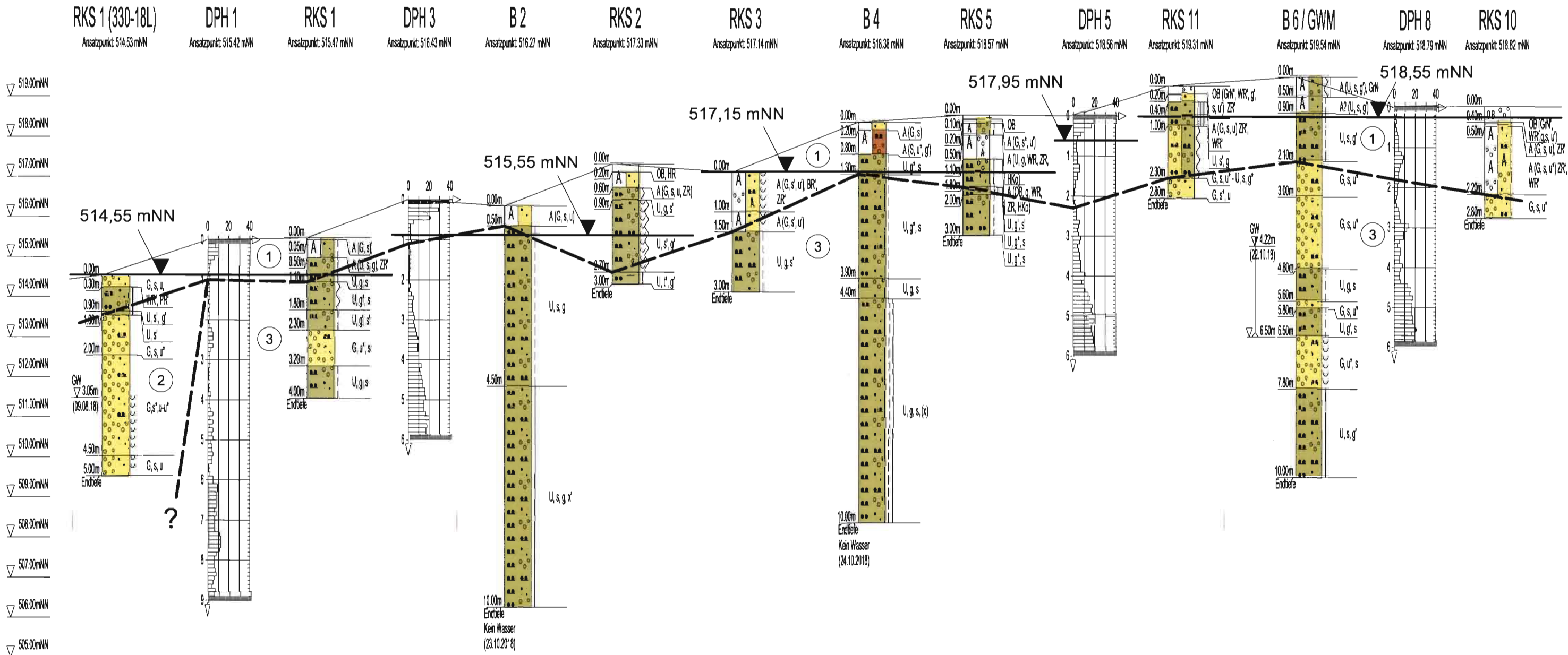
Anlage 2

Baugrundschnitte^{*)}

^{*)} Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

Baugrundschnitt 1 - 1

Tiefenmaßstab 1:100



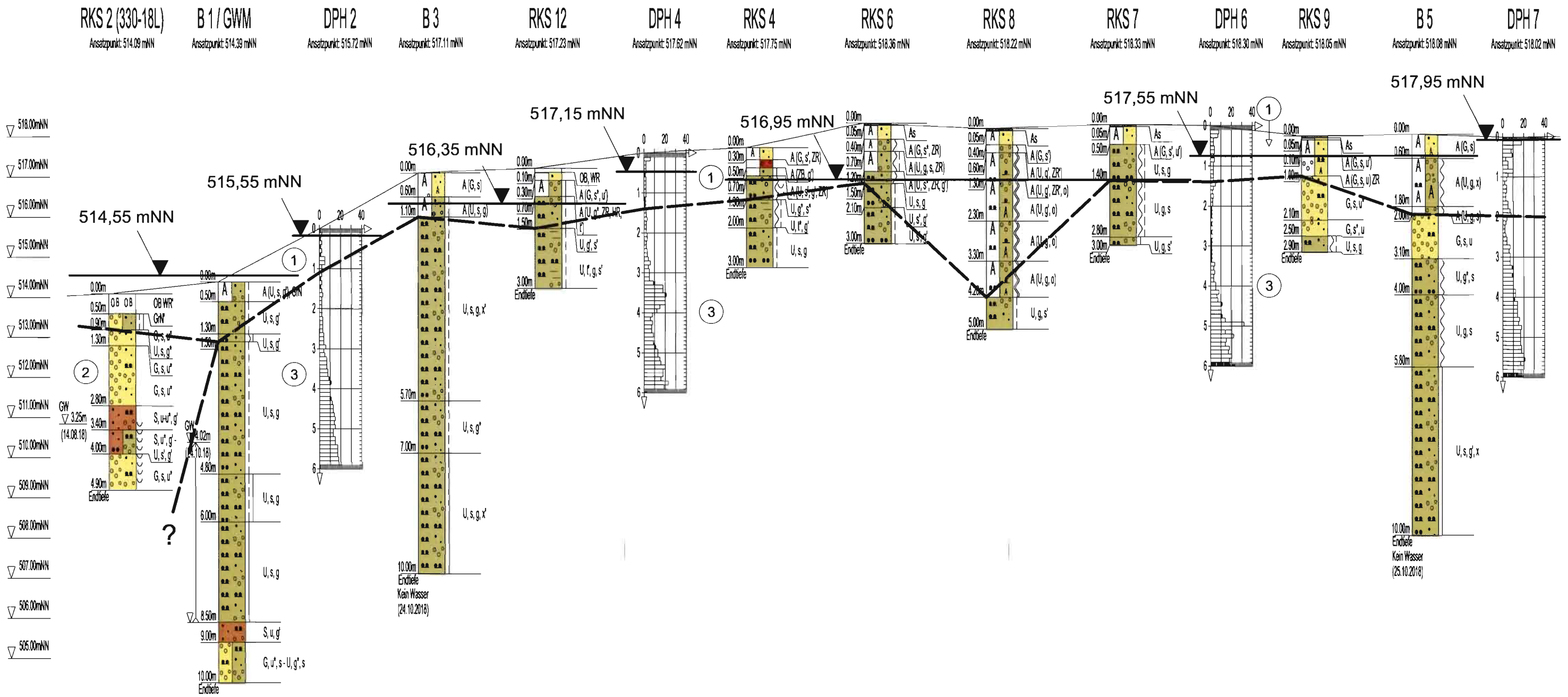
- ① Deckschichten
- ② Quartäre Kiessande
- ③ Rissmoräne

—— Geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen !
 (Zwischen den Untersuchungspunkten sind Abweichungen in der Höhenlage und der Schichtausbildung nicht auszuschließen.)
 Bodenansprache in den Baugrundschnitten erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme und Auswertung der Laborversuche.

I:\server\projekte\2018\352-18L\poing\bgu\bsp\kont\baugrundschnitte\baugrundschnitte\3.dwg 03.04.2019 Stand: 03.04.2019

Baugrundschnitt 2 - 2

Tiefenmaßstab 1:100

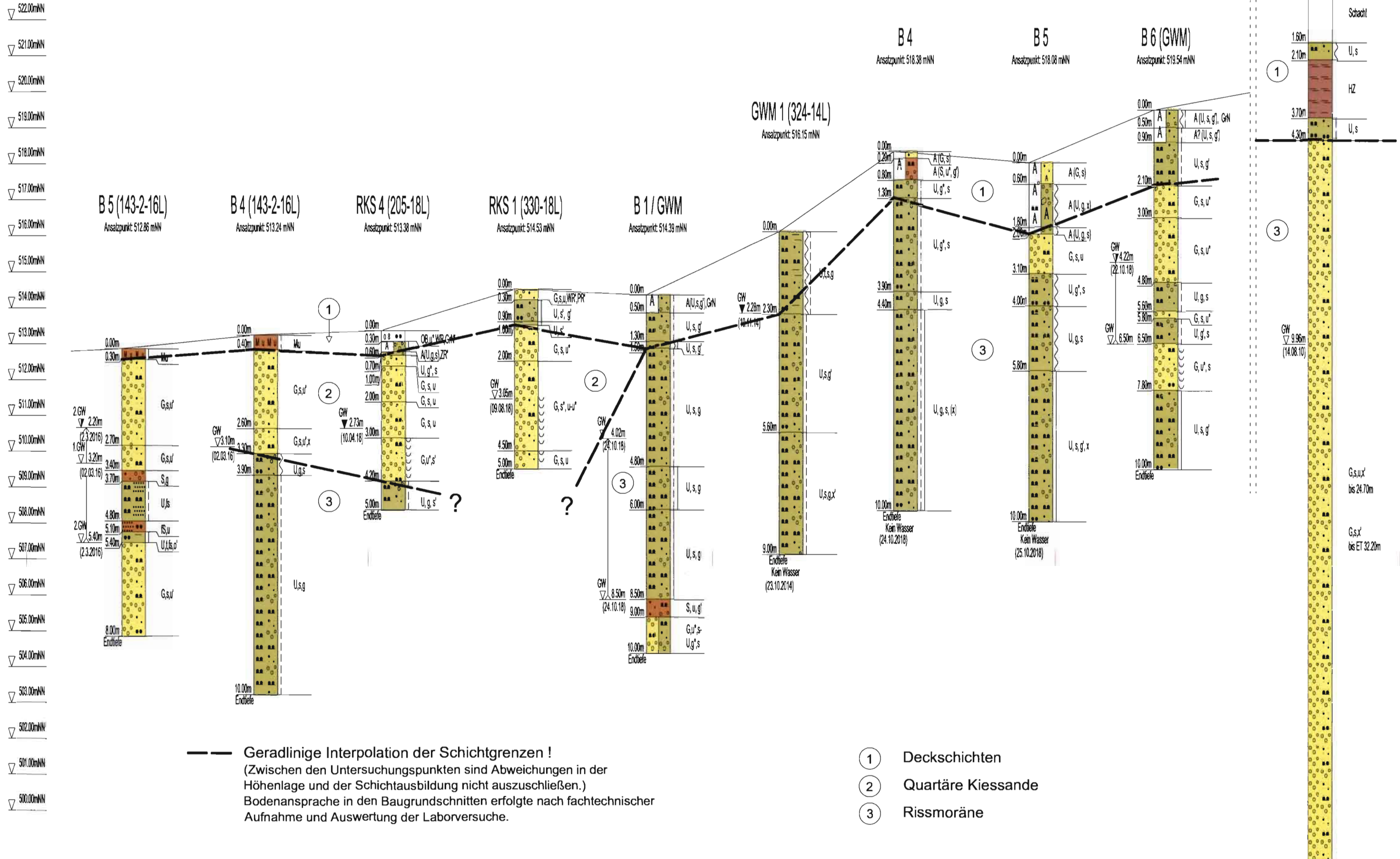


— — Geradlinige Interpolation der Schichtgrenzen !
 (Zwischen den Untersuchungspunkten sind Abweichungen in der Höhenlage und der Schichtausbildung nicht auszuschließen.)
 Bodenansprache in den Baugrundschnitten erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme und Auswertung der Laborversuche.

- ① Deckschichten
- ② Quartäre Kiessande
- ③ Rissmoräne

Stand: 03.04.2019
 User\projekte\2018\352-18l\poing bgu kont 855886 hauptstraße ost am hausebrunn 4. ba nb wohnanlage mit tg ba4 poing c-mi-fm\plane\kgeobgu kontbaugrundschnitte\3\dwg

Baugrundschnitt 3 - 3
Tiefenmaßstab 1:100



03.04.2019 Stand: \server\projekte\2018\352-18l\poing bgu kont\baupläne\geo\bgv kont\baugrundschnitte\schnitt 3\1.dwg

Anlage 3

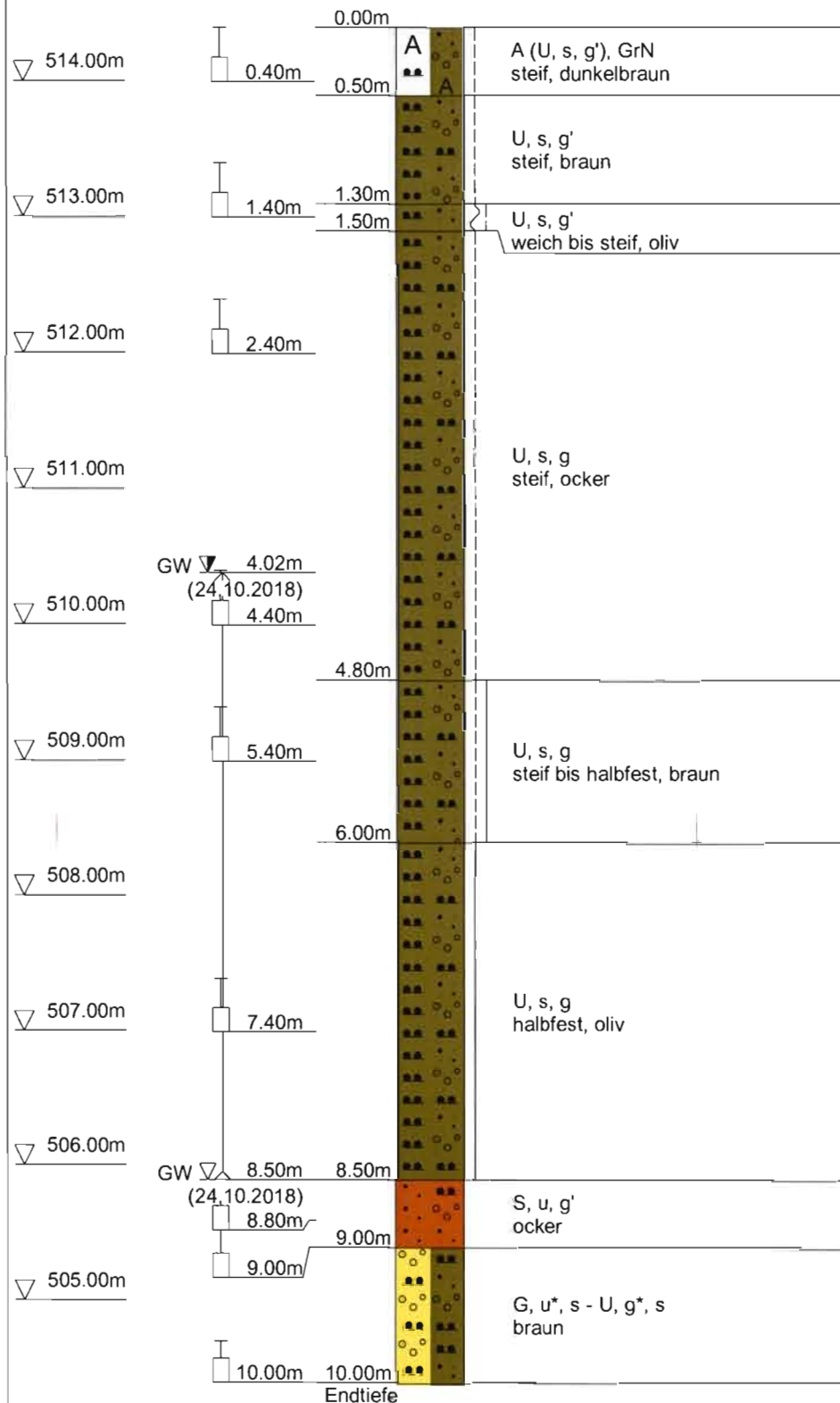
Bohrprofile^{*)}

*) Die Bodenansprache in den Bohrprofilen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Baugrundgutachter und Auswertung der Laborversuche.

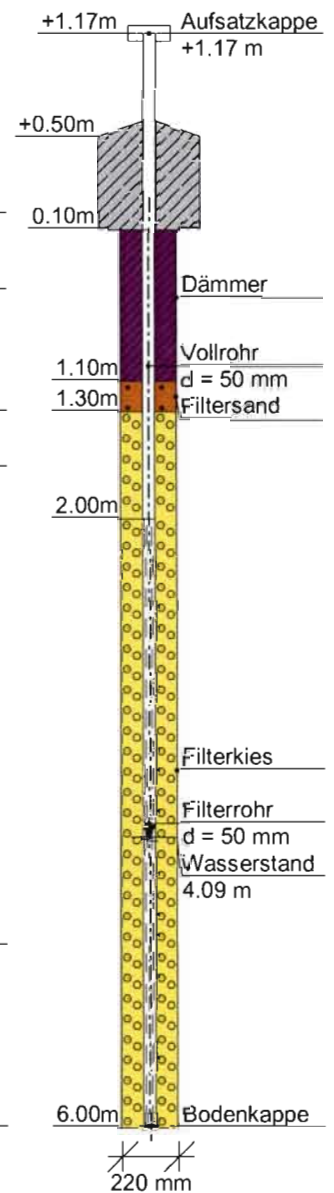
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.λ
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50 / 1: 30
Bohrprofil DIN 4023	Datum	24.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch

B 1 / GWM

Ansatzpunkt: 514.39 mNN



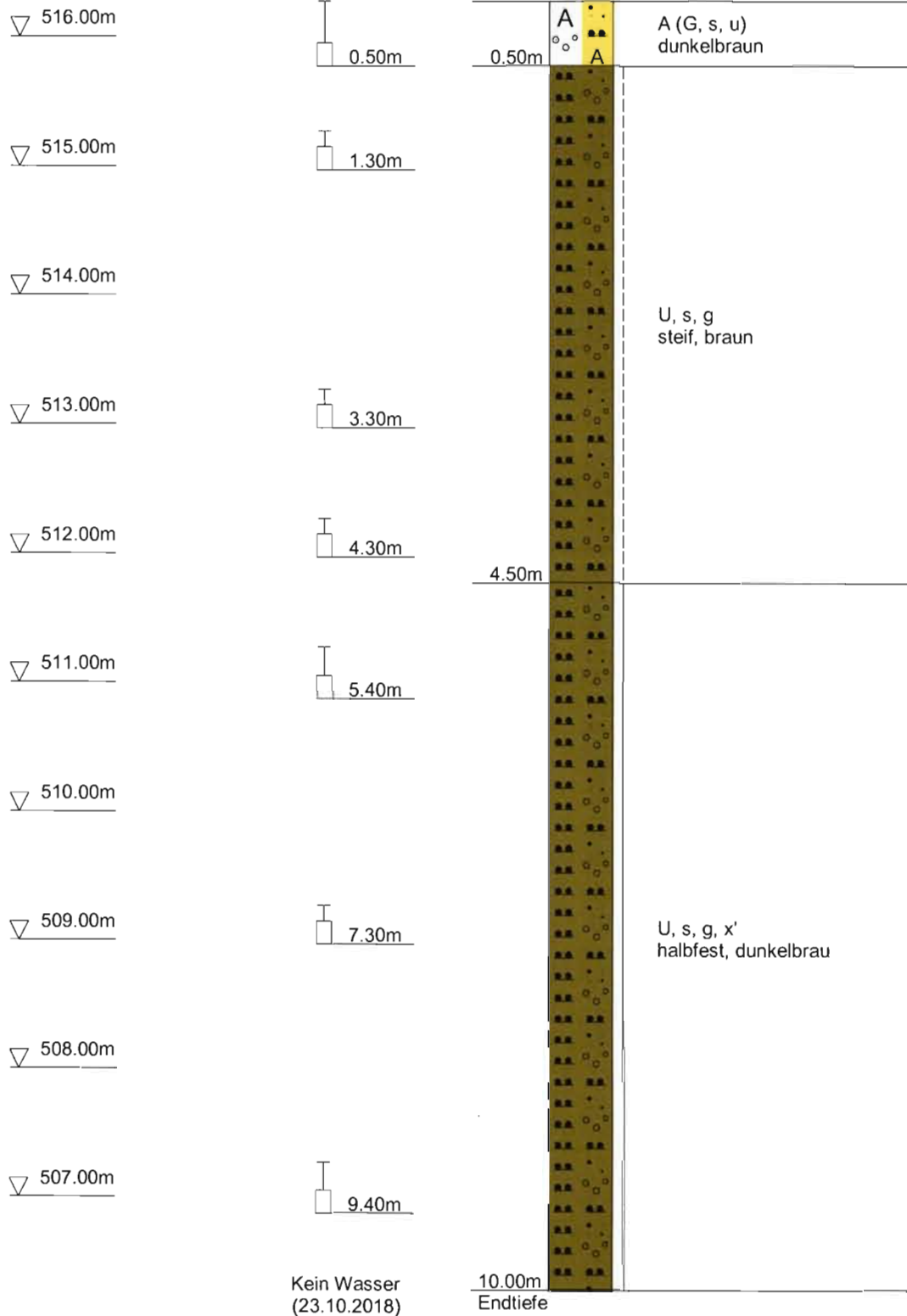
Pegelausbau



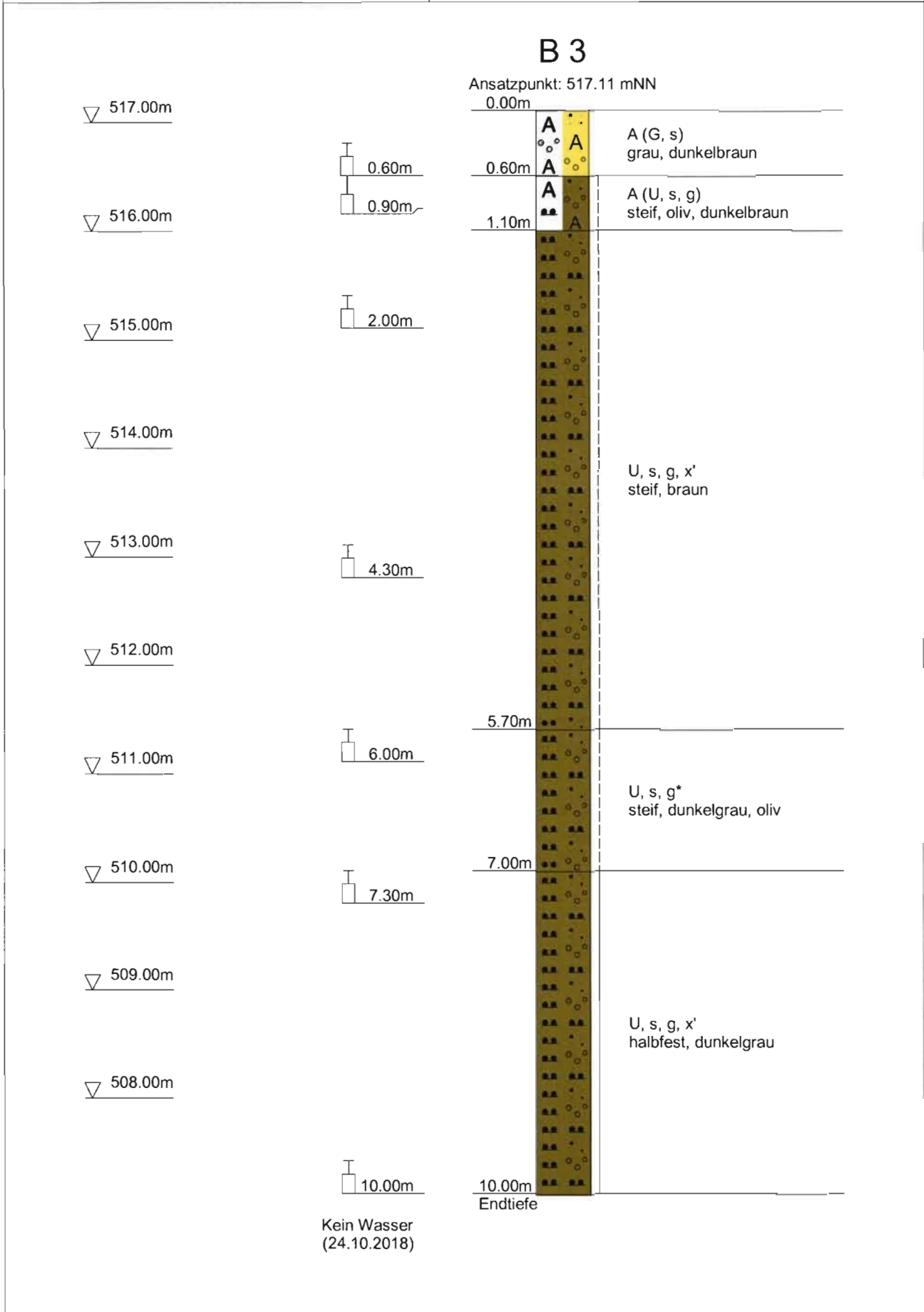
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3, 2
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	23.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch

B 2

Ansatzpunkt: 516.27 mNN
0.00m



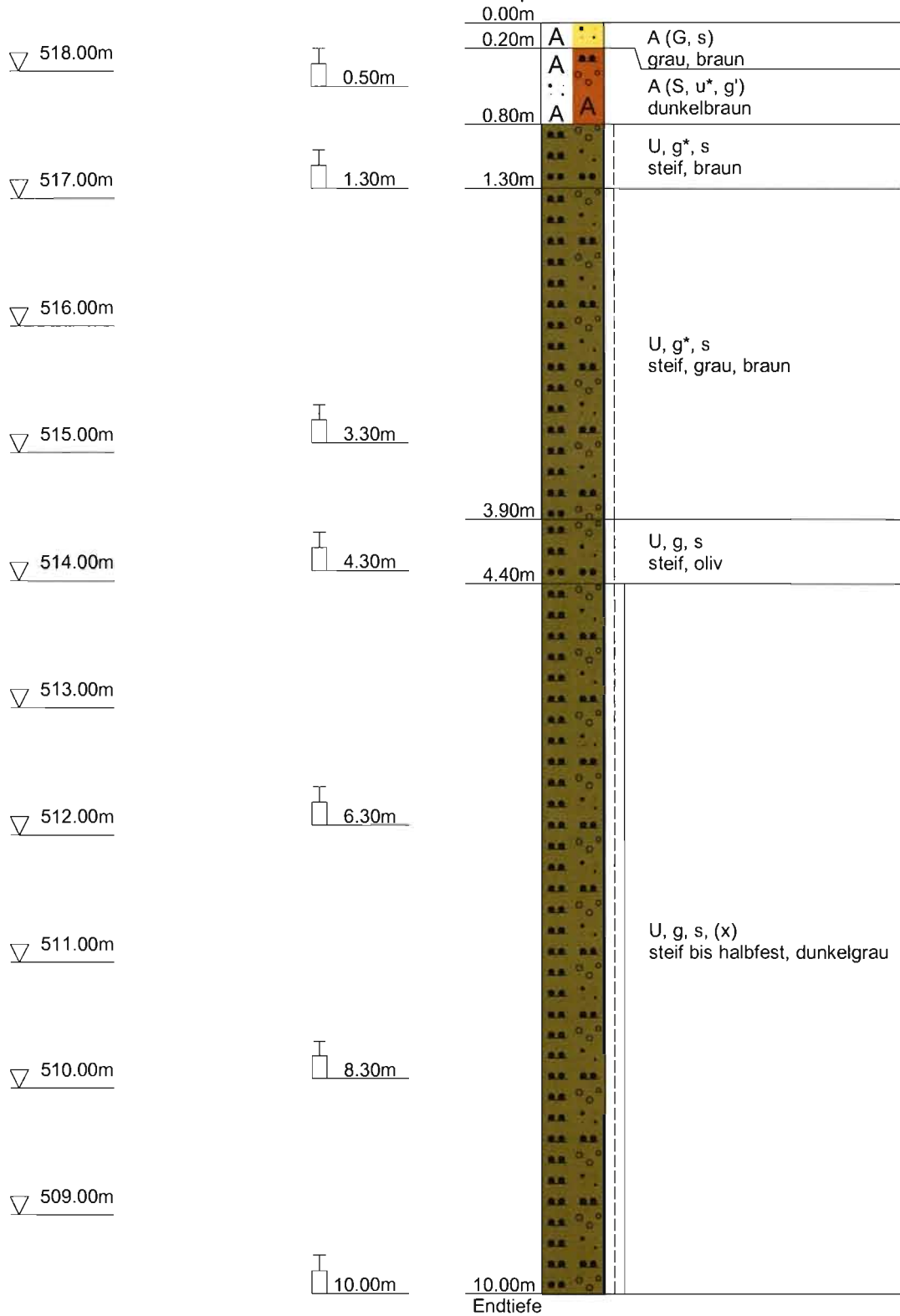
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.3
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	24.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch



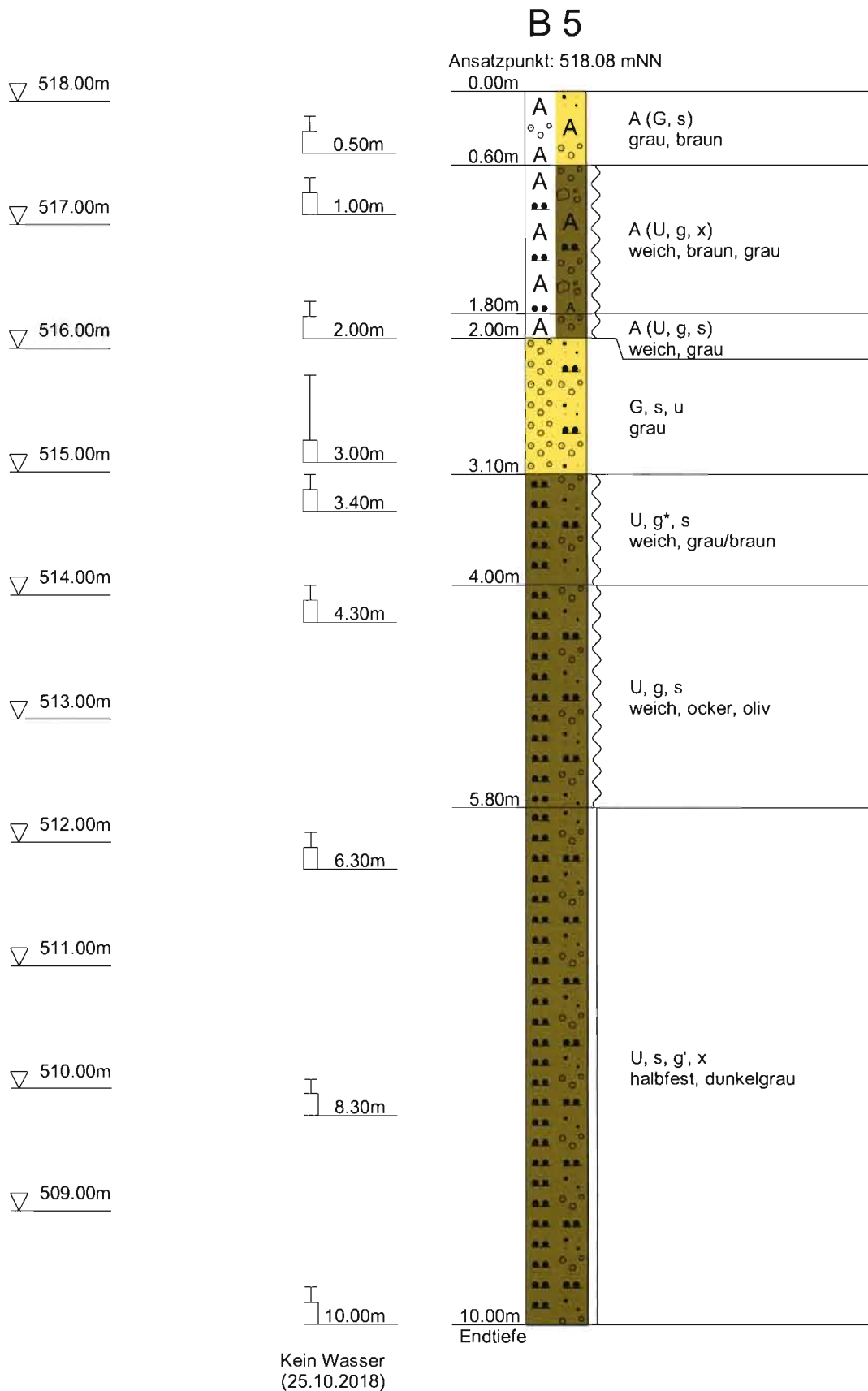
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.4
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	24.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch

B 4

Ansatzpunkt: 518.38 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.5
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	25.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch

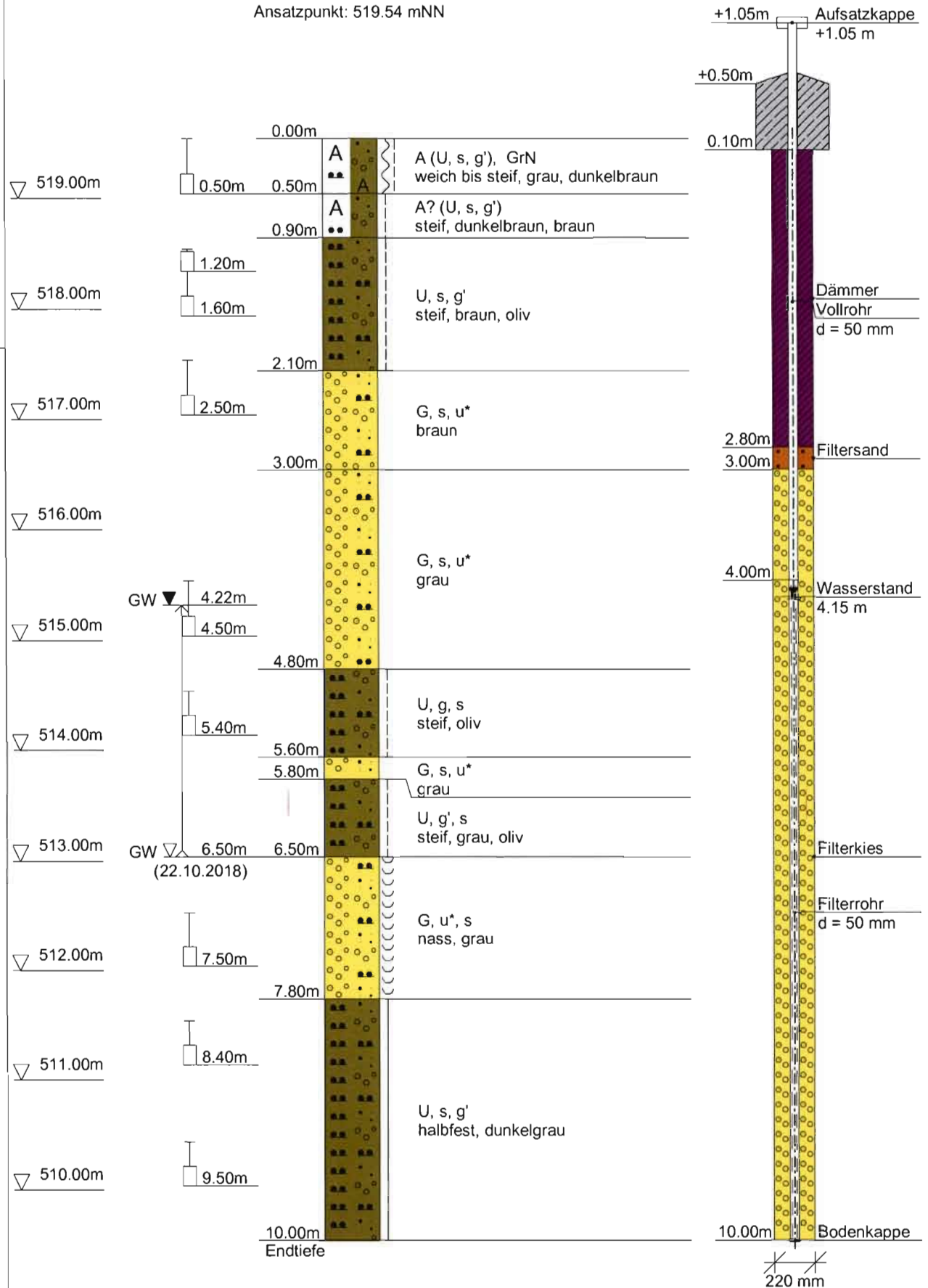


KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	36
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50 / 1: 30
Bohrprofil DIN 4023	Datum	22.10.2018
	Ausgeführt	Becker + Bosch

B 6 / GWM

Ansatzpunkt: 519.54 mNN

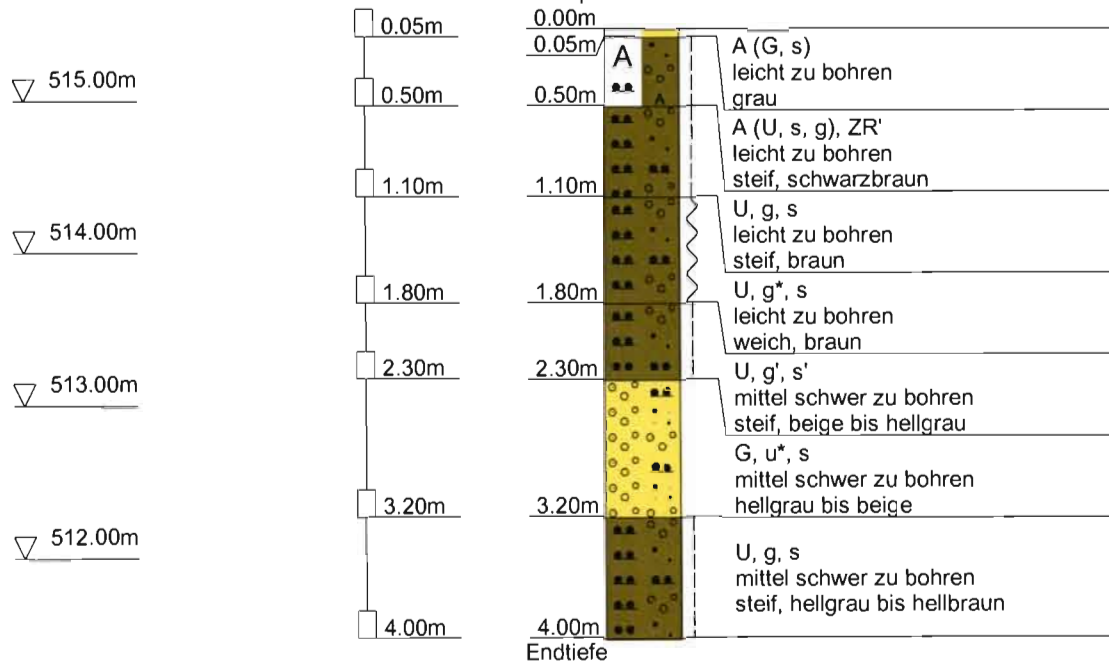
Pegelausbau



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.7
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	10.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 1

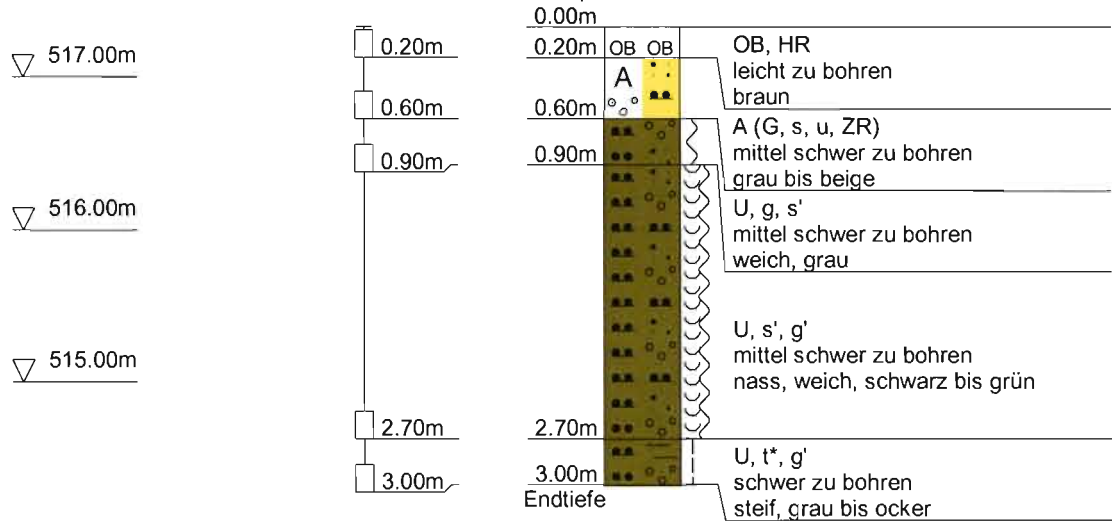
Ansatzpunkt: 515.47 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.8
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	11.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 2

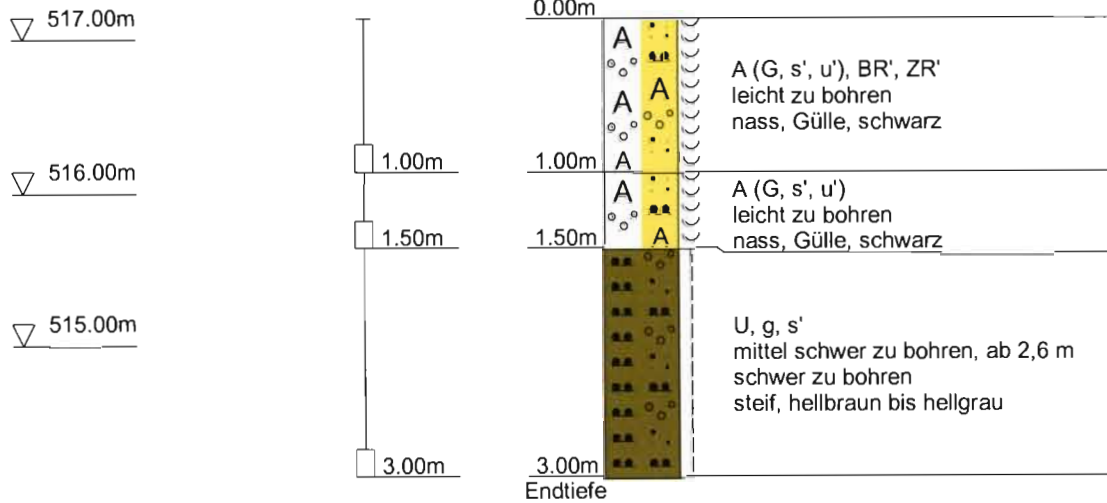
Ansatzpunkt: 517.33 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.9
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	10.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 3

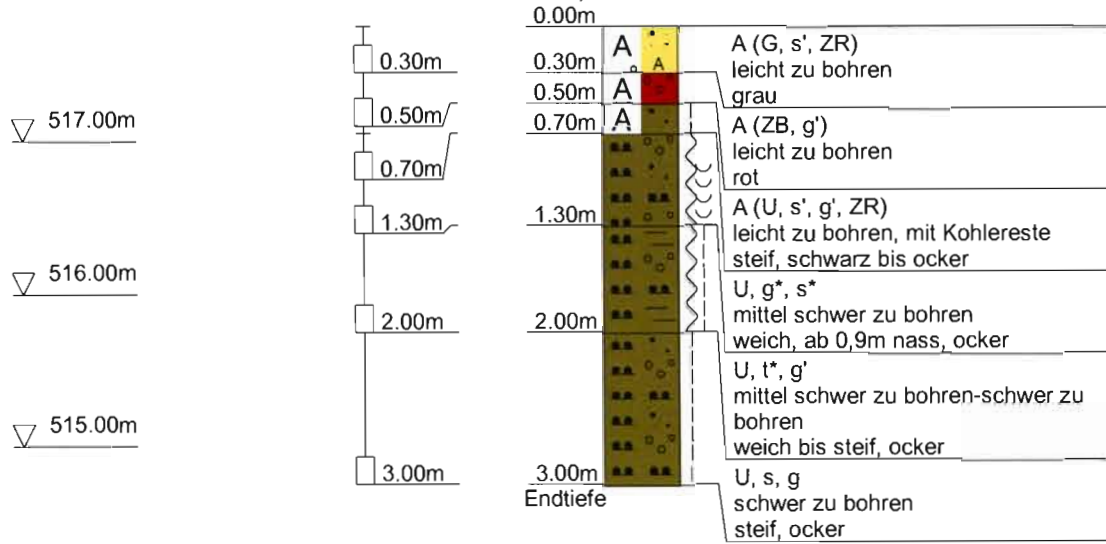
Ansatzpunkt: 517.14 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.10
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	11.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 4

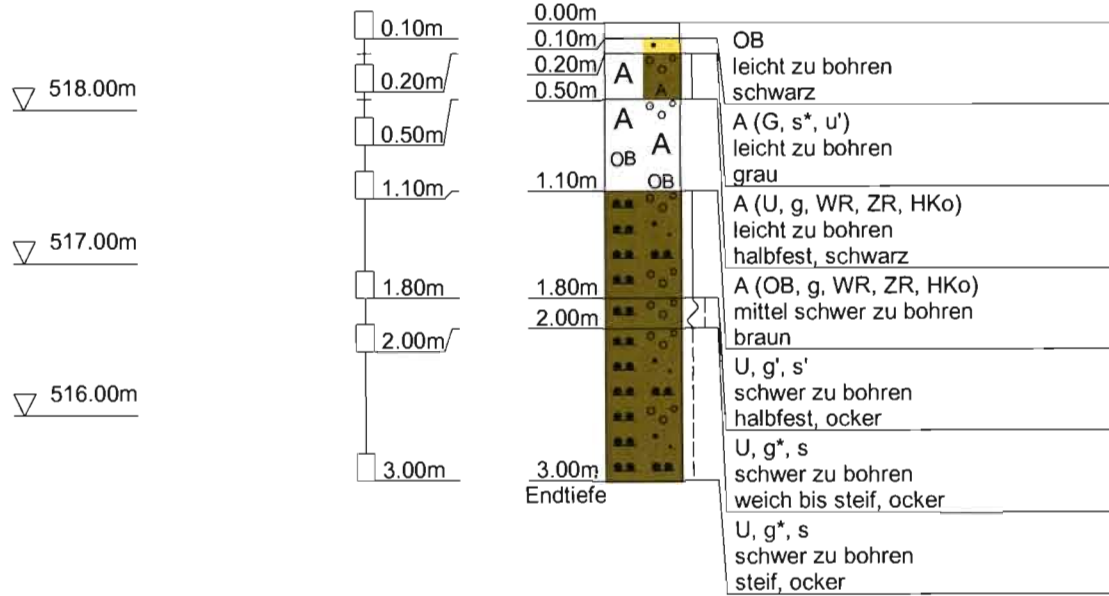
Ansatzpunkt: 517.75 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr. 352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage 3.11
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab 1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum 11.09.2018
	Ausgeführt Lu / Ke

RKS 5

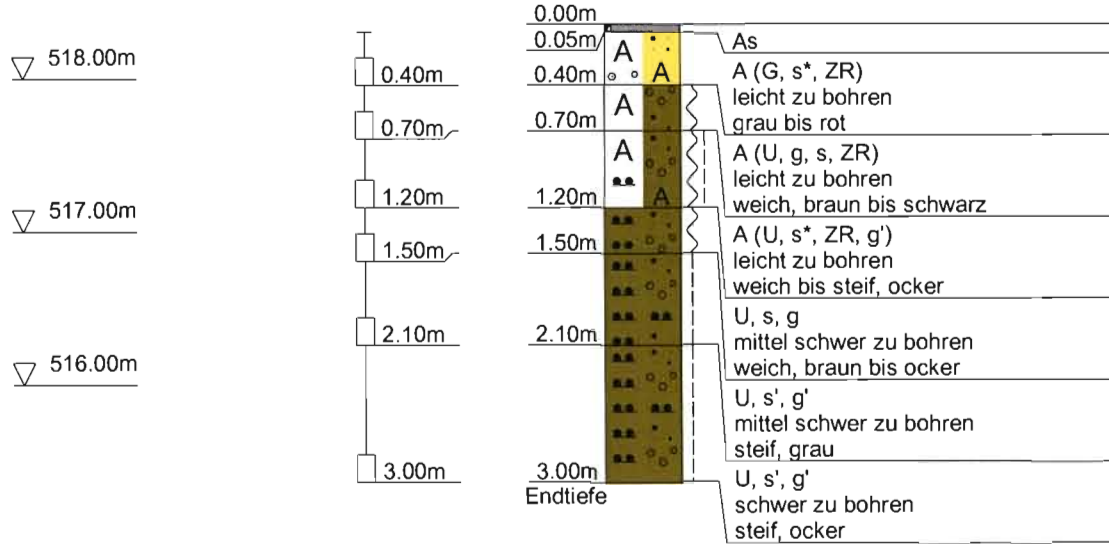
Ansatzpunkt: 518.57 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.12
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	11.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 6

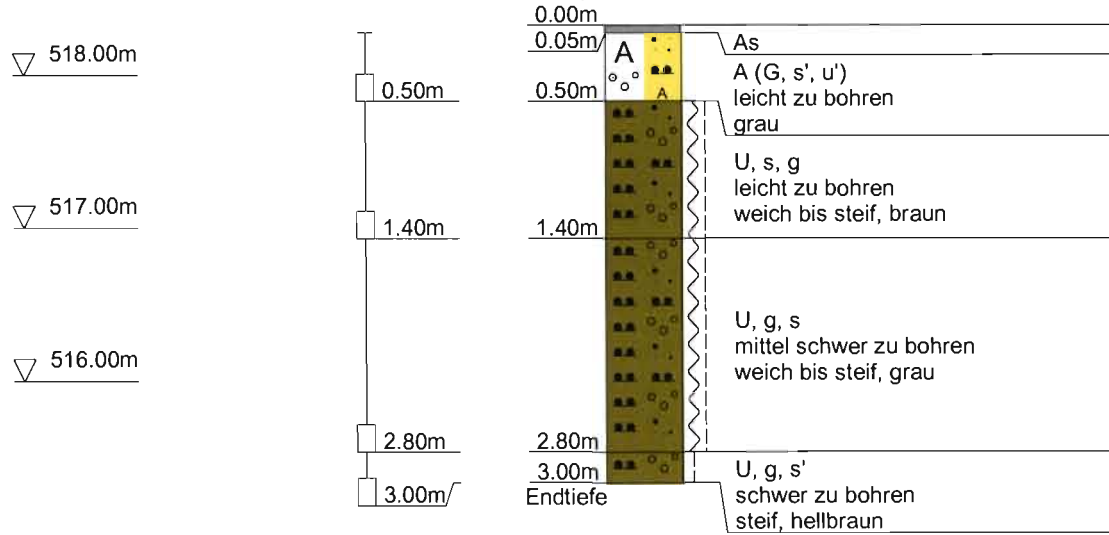
Ansatzpunkt: 518.36 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3. 13
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	11.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 7

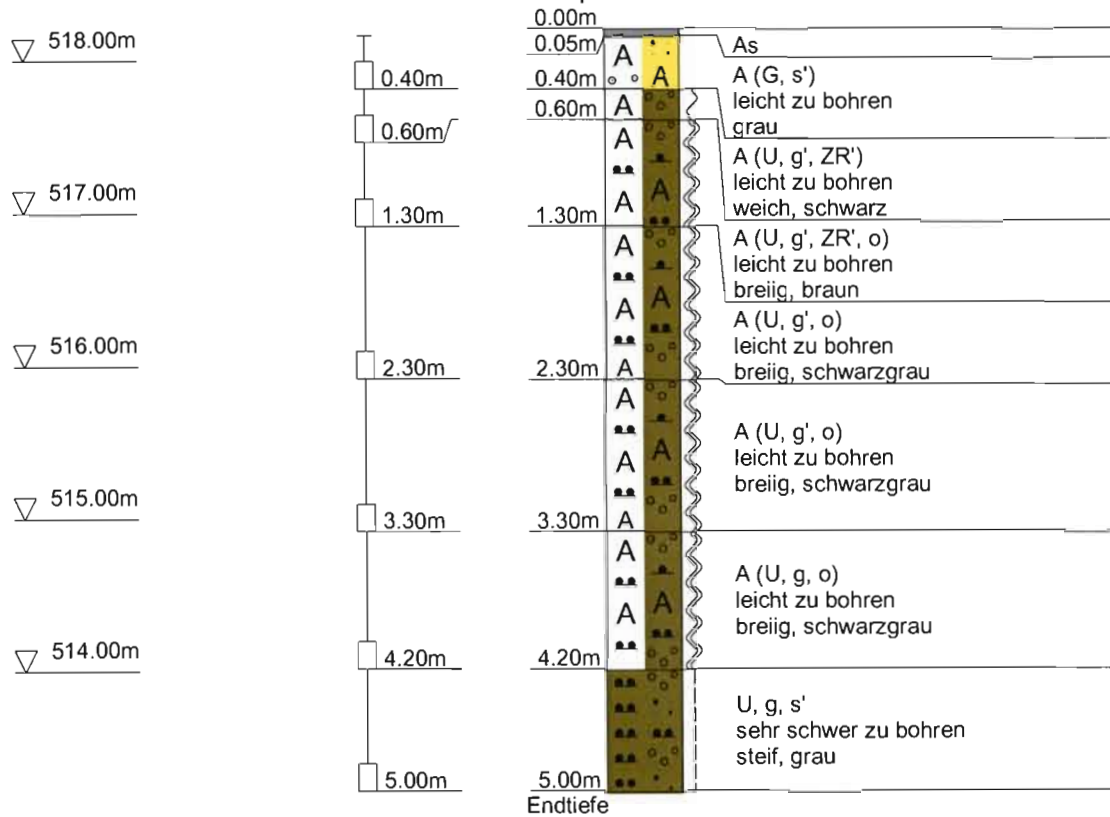
Ansatzpunkt: 518.33 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3. Lu
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	11.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Ke

RKS 8

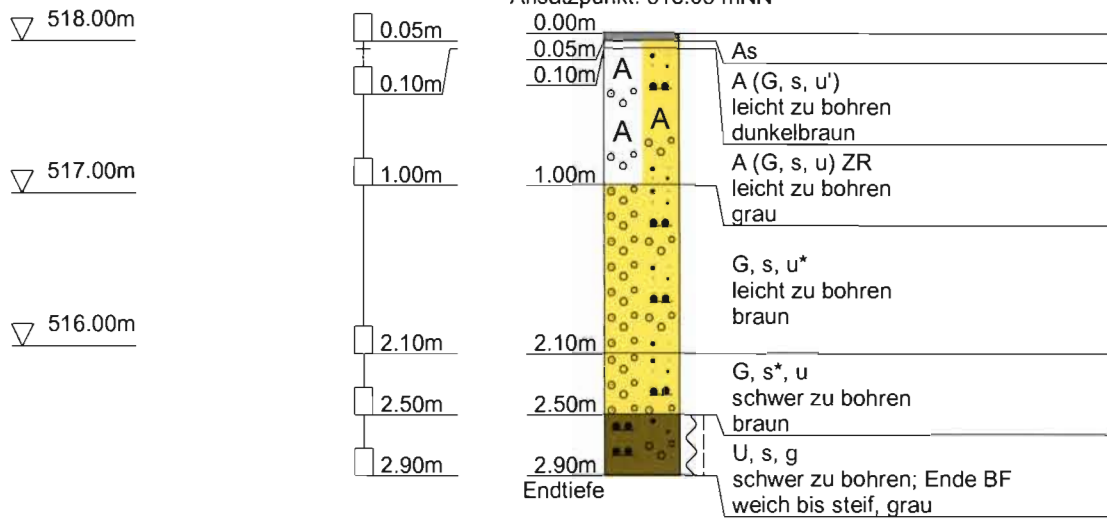
Ansatzpunkt: 518.22 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.15
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	12.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Gt

RKS 9

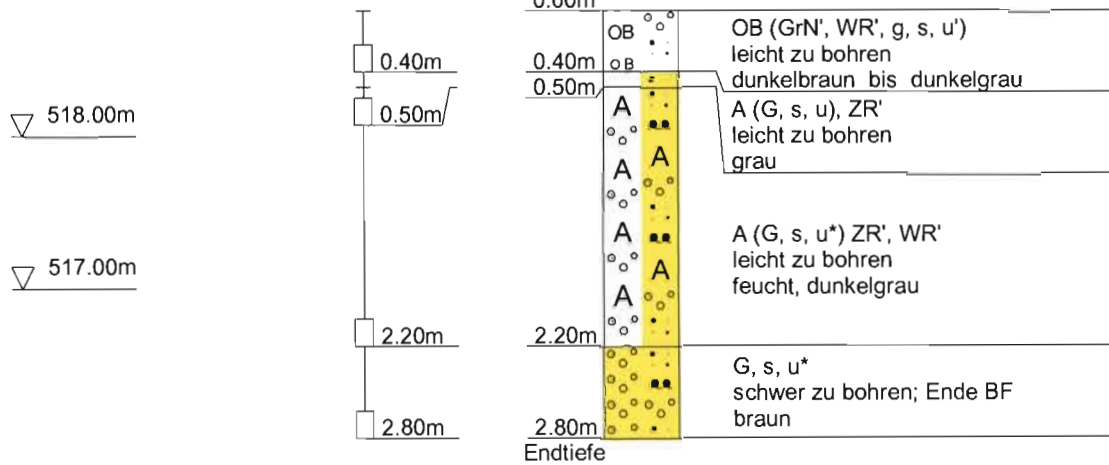
Ansatzpunkt: 518.05 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3.16
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	12.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Gt

RKS 10

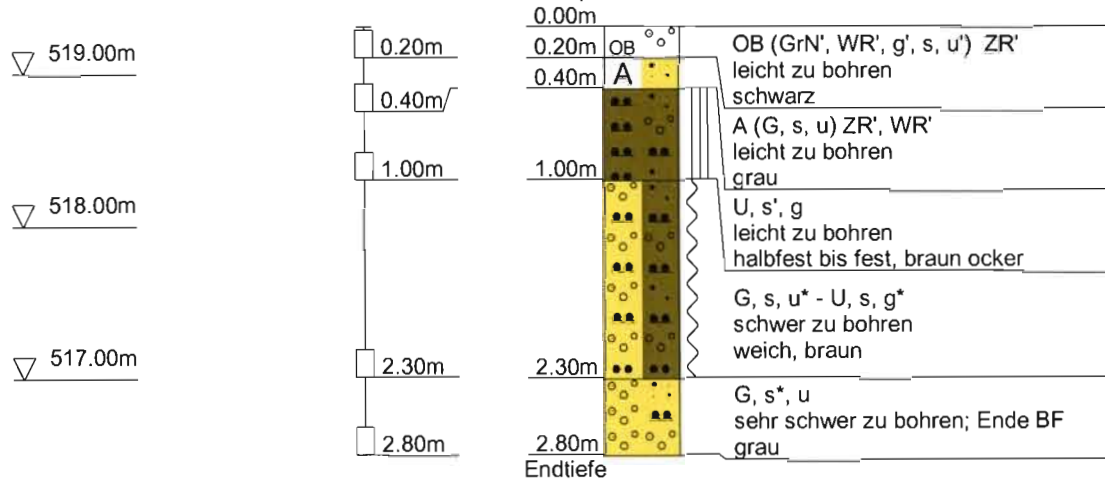
Ansatzpunkt: 518.82 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3. 17
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	12.09.2018
	Ausgeführt	Lu / Gt

RKS 11

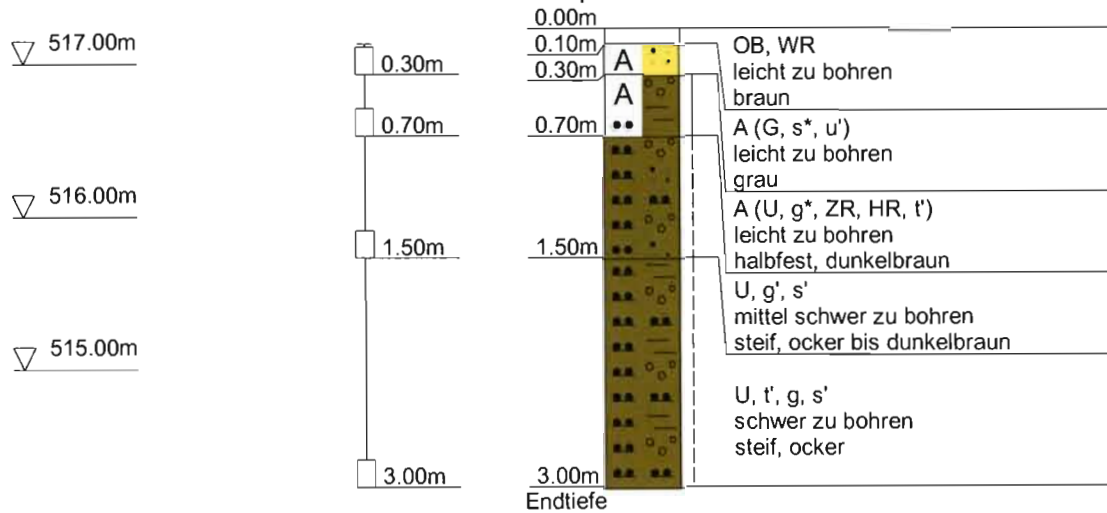
Ansatzpunkt: 519.31 mNN



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	3. 18
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
Bohrprofil DIN 4023	Datum	10.09.2018
	Ausgeführt	Lu/Ke

RKS 12

Ansatzpunkt: 517.23 mNN



Anlage 4

Schichtenverzeichnisse^{*)}

*) Die Bodenansprache in den Schichtenverzeichnissen erfolgte nach fachtechnischer Aufnahme des Bohrgutes durch den Bohrmeister. Handschriftliche Eintragungen erfolgten durch den ausführenden Sachbearbeiter.

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

zum Schichtenverzeichnis

Archiv-Nr:

Aktenzeichen:

Anlage: 4.1.1

Bericht: 352-18C
 KDGeo

1 Objekt BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl
 - Poing

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

4

2 Bohrung Nr. B-1 GWM

Zweck: Baugrunderkundung - Grundwassermessstelle

Ort: Gemeinde Poing

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 514,39

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 24.10.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.337

Geräteführer: T. Bränzel

Qualifikation: BGF DIN 22475-1

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: UBG

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	10-l-Eimer	1	KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art	BS = Sondierbohrungen	BKF = BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkronen	Schn = Schnecke	...
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkronen	Spi = Spirale	...
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkronen	Kis = Kiespumpe	...
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkronen	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug			Verrohrung			Bemerkungen	
von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm		Tiefe m
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1			1					
2			2					
3			3					
4			4					
5								
6								

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 4.02 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 4.02 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	2.00	6.00	50	Filtersand	1.10	1.30		0.00	0.10	Beton	
				Filterkies	1.30	6.00		0.10	1.10	Dämmen	
								6.00	10.00	Dämmen	

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **4.1.3**
 Bericht: **VGG**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-1 GWM**

Blatt **3**

Datum:
24.10.2018

1	2	3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe i) Kalkgehalt j)	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.50	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig und Grasnabe b) mit Ziegelbruchstücken c) steif d) l.z.b. e) dunkelbraun f) — g) — h) i)				
1.30	a) Schluff, sandig, schwach kiesig b) c) steif d) l.z.b. e) braun f) Deckschichten g) Quartär h) i)				
1.50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig b) c) weich bis steif d) l.z.b. e) oliv f) Deckschichten g) Quartär h) i)				
4.80	a) Schluff, sandig, kiesig b) c) steif d) m.z.b. e) ocker f) Moräne g) Quartär h) i)	Ruhewasser 4.02m u. AP 24.10.2018			
6.00	a) Schluff, sandig, kiesig b) c) steif bis halbfest d) m.z.b. e) braun f) Moräne g) Quartär h) i)				



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage 4.1.4
 Bericht: *U1000*
 Az.: *352-1-18C*

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing

Bohrung Nr. B-1 GWM

Blatt 4

Datum:
24.10.2018

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)		
c) Beschaffenheit nach Bohrgut		d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang				e) Farbe	
f) Übliche Benennung		g) Geologische Benennung		h) Gruppe		ij) Kalk- gehalt	
8.50	a) Schluff, sandig, kiesig						
	b)						
	c) halbfest	d) m.z.b.				e) oliv	
	f) Moräne	g) <i>Quartär</i>				h) ij)	
9.00	a) Sand, schluffig, schwach kiesig						
	b) (wasserführend)						
	c) locker bis dicht	d) m.z.b.				e) ocker	
	f) <i>Moräne</i>	g) <i>Quartär</i>				h) ij)	
10.00 Endtiefe	a) Kies, stark schluffig, sandig - <i>Schluff, stark kiesig, sandig</i>		E I 9.70 -10.00				
	b) Korn abgerundet						
	c)	d) m.z.b.				e) braun	
	f) <i>Moräne</i>	g) <i>Quartär</i>				h) ij)	

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen:

Anlage: 4.2.1
 Bericht: KSD Geo
 352-1-18C

1 Objekt BGL/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing
 Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 3
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-2 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Gemeinde Poing

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 516,27 m

Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München
 gebohrt am: 23.10.2018 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: 2018.337
 Geräteführer: T. Bränzel Qualifikation: BGF DIN 22475-1
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: UBG Baujahr:
 Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben			
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF = BK mit fester Kernumhüllung ... =
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkronen VK = Vollkronen H = Hartmetallkronen D = Diamantkronen Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke ... = Spi = Spirale ... = Kis = Kiespumpe ... = Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik
9.1.2.3 Spülhilfe: WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Art	Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm		von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	10.00	Dämmer	

11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: _____



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **4.2.3**
 Bericht: **KDGeo**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-2**

Blatt **3**

Datum:
23.10.2018

1	2	3	4	5	6	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.50	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig					
	b) durchwurzelt mit Ziegelbruchstücken, Korn abgerundet					
	c)	d) l.z.b.	e) schwarz			
	f) —	g) —	h)	i)		
4.50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d) m.z.b.	e) braun			
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)		
10.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach steinig		kein Wasser 23.10.2018			
	b)					
	c) halbfest	d) m.z.b.				e) dunkelgrau
	f) Moräne	g) Quartär				h)

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis Archiv-Nr: Anlage: **S.3.1**
 für Bohrungen Aktenzeichen: Bericht: **KDGeo**
 Baugrundbohrung **352-1-18L**

1 Objekt BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **3**
 - Poing Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-3 Zweck: Baugrunderkundung
 Ort: Gemeinde Poing
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **517,11** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München
 gebohrt am: 24.10.2018 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: 2018.337
 Geräteführer: T. Bränzel Qualifikation: BGF DIN 22475-1
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: UBG Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	10-l-Eimer	7	KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF = BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	... =
... =	... =	... =

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
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	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel					
Nr.	Nr.	ø Außen/Innen: /	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
1	Nr:	ø Außen/Innen: /	1					
2	Nr:	ø Außen/Innen: /	2					
3	Nr:	ø Außen/Innen: /	3					
4	Nr:	ø Außen/Innen: /	4					
5	Nr:	ø Außen/Innen: /						
6	Nr:	ø Außen/Innen: /						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung			Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt	
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m		Art
								0.00	10.00	Dämmer	

11 Sonstige Angaben

Datum: Firmenstempel: Unterschrift: _____

DC



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **5.3.3**
 Bericht: **VIG**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-3**

Blatt **3**

Datum:
24.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.60	a) Auffüllung: Kies, sandig					E	1	0.30 -0.60
	b) mit Ziegelbruchstücken, Korn abgerundet							
	c)	d) m.z.b.	e) grau/schwarz					
	f) —	g) —	h)	i)				
1.10	a) Auffüllung: Schluff, sandig, kiesig					E	2	0.60 -0.90
	b)							
	c) steif	d) l.z.b.	e) oliv/schwarz					
	f) Moräne —	g) —	h)	i)				
5.70	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach steinig					E	3	1.70 -2.00
	b)							
	c) steif	d) m.z.b.	e) braun					
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)				
7.00	a) Schluff, sandig, kiesig stark					E	5	5.70 -6.00
	b)							
	c) halbfest steif	d) m.z.b.	e) dunkelgrau/oliv					
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, kiesig, schwach steinig				kein Wasser 24.10.2018	E	6	7.00 -7.30
	b)							
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) dunkelgrau					
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)				

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfbblatt nach DIN 4022
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

zum Schichtenverzeichnis

Archiv-Nr:

Aktenzeichen:

Anlage: 5.4.1

Bericht: KJGeo
 352-1-18C

1 Objekt BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl
 - Poing

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses:

4

Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-4

Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Gemeinde Poing

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 518,38

m

Ansatzpunktes b) zu

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München

gebohrt am: 24.10.2018

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: 2018.337

Geräteleiter: T. Bränzel

Qualifikation: BGF DIN 22475-I

Geräteleiter:

Qualifikation:

Geräteleiter:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: UBG

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	10-l-Eimer	7	KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKF = BK mit fester Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	... =
... =	... =	... =
9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke ... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale ... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe ... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	
9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/

9.4 Geräteführer-Wechsel

Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
1						
2						
3						
4						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	10.00	Dämmen	

11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift:



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **5.4.3**
 Bericht: **KDGeo**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben


Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-4**

Blatt **3**

Datum:
24.10.2018

1	2	3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen b) Ergänzende Bemerkungen c) Beschaffenheit nach Bohrgut d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang e) Farbe f) Übliche Benennung g) Geologische Benennung h) Gruppe ij) Kalk- gehalt	Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
			Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
0.20	a) Auffüllung: Kies, sandig b) Korn abgerundet c) d) l.z.b. e) grau/braun f) <u> </u> g) <u> </u> h) <u> </u> ij) <u> </u>				
0.80	a) Auffüllung: Sand, stark schluffig, schwach kiesig b) mit Ziegel- u. Asphaltbruchstücken c) locker d) l.z.b. e) schwarz f) g) <u> </u> h) <u> </u> ij) <u> </u>		E	1	0.20 -0.50
1.30	a) Schluff, stark kiesig, sandig b) c) steif d) m.z.b. e) braun f) Moräne <u>Deckschichten</u> g) <u>Quartär</u> h) <u> </u> ij) <u> </u>		E	2	1.00 -1.30
3.90	a) Schluff, stark kiesig, sandig b) c) steif d) m.z.b. e) grau/braun f) Moräne g) <u>Quartär</u> h) <u> </u> ij) <u> </u>		E	3	3.00 -3.30
4.40	a) Schluff, schwach kiesig, sandig b) c) steif d) l.z.b. e) oliv f) Moräne g) <u>Quartär</u> h) <u> </u> ij) <u> </u>		E	4	4.00 -4.30

	BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH Rotwandstr. 10 85609 Aschheim	Anlage S.4.4 Bericht: KDGeo Az.: 352-1-18C
---	--	---

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. B-4		Blatt 4	Datum: 24.10.2018					
1	2				3	4	5	6
Bis ...m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	ij) Kalk- gehalt				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, kiesig, sandig, (steinig)				kein Wasser 24.10.2018	E	5	6.00
	b)					E	6	-6.30
	c) steif bis halbfest	d) m.z.b.	e) dunkelgrau			E	7	8.00
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)				-8.30
							9.70	
							-10.00	

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen:

Anlage: 5.5.1
 Bericht: KDG Geo
 352-1-18C

1 Objekt BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing
 Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: 4
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B-5 Zweck: Baugrunderkundung

Ort: Gemeinde Poing

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN 518,08 m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München
 gebohrt am: 25.10.2018 Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: 2018.337
 Geräteführer: T. Bränzel Qualifikation: BGF DIN 22475-1
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: UBG Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	10-l-Eimer	9	KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme
9.1 9.1 Kurzzeichen		
9.1.1 Bohrverfahren		
9.1.1.1 Art:	BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben	BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung
BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben	BS = Sondierbohrungen	BKF = BK mit fester Kernumhüllung
... =	... =	... =

9.1.1.2 Lösen:	ram = rammend	schlag = schlagend
rot = drehend	druck = drückend	greif = greifend

9.1.2 Bohrwerkzeug	HK = Hohlkrone	Schn = Schnecke	... =
9.1.2.1 Art:	VK = Vollkrone	Spi = Spirale	... =
EK = Einfachkernrohr	H = Hartmetallkrone	Kis = Kiespumpe	... =
DK = Doppelkernrohr	D = Diamantkrone	Ven = Ventilbohrer	
TK = Dreifachkernrohr	Gr = Greifer	Mei = Meißel	
S = Seilkernrohr	Schap = Schappe	SN = Sonde	

9.1.2.2 Antrieb:	HA = Hand	DR = Druckluft
G = Gestänge	F = Freifall	HY = Hydraulik
SE = Seil	V = Vibro	

9.1.2.3 Spülhilfe:	SS = Sole	d = direkt
WS = Wasser	DS = Dickspülung	id = indirekt
LS = Luft	Sch = Schaum	

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m		Bohrverfahren		Bohrwerkzeug				Verrohrung			Bemerkungen
von	bis	Art	Lösen	Art	ø mm	Antrieb	Spülhilfe	Außen ø mm	Innen ø mm	Tiefe m	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen			9.4 Geräteführer-Wechsel							
1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für	Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1						
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2						
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3						
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4						
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/							

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand m über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe

Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
								0.00	10.00	Dämmer	

11 Sonstige Angaben

Datum: _____ Firmenstempel: _____ Unterschrift: _____

DC



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage 5.5.3
 Bericht: V-D-Geo
 Az.: 352-1-186

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing

Bohrung Nr. B-5

Blatt 3

Datum:
25.10.2018

1	2	3	4	5	6		
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben				
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)	
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe					i) Kalk- gehalt
0.60	a) Auffüllung: Kies, sandig						
	b) mit Ziegelbruchstücken, Korn abgerundet						
	c)	d) l.z.b.	e) grau/braun				
	f) —	g) —	h)	i)			
1.80	a) Auffüllung: Schluff, kiesig, steinig						
	b) mit Ziegelbruchstücken, mit Eisen- u. Holzresten						
	c) weich	d) l.z.b.	e) braun/grau				
	f) Moräne —	g) —	h)	i)			
2.00	a) Auffüllung: Schluff, kiesig, sandig		E	3	1.80 -2.00		
	b)						
	c) weich	d) l.z.b.	e) grau				
	f) Moräne —	g) —	h)	i)			
3.10	a) Kies, sandig, schluffig		E	4	2.00 -2.30		
	b) Korn abgerundet						
	c)	d) m.z.b.	e) grau				
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)			
4.00	a) Schluff, stark kiesig, sandig		E	5	3.10 -3.40		
	b)						
	c) weich	d) l.z.b.	e) grau/braun				
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)			



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **S.5.4**
 Bericht: **KDGe**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-5**

Blatt **4**

Datum:
25.10.2018

1	2				3	4	5	6
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	ij) Kalk- gehalt				
5.80	a) Schluff, kiesig, sandig					E	6	4.00 -4.30
	b)							
	c) weich bis steif	d) l.z.b.	e) ocker/oliv					
	f) Moräne	g) Quartär	h)	ij)				
10.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach kiesig, steinig				kein Wasser 25.10.2018	E	7 8 9	6.00 -6.30 8.00 -8.30 9.70 -10.00
	b)							
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) dunkelgrau					
	f) Moräne	g) Quartär	h)	ij)				

BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim



Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
 für Bohrungen
 Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
 Aktenzeichen:

Anlage: **S.G.1**
 Bericht: **VIGeo**
352-1-18C

1 Objekt **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing** Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
 Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **B-6 GWM** Zweck: **Baugrunderkundung - Grundwassermessstelle**
 Ort: **Gemeinde Poing**
 Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000): Nr:
 Rechts: Hoch: Lotrecht Richtung:
 Höhe des a) zu NN **519,54** m
 Ansatzpunktes b) zu m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber: **KRAFT DOHMANN CZESLIK Ingenieurgesellschaft für Geotechnik mbH - Bayerwaldstr. 49 - 81737 München**
 Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen: **BECKER + BOSCH Bodenerkundung GmbH - Rotwandstr. 10 - 85609 München**
 gebohrt am: **22.10.2018** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **2018.337**
 Geräteführer: **T. Bränzel** Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**
 Geräteführer: Qualifikation:
 Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: **UBG** Baujahr:
 Bohrergerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben			
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

9 Bohrtechnik 9.1 9.1 Kurzzeichen 9.1.1 Bohrverfahren 9.1.1.1 Art: BK = Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben ... =	BP = Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben BuP = Bohrung mit Gewinnung unvollständiger Proben BS = Sondierbohrungen ... =	BKR = BK mit richtungsorientierter Kernentnahme BKB = BK mit beweglicher Kernumhüllung BKF = BK mit fester Kernumhüllung ... =
9.1.1.2 Lösen: rot = drehend	ram = rammend druck = drückend	schlag = schlagend greif = greifend
9.1.2 Bohrwerkzeug 9.1.2.1 Art: EK = Einfachkernrohr DK = Doppelkernrohr TK = Dreifachkernrohr S = Seilkernrohr	HK = Hohlkronen VK = Vollkronen H = Hartmetallkronen D = Diamantkronen Gr = Greifer Schap = Schappe	Schn = Schnecke Spi = Spirale Kis = Kiespumpe Ven = Ventilbohrer Mei = Meißel SN = Sonde
9.1.2.2 Antrieb: G = Gestänge SE = Seil	HA = Hand F = Freifall V = Vibro	DR = Druckluft HY = Hydraulik
9.1.2.3 Spülhilfe: WS = Wasser LS = Luft	SS = Sole DS = Dickspülung Sch = Schaum	d = direkt id = indirekt

9.2 Bohrtechnische Tabellen

Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spülhilfe			Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen	
0,0	10,0	BK	ram	Schap	178	DR		220		10,0	

9.3 Bohrkronen

9.4 Geräteführer-Wechsel

1	Nr:	ø Außen/Innen:	/	Nr	Datum Tag/Monat Jahr	Uhrzeit	Tiefe	Name Geräteführer für Ersatz	Grund
2	Nr:	ø Außen/Innen:	/	1					
3	Nr:	ø Außen/Innen:	/	2					
4	Nr:	ø Außen/Innen:	/	3					
5	Nr:	ø Außen/Innen:	/	4					
6	Nr:	ø Außen/Innen:	/						

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau

Wasser erstmals angetroffen bei 4.22 m, Anstieg bis _____ m unter Ansatzpunkt

Höchster gemessener Wasserstand 4.22 m unter Ansatzpunkt bei _____ m Bohrtiefe

Verfüllung: _____ m bis _____ m Art: _____ von: _____ m bis: _____ m Art: _____

Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	
	4.00	10.00	50	Filtersand	2.80	3.00		0.00	0.10	Beton	
				Filterkies	3.00	10.00		0.10	2.80	Dämmer	

11 Sonstige Angaben

Datum:

Firmenstempel:

Unterschrift: _____

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-6 GWM**

Blatt **3**

Datum:
22.10.2018

1	2	3	4	5	6	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben			
	b) Ergänzende Bemerkungen		Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt		
0.50	a) Auffüllung: Schluff, sandig, schwach kiesig und Grasnabe					
	b) mit Ziegelbruchstücken					
	c) weich bis steif	d) l.z.b.	e) grau/schwarz			
	f) —	g) —	h)	i)		
0.90	a) Schluff, sandig, schwach kiesig (Auffüllung?)					
	b)					
	c) steif	d) l.z.b.	e) schwarz/braun			
	f) —	g) —	h)	i)		
2.10	a) Schluff, sandig, schwach kiesig					
	b)					
	c) steif	d) l.z.b.	e) braun/oliv			
	f) Deckschichten	g) Quartär	h)	i)		
3.00	a) Kies, sandig, stark schluffig					
	b) Korn abgerundet					
	c)	d) m.z.b.	e) braun			
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)		
4.80	a) Kies, sandig, stark schluffig		Ruhewasser 4.22m u. AP 22.10.2018			
	b) Korn abgerundet					
	c)	d) m.z.b.				e) grau
	f) Moräne	g) Quartär				h)



BECKER + BOSCH
 Bodenerkundung GmbH
 Rotwandstr. 10
 85609 Aschheim

Anlage **S.6.4**
 Bericht: **V2Geo**
 Az.: **352-1-18C**

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BGU/GWM Landwirtschaftlicher Betrieb Feistl - Poing**

Bohrung Nr. **B-6 GWM**

Blatt **4**

Datum:
22.10.2018

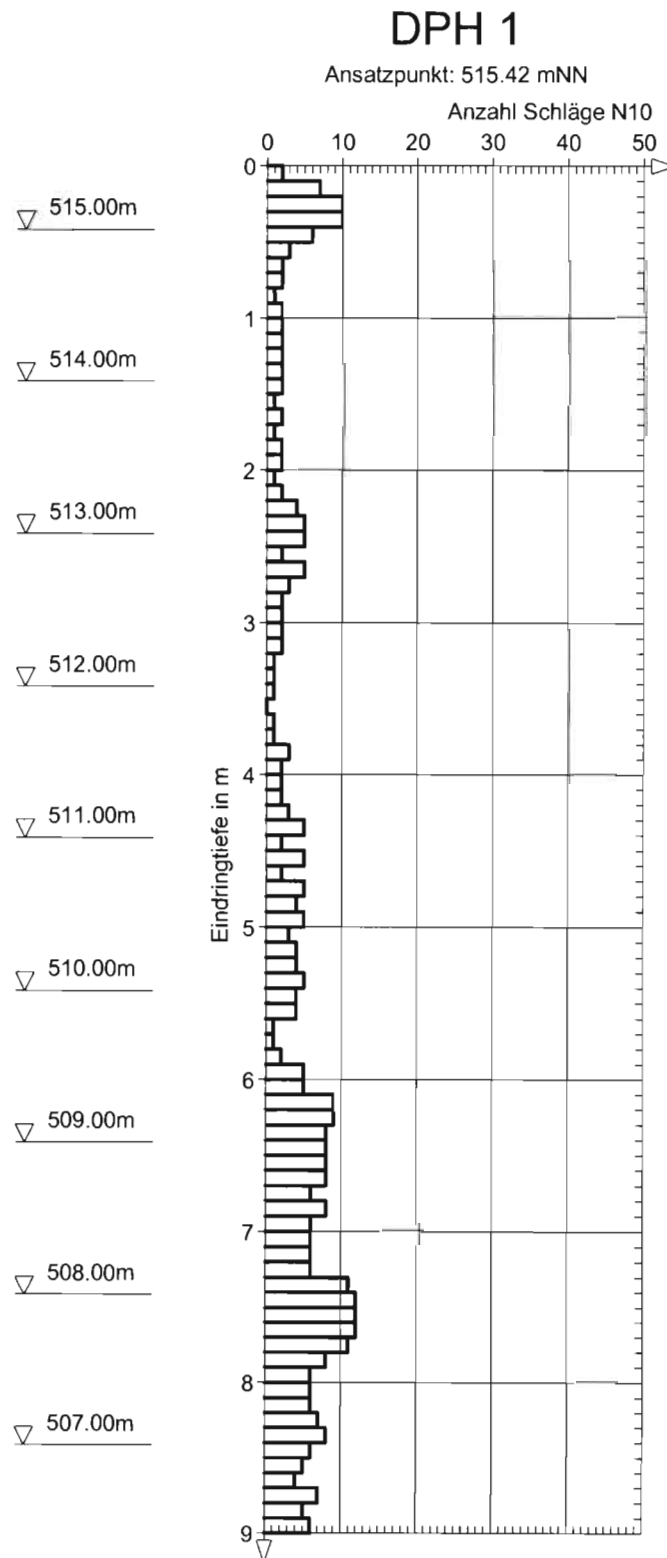
1	2	3	4	5	6
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen		Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe			
f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt	Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	
5.60	a) Schluff, kiesig, sandig				
	b)				
	c) steif	d) l.z.b.	e) oliv		
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)	
5.80	a) Kies, sandig, stark schluffig				
	b) Korn abgerundet				
	c)	d) m.z.b.	e) grau		
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)	
6.50	a) Schluff, schwach kiesig, sandig				
	b)				
	c) steif	d) m.z.b.	e) grau/oliv		
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)	
7.80	a) Kies, stark schluffig, sandig				
	b) (wasserführend), Korn abgerundet				
	c)	d) m.z.b.	e) grau		
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)	
10.00 Endtiefe	a) Schluff, sandig, schwach kiesig				
	b)				
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) dunkelgrau		
	f) Moräne	g) Quartär	h)	i)	

Anlage 5

Sondierdiagramme

KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S. 1
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG	Datum	14.09.2018
DIN EN ISO 22476-2	Ausgeführt	Lu

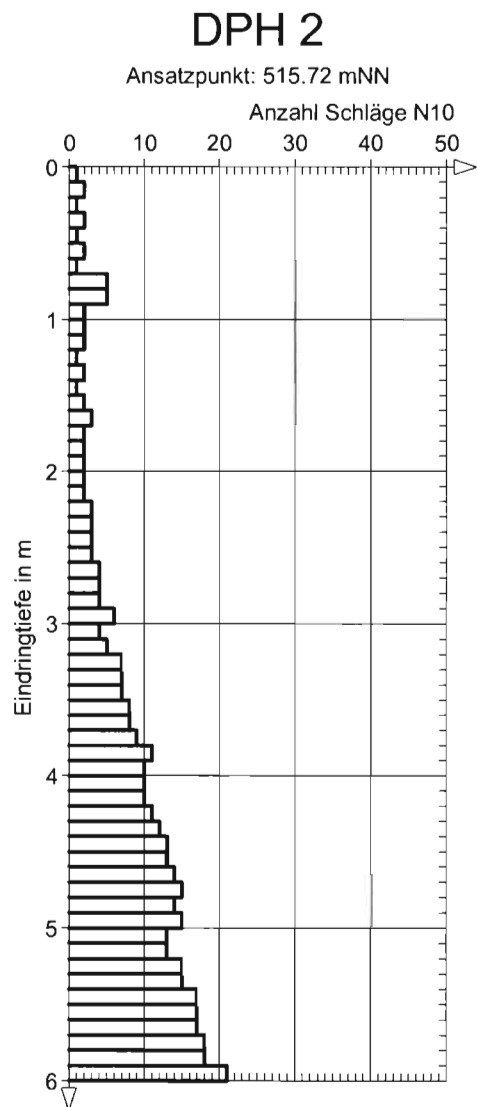
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	5.10	3
0.20	7	5.20	4
0.30	10	5.30	4
0.40	10	5.40	5
0.50	6	5.50	4
0.60	3	5.60	4
0.70	2	5.70	1
0.80	2	5.80	1
0.90	1	5.90	2
1.00	2	6.00	5
1.10	2	6.10	5
1.20	2	6.20	9
1.30	2	6.30	9
1.40	2	6.40	8
1.50	2	6.50	8
1.60	1	6.60	8
1.70	2	6.70	8
1.80	1	6.80	6
1.90	2	6.90	8
2.00	2	7.00	6
2.10	1	7.10	6
2.20	2	7.20	6
2.30	4	7.30	6
2.40	5	7.40	11
2.50	5	7.50	12
2.60	2	7.60	12
2.70	5	7.70	12
2.80	3	7.80	11
2.90	2	7.90	8
3.00	2	8.00	6
3.10	2	8.10	6
3.20	2	8.20	6
3.30	1	8.30	7
3.40	1	8.40	8
3.50	1	8.50	6
3.60	0	8.60	5
3.70	1	8.70	4
3.80	1	8.80	7
3.90	3	8.90	5
4.00	2	9.00	6
4.10	2		
4.20	2		
4.30	3		
4.40	5		
4.50	2		
4.60	5		
4.70	2		
4.80	5		
4.90	4		
5.00	5		



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S.2
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	14.09.2018
	Ausgeführt	Lu

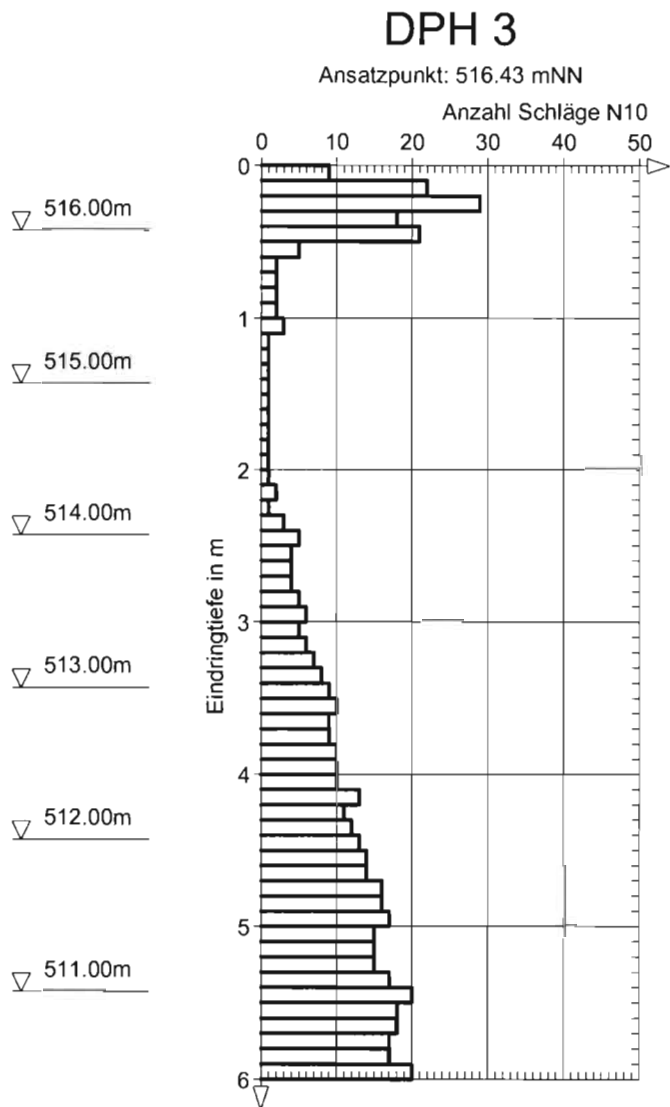
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	5.10	13
0.20	2	5.20	13
0.30	1	5.30	15
0.40	2	5.40	15
0.50	1	5.50	17
0.60	2	5.60	17
0.70	1	5.70	17
0.80	5	5.80	18
0.90	5	5.90	18
1.00	2	6.00	21
1.10	2		
1.20	2		
1.30	1		
1.40	2		
1.50	1		
1.60	2		
1.70	3		
1.80	2		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	2		
2.20	2		
2.30	3		
2.40	3		
2.50	3		
2.60	3		
2.70	4		
2.80	4		
2.90	4		
3.00	6		
3.10	4		
3.20	5		
3.30	7		
3.40	7		
3.50	7		
3.60	8		
3.70	8		
3.80	9		
3.90	11		
4.00	10		
4.10	10		
4.20	10		
4.30	11		
4.40	12		
4.50	13		
4.60	13		
4.70	14		
4.80	15		
4.90	14		
5.00	15		

- ▽ 515.00m
- ▽ 514.00m
- ▽ 513.00m
- ▽ 512.00m
- ▽ 511.00m
- ▽ 510.00m



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S.3
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	14.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	9	5.10	15
0.20	22	5.20	15
0.30	29	5.30	15
0.40	18	5.40	17
0.50	21	5.50	20
0.60	5	5.60	18
0.70	2	5.70	18
0.80	2	5.80	17
0.90	2	5.90	17
1.00	2	6.00	20
1.10	3		
1.20	1		
1.30	1		
1.40	1		
1.50	1		
1.60	1		
1.70	1		
1.80	1		
1.90	1		
2.00	1		
2.10	1		
2.20	2		
2.30	1		
2.40	3		
2.50	5		
2.60	4		
2.70	4		
2.80	4		
2.90	5		
3.00	6		
3.10	5		
3.20	6		
3.30	7		
3.40	8		
3.50	9		
3.60	10		
3.70	9		
3.80	9		
3.90	10		
4.00	10		
4.10	10		
4.20	13		
4.30	11		
4.40	12		
4.50	13		
4.60	14		
4.70	14		
4.80	16		
4.90	16		
5.00	17		



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	5.4
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	14.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	5.10	13
0.20	6	5.20	15
0.30	2	5.30	16
0.40	2	5.40	20
0.50	2	5.50	18
0.60	1	5.60	18
0.70	2	5.70	16
0.80	2	5.80	23
0.90	2	5.90	19
1.00	2	6.00	22
1.10	2		
1.20	1		
1.30	1		
1.40	1		
1.50	2		
1.60	2		
1.70	3		
1.80	2		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	3		
2.20	3		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	3		
2.60	3		
2.70	4		
2.80	6		
2.90	4		
3.00	5		
3.10	5		
3.20	5		
3.30	9		
3.40	18		
3.50	18		
3.60	21		
3.70	20		
3.80	20		
3.90	15		
4.00	12		
4.10	8		
4.20	6		
4.30	8		
4.40	7		
4.50	7		
4.60	9		
4.70	10		
4.80	9		
4.90	11		
5.00	13		

▽ 517.00m

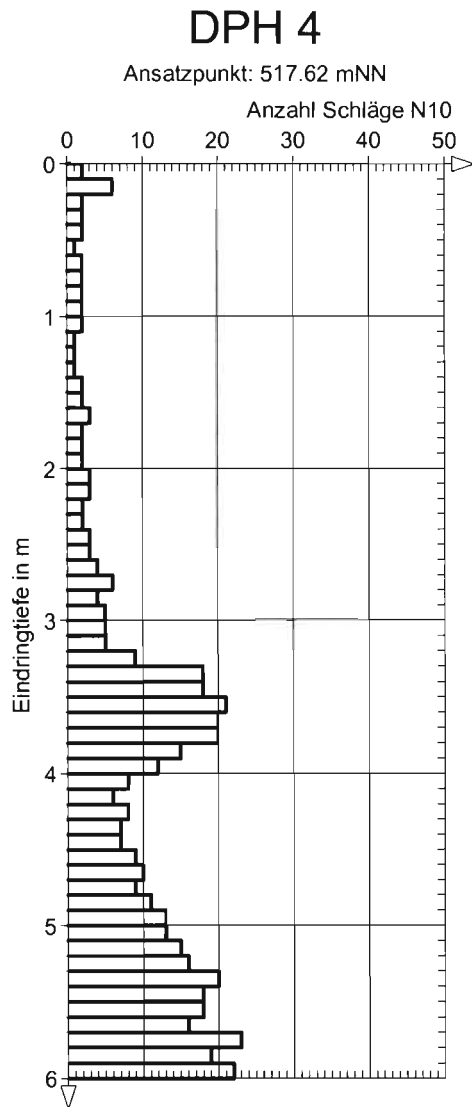
▽ 516.00m

▽ 515.00m

▽ 514.00m

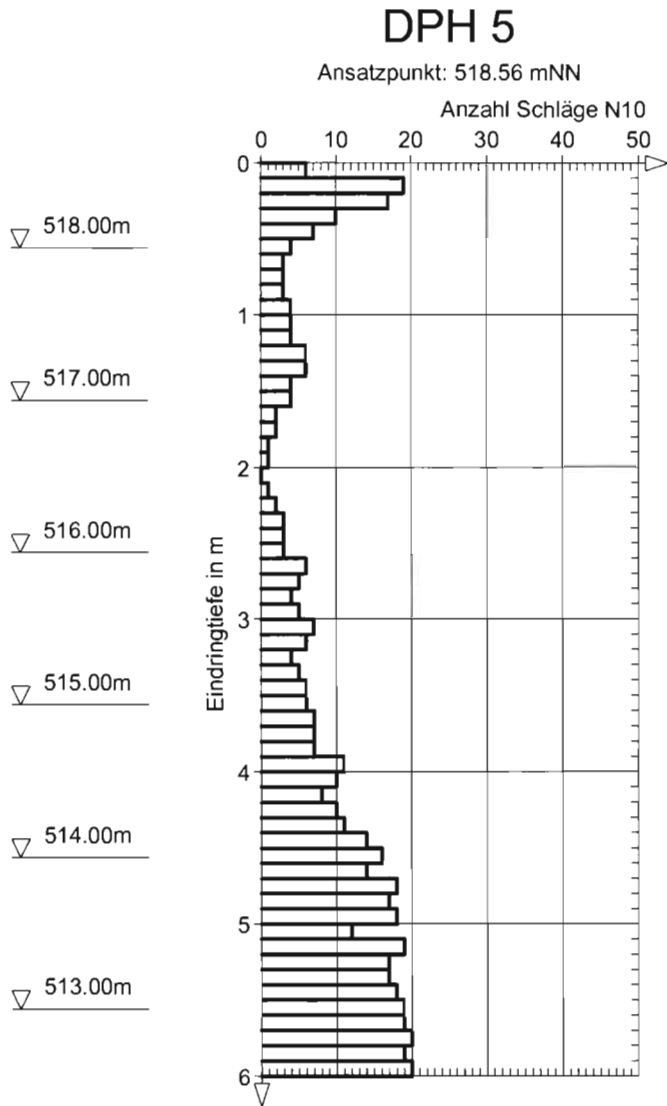
▽ 513.00m

▽ 512.00m



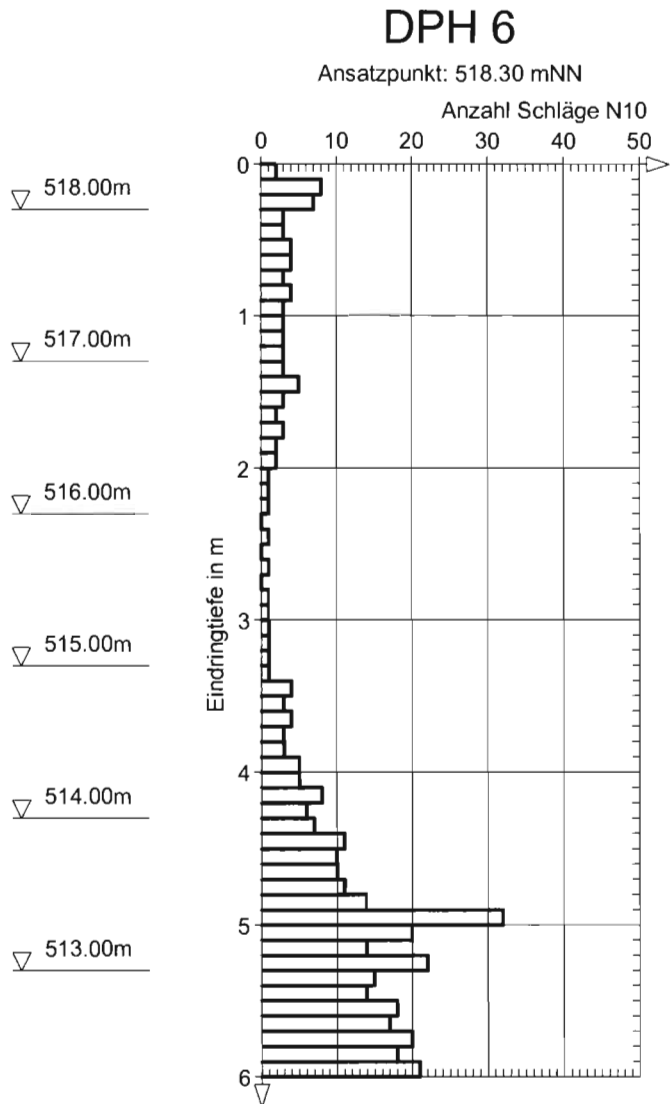
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	5.5
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	18.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	6	5.10	12
0.20	19	5.20	19
0.30	17	5.30	17
0.40	10	5.40	17
0.50	7	5.50	18
0.60	4	5.60	19
0.70	3	5.70	19
0.80	3	5.80	20
0.90	3	5.90	19
1.00	4	6.00	20
1.10	4		
1.20	4		
1.30	6		
1.40	6		
1.50	4		
1.60	4		
1.70	2		
1.80	2		
1.90	1		
2.00	1		
2.10	0		
2.20	1		
2.30	2		
2.40	3		
2.50	3		
2.60	3		
2.70	6		
2.80	5		
2.90	4		
3.00	5		
3.10	7		
3.20	6		
3.30	4		
3.40	5		
3.50	6		
3.60	6		
3.70	7		
3.80	7		
3.90	7		
4.00	11		
4.10	10		
4.20	8		
4.30	10		
4.40	11		
4.50	14		
4.60	16		
4.70	14		
4.80	18		
4.90	17		
5.00	18		



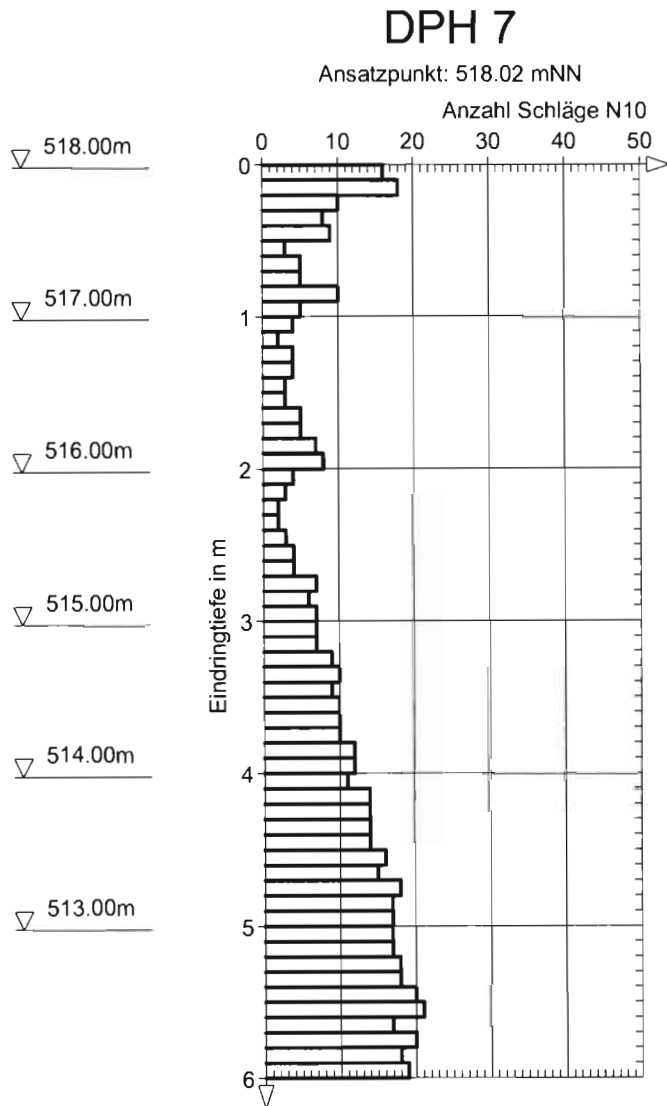
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S.G
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	18.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	2	5.10	20
0.20	8	5.20	14
0.30	7	5.30	22
0.40	3	5.40	15
0.50	3	5.50	14
0.60	4	5.60	18
0.70	4	5.70	17
0.80	3	5.80	20
0.90	4	5.90	18
1.00	3	6.00	21
1.10	3		
1.20	3		
1.30	3		
1.40	3		
1.50	5		
1.60	3		
1.70	2		
1.80	3		
1.90	2		
2.00	2		
2.10	1		
2.20	1		
2.30	1		
2.40	0		
2.50	1		
2.60	0		
2.70	1		
2.80	0		
2.90	1		
3.00	1		
3.10	1		
3.20	1		
3.30	1		
3.40	1		
3.50	4		
3.60	3		
3.70	4		
3.80	3		
3.90	3		
4.00	5		
4.10	5		
4.20	8		
4.30	6		
4.40	7		
4.50	11		
4.60	10		
4.70	10		
4.80	11		
4.90	14		
5.00	32		



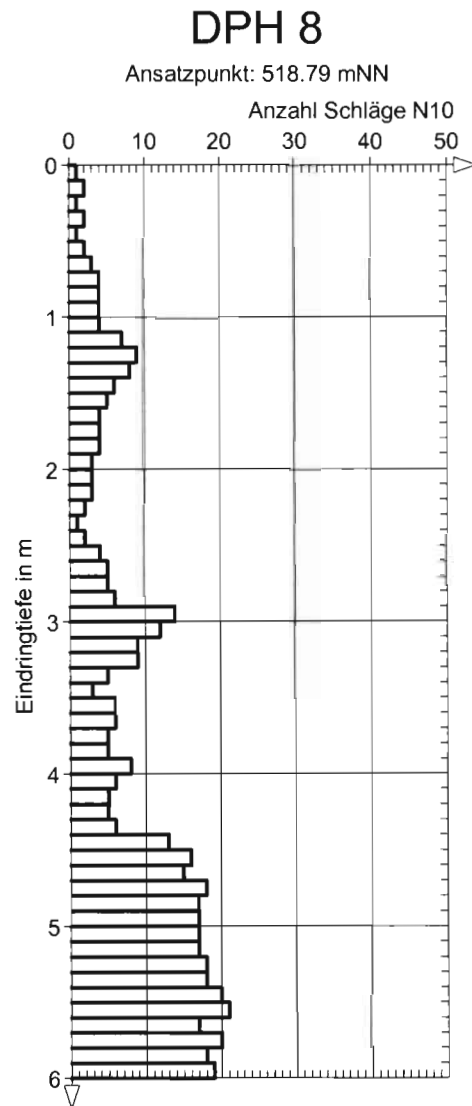
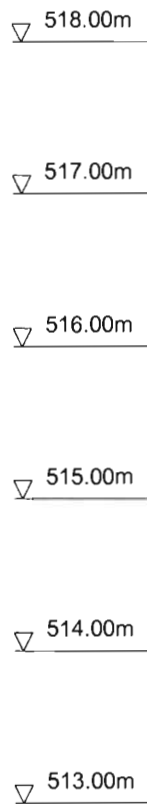
KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S.7
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	18.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	16	5.10	17
0.20	18	5.20	17
0.30	10	5.30	18
0.40	8	5.40	18
0.50	9	5.50	20
0.60	3	5.60	21
0.70	5	5.70	17
0.80	5	5.80	20
0.90	10	5.90	18
1.00	5	6.00	19
1.10	4		
1.20	2		
1.30	4		
1.40	4		
1.50	3		
1.60	3		
1.70	5		
1.80	5		
1.90	7		
2.00	8		
2.10	4		
2.20	3		
2.30	2		
2.40	2		
2.50	3		
2.60	4		
2.70	4		
2.80	7		
2.90	6		
3.00	7		
3.10	7		
3.20	7		
3.30	9		
3.40	10		
3.50	9		
3.60	10		
3.70	10		
3.80	10		
3.90	12		
4.00	12		
4.10	11		
4.20	14		
4.30	14		
4.40	14		
4.50	14		
4.60	16		
4.70	15		
4.80	18		
4.90	17		
5.00	17		



KRAFT DOHMANN CZESLIK	Projekt	Poing, Am Hanselbrunn
INGENIEURGES. FÜR GEOTECHNIK MBH	Projekt-Nr.	352-18L
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN	Anlage	S.8
FON 089/670061-0 FAX:670061-33	Maßstab	1: 50
RAMMSONDIERUNG DIN EN ISO 22476-2	Datum	18.09.2018
	Ausgeführt	Lu

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	5.10	17
0.20	2	5.20	17
0.30	1	5.30	18
0.40	2	5.40	18
0.50	1	5.50	20
0.60	2	5.60	21
0.70	3	5.70	17
0.80	4	5.80	20
0.90	4	5.90	18
1.00	4	6.00	19
1.10	4		
1.20	7		
1.30	9		
1.40	8		
1.50	6		
1.60	5		
1.70	4		
1.80	4		
1.90	4		
2.00	3		
2.10	3		
2.20	3		
2.30	2		
2.40	1		
2.50	2		
2.60	4		
2.70	5		
2.80	5		
2.90	6		
3.00	14		
3.10	12		
3.20	9		
3.30	9		
3.40	5		
3.50	3		
3.60	6		
3.70	6		
3.80	5		
3.90	5		
4.00	8		
4.10	6		
4.20	5		
4.30	5		
4.40	6		
4.50	13		
4.60	16		
4.70	15		
4.80	18		
4.90	17		
5.00	17		



Anlage 6

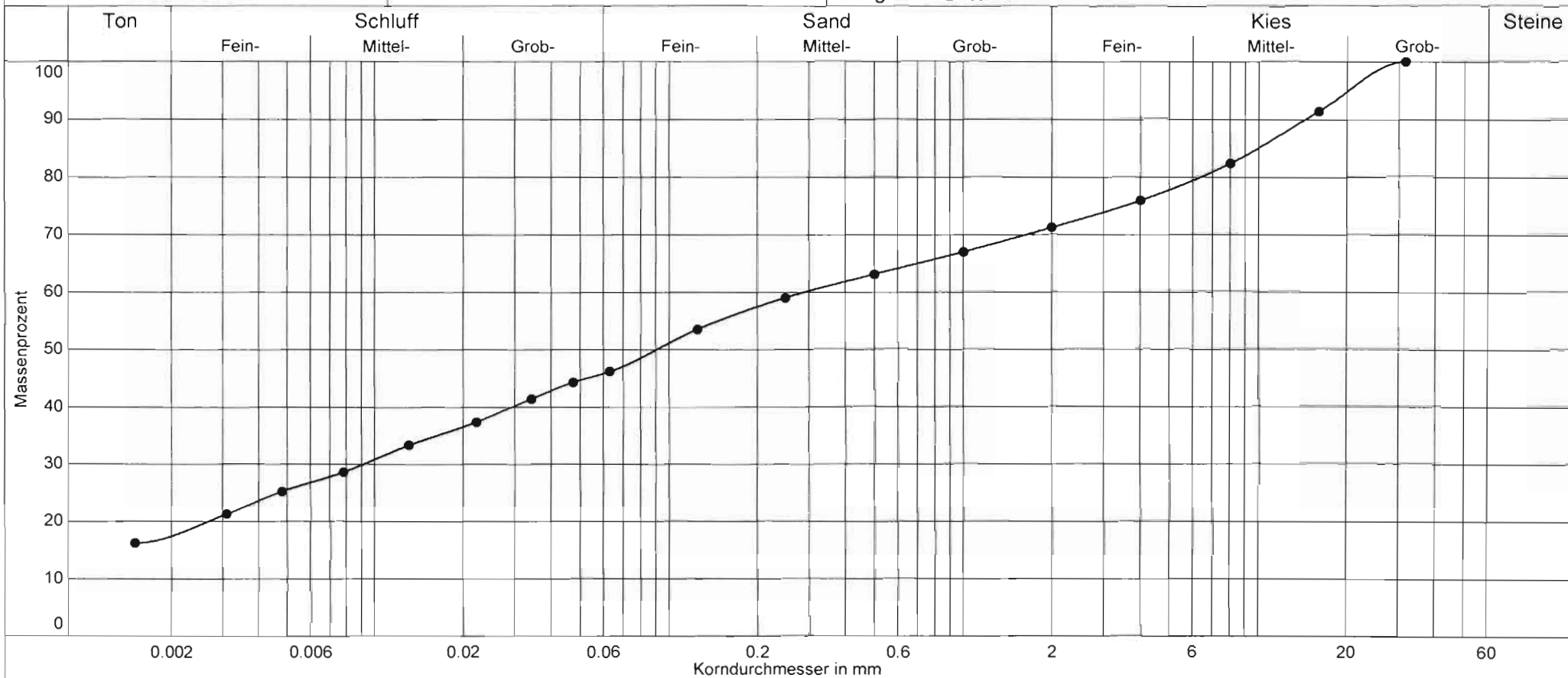
Laborversuchsergebnisse

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
 Ingenieures. für Geotechnik
 Bayerwaldstr. 49 81737 München
 Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
 Projektnr.: 352-18L
 Datum : 26.03.2019
 Anlage : G.L.A / Ch



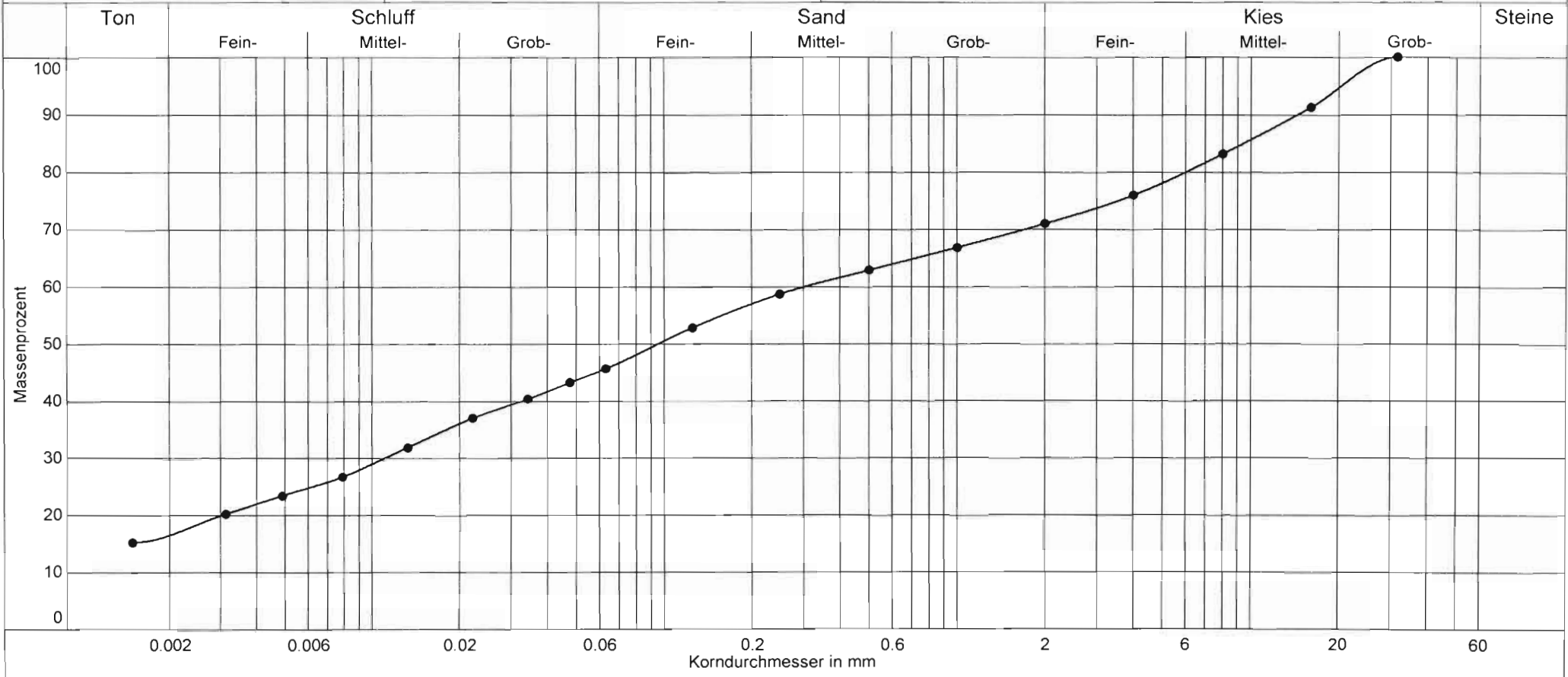
Labornummer	—●— 22498			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	4,0 - 4,4 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	U,g,s			
Bodengruppe	U			
Anteil < 0.063 mm	46.2 %			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
 Ingenieures. für Geotechnik
 Bayerwaldstr. 49 81737 München
 Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
 Projektnr.: 352-18L
 Datum : 26.03.2019
 Anlage : G. 1.2 / Ch



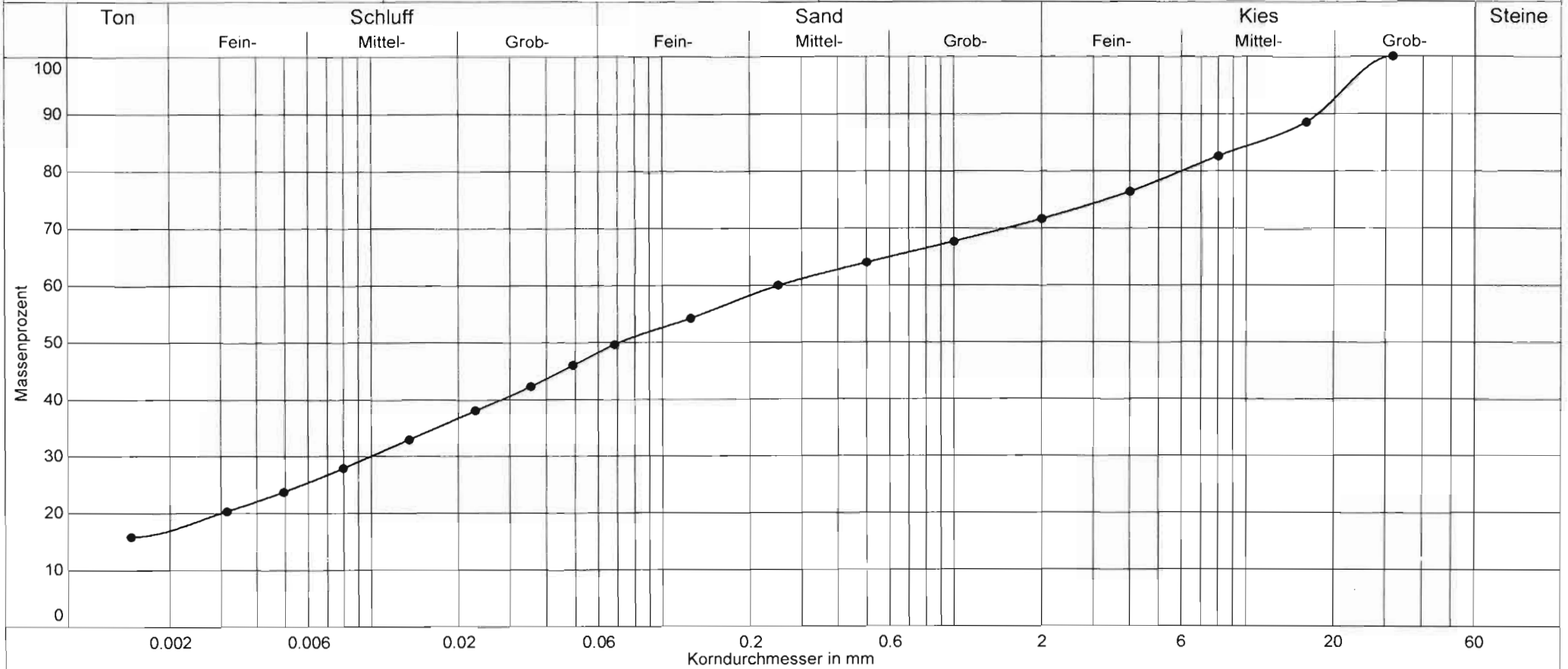
Labornummer	—●— 23008			
Entnahmestelle	B1			
Entnahmetiefe	5,0 - 5,4 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	U,g,s			
Bodengruppe	U			
Anteil < 0.063 mm	45.7 %			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
 Ingenieures. für Geotechnik
 Bayerwaldstr. 49 81737 München
 Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
 Projektnr.: 352-18L
 Datum : 09.11.2018
 Anlage : **6.2.1** / Ch



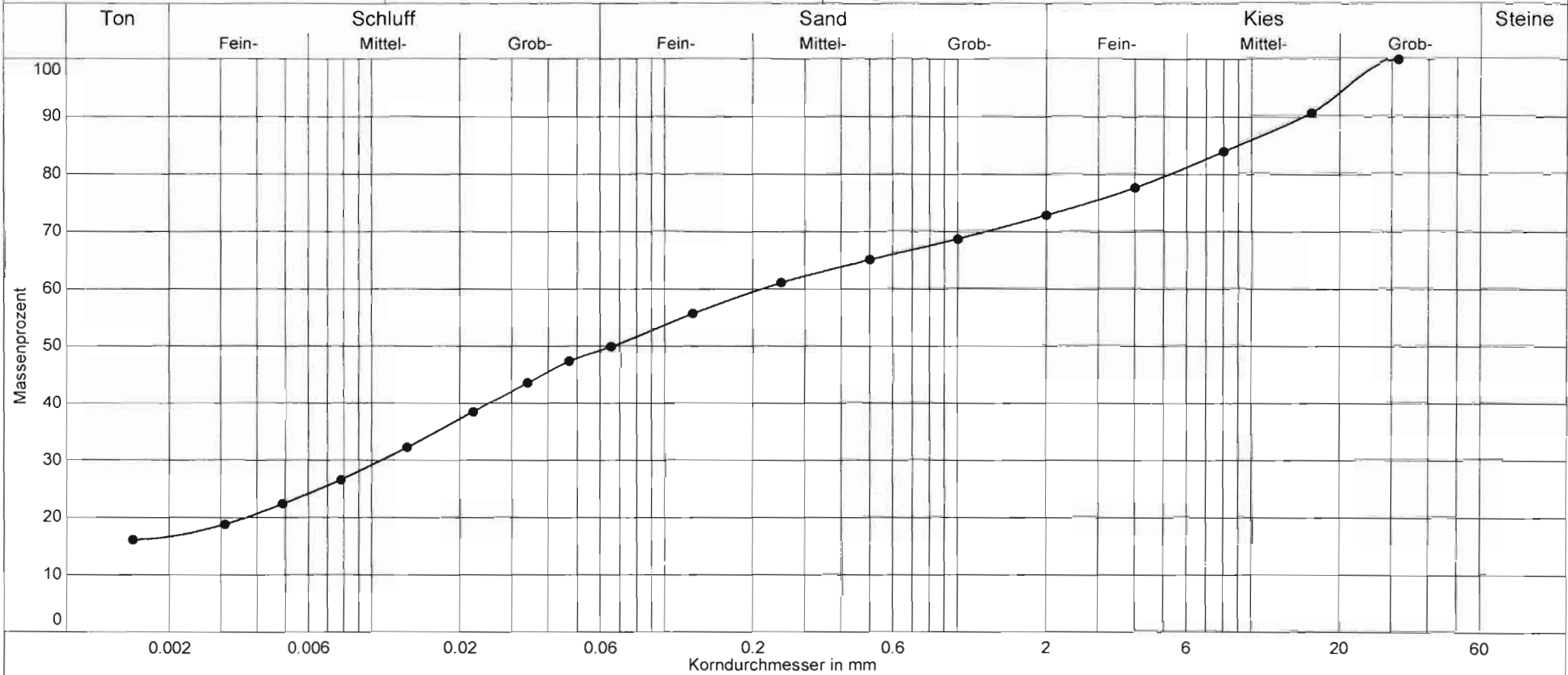
Labornummer	—●— 22499			
Entnahmestelle	B2			
Entnahmetiefe	4,0 - 4,3 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	U,g,s			
Bodengruppe	U			
Anteil < 0.063 mm	48.8 %			
Frostempfindl.klasse	F3			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
 Ingenieures. für Geotechnik
 Bayerwaldstr. 49 81737 München
 Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
 Projektnr.: 352-18L
 Datum : 09.11.2018
 Anlage : **G.2.2** / Ch



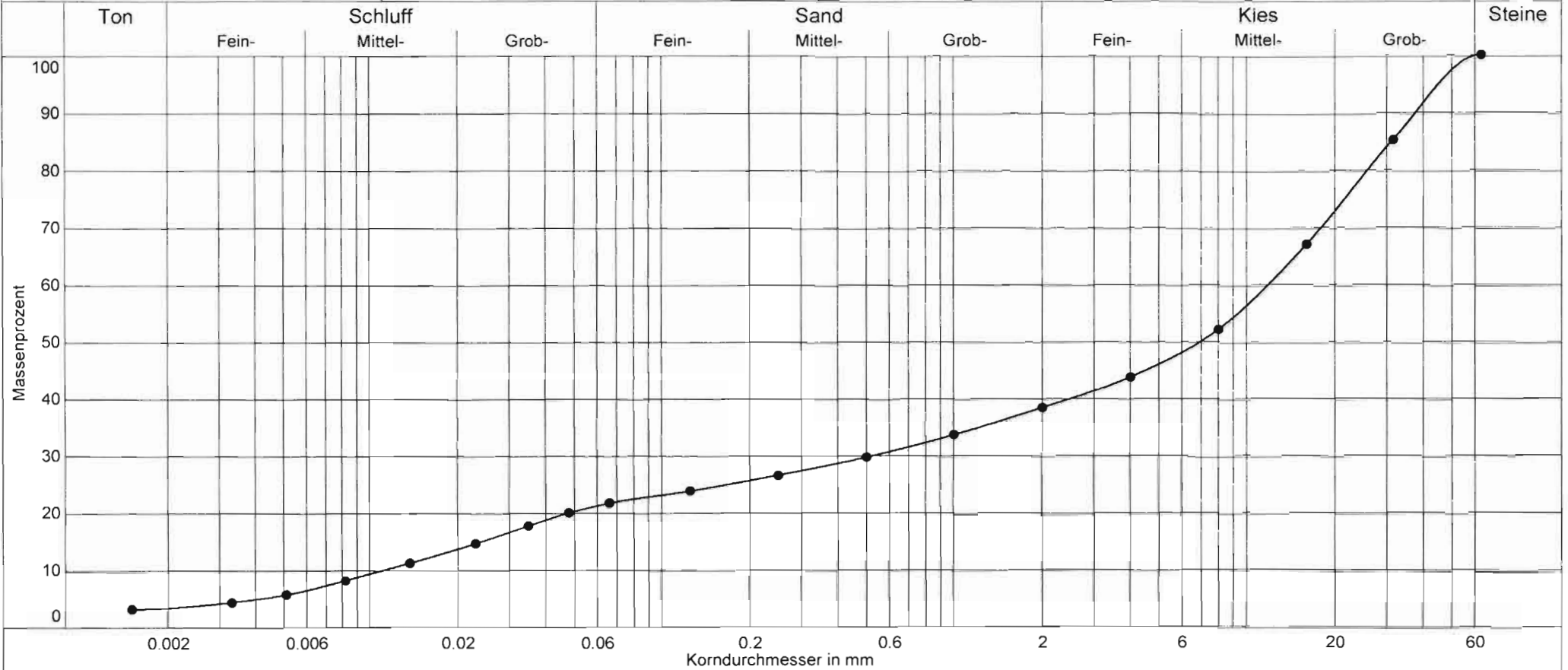
Labornummer	—●— 22502			
Entnahmestelle	B4			
Entnahmetiefe	6,0 - 6,3 m			
Ungleichförm. Cu	-			
Bodenart	U,g,s			
Bodengruppe	U			
Anteil < 0.063 mm	49.6 %			
Frostempfindl.klasse	F3			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH
 Ingenieures. für Geotechnik
 Bayerwaldstr. 49 81737 München
 Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
 Projektnr.: 352-18L
 Datum : 09.11.2018
 Anlage : **G.3** / Ch



Labornummer	—●— 22504			
Entnahmestelle	B6			
Entnahmetiefe	4,0 - 4,5 m			
Ungleichförm. Cu	1075.1			
Bodenart	G,ü,s			
Bodengruppe	GÜ			
Anteil < 0.063 mm	21.5 %			
Frostempfindl.klasse	F3			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH

Ingenieures. für Geotechnik

Bayerwaldstr. 49 81737 München

Tel 089/670061-0 FAX -33

Kornverteilung

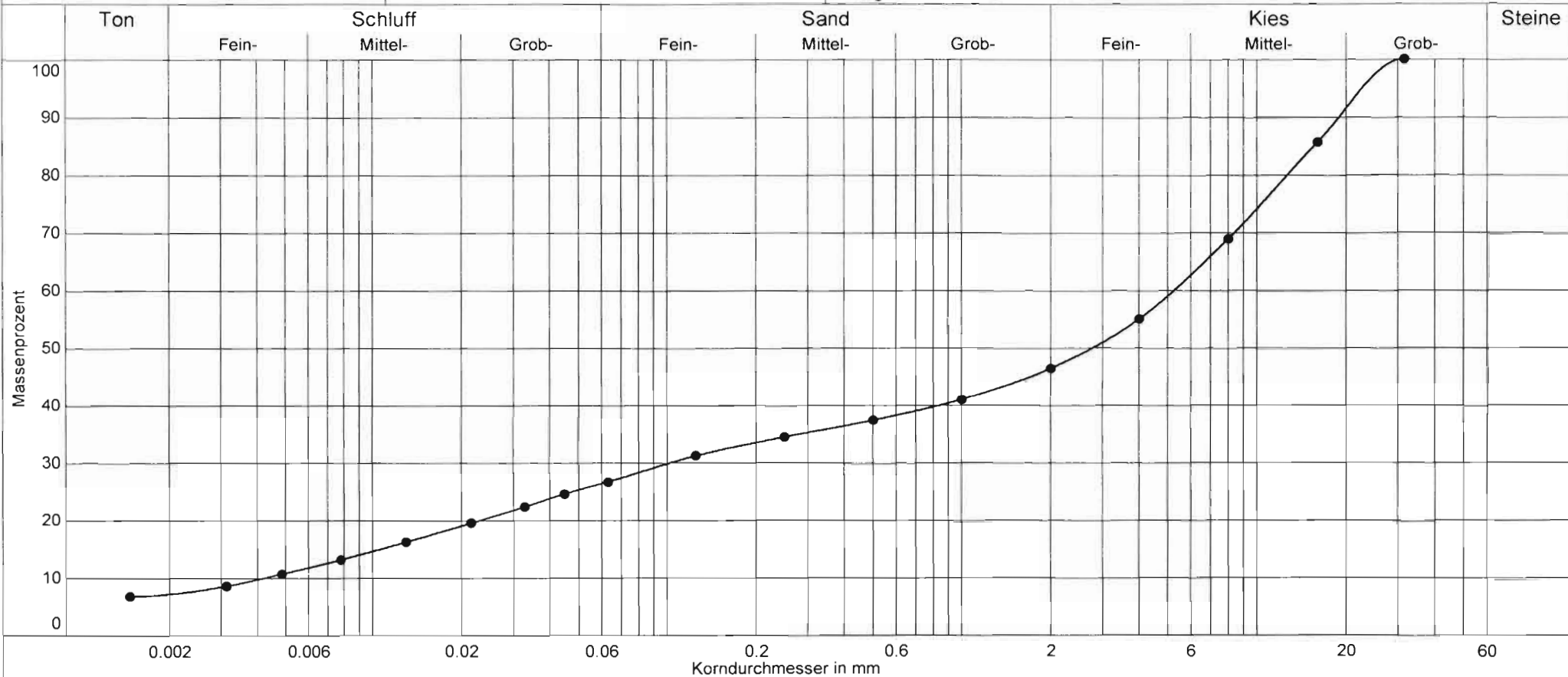
DIN 18 123-7

Projekt : Poing, Am Hanselbrunn 4. BA

Projektnr.: 352-18L

Datum : 09.11.2018

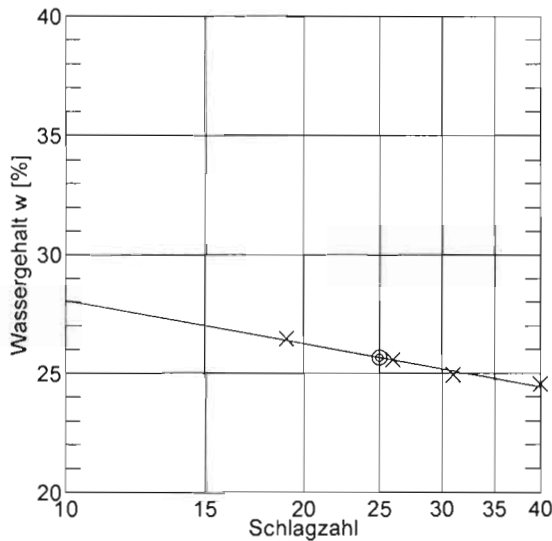
Anlage : **6.4** / Ch



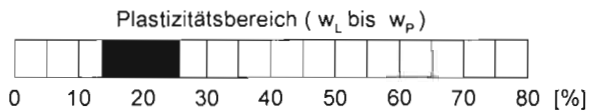
Labornummer	—●— 22505			
Entnahmestelle	B6			
Entnahmetiefe	7,0 - 7,5 m			
Ungleichförm. Cu	1255.3			
Bodenart	G,s,ü,t'			
Bodengruppe	GÜ			
Anteil < 0.063 mm	26.7 %			
Frostempfindl.klasse	F3			

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr.:	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	65.1
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22503
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Entnahmestelle :	B5
	Tiefe :	4,0 - 4,3 m
	Bodenart :	T,g,s
Datum :	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : Ch	Entn. am :	12.11.2018

Behälter-Nr.	Zahl der Schläge	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
		19	26	31	40				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	49.92	50.58	40.46	60.94	17.30	18.15	18.68	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	45.96	46.54	36.89	56.21	16.68	17.53	18.05	
Behälter	m_B [g]	30.99	30.73	22.57	36.94	12.15	13.08	13.31	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	3.96	4.04	3.57	4.73	0.62	0.62	0.63	
Trockene Probe	m_t [g]	14.97	15.81	14.32	19.27	4.53	4.45	4.74	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	26.5	25.6	24.9	24.5	13.7	13.9	13.3	13.6



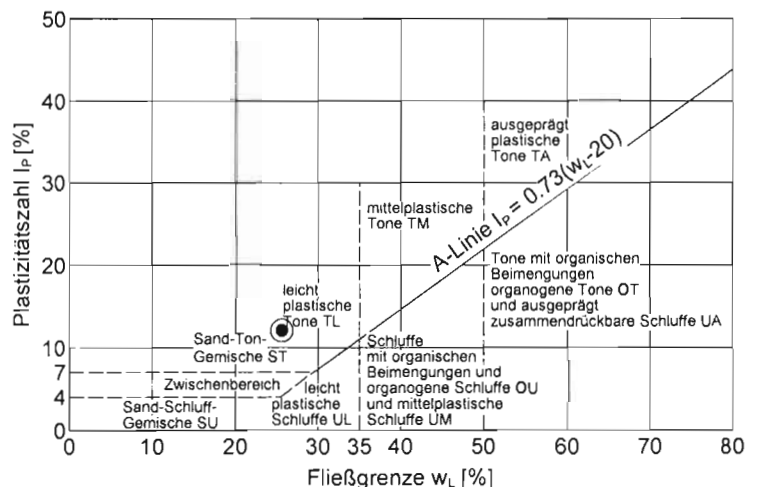
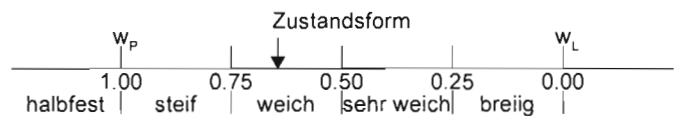
Überkornanteil \ddot{u} = 24.8 %
 Wassergeh. Überkorn w_u = 3.5 %
 Wassergehalt w_N = 14.3 %, $w_{ND} = 17.9$ %
 Fließgrenze w_L = 25.7 %
 Ausrollgrenze w_P = 13.6 %



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 12.1$ %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{ND} - w_P}{I_p} = 0.355$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{ND}}{I_p} = 0.645$

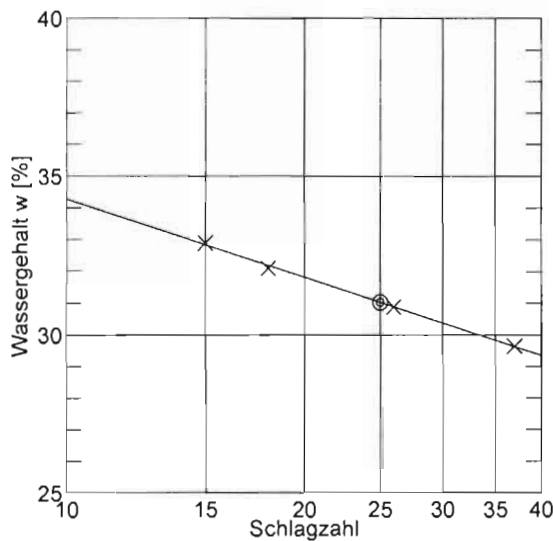


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA	
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr. :	352-18L	
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	G.S. 2	
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22503	
Wassergehalt DIN 18 121	Entnahmestelle :	B5	
	Tiefe :	4,0 - 4,3 m	
	Bodenart :		
Entnahmedatum :	Bearbeiter :	Ch	Datum : 12.11.2018

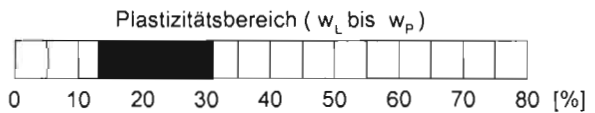
Schale Nr. E33	Schale u. Probe feucht [g]	= 254.40 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 244.58 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 244.58 g	Gewicht Schale [g]	= 175.96 g
	Wassergehalt [g]	= 9.82 g	Probe trocken G [g]	= 68.62 g
			Wassergehalt [%]	= 14.31 %
Schale Nr. E51	Schale u. Probe feucht [g]	= 266.26 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 256.14 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 256.14 g	Gewicht Schale [g]	= 185.10 g
	Wassergehalt [g]	= 10.12 g	Probe trocken G [g]	= 71.04 g
			Wassergehalt [%]	= 14.25 %
			Mittel	= 14.28 %

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr.:	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	G.G.A
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22498
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Entnahmestelle :	B1
	Tiefe :	4,0 - 4,4 m
	Bodenart :	T,g
Datum :	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : Ch	Entn. am :	09.11.2018

Behälter-Nr.		Fließgrenze				Ausrollgrenze			
		15	18	26	37				
Zahl der Schläge		15	18	26	37				
Feuchte Probe + Behälter	$m_f + m_B$ [g]	41.70	50.60	50.70	51.93	18.05	18.58	17.41	
Trockene Probe + Behälter	$m_t + m_B$ [g]	36.90	45.54	45.69	47.34	17.45	17.96	16.81	
Behälter	m_B [g]	22.31	29.78	29.47	31.86	12.83	13.20	12.16	
Wasser	$m_f - m_t = m_w$ [g]	4.80	5.06	5.01	4.59	0.60	0.62	0.60	
Trockene Probe	m_t [g]	14.59	15.76	16.22	15.48	4.62	4.76	4.65	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$	[%]	32.9	32.1	30.9	29.7	13.0	13.0	12.9	13.0



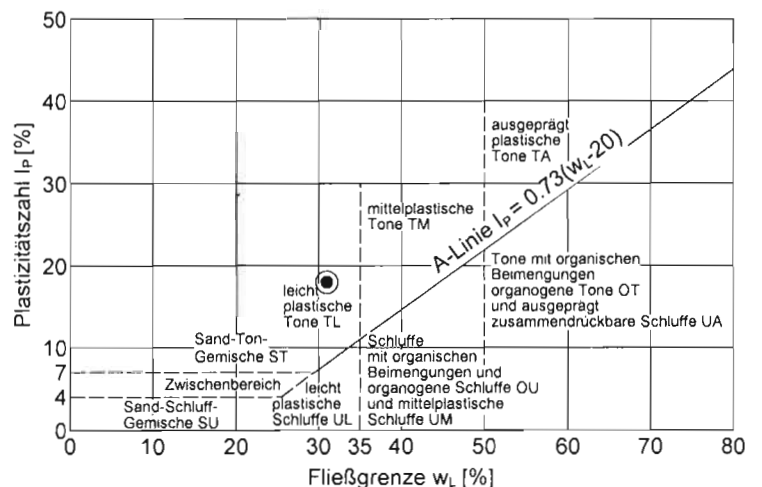
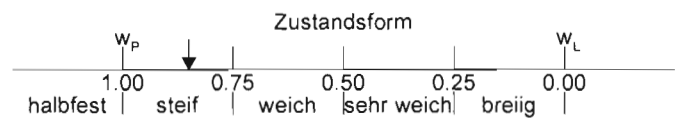
Überkornanteil \ddot{u} = 20.7 %
 Wassergeh. Überkorn w_u = 3.5 %
 Wassergehalt w_N = 13.2 % $w_{Nu} = 15.7$ %
 Fließgrenze w_L = 31.0 %
 Ausrollgrenze w_P = 13.0 %



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 18.0$ %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{Nu} - w_P}{I_p} = 0.150$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{Nu}}{I_p} = 0.850$

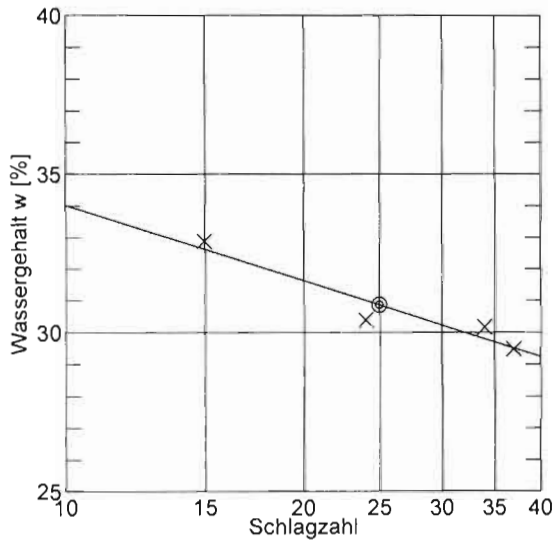


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr. :	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	G.G.Z
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22498
Wassergehalt DIN 18 121	Entnahmestelle :	B1
	Tiefe :	4,0 - 4,4 m
	Bodenart :	
Entnahmedatum :	Bearbeiter :	Ch Datum : 12.11.2018

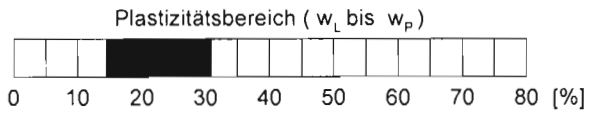
Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 250.37 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 242.72 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 242.72 g	Gewicht Schale [g]	= 187.24 g
E50	Wassergehalt [g]	= 7.65 g	Probe trocken G [g]	= 55.48 g
			Wassergehalt [%]	= 13.79 %
Schale Nr.	Schale u. Probe feucht [g]	= 240.66 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 234.63 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 234.63 g	Gewicht Schale [g]	= 186.75 g
E44	Wassergehalt [g]	= 6.03 g	Probe trocken G [g]	= 47.88 g
			Wassergehalt [%]	= 12.59 %
			Mittel	= 13.19 %

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr.:	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	6.7.1
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22500
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Entnahmestelle :	B3
	Tiefe :	5,7 - 6,0 m
	Bodenart :	T,g*
Datum :	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : Ch	Entn. am :	09.11.2018

	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
	55	61	91	38	9	11	16	
Behälter-Nr.	55	61	91	38	9	11	16	
Zahl der Schläge	15	24	37	34				
Feuchte Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	57.25	41.89	45.95	49.50	18.43	18.06	18.48	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	51.99	37.48	42.21	45.10	17.76	17.42	17.80	
Behälter m_B [g]	35.99	22.97	29.52	30.52	13.25	12.83	13.10	
Wasser $m_t - m_t = m_w$ [g]	5.26	4.41	3.74	4.40	0.67	0.64	0.68	
Trockene Probe m_t [g]	16.00	14.51	12.69	14.58	4.51	4.59	4.70	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	32.9	30.4	29.5	30.2	14.9	13.9	14.5	14.4



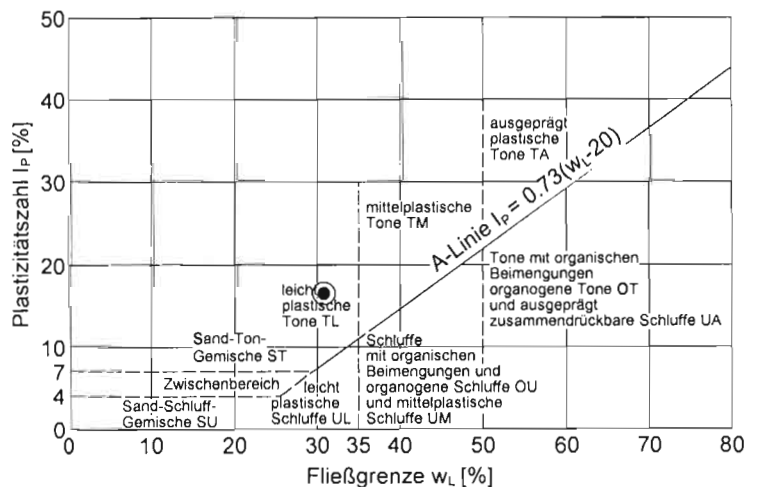
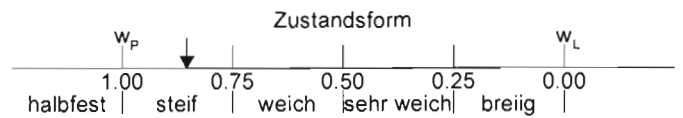
Überkornanteil \ddot{u} = 19.4 %
 Wassergeh. Überkorn w_0 = 3.5 %
 Wassergehalt w_N = 14.2 %, $w_{ND} = 16.8$ %
 Fließgrenze w_L = 30.9 %
 Ausrollgrenze w_P = 14.4 %



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 16.5$ %

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{ND} - w_P}{I_p} = 0.145$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{ND}}{I_p} = 0.855$

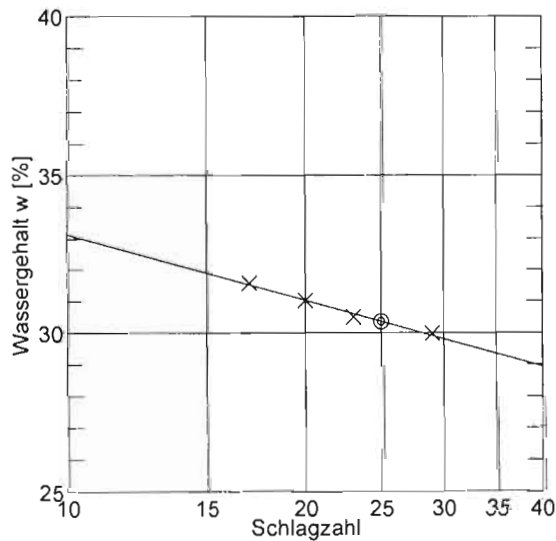


KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA	
Ingenieurges. für Geotechnik	Projektnr. :	352-18L	
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	6.7.2	
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22500	
Wassergehalt DIN 18 121	Entnahmestelle :	B3	
	Tiefe :	5,7 - 6,0 m	
	Bodenart :		
Entnahmedatum :	Bearbeiter :	Ch	Datum : 09.11.2018

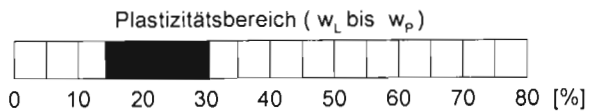
Schale Nr. E35	Schale u. Probe feucht [g]	= 218.41 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 214.48 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 214.48 g	Gewicht Schale [g]	= 186.27 g
	Wassergehalt [g]	= 3.93 g	Probe trocken G [g]	= 28.21 g
			Wassergehalt [%]	= 13.93 %
Schale Nr. E46	Schale u. Probe feucht [g]	= 188.51 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 184.55 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 184.55 g	Gewicht Schale [g]	= 157.27 g
	Wassergehalt [g]	= 3.96 g	Probe trocken G [g]	= 27.28 g
			Wassergehalt [%]	= 14.52 %
			Mittel	= 14.22 %

KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieures. für Geotechnik	Projektnr.:	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	G.8.1
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22501
Zustandsgrenzen DIN 18 122	Entnahmestelle :	B4
	Tiefe :	4,0 - 4,3 m
	Bodenart :	T,g
Datum :	Art der Entn. :	gestört
Ausgef. durch : Ch	Entn. am :	12.11.2018

Behälter-Nr.	Fließgrenze				Ausrollgrenze			
Zahl der Schläge	17	20	23	29				
Feuchte Probe + Behälter $m_f + m_B$ [g]	48.79	44.41	47.94	60.00	18.91	18.25	17.76	
Trockene Probe + Behälter $m_t + m_B$ [g]	44.55	39.24	43.31	54.94	18.22	17.61	17.12	
Behälter m_B [g]	31.12	22.58	28.13	38.06	13.24	13.22	12.62	
Wasser $m_f - m_t = m_w$ [g]	4.24	5.17	4.63	5.06	0.69	0.64	0.64	
Trockene Probe m_t [g]	13.43	16.66	15.18	16.88	4.98	4.39	4.50	Mittel
Wassergehalt $\frac{m_w}{m_t} = w$ [%]	31.6	31.0	30.5	30.0	13.9	14.6	14.2	14.2



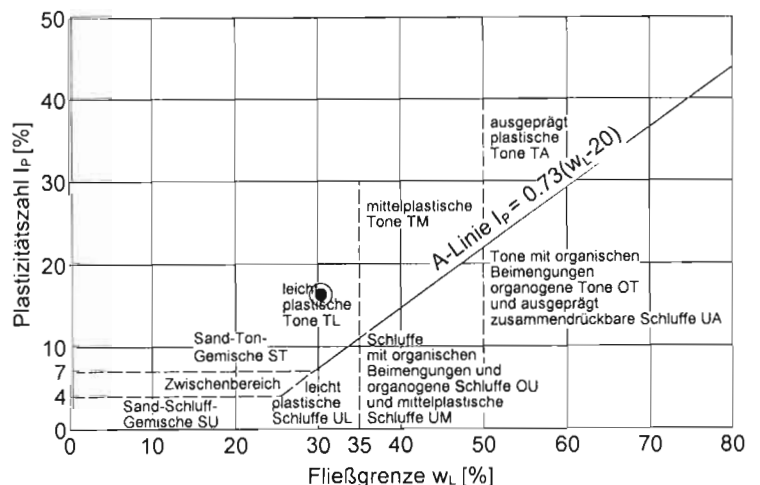
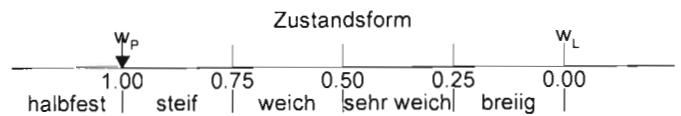
Überkornanteil $\ddot{u} = 19.4 \%$
 Wassergeh. Überkorn $w_{\ddot{u}} = 3.5 \%$
 Wassergehalt $w_N = 12.1 \%$, $w_{ND} = 14.2 \%$
 Fließgrenze $w_L = 30.4 \%$
 Ausrollgrenze $w_P = 14.2 \%$



Plastizitätszahl $I_p = w_L - w_P = 16.2 \%$

Liquiditätsindex $I_L = \frac{w_{ND} - w_P}{I_p} = 0.000$

Konsistenzzahl $I_c = \frac{w_L - w_{ND}}{I_p} = 1.000$



KRAFT DOHMANN CZESLIK GmbH	Projekt :	Poing, Am Hanselbrunn 4. BA
Ingenieurges. für Geotechnik	Projektnr. :	352-18L
Bayerwaldstr. 49 81737 München	Anlage :	G.8.2
Tel 089/670061-0 FAX -33	Labornummer :	22501
Wassergehalt DIN 18 121	Entnahmestelle :	B4
	Tiefe :	4,0 - 4,3 m
	Bodenart :	
Entnahmedatum :	Bearbeiter :	Ch Datum : 12.11.2018

Schale Nr. E52	Schale u. Probe feucht [g]	= 243.50 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 237.30 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 237.30 g	Gewicht Schale [g]	= 185.69 g
	Wassergehalt [g]	= 6.20 g	Probe trocken G [g]	= 51.61 g
			Wassergehalt [%]	= 12.01 %
Schale Nr. E36	Schale u. Probe feucht [g]	= 215.94 g	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.72 g
	Schale u. Probe trocken [g]	= 209.72 g	Gewicht Schale [g]	= 158.46 g
	Wassergehalt [g]	= 6.22 g	Probe trocken G [g]	= 51.26 g
			Wassergehalt [%]	= 12.13 %
			Mittel	= 12.07 %

Anlage 7

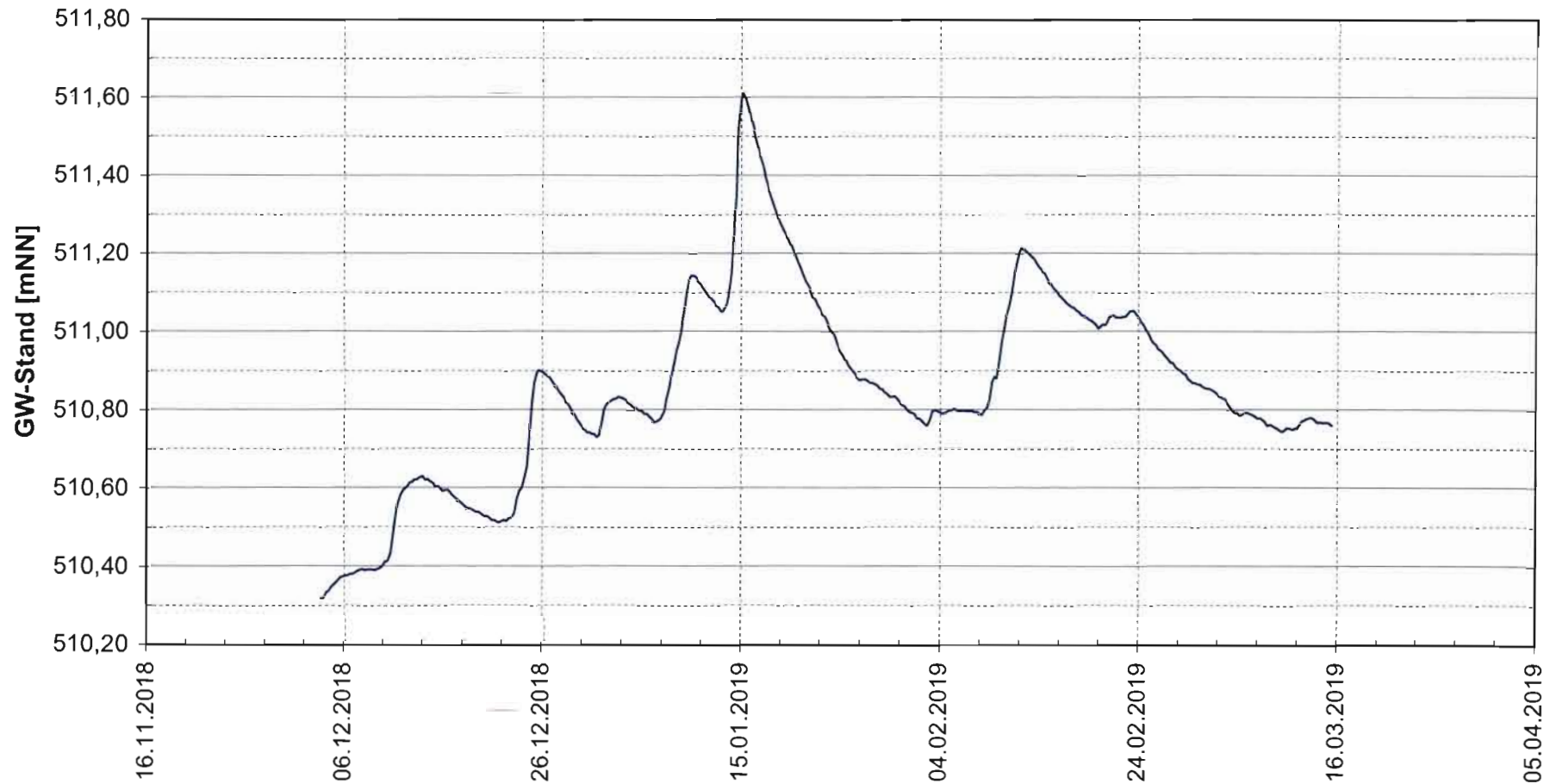
Grundwasserdaten



KRAFT DOHMANN CZESLIK
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Projekt:	Poing, Hauptstraße Ost	Anlage:	7.1
Projekt-Nr.:	352-18L	Datum:	19.03.2019
	B1 (GWM)	Mitarbeiter:	Hy

Grundwasserganglinie der Messstelle
B1 (GWM)

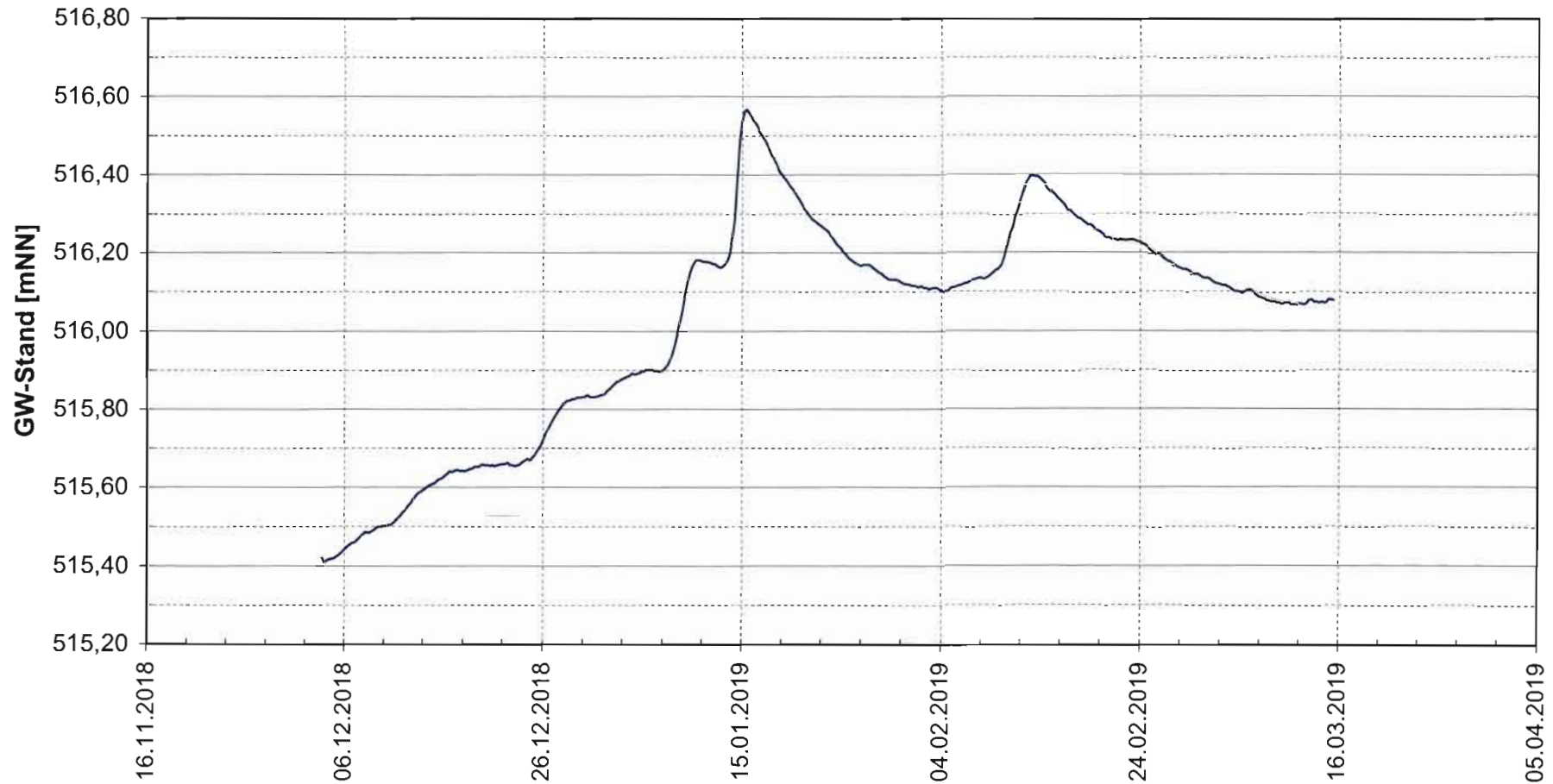




KRAFT DOHMANN CZESLIK
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Projekt:	Poing, Hauptstraße Ost	Anlage:	7.2
Projekt-Nr.:	352-18L	Datum:	19.03.2019
	B6 (GWM)	Mitarbeiter:	Hy

Grundwasserganglinie der Messstelle
B6 (GWM)





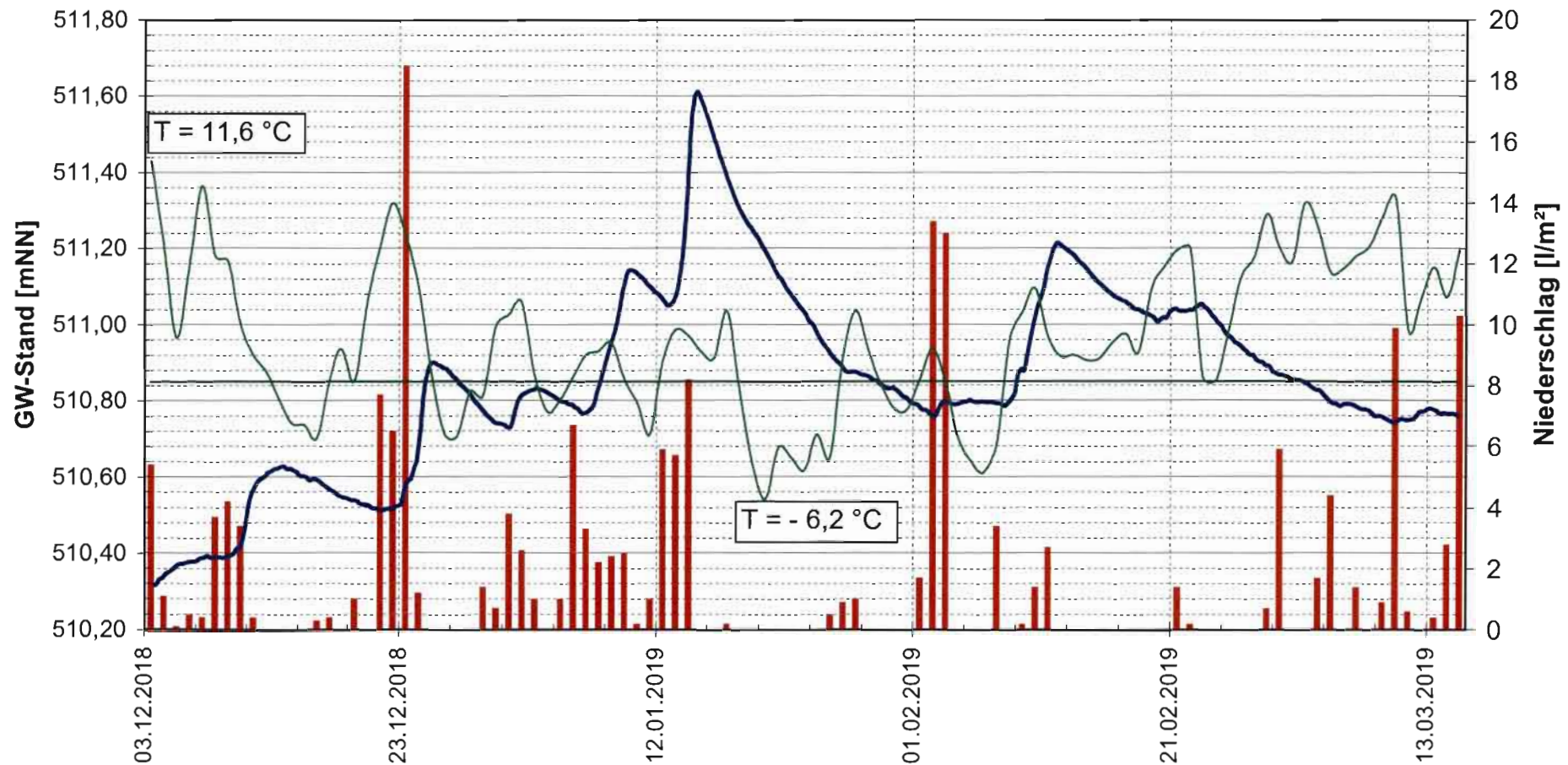
KRAFT DOHMANN CZESLIK
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Legende

- GW-Stand
- Temperatur
- 0 °C
- Niederschlag

Projekt:	Poing, Hauptstraße Ost	Anlage:	7.3
Projekt-Nr.:	352-18L	Datum:	27.03.2019
	B1 (GWM)	Mitarbeiter:	Gt

Grundwasserganglinie der Messstelle
B1 (GWM)





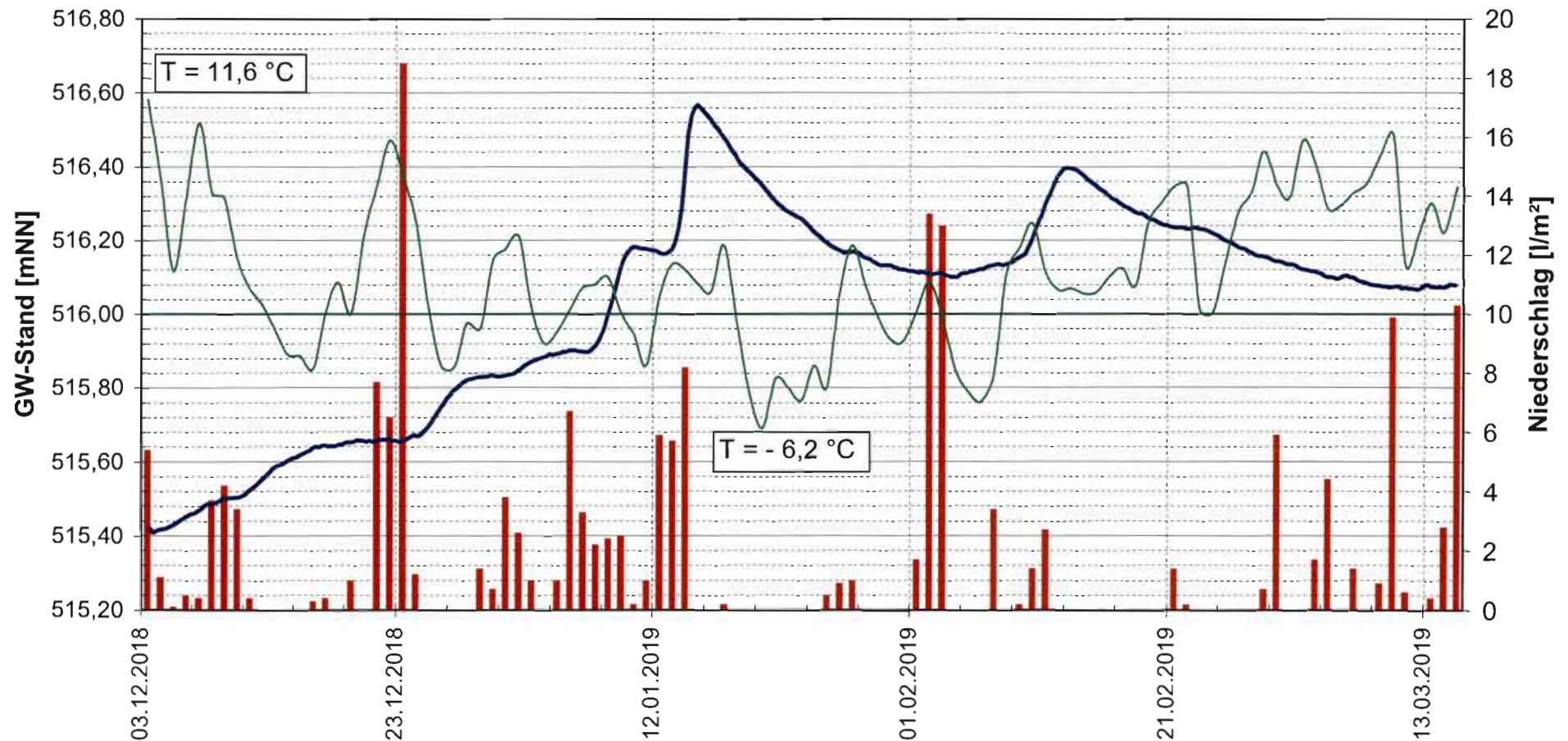
KRAFT DOHMANN CZESLIK
INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK MBH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Legende

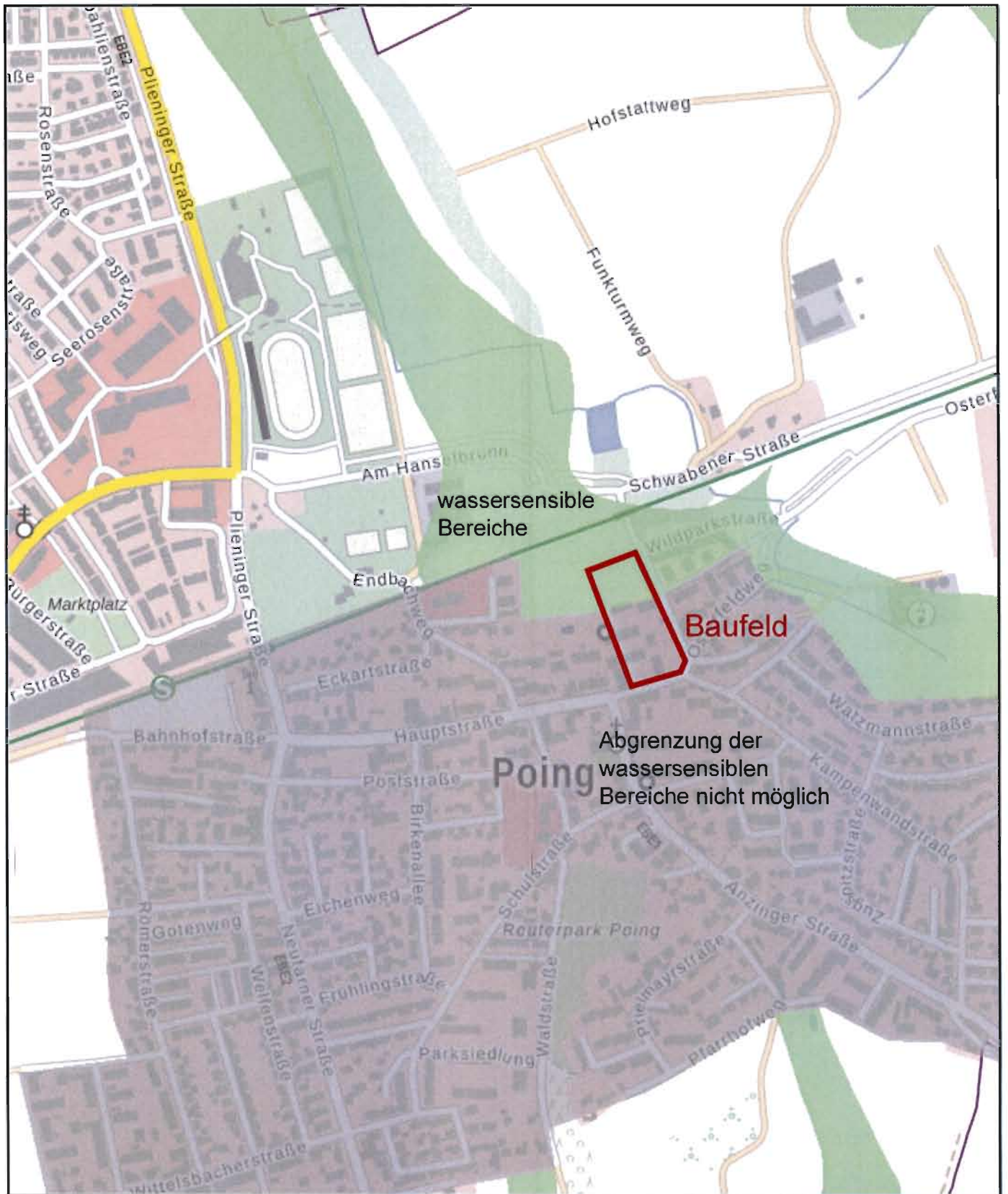
- GW-Stand
- Temperatur
- 0 °C
- Niederschlag

Projekt:	Poing, Hauptstraße Ost	Anlage:	7.4
Projekt-Nr.:	352-18L	Datum:	27.03.2019
B6 (GWM)		Mitarbeiter:	Gt

Grundwasserganglinie der Messstelle
B6 (GWM)



Anlage 7.5
KIDGeo 352-1-18C



Abgrenzung der
wassersensiblen
Bereiche nicht möglich

0 200 400m

Anlage 8

Protokolle Absenkversuche



KRAFT DOHMANN CZESLIK
 Ingenieures. für Geotechnik mbH
 INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
 TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Absenkung durch Leerpumpen B 1 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
 Projekt-Nr.: 352-18L
 Messstelle: **B 1 - Absenkung durch Leerpumpen**

Anlage: 8.1.1

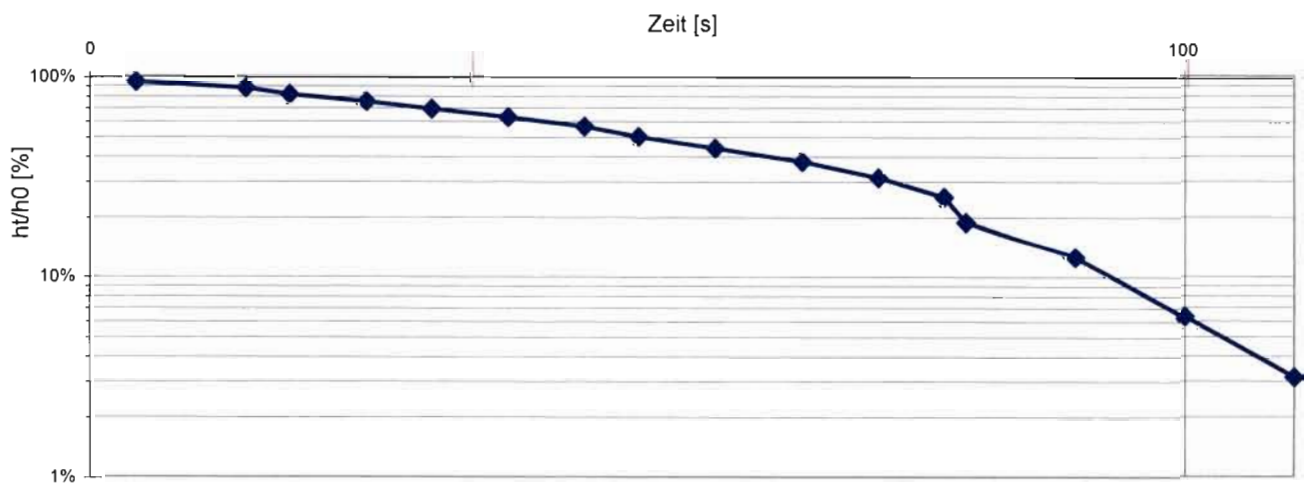
Bearbeiter: Mi
 Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 4,0 m
 Brunntiefe: 7,0 m
 max. Absenkspiegel: 6,50 m unter POK
 Ruhewasserspiegel: 4,91 m unter POK
 absolute Absenkung h_0 : 1,59 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)

Versuchsergebnisse:

Zeit		Abstich m	h_t m	Absenkung m	h_t/h_0 %
min	sek				
0,06666667	4	5	1,50	0,09	94%
0,23333333	14	5,1	1,40	0,19	88%
0,3	18	5,2	1,30	0,29	82%
0,41666667	25	5,3	1,20	0,39	75%
0,51666667	31	5,4	1,10	0,49	69%
0,63333333	38	5,5	1,00	0,59	63%
0,75	45	5,6	0,90	0,69	57%
0,83333333	50	5,7	0,80	0,79	50%
0,95	57	5,8	0,70	0,89	44%
1,08333333	65	5,9	0,60	0,99	38%
1,2	72	6	0,50	1,09	31%
1,3	78	6,1	0,40	1,19	25%
1,33333333	80	6,2	0,30	1,29	19%
1,5	90	6,3	0,20	1,39	13%
1,66666667	100	6,4	0,10	1,49	6%
1,83333333	110	6,45	0,05	1,54	3%





KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieures. für Geotechnik mbH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Wiederanstieg nach Leerpumpen B 1 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
Projekt-Nr.: 352-18L
Messstelle: **B 1 - Wiederanstieg nach Leerpumpen**

Anlage: 8.1.2.1

Bearbeiter: Mi

Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 4,0 m
Brunnentiefe: 7,0 m
max. Absenkspiegel: 6,50 m unter POK
Ruhewasserspiegel: 4,91 m unter POK
absolute Absenkung h_0 : 1,59 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)

Versuchsergebnisse:

Zeit		Abstich	h_t	Absenkung	h_t/h_0
min	sek				
4,86666667	292	6,2	0,30	1,29	19%
5,45	327	6,18	0,32	1,27	20%
6,4	384	6,15	0,35	1,24	22%
6,86666667	412	6,14	0,36	1,23	23%
7,2	432	6,13	0,37	1,22	23%
7,55	453	6,12	0,38	1,21	24%
7,93333333	476	6,11	0,39	1,20	25%
8,3	498	6,1	0,40	1,19	25%
8,73333333	524	6,09	0,41	1,18	26%
9,13333333	548	6,08	0,42	1,17	26%
9,53333333	572	6,07	0,43	1,16	27%
10	600	6,06	0,44	1,15	28%
10,43333333	626	6,05	0,45	1,14	28%
10,75	645	6,04	0,46	1,13	29%
11,1	666	6,03	0,47	1,12	30%
11,65	699	6,02	0,48	1,11	30%
12,0666667	724	6,01	0,49	1,10	31%
12,5666667	754	6	0,50	1,09	31%
13,03333333	782	5,99	0,51	1,08	32%
13,4666667	808	5,98	0,52	1,07	33%
13,95	837	5,97	0,53	1,06	33%
14,4	864	5,96	0,54	1,05	34%
15	900	5,95	0,55	1,04	35%
15,5166667	931	5,94	0,56	1,03	35%
15,8666667	952	5,93	0,57	1,02	36%
16,4	984	5,92	0,58	1,01	36%
17,0166667	1021	5,91	0,59	1,00	37%
17,5166667	1051	5,9	0,60	0,99	38%
17,9666667	1078	5,89	0,61	0,98	38%
18,4	1104	5,88	0,62	0,97	39%
19,05	1143	5,87	0,63	0,96	40%
19,7	1182	5,86	0,64	0,95	40%
20,15	1209	5,85	0,65	0,94	41%
20,7166667	1243	5,84	0,66	0,93	42%
21,3	1278	5,83	0,67	0,92	42%
21,75	1305	5,82	0,68	0,91	43%
22,3166667	1339	5,81	0,69	0,90	43%
22,1	1326	5,8	0,70	0,89	44%
23,4833333	1409	5,79	0,71	0,88	45%
23,9666667	1438	5,78	0,72	0,87	45%
24,6666667	1480	5,77	0,73	0,86	46%
25,23333333	1514	5,76	0,74	0,85	47%
25,8	1548	5,75	0,75	0,84	47%
26,4333333	1586	5,74	0,76	0,83	48%
26,85	1611	5,73	0,77	0,82	48%
27,5666667	1654	5,72	0,78	0,81	49%
28,1333333	1688	5,71	0,79	0,80	50%
28,7333333	1724	5,7	0,80	0,79	50%
29,4333333	1766	5,69	0,81	0,78	51%
29,9833333	1799	5,68	0,82	0,77	52%
30,6166667	1837	5,67	0,83	0,76	52%
31,3333333	1880	5,66	0,84	0,75	53%
32,0833333	1925	5,65	0,85	0,74	53%



KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieures. für Geotechnik mbH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Wiederanstieg nach Leerpumpen B 1 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
Projekt-Nr.: 352-18L
Messstelle: B 1 - Wiederanstieg nach Leerpumpen

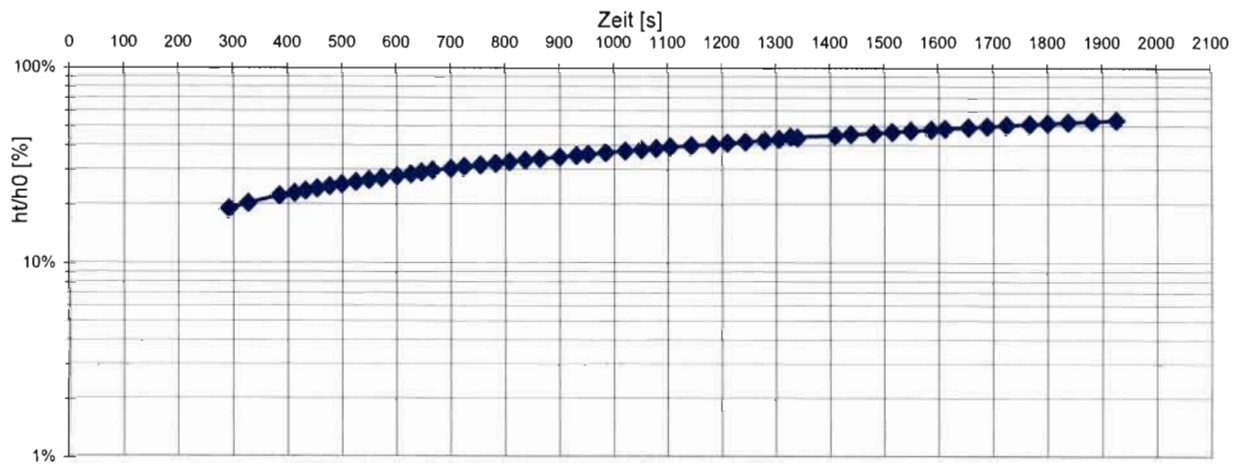
Anlage: 8.1.2.2

Bearbeiter: Mi

Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 4,0 m
Brunnentiefe: 7,0 m
max. Absenkspiegel: 6,50 m unter POK
Ruhewasserspiegel: 4,91 m unter POK
absolute Absenkung h_0 : 1,59 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)





KRAFT DOHMANN CZESLIK
 Ingenieurges. für Geotechnik mbH
 INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
 BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
 TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Absenkung durch Leerpumpen B 6 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
 Projekt-Nr.: 352-18L
 Messstelle: **B 6 - Absenkung durch Leerpumpen**

Anlage: 8.2.1.1

Bearbeiter: Mi
 Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 6,0 m
 Brunntiefe: 11,0 m
 max. Absenkspiegel: 8,80 m unter POK
 Ruhewasserspiegel: 4,43 m unter POK
 absolute Absenkung h_0 : 4,37 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)

Versuchsergebnisse:

Zeit		Abstich	h_t	Absenkung	h_t/h_0
min	sek				
0,03333333	2	4,5	4,30	0,07	98%
0,05	3	4,6	4,20	0,17	96%
0,06666667	4	4,7	4,10	0,27	94%
0,1	6	4,8	4,00	0,37	92%
0,13333333	8	4,9	3,90	0,47	89%
0,16666667	10	5	3,80	0,57	87%
0,2	12	5,1	3,70	0,67	85%
0,28333333	17	5,2	3,60	0,77	82%
0,36666667	22	5,3	3,50	0,87	80%
0,5	30	5,4	3,40	0,97	78%
0,75	45	5,5	3,30	1,07	76%
1	60	5,6	3,20	1,17	73%
1,23333333	74	5,7	3,10	1,27	71%
1,55	93	5,8	3,00	1,37	69%
1,83333333	110	5,9	2,90	1,47	66%
2,01666667	121	6	2,80	1,57	64%
2,11666667	127	6,1	2,70	1,67	62%
2,16666667	130	6,2	2,60	1,77	59%
2,28333333	137	6,3	2,50	1,87	57%
2,46666667	148	6,4	2,40	1,97	55%
2,61666667	157	6,5	2,30	2,07	53%
2,78333333	167	6,6	2,20	2,17	50%
2,93333333	176	6,7	2,10	2,27	48%
3,05	183	6,8	2,00	2,37	46%
3,15	189	6,9	1,90	2,47	43%
3,25	195	7	1,80	2,57	41%
3,35	201	7,1	1,70	2,67	39%
3,48333333	209	7,2	1,60	2,77	37%
3,65	219	7,3	1,50	2,87	34%
3,8	228	7,4	1,40	2,97	32%
3,95	237	7,5	1,30	3,07	30%
4,1	246	7,6	1,20	3,17	27%
4,3	258	7,7	1,10	3,27	25%
4,38333333	263	7,8	1,00	3,37	23%
4,5	270	7,9	0,90	3,47	21%
4,58333333	275	8	0,80	3,57	18%
4,7	282	8,1	0,70	3,67	16%
4,85	291	8,2	0,60	3,77	14%
5,01666667	301	8,3	0,50	3,87	11%
5,16666667	310	8,4	0,40	3,97	9%
5,31666667	319	8,5	0,30	4,07	7%
5,46666667	328	8,6	0,20	4,17	5%
5,63333333	338	8,7	0,10	4,27	2%
5,8	348	8,8	0,00	4,37	0%



KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieures. für Geotechnik mbH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Absenkung durch Leerpumpen B 6 / GWM

Projektdaten:

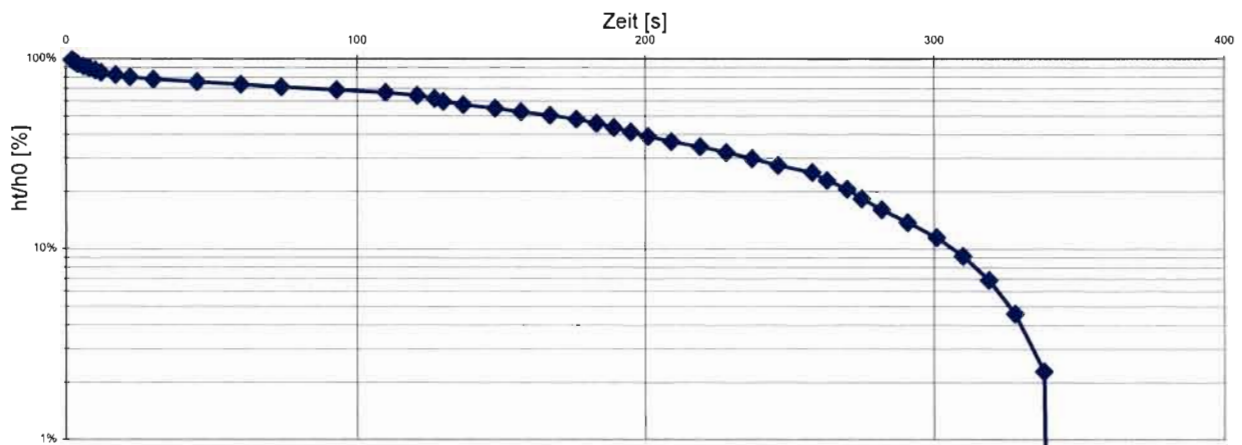
Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
Projekt-Nr.: 352-18L
Messstelle: **B 6 - Absenkung durch Leerpumpen**

Anlage: 8.2.1.2

Bearbeiter: Mi
Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 6,0 m
Brunnentiefe: 11,0 m
max. Absenkspiegel: 8,80 m unter POK
Ruhewasserspiegel: 4,43 m unter POK
absolute Absenkung h_0 : 4,37 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)





KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieures. für Geotechnik mbH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Wiederanstieg nach Leerpumpen B 6 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
Projekt-Nr.: 352-18L
Messstelle: **B 6 - Wiederanstieg nach Leerpumpen**

Anlage: 8.2.2.1

Bearbeiter: Mi
Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 6,0 m
Brunnentiefe: 11,0 m
max. Absenkspiegel: 8,80 m unter POK
Ruhewasserspiegel: 4,43 m unter POK
absolute Absenkung h_0 : 4,37 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)

Versuchsergebnisse:

Zeit		Abstich	h_t	Absenkung	h_t/h_0
min	sek				
0,2	12	8,2	0,60	3,77	14%
0,36666667	22	8,1	0,70	3,67	16%
0,53333333	32	8	0,80	3,57	18%
0,66666667	40	7,9	0,90	3,47	21%
0,83333333	50	7,8	1,00	3,37	23%
1	60	7,7	1,10	3,27	25%
1,21666667	73	7,6	1,20	3,17	27%
1,46666667	88	7,5	1,30	3,07	30%
1,7	102	7,4	1,40	2,97	32%
1,95	117	7,3	1,50	2,87	34%
2,18333333	131	7,2	1,60	2,77	37%
2,36666667	142	7,1	1,70	2,67	39%
2,51666667	151	7	1,80	2,57	41%
2,7	162	6,9	1,90	2,47	43%
2,85	171	6,8	2,00	2,37	46%
3,05	183	6,7	2,10	2,27	48%
3,3	198	6,6	2,20	2,17	50%
3,55	213	6,5	2,30	2,07	53%
3,8	228	6,4	2,40	1,97	55%
4,1	246	6,3	2,50	1,87	57%
4,41666667	265	6,2	2,60	1,77	59%
4,55	273	6,1	2,70	1,67	62%
4,66666667	280	6	2,80	1,57	64%
5,05	303	5,9	2,90	1,47	66%
5,71666667	343	5,8	3,00	1,37	69%
6,7	402	5,7	3,10	1,27	71%
7,11666667	427	5,65	3,15	1,22	72%
7,5	450	5,6	3,20	1,17	73%
7,96666667	478	5,55	3,25	1,12	74%
8,5	510	5,5	3,30	1,07	76%
9,06666667	544	5,45	3,35	1,02	77%
9,45	567	5,4	3,40	0,97	78%
9,65	579	5,35	3,45	0,92	79%
9,95	597	5,3	3,50	0,87	80%
10,4	624	5,25	3,55	0,82	81%
11	660	5,2	3,60	0,77	82%
11,51666667	691	5,15	3,65	0,72	84%
12,21666667	733	5,1	3,70	0,67	85%
12,98333333	779	5,05	3,75	0,62	86%
13,98333333	839	5	3,80	0,57	87%
14,38333333	863	4,98	3,82	0,55	87%
15,13333333	908	4,95	3,85	0,52	88%
15,91666667	955	4,93	3,87	0,5	89%
16,76666667	1006	4,9	3,90	0,47	89%
17,51666667	1051	4,88	3,92	0,45	90%
18,88333333	1133	4,85	3,95	0,42	90%
20,1	1206	4,83	3,97	0,4	91%
21,55	1293	4,8	4,00	0,37	92%
22,53333333	1352	4,78	4,02	0,35	92%
24,36666667	1462	4,75	4,05	0,32	93%
25,76666667	1546	4,73	4,07	0,3	93%
28,36666667	1702	4,7	4,10	0,27	94%



KRAFT DOHMANN CZESLIK
Ingenieures. für Geotechnik mbH
INSTITUT FÜR ERD- UND GRUNDBAU
BAYERWALDSTR. 49, 81737 MÜNCHEN
TEL. 089/ 67 00 61 - 0, FAX 67 00 61 - 33

Wiederanstieg nach Leerpumpen B 6 / GWM

Projektdaten:

Projekt: Poing, Hauptstraße 4. BA
Projekt-Nr.: 352-18L
Messstelle: B 6 - Wiederanstieg nach Leerpumpen

Anlage: 8.2.2.2

Bearbeiter: Mi
Datum: 26.03.19

Eingangsgrößen:

Filterstrecke L : 6,0 m
Brunnentiefe: 11,0 m
max. Absenkspiegel: 8,80 m unter POK
Ruhewasserspiegel: 4,43 m unter POK
absolute Absenkung h_0 : 4,37 m (max. Absenkspiegel - Ruhewasserspiegel)

