

**Baugrundinstitut
Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH**
Finkenweg 4
D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
F: +49 9188 9400-49
M: info@spotka.de
W: www.spotka.de

Geotechnischer Bericht

G33720/Gö

23. Dezember 2020

Projekt Erlangen, Sieboldstraße
– Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten

Auftraggeber ARGE Erlangen Sieboldstraße
Zur Schanze 2
92283 Lauterhofen

Bearbeiter Dr.-Ing. Roland Gömmel
Dipl.-Ing. Birgit Spotka

E-Mail rgoemmel@spotka.de
bspotka@spotka.de

Der Geotechnische Bericht umfasst 30 Seiten und 8 Anlagen.

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 BEAUFTRAGUNG	5
2 UNTERLAGEN	5
3 BAUVORHABEN	7
3.1 Projekt	7
3.2 Örtliche Verhältnisse	7
3.3 Neubau	7
4 UNTERGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSE	9
4.1 Geologie	9
4.2 Hydrogeologie	9
4.3 Erdbebenzone nach DIN 4149	9
4.4 Baugrunderkundung	10
4.5 Aufschlüsse	11
4.6 Grundwasserverhältnisse	15
5 LABORUNTERSUCHUNGEN	16
5.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen	16
5.1.1 Korngrößenverteilung	16
5.1.2 Konsistenzgrenzen	16
5.1.3 Einaxiale Druckfestigkeit	17
5.2 Chemische Laboruntersuchungen	17
5.3 Betonaggressivität Wasser nach DIN 4030	17
5.3.1 Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden	18
6 BAUGRUNDMODELL, HOMOGENBEREICHE	19
6.1 Grundlagen	19
6.2 Homogenbereiche	19
6.3 Kennwerte Homogenbereiche	20
6.4 Charakteristische Bodenkennwerte	23

6.5	Geotechnische Kategorie	23
7	GEOTECHNISCHE FOLGERUNGEN	24
7.1	Allgemeines und abzutragende Lasten	24
7.2	Baugrundbeurteilung	24
7.3	Flachgründung auf einer Platte	25
7.3.1	Statische Bemessungskennwerte	25
8	SCHUTZ GEGEN WASSER	26
9	BAUAUSFÜHRUNG	27
9.1	Herstellung der Baugrube	27
9.2	Wasserhaltung	28
9.3	Erdbau	29
10	HINWEISE	30

<u>Tabellen</u>	Seite
Tabelle 1: Aufschlüsse	10
Tabelle 2: Schichtgrenzen	14
Tabelle 3: Grundwasserstände	15
Tabelle 4: Korngrößenverteilung	16
Tabelle 5: Konsistenzgrenzen	16
Tabelle 6: Bestimmung einaxiale Druckfestigkeiten	17
Tabelle 7: Betonaggressivität Wasser	17
Tabelle 8: Kennwerte Homogenbereich Oberboden	21
Tabelle 9: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden	21
Tabelle 10: Kennwerte Homogenbereiche Fels	22
Tabelle 11: Charakteristische Bodenkennwerte	23

Anlagen

Anlage 1	Übersichtslageplan
Anlage 2	Lageplan
Anlage 3	Bohr- und Sondierprofile
Anlage 4	Fotodokumentation Bohrkern
Anlage 5	Laborversuche – Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Anlage 6	Laborversuche – Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12
Anlage 7	Laborversuche – Einaxiale Druckfestigkeit nach TP-BF-StB C5 und DGGT-Empfehlung Nr. 1
Anlage 8	Laborversuche – Betonaggressivität Grundwasser nach DIN 4030

1 Beauftragung

Mit Schreiben vom 22. September 2020 erteilte die GS Schenk Wohn- und Gewerbebau GmbH der Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH den Auftrag, für das oben genannte Bauvorhaben Baugrunduntersuchungen auszuführen und einen Geotechnischen Bericht zu erstellen. Grundlage der Auftragserteilung ist ein Kostenangebot vom 15. September 2020.

2 Unterlagen

Zur Bearbeitung des Geotechnischen Berichts standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Bestand:

- (U1) Auszug aus Katasterkartenwerk, Maßstab 1 : 1.000, Stand 04.03.2014, Vermessungsamt Erlangen
- (U2) Bürohaus am Schuckertplatz, Lageplan, Maßstab 1 : 1.000, Stand 12.03.1953, Siemens-Schuckertwerke, Erlangen
- (U3) Bürohaus am Schuckertplatz, Ansichten 1 – 6, Maßstab 1 : 100, Stand 1953, Ersteller unbekannt
- (U4) Bürohaus am Schuckertplatz, Grundrisse EG, 1./2. OG, DG, Maßstab 1 : 100, Stand 12.09.1953, Ersteller unbekannt
- (U5) Neubau Bürogebäude mit Tiefgarage am Schuckertplatz, Übersichtsplan, Maßstab 1 : 200, Stand 11/1985, Kurt Tempel Architekt BDA, Erlangen
- (U6) Neubau Bürogebäude mit Tiefgarage am Schuckertplatz, Grundrisse KG, EG, 1./2./3. OG, DG, Maßstab 1 : 100, Stand 11/1985, Kurt Tempel Architekt BDA, Erlangen
- (U7) Neubau Bürogebäude mit Tiefgarage am Schuckertplatz, Schnitte I, II, III, Maßstab 1 : 100, Stand 11/1985, Kurt Tempel Architekt BDA, Erlangen
- (U8) Neubau Bürogebäude mit Tiefgarage am Schuckertplatz, Ansichten 1/2, Maßstab 1 : 100, Stand 11/1985, Kurt Tempel Architekt BDA, Erlangen
- (U9) Bestandsplan Sieboldstraße 6-10, Grundrisse Keller, EG, 1./2./3./4. OG, Maßstab 1 : 100, Stand 03/2015, Architektur Schmid, Fürth
- (U10) Bestandsplan Sieboldstraße 6-10, Ansichten Ost-Nord, West-Süd, Maßstab 1 : 100, Stand 03/2015, Architektur Schmid, Fürth
- (U11) Bestandsplan Sieboldstraße 6-10, Schnitte I, II, 1 : 100, Stand 03/2015, Architektur Schmid, Fürth
- (U12) Tachymetrische Bestandsaufnahme, Maßstab 1 : 100, Stand 22.07.2020, aufgestellt: GS Schenk Bauunternehmung, Fürth

Neubau:

- (U13) Lageplan mit Höhen, Maßstab unbekannt, Stand unbekannt, per E-Mail übermittelt am 17.12.2020 durch Thomas Müller Ivan Reimann Architekten GmbH, Berlin
- (U14) Realisierungswettbewerb Neubebauung Wohnen, Studentenwohnen, Gewerbe / Sieboldstraße Erlangen – Überarbeitung Wettbewerbsbeitrag 344172, Blatt 1: Lageplan, Maßstab 1 : 500, Stand 07.07.2020, Thomas Müller Ivan Reimann Architekten GmbH, Berlin
- (U15) Realisierungswettbewerb Neubebauung Wohnen, Studentenwohnen, Gewerbe / Sieboldstraße Erlangen – Überarbeitung Wettbewerbsbeitrag 344172, Blätter 2-6.; Grundrisse, Ansichten, Schnitte, Maßstab 1 : 200, Stand 07.07.2020 und 16.07.2020, Thomas Müller Ivan Reimann Architekten GmbH, Berlin
- (U16) Neubebauung Wohnen, Studentenwohnen und Gewerbe in der Sieboldstraße in Erlangen, Grundrisse UG, EG, 1.-6. OG, Maßstab 1 : 500, Stand 09.07.2020, Thomas Müller Ivan Reimann Architekten GmbH, Berlin
- (U17) Neubebauung Wohnen, Studentenwohnen und Gewerbe in der Sieboldstraße in Erlangen, Grundrisse EG, Regelgeschoss, Staffelgeschosse 1, 2, 3, Maßstab 1 : 500, Stand 16.12.2020, Thomas Müller Ivan Reimann Architekten GmbH, Berlin
- (U18) Geologische Karte von Bayern inkl. Erläuterungen, Blatt 6432 Erlangen., Maßstab 1: 25.000, Stand 1966, herausgegeben vom Bayerischen Geologischen Landesamt
- (U19) Digitale Karte Planen und Bauen des Bayerischen Staatsministeriums für Finanzen und Heimat, Stand 31.03.2020]

3 Bauvorhaben

3.1 Projekt

Die ARGE Erlangen Sieboldstraße plant den Neubau einer Immobilie mit Wohnungen, Studentena-partments sowie Gewerbeflächen auf den Grundstücken mit den Flurnummern 1063, 1063/2, 1064, 1065 und 1067 in der Sieboldstraße in Erlangen. Die Lage des Bauvorhabens ist aus dem Über-sichtslageplan auf Anlage 1 ersichtlich.

3.2 Örtliche Verhältnisse

Das näherungsweise trapezförmige Grundstück hat eine Gesamtfläche von etwa 9.340 m² mit Ab-messungen von etwa 144 x 59... 74 m.

Die Erschließung des Grundstücks erfolgt über die an der Ostseite angrenzende Sieboldstraße. Im Norden, Süden, bzw. Westen wird das Grundstück unmittelbar durch die Mozart-, Beethoven-, bzw. Gerstenbergstraße begrenzt.

Das Gelände im Grundstücksbereich sowie im Umfeld der Baumaßnahme ist näherungsweise eben. Im Rahmen der Baugrunduntersuchungen wurden Geländehöhen zwischen 280,1 m NHN und 281,1 m NHN festgestellt.

Das Grundstück ist derzeit mit mehreren Gebäuden bebaut, welche gewerblich genutzt wurden. Die Bestandsgebäude sind überwiegend unterkellert. Unter den unbebauten, befestigten Innenhöfen be-findet sich zudem eine Tiefgarage, welche mehrere Gebäude miteinander verbindet.

Die Anordnung der Bestandsgebäude ist aus dem Bestandslageplan auf Anlage 2/1 ersichtlich.

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass die Bestandsgebäude vollständig rückgebaut werden.

3.3 Neubau

Gemäß (U13) ist die Errichtung einer Neubebauung, bestehend aus zwei Gebäuden mit G-förmigen Grundrissen vorgesehen.

Das nördliche Gebäude ist mit Abmessungen von etwa 57 m x 60 ... 74 m vorgesehen. Das südliche Gebäude ist mit Abmessungen von etwa 74 m x 55 ... 67 m geplant. Die Gebäude sollen insgesamt 6 (nördliches Gebäude), bzw. 7 (nördliches Gebäude) Vollgeschosse erhalten.

Beide Gebäude sind über eine gemeinsame Tiefgarage mit Abmessungen von etwa 138 x 54 ... 69 m verbunden.

Zur Erstellung des Geotechnischen Berichts sind folgende Annahmen maßgebend:

Bestand:

- Schuckertstraße: OK-FFB-EG 281,73 m NHN
- OK Tiefgarage 276,85 m NHN

Neubau:

- OK-FFB-EG Kote ± 0,00 m 280,50 m NHN (**Annahme**)
- OK-FFB-UG Kote - 2,90 m 277,60 m NHN (**Annahme**)

4 Untergrund- und Grundwasserverhältnisse

4.1 Geologie

Gemäß der Geologischen Karte (U18) sind im Bereich des Bauvorhabens Quartäre Sande und bindige Kiese der Hauptterrasse zu erwarten, welche vom Unteren Burgsandstein des Keupers unterlagert werden.

Im Bereich des Baufeldes sind keine Bodendenkmäler registriert.

4.2 Hydrogeologie

Im näheren Umfeld des Bauvorhabens befinden sich keine oberflächlichen Vorfluter. Etwa 900 m westlich des Grundstücks befindet sich die Regnitzaue, welche etwa 8 m unter dem Niveau des Baufeldes liegt.

Gemäß Informationsdienst überschwemmungsgefährdete Gebiete (U19) befindet sich das Grundstück außerhalb von Hochwassergefahrenflächen und festgesetzten Überschwemmungsgebieten. Eine Abgrenzung des wassersensiblen Bereichs ist im Umfeld der Baumaßnahme nicht möglich.

Das Grundstück befindet sich weiterhin außerhalb von Trink- und Heilquellenschutzgebieten.

4.3 Erdbebenzone nach DIN 4149

Das Baugrundstück befindet sich nach der Erdbebenzonenkarte der DIN 4149 in keiner Erdbebenzone.

4.4 Baugrunderkundung

Zur Baugrunderkundung wurden von Oktober bis Dezember 2020 sieben Bohrungen im Kleinrammbohrverfahren sowie zwei Bohrungen im Ramm- und Rotationskernbohrverfahren abgeteuft. Ergänzend wurden sieben Sondierungen mit der schweren Rammsonde DPH ausgeführt. Die Bohrungen sind mit B1 ... B9, die Sondierungen mit S1 ... S7 bezeichnet.

Aufgrund der vorhandenen Bestandsbebauung wurden die Aufschlüsse B3, B6, S4 und S7 innerhalb der Tiefgarage ausgeführt.

Aufgrund der vorhandenen Spartenlage an der westlichen Grundstücksgrenze mussten die Aufschlüsse B5, B8, S3 und S6 kleinräumig in den Straßenbereich der Gerstenbergstraße verlegt werden.

Vor Ausführung der Aufschlüsse erfolgte durch die Süddeutsche Kampfmittelräumung eine Kampfmittelfreigabe der einzelnen Aufschlusspunkte.

Die Aufschlüsse sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 1: Aufschlüsse

Aufschluss	Aufschlusstiefe [m]	Bemerkung
B1	10,0	Ramm- und Rotationskernbohrung
B2	8,0	Kleinrammbohrung
B3	2,2	Kleinrammbohrung mit tragbarem Bohrgerät in Tiefgarage
B4	8,0	Kleinrammbohrung
B5	8,0	Kleinrammbohrung
B6	2,2	Kleinrammbohrung mit tragbarem Bohrgerät in Tiefgarage
B7	8,0	Ramm- und Rotationskernbohrung
B8	8,0	Kleinrammbohrung
B9	6,3	Kleinrammbohrung
S1	5,5	-
S2	6,3	-
S3	6,7	-
S4	3,8	Ausführung in Tiefgarage
S5	6,4	-
S6	7,0	-
S7	3,7	Ausführung in Tiefgarage

Die Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig mittels GPS-Vermessung eingemessen. Die Aufschlüsse in der Tiefgarage wurden höhenmäßig mittels Nivellement und lagemäßig auf den Bestand eingemessen.

Die Lage der Aufschlüsse zeigt der Lageplan auf Anlage 2.

Die Bohr- und Sondierprofile sind auf Anlage 3 graphisch dargestellt. Die Sondierergebnisse sind hierbei in Form von Rammdiagrammen wiedergegeben. Aufgetragen ist die Anzahl der Schläge für 10 cm Eindringung der Sondenspitze. Auf Anlage 4 sind die Bohrkern der Bohrungen B1 und B7 im Bild festgehalten.

4.5 Aufschlüsse

Grob kann von der nachfolgenden Schichtenfolge ausgegangen werden:

- Künstliche Auffüllungen
- Quartärer Sand, hellbraun
- Sand-Ton-Wechsellagerungen, hellgrau, grüngrau
- Sandstein

Künstliche Auffüllungen

Bei den Aufschlüssen innerhalb des Gebäudes wurde zuoberst eine Oberflächenbefestigung, bestehend aus Stahlbeton mit einer Mächtigkeit von etwa 1 m festgestellt.

Bei allen außerhalb des Gebäudes ausgeführten Bohrungen wurde zuoberst künstliche Auffüllungen, bestehend aus Oberboden, Schottertragschichten, bzw. Gebäudehinterfüllungen, erbohrt.

Der Oberboden, bestehend aus bindigen, schwach organischen Sanden, wurde bei den Bohrungen B1, B2, B5 und B8 mit einer Mächtigkeit von bis zu 0,7 m festgestellt.

Unterhalb der Oberflächenbefestigungen aus Pflaster, bzw. Asphalt wurden bei den Bohrungen B4, B7 und B9 die Schottertragschichten, bestehend aus sandigen, schwach bindigen Kiesen bis 0,3 m (B9), bzw. 0,6 m (B7) angetroffen.

Im Weiteren wurden bei den Bohrungen B1, B2, B4, B7 und B9 schwach bindige, stw. schwach feinkiesige Sande erbohrt, bei welchen es sich vermutlich um die Baugrubenhinterfüllung handelt. Der Übergang zu den natürlich anstehenden, quartären Sanden ist nicht eindeutig feststellbar.

In den Bereichen der künstlichen Auffüllungen betragen die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen etwa $n_{10} = 4 \dots 15$, was einer mitteldichten Lagerung entspricht.

Quartäre Sande

Bei allen Bohrungen mit Ausnahme der im Tiefgaragenbereich ausgeführten B3 und B4 wurden bis in Tiefen zwischen 4,3 m (B4) und 5,4 m (B9) die natürlich anstehenden quartären Sande angetroffen.

Die Sande weisen im oberen Bereich häufig feinkiesige Nebenbestandteile auf. Zur unteren Schichtgrenze hin weisen die Sande schwach bindige, bzw. bindige Nebenanteile auf.

Aufgrund von Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen von $n_{10} = 4 \dots 15$ ist von einer mitteldichten Lagerung der quartären Sande auszugehen.

Sand-Ton-Wechselagerung

Am Übergang der quartären Sande zum Sandstein sind bei allen Bohrungen bindige Zwischenschichten vorhanden. Am oberen Schichthorizont bestehen diese auf dem gesamten Baufeld aus Tonen mit Mächtigkeiten zwischen 0,2 m (B1) und 1,05 m (B6). Die Tone weisen überwiegend eine steife, bzw. steif ... halb feste Konsistenz auf. Partiiell wurden die Tone auch in halbfester (B9), bzw. weich ... steifer (B5) Konsistenz erbohrt.

Unter den Tonen folgt im mittleren Baufeld unmittelbar der Sandstein. Im östlichen Baufeld folgen bis zum Sandstein stark bindige Sande mit Mächtigkeiten zwischen 0,4 m (B7) und 2,3 m (B1). Im westlichen Baufeld folgt eine Sand-Ton-Wechselagerung mit Mächtigkeiten von 0,2 m (B2) bis 1,5 m (B5). Die Tone der Sand-Ton-Wechselagerung weisen eine steife ... halb feste, bzw. halb feste Konsistenz auf.

Die Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen betragen im Bereich der bindigen Schichten überwiegend $n_{10} = 4 \dots 15$, was einer überwiegend mitteldichten Lagerung der Sande, bzw. einer steifen / halb festen Konsistenz der Tone entspricht. Bereichsweise wurden Schlagzahlen von $n_{10} = 2 \dots 4$ ermittelt. Stellenweise ist demnach von einer weichen Konsistenz der Tone, bzw. einer lockeren ... mitteldichten Lagerung der Sande auszugehen.

Die Bohrung B9 wurde bei 9,3 m unter Gelände im Ton beendet, da kein weiterer Aufschluss im Kleinrammbohrverfahren mehr möglich war.

Sandstein

Bei allen übrigen Bohrungen wurden bis zu den jeweiligen Bohrendtiefen Sandstein erbohrt. Der Sandstein weist überwiegend schwach bindige Nebenanteile und eine mürbe, bzw. bei den Bohrungen B3 und B4 sehr mürbe Festigkeit auf.

Die Struktur des Sandsteins ist dickplattig (stark klüftig) bis dünnbankig (klüftig), bzw. die Klüftigkeit engständig bis mittelständig.

Die mit dem tragbaren Bohrgerät ausgeführten Bohrungen B3 und B6 mussten an der Sandsteinoberkante vorzeitig beendet werden. Die übrigen Bohrungen wurden auftragsgemäß zwischen 8,0 m und 10,0 m unter Gelände beendet.

Die schweren Rammsondierungen wurden, aufgrund von Schlagzahlen $n_{10} > 100$ im oberen Schichthorizont der Sandsteine vorzeitig abgebrochen. Bei den Sondierungen S4, S6 und S7 wurden etwa 1,5 m vor den jeweiligen Endtiefen stark fluktuierende Schlagzahlen vom $n_{10} = 15 \dots 50$ festgestellt, was auf eine sehr mürbe Festigkeit, bzw. eine Entfestigung des Sandsteins im oberen Bereich hindeutet.

Die Schichtgrenzen sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle 2: Schichtgrenzen

Bohrung	Schichtunterkanten			
	Künstliche Auffüllungen [muGOK]	Quartärer Sand [muGOK]	Sand-Ton-Wechsel- lagerung [muGOK]	Sandstein [muGOK]
B1	0,7 (280,4)	4,4 (276,7)	6,9 (274,2)	10,0* (271,1)*
B2	0,4 (280,3)	4,2 (276,5)	5,3 (275,4)	8,0* (272,7)*
B3	-	1,2 ^a (276,8)	2,0 ^a (274,9)	2,2 ^{a*} (274,7)*
B4	0,4 (280,3)	3,8 (276,9)	6,2 (274,6)	8,0* (272,7)*
B5	0,5 (280,0)	3,5 (277,0)	6,1 (274,4)	8,0* (272,5)*
B6	-	-	2,1 ^a (274,7)	2,2 ^{a*} (274,6)*
B7	2,4 (278,3)	5,2 (275,6)	6,5 (274,2)	8,0* (272,7)*
B8	0,6 (279,8)	3,7 (276,7)	5,9 (274,5)	8,0* (272,4)*
B9	1,9 (278,9)	5,4 (275,4)	6,3* (274,5)	-

Legende:

- () Höhe über Normalnull (m NHN)
- Schicht nicht angetroffen
- * Bohrendtiefe
- ^a Höhe bezogen auf Oberkante Tiefgaragenboden

4.6 Grundwasserverhältnisse

Grund- bzw. Schichtenwasser wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen in folgenden Tiefen eingemessen.

Tabelle 3: Grundwasserstände

Bohrung	Datum	Tiefe unter Geländeoberkante [m]	Tiefe [m NHN]
B1	29.10.2020	4,15	276,90
B2	30.10.2020	3,69	276,96
B3	30.10.2020	-	-
B4	24.10.2020	4,21	276,48
B5	10.12.2020	4,49	275,95
B6	30.10.2020	-	-
B7	26.10.2020	4,18	276,46
B8	09.12.2020	4,90	275,46
B9	30.10.2020	-	-

Bei dem angetroffenen Wasser handelt es sich um Grundwasser des obersten Stockwerks im Quartär der Flussschotter mit den Tonen als Stauer.

5 Laboruntersuchungen

5.1 Boden- und felsmechanische Untersuchungen

5.1.1 Korngrößenverteilung

Zur Bestimmung der Korngrößenverteilung wurden drei kombinierte Nass- und Trockensiebungen sowie eine kombinierte Sieb-Schlamm-Analyse nach DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt. Die Ergebnisse sind im Detail auf Anlage 5 ersichtlich.

Tabelle 4: Korngrößenverteilung

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Tonanteil < 0,002 mm [%]	Schlammkornanteil < 0,063 mm [%]	Massenanteil Sand [%]	Massenanteil Kies [%]	Gruppensymbol n. DIN 18196	Kornkennzahl
B1	1,00 – 3,00	n. b.	2,58	90	7	SE	00910
B1	5,50 – 6,90	n. b.	53,39	47	0	feinkörniger Boden	05500
B6	1,05 – 1,70	17,6	74,32	26	0	feinkörniger Boden	25300
B9	1,90 – 4,00	n. b.	2,06	89	9	SE	00910

5.1.2 Konsistenzgrenzen

An einer Probe wurden die Konsistenzgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12 bestimmt, siehe Anlage 6.

Tabelle 5: Konsistenzgrenzen

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Fließgrenze / Ausrollgrenze [%]	Plastizitätszahl I _p [%]	Natürlicher Wassergehalt [%]	Konsistenzzahl I _c / Konsistenz [-]	Gruppensymbol nach DIN 18196
B6	1,05 – 1,70	39,56 / 17,58	21,98	17,22	1,016 (steif... halbfest)	TM

5.1.3 Einaxiale Druckfestigkeit

An drei Felsproben wurde die einaxiale Druckfestigkeit nach DGGT-Empfehlung Nr. 1 bestimmt, bzw. mittels Punktlastversuch nach TP-BF-SB – Teil C5 abgeschätzt. Die Ergebnisse sind im Detail der Anlage 7 zu entnehmen.

Tabelle 6: Bestimmung einaxiale Druckfestigkeiten

Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Einaxiale Druckfestigkeit q_u , einaxialer Druckversuch nach DGGT Nr. 1 [N/mm ²]	Schätzung einaxiale Druckfestigkeit, Punktlastversuch nach DGGT Nr. 5 (axial) [N/mm ²]	Felsart lt. Laboran- sprache
B1	7,1 – 7,2	-	7,0	Sandstein
B1	8,05 – 8,20	1,935	-	Sandstein
B7	7,3 – 7,5	-	2,1	Sandstein

Anmerkung: Gemäß organoleptischer Ansprache wurden die Sandsteine als mürbe beschrieben. Aus den ermittelten Druckfestigkeiten folgt eine stw. mittelharte Festigkeit.

5.2 Chemische Laboruntersuchungen

5.3 Betonaggressivität Wasser nach DIN 4030

Aus Bohrung B2 wurde eine Wasserprobe entnommen und im Labor auf betonangreifende Eigenschaften untersucht. Das Prüfzeugnis ist als Anlage 8 beigefügt.

Tabelle 7: Betonaggressivität Wasser

Bohrung (Lage)	Angriffsgrad nach DIN 4030-1	Parameter
B2	Nicht betonangreifend	-

5.3.1 Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden

Zur Beurteilung des anstehenden Bodens auf Schadstoffe erfolgten durch die R & H Umwelt GmbH, Nürnberg, an vier Proben orientierende Untersuchungen auf abfallrechtliche Parameter gemäß LAGA M 20 Boden (1997) und Deponieverordnung (DepV DK0 2011)).

Zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Geotechnischen Berichts lagen die Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Untersuchungen noch nicht vor.

6 Baugrundmodell, Homogenbereiche

6.1 Grundlagen

Gemäß ATV DIN 18300:2019-09, ATV DIN 18301:2019-09 und ATV DIN 18304:2019-09 sind Boden und Fels entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, der für einsetzbare Erdbaugeräte, Bohrgeräte usw. vergleichbare Eigenschaften aufweist. Oberboden ist gemäß ATV DIN 18320 unabhängig von seinem Zustand vor dem Lösen ein eigener Homogenbereich.

6.2 Homogenbereiche

Der im Projektbereich anstehende Untergrund kann, ausgehend von den durchgeführten Erkundungen, in 5, für die relevanten Normen ATV DIN 18300 „Erdarbeiten“, ATV DIN 18301 „Bohrarbeiten“, bzw. ATV DIN 18304 „Ramm-, Rüttel- und Pressarbeiten“ gleichermaßen gültige Homogenbereiche gegliedert werden. Jeder Homogenbereich repräsentiert eine Zusammenfassung von Boden- bzw. Felsarten mit weitgehend einheitlichen geotechnischen Eigenschaften. Im Einzelnen beschreiben die Homogenbereiche folgende Boden- bzw. Felsarten:

Homogenbereich O1 - Oberboden

Der Homogenbereich O1 fasst die partiell vorhandenen Oberbodenschichten zusammen. Die Oberbodenschicht besteht im Wesentlichen aus schwach bindigem Sand. Vereinzelt sind im Sand kiesige Nebenbestandteile vorhanden. Der Oberboden enthält durchgehend organische Nebenbestandteile, bestehend aus Wurzeln und Pflanzenresten.

Homogenbereich B1a – Künstliche Auffüllungen

Der Homogenbereich B1 umfasst die auf dem gesamten Grundstück anstehenden künstlichen Auffüllungen, bestehend aus Schottertragschichten (unter Oberflächenbefestigungen) sowie Gebäudehinterfüllungen.

Die Schottertragschichten bestehen aus sandigen, schwach bindigen Kiesen, bzw. vereinzelt Fein- bis Mittelkies (Splitt). Die Gebäudehinterfüllungen bestehen aus dem natürlich anstehenden, stw. schwach bindigen, bzw. schwach feinkiesigen, quartären Sand.

Die künstlichen Auffüllungen sind mitteldicht gelagert.

Homogenbereich B2 – Quartärer Sand

Der Homogenbereich B2 beschreibt die unterhalb der künstlichen Auffüllungen anstehenden quartären Sande. Die Sande sind überwiegend schwach bindig, stw. schwach feinkiesig.

Die quartären Sande sind mitteldicht gelagert.

Homogenbereich B3 – Sand-Ton-Wechselagerung

Die bindigen Schichten am Übergang zwischen den quartären Sanden und dem Sandstein bilden den Homogenbereich B3. Diese bestehen bei allen Bohrungen zuoberst aus Ton in steifer, bzw. steif ... halbfester Konsistenz.

Im mittleren Baufeldbereich werden die Tone, bzw. Tone / Schluffe unmittelbar vom Sandstein unterlagert. Im östlichen und westlichen Baufeld folgen unterhalb der Tone bis zum Sandstein Sand-Ton-Gemische, bzw. Sand-Ton-Wechselagerungen.

Bei den Sand-Ton-Gemischen und -Wechselagerungen ist von einer mitteldichten Lagerung auszugehen.

Homogenbereich X1 – Sandstein

Die auf dem gesamten Baufeld unterlagernden Sandsteine bilden den Homogenbereich X1. Die meist schwach tonigen Sandsteine weisen eine überwiegend mürbe, bzw. mittelharte, vereinzelt im oberen Bereich sehr mürbe Festigkeit auf. Die Struktur des Sandsteins ist dickplattig (stark klüftig) bis dünnbankig (klüftig), bzw. die Klüftigkeit engständig bis mittelständig.

6.3 Kennwerte Homogenbereiche

Für die Homogenbereiche ist von folgenden Eigenschaften und Kennwerten sowie deren ermittelten Bandbreiten auszugehen. Die angegebenen Eigenschaften und Kennwerte beruhen auf Feldversu-

chen bzw. üblichen Korrelationen, Laborversuchen und zum Teil auf Erfahrungswerten. Der Beschreibung des anstehenden Untergrundes liegen die DIN EN ISO Normen 14688-1:2018-05, 14688-2:2018-05 und 14689-1:2018-05 zugrunde, der Beschreibung des Oberbodens die DIN 18915:2018-06.

Tabelle 8: Kennwerte Homogenbereich Oberboden

Homogenbereich	O1
Eigenschaften/ Kennwerte	
Bodengruppe nach DIN 18196	SU//ST, SU*/ST*, HN/HZ
Bodengruppe nach DIN 18915	1, 3a, 4a
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 10%

Tabelle 9: Kennwerte Homogenbereiche Lockerboden

Homogenbereich	B1	B2	B3
Ortsübliche Bezeichnung	Künstliche Auffüllungen Gebäudehinterfüllung / Schottertragschichten)	Quartärer Sand	Sand-Ton-Wechsella- gerungen
Eigenschaften/Kennwerte	mitteldicht	mitteldicht	(steif, steif...halbfest; mitteldicht)
Korngrößenverteilung (Kornkennzahlen)	01900 ... 00811 (02440 ... 00181)	01900 ... 00910	35200 ... 05500
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke	0 ... 10%	0...5 %	0 ... 5 %
Dichte ρ	1,9 ... 2,1 t/m ³	1,9 ... 2,1 t/m ³	2,0 ... 2,2 t/m ²
Undränierete Scherfestigkeit c_u	-	-	60 ... 600 kN/m ²
Kohäsion	-	-	5 ... 10 kN/m ²
Wassergehalt w_n	n. bek.	n. bek.	10 ... 25 %
Plastizitätszahl I_p	-	-	5 ... 30
Konsistenzzahl I_c	-	-	0,75 ... 1,25
Bezogene Lagerungsdichte I_D	35 ... 65 %	35 ... 65 %	-
Organischer Anteil V_{GI}	0 ... 5%	0 ... 5%	0 ... 5 %
Abrasivität	<i>schwach abrasiv ... abrasiv</i>	<i>schwach abrasiv ... abrasiv</i>	<i>nicht ... kaum abrasiv</i>
Bodengruppe nach DIN 18196	SE/SW/SI, SU/ST GE/GW/GI, GU/GT	SE/SW/SI, SU/ST	TL/TM/TA, UL/UM/UA (SU*/ST*)

Tabelle 10: Kennwerte Homogenbereiche Fels

Homogenbereich	X1
Ortsübliche Bezeichnung	Sandstein
Eigenschaften/Kennwerte	
Benennung nach DIN EN ISO 14689-1	Sandstein, mürbe, mittelhart, stw. sehr mürbe
Dichte ρ	2,1 ... 2,3 t/m ³
Verwitterung und Veränderungen, Veränderlichkeit nach DIN EN ISO 14689-1	<i>verwittert ... stark verwittert</i> <i>kaum ... schwach veränderlich</i>
Einaxiale Druckfestigkeit q_u	1 ... 12,5 MN/m ²
Trennflächenabstand	50 ... 300 mm (stark klüftig ... klüftig)
Gesteinskörperform	n. bek.
Abrasivität	<i>abrasiv ... stark abrasiv</i>

Legende:

- für Schicht nicht relevant
- kursiv* Erfahrungswerte auf Grundlage Bodenansprache
- n. bek. Angaben zum Parameter liegen nicht vor
- () untergeordnet vorhanden

6.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Für erdstatische Berechnungen können dem anstehenden Untergrund folgende charakteristische Bodenkennwerte zugeordnet werden:

Tabelle 11: Charakteristische Bodenkennwerte

Schicht	Wichte erdfeucht γ_k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	Reibungs- winkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m ²]	Steifemo- dul (statisch) $E_{s,k}$ [MN/m ²]
O1 - Oberboden	- bautechnisch nicht verwendbar -				
B1 – Künstliche Auffüllungen Sandige Kiese, schwach bindige Sande (mitteldicht gelagert)	19,0	11,0	32,5	0	30
B2 – Quartäre Sande schwach bindig / kiesig (mitteldicht gelagert)	19,0	11,0	32,5	0	40 ... 60
B3 – Sand-Ton-Wechsellagerung Tone (steif, steif ... halbfest) Sande (mitteldicht)	20,0	10,0	25	2 ... 5	5 ... 15
X1 – Sandstein stark klüftig ... klüftig (mürbe, mittelhart, stw. sehr mürbe)	22,0	12,0	37,5	5 ... 15	100

Für eine ordnungsgemäße Hinterfüllung mit sandigem/kiesigem Bodenmaterial dürfen die folgenden Kennwerte verwendet werden:

γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]
19,0	9,0	32,5	0

6.5 Geotechnische Kategorie

Die Baumaßnahme ist auf Grundlage der Ergebnisse der Baugrunderkundungen und der geplanten Ausführung gemäß DIN EN 1997-2 in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzustufen.

7 Geotechnische Folgerungen

7.1 Allgemeines und abzutragende Lasten

Die OK-FFB UG sind auf den Anlagen 3/1 bis 3/3 eingezeichnet.

Auftragsgemäß wird in Rücksprache mit dem Auftraggeber nachfolgend eine Gründung auf einer lastabtragenden Bodenplatte beschrieben.

Alternativ bietet sich bei sehr hohen Lasten, bzw. beengten Platzverhältnissen eine Tiefgründung auf Pfählen an. Bei Bedarf können wir hierzu nähere Angaben unterbreiten.

7.2 Baugrundbeurteilung

Ausgehend von der angenommenen Höhenlage (OK-FFB-UG = 277,60 m NHN) kommt die Gründungssohle der Tiefgarage etwa auf Höhe-, bzw. geringfügig über der Sand-Ton-Wechselagerung innerhalb der quartären Sande zu liegen. Im Bereich der bestehenden Tiefgarage kommt die Gründungssohle der Bodenplatte des Neubaus demnach geringfügig oberhalb der bestehenden Bodenplatte zu liegen.

Die quartären Sande weisen eine grundsätzlich ausreichende Tragfähigkeit auf.

Die Tragfähigkeit der Sand-Ton-Wechselagerung ist, aufgrund der stellenweise weich ... steifen / steifen Konsistenz der Tone, bzw. der lockeren ... mitteldichten Lagerung der bindigen Sande als nicht ausreichend, bzw. mäßig tragfähig zu bezeichnen. Insbesondere die Tonlagen weisen ein erhöhtes Setzungspotential auf, welches zur Reduktion der Tragfähigkeit des Schichtpaketes führt. Aufgrund der von 0,8 m bis 2,5 m variierenden Mächtigkeit des Schichtpaketes besteht hier grundsätzlich die Gefahr von Setzungsdifferenzen.

Gut tragfähiger Boden wird mit dem sehr mürben, bzw. mürben Sandstein angetroffen.

7.3 Flachgründung auf einer Platte

Gegen eine Flachgründung auf einer Platte bestehen keine Bedenken, wenn nachfolgende Punkte beachtet werden.

- Unter der Platte ist ein vollflächiger Bodenaustausch von mindestens 1,0 ... 1,5 m mit gut verdichtbarem, kornabgestuftem Schotter, z. B. FSS 0/56 anzuordnen. Das Schotterpolster ist auf einer Fläche auszuführen, die eine Spannungsausbreitung unter 45° berücksichtigt.

Die genaue Dicke des Bodenaustauschs ist abhängig von den zu erwartenden Bauwerkslasten und kann erst nach Vorlage weiterer Planunterlagen angegeben werden. Der Verbau (vgl. Kap. 9.1) ist auf die maximal benötigte Bodenaustauschmächtigkeit zu bemessen.

- Ggf. in Aushubsohle anstehende Tonlagen sind auszukoffern und ebenfalls durch das Material des Bodenaustauschs zu ersetzen.
- Das Schotterpolster ist lagenweise einzubauen. Die einzelnen Lagen sind ordnungsgemäß zu verdichten. Die Lagenstärke richtet sich nach dem verwendeten Verdichtungsgerät, darf jedoch 0,3 m im unverdichteten Zustand nicht übersteigen. Es ist eine Einbaudichte von 100 % der einfachen Proctordichte nachzuweisen. Dies ist durch Dichtebestimmungen oder Plattendruckversuche während der Erdarbeiten zu überprüfen.
- Die Gründungssohle ist vor Einbau des Bodenaustauschs durch einen Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.

7.3.1 Statische Bemessungskennwerte

Bei Ausführung der o. g. Maßnahmen beträgt der Bemessungswert des Sohlwiderstandes zur Vor-dimensionierung einer Flachgründung auf einer Platte $\sigma_{R,d} = 350 \text{ kN/m}^2$.

Der anstehende Baugrund in Höhe Gründungssohle besitzt erfahrungsgemäß einen mittleren Stei-femodul in der Größenordnung von 20 MN/m^2 . Bei einer rechnerisch zu erwartenden Setzung von etwa 2 cm errechnet sich ein mittlerer Bettungsmodul in der Größenordnung von 15 MN/m^3 .

Anmerkung: Aufgrund der Spannungsabhängigkeit stellt der Bettungsmodul keine konstante Boden-kenngröße dar und ist nach Vorlage der Bauwerkslasten anzupassen.

8 Schutz gegen Wasser

Grundwasser wurde bei den Baugrunduntersuchungen im Oktober und Dezember 2020 zwischen rd. 275,46 m NHN und 276,96 m NHN (ca. 0,8 m unter- bis 0,7 m über Gründungssohle) festgestellt. Es handelt sich dabei um Wasser des 1. Grundwasserstockwerks in den quartären Sanden über den bindigen Schichten als Stauer.

Aufgrund der stellenweise geringen Durchlässigkeit ($k_f < 1 \cdot 10^{-4}$ m/s) kann sich in niederschlagsreichen Jahreszeiten Wasser im Hinterfüllbereich des Bauwerks aufstauen.

Der Bemessungswasserstand ist daher auf Geländeoberkante anzusetzen.

Die Gebäude sind nach DIN 18533-1:2017-07 bis zum angegebenen Bemessungswasserstand gegen von außen drückendes Wasser abzudichten.

Je nach Einbindetiefe des Gebäudes ist demnach die Wassereinwirkungsklasse W2.1-E (Einbindetiefen ins Grundwasser $< 3,0$ m), bzw. Wassereinwirkungsklasse W2.2-E (Einbindetiefe ins Grundwasser $\geq 3,0$ m) zu berücksichtigen.

Die Sicherheit gegen Auftrieb im Bau- und Endzustand ist nachzuweisen.

9 Bauausführung

9.1 Herstellung der Baugrube

Die planmäßige Aushubsohle der Baugrube kommt voraussichtlich 3,8 ... 4,8 m unter derzeitiger Geländeoberkante zu liegen.

Bei der Planung und Ausführung der Bau-/Fundamentgruben sind die Unfallverhütungsvorschriften, die Vorschriften der DIN 4123 und der DIN 4124 sowie die „Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben“ (EAB) der deutschen Gesellschaft für Geotechnik e. V.“ zu beachten.

Das Baufeld wird allseitig durch angrenzende Straßen begrenzt, so dass vermutlich kein ausreichend Platz für eine frei geböschte Baugrube zur Verfügung steht. Es wird deshalb allseitig zur Baugrubensicherung die Anordnung eines Verbaus erforderlich.

Grundsätzlich ist für die Wahl des Verbaus zwischen Bereichen außerhalb- bzw. innerhalb des Einflussbereichs bestehender Bauwerke und verformungsempfindlicher Sparten sowie innerhalb des unmittelbaren Lastausbreitungsbereichs von Bauwerken und verformungsempfindlichen Sparten zu unterscheiden (vgl. Bild 1).

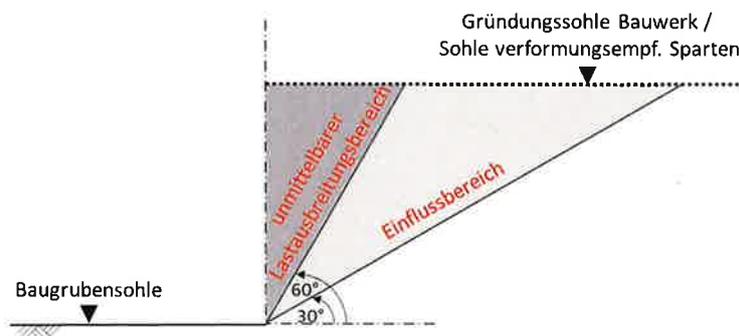


Bild 1: Definition Einflussbereich und unmittelbarer Lastausbreitungsbereich von Bauwerken und Sparten

Der Fall außerhalb des Einflussbereichs von Bauwerken und verformungsempfindlichen Sparten liegt vor, wenn bei den anstehenden Untergrundverhältnissen eine fiktive Linie zwischen der Baugrubensohle und der Gründungssohle Bauwerk / Sparten einen Winkel von ca. $\varphi \leq 30^\circ$ besitzt. Wenn $30^\circ < \varphi < 60^\circ$ ist, befindet sich die Baugrube innerhalb des Einflussbereichs, jedoch außerhalb des unmittelbaren Lastausbreitungsbereichs des Bauwerks, bzw. der Sparten.

Voraussichtlich befinden sich innerhalb des Einflussbereichs keine Bauwerke und verformungsempfindliche Sparten. Dies ist jedoch vorab durch den Planer zu prüfen.

Zur Baugrubensicherung empfehlen wir daher einen Trägerbohlwandverbau. Gegebenenfalls (vgl. vorab) wird jedoch die Ausführung einer Bohrpfahlwand erforderlich.

Bei der Ausführung und Planung des Verbaus ist grundsätzlich Folgendes zu beachten:

- Es sind die Hinweise zur Bauausführung nach DIN 4124 zu beachten.
- Für alle Verbauarten ist eine statische Bemessung vorzulegen.
- **Außerhalb des Einflussbereichs** verformungsempfindlicher Sparten kann der Verbau für den aktiven Erddruck bemessen werden. Bei Ansatz des aktiven Erddrucks sind kleinere Verformungen an der Geländeoberkante nicht auszuschließen. **Innerhalb des Einflussbereichs** verformungsempfindlicher Sparten ist beim Verbau ein erhöhter aktiver Erddruck zu berücksichtigen.
- Der Verbau ist nach statischen Erfordernissen rückzuverankern. Die Verpressstrecke der Anker liegt dann voraussichtlich im mitteldichten, schwach bindigen Sand. (s. Grundbautaschenbuch, Kap. 2.6 Verpressanker, Bild 34). Die Vorgaben der EAB sind zu beachten.
- Im Bereich von bestehenden Bauwerken sind ausreichende Mindestabstände der Verankerung einzuhalten. Die zulässigen Mindestabstände sind mit den zuständigen Behörden abzuklären
- Die ggf. erforderliche Verankerung kann öffentliches und ggf. auch privates Gelände berühren. Voraussetzung für die Verankerung ist die Zustimmung des jeweiligen Eigentümers.

9.2 Wasserhaltung

Bei den Baugrunderkundungen im Oktober und Dezember 2020 wurde Grundwasser zwischen 3,7 m und 4,9 m unter Gelände (entsprechend 275,46 ... 276,96 m NHN) festgestellt. Der Grundwasserspiegel liegt damit etwa 0,8 m unter- bis 0,7 m über Gründungssohle.

Zur Absenkung des Grundwassers sowie zur Ableitung anfallenden Tagwassers wird daher eine offene Wasserhaltung, bestehend aus Drängräben und vorausseilenden Pumpensümpfen erforderlich. Die Drängräben sind ringförmig am Baugrubenrand sowie mit Querstichen durch das Baufeld anzulegen.

Voraussichtlich muss die Ableitung des anfallenden Wassers über die Kanalisation erfolgen. Die Wasserhaltung ist daher wasserrechtlich anzuzeigen.

9.3 Erdbau

Beim Freilegen der Aushubsohle ist zu berücksichtigen, dass die anstehenden, bindigen Schichten sehr witterungsempfindlich sind. Die Aushubsohle ist deshalb zeitnah nach dem Freilegen mit Tragschichtmaterial (Bodenaustausch) abzudecken.

Muss die Aushubsohle befahren werden, sind Baustraßen anzulegen.

10 Hinweise

- Zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichts waren die zu erwartenden Sohlspannungen noch nicht bekannt. Wir bitten um Vorlage Sohlspannungen um die gemachten Angaben überprüfen sowie ggf. anpassen zu können.
- Zum Zeitpunkt der Erstellung des Geotechnischen Berichts war keine Höhenreferenzierung der $\pm 0,00$ m-Kote bekannt. Wir bitten daher um Mitteilung sofern die angenommene Höhe von der planmäßigen Höhe abweicht.
- Die Gründungssohlen sind durch den Baugrundgutachter abnehmen zu lassen.
- Wir empfehlen die Erstellung und Vorlage eines Baugrubenkonzepts.
- Die Wasserhaltung ist wasserrechtlich anzuzeigen.
- Wir empfehlen eine Beweissicherung der benachbarten Bauwerke.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.



Dipl.-Ing. Birgit Spotka

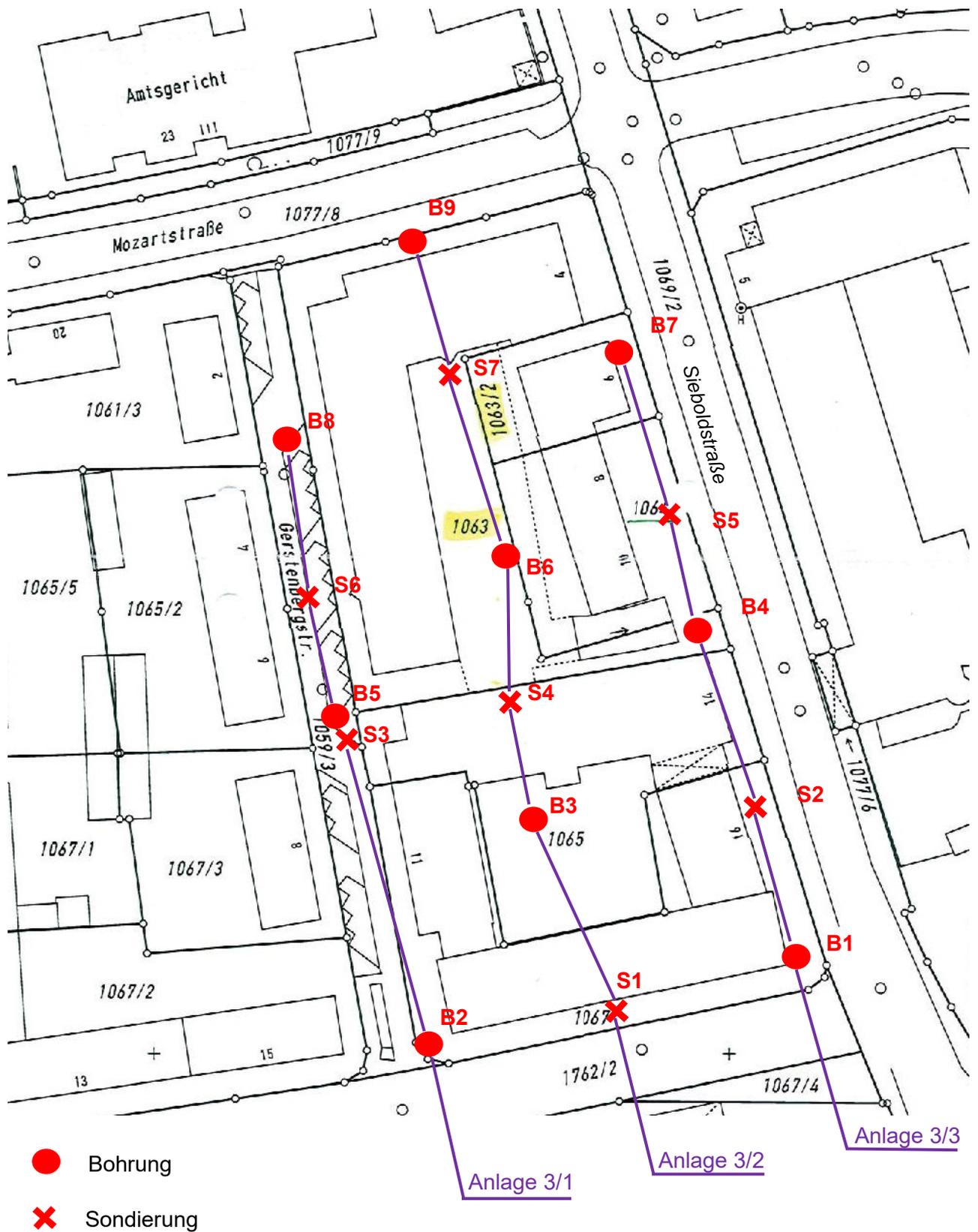
Projektingenieur



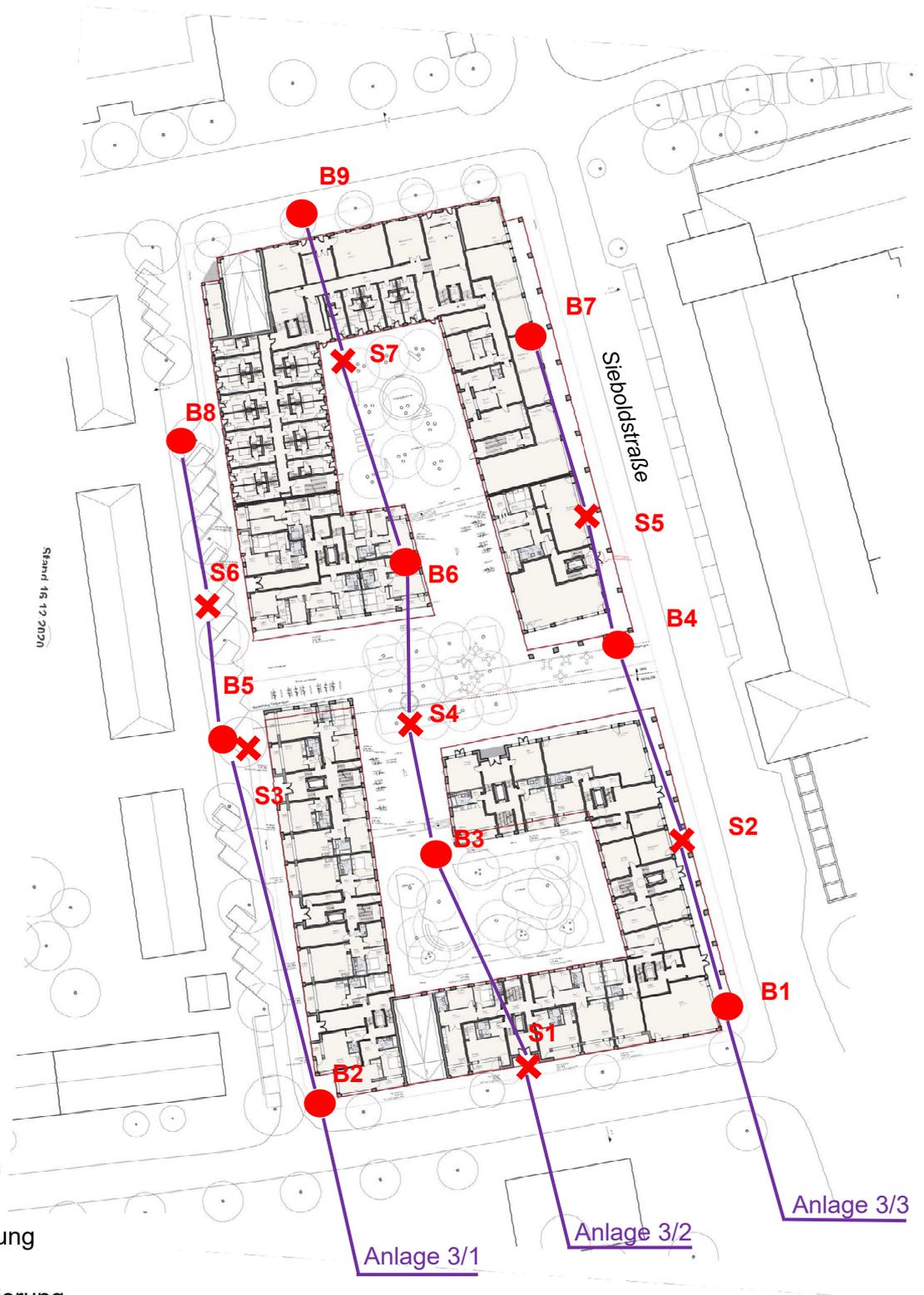
Dr.-Ing. Roland Gömmel



Projektnummer: G33720	Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten	
Maßstab: 1 : 10.000	Übersichtslageplan	Anlage: 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		



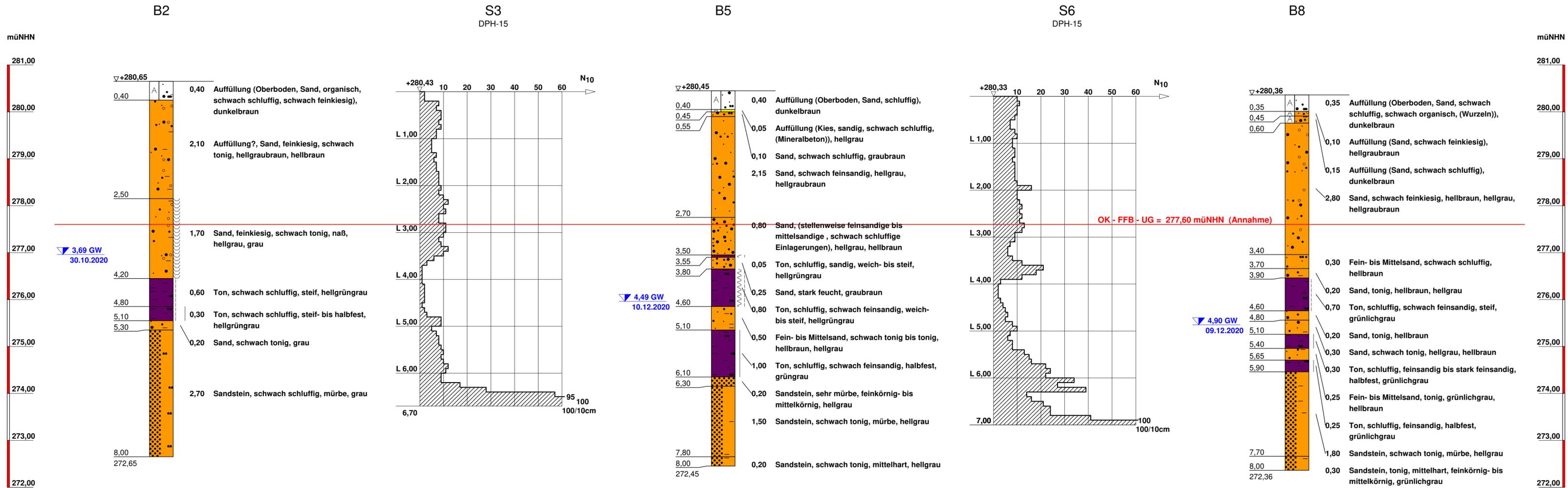
Projektnummer: G33720	Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten	
Maßstab: 1 : 1.000	Lageplan-Bestand	Anlage: 2/1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		



● Bohrung

✕ Sondierung

Projektnummer: G33720	Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten	
Maßstab: 1 : 1.000	Lageplan-Neubau	Anlage: 2/2
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de, web: www.spotka.de		



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN		FELSARTEN	
Auffüllung	A	Sandstein	Sst
Kies	G g		
Mudde	organisch F o		
Sand	sandig S s		
Schluff	schluffig U u		
Ton	tonig T t		

KORNGRÖßENBEREICH		NEBENANTEILE	
f	fein	-	schwach (< 15 %)
m	mittel	-	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	-	sehr schwach; - sehr stark

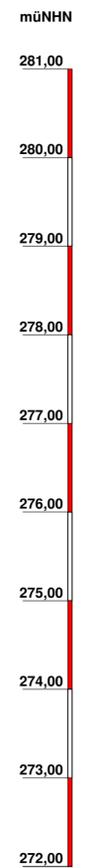
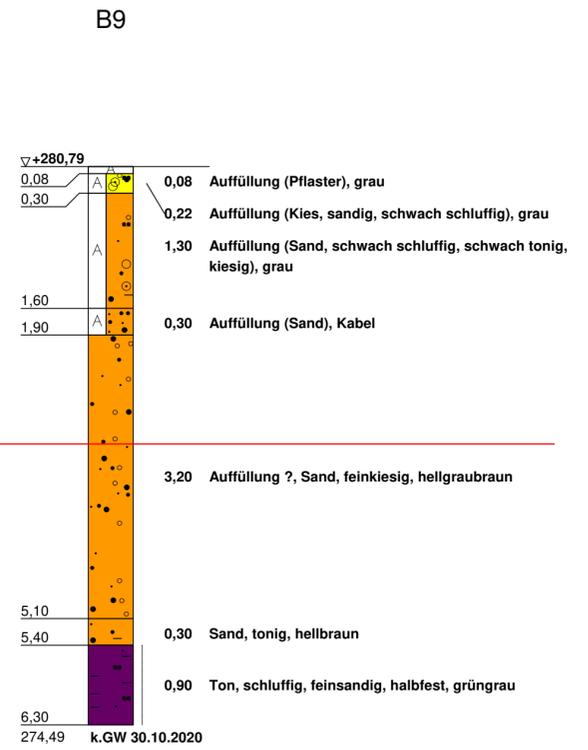
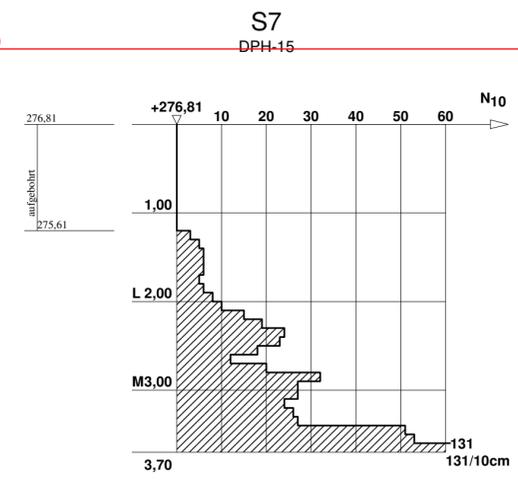
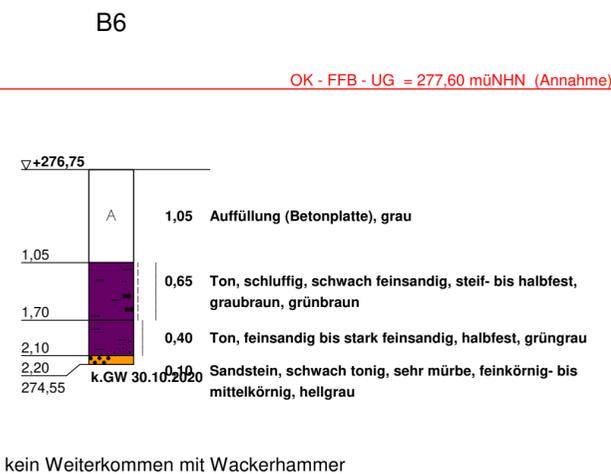
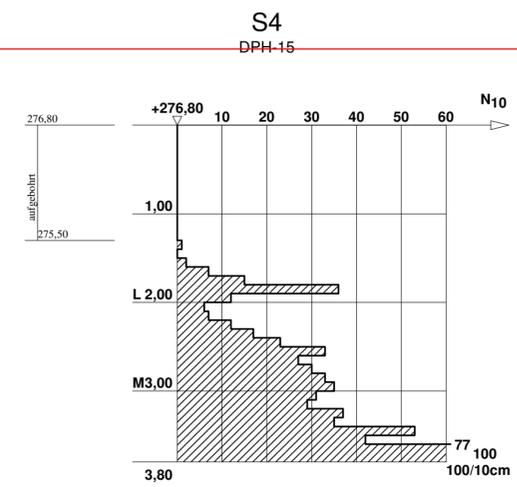
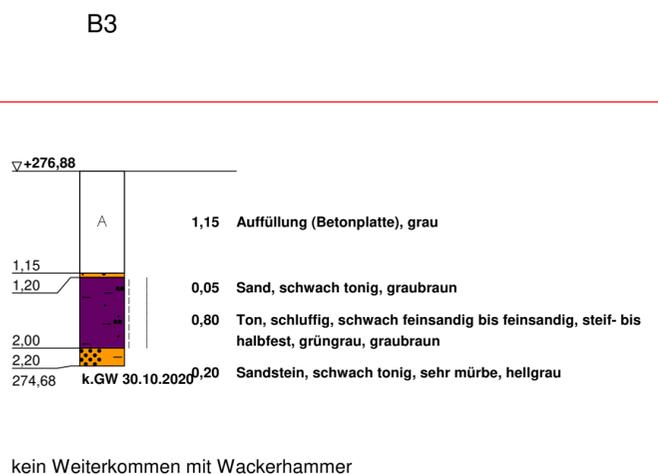
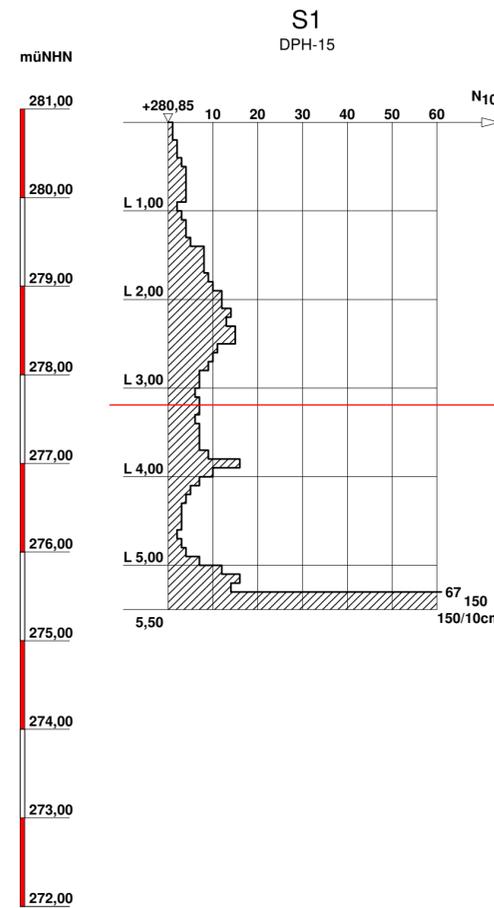
KONSISTENZ		FEUCHTIGKEIT	
wch	weich	f	stark feucht
hfst	halbfest	f	naß
		mf	mittelhart
		mü	mürbe
		smü	sehr mürbe

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2		BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2	
Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe		Tiefe (m)	
leicht	mittelschwer	0,35-0,80	13 Schl./30cm
2,52 cm	3,56 cm	0,80-1,50	15 Schl./30cm
5,00 cm	10,00 cm	1,50-2,00	15 Schl./30cm
2,20 cm	2,20 cm	2,00 cm	3,20 cm
10,00 kg	30,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
50,0 cm	20,00 cm	20,00 cm	50,00 cm

Projekt:
 Erlangen Sieboldstraße
 Neubau Wohnen, Gewerbe & Studenten

Planbezeichnung:
 BODENAUFSCHLÜSSE
 B2, S3, B5, S6, B8

Anlage-Nr:	3/1	Maßstab:	1 : 50
BAUGRUNDINSTITUT Dr.-Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4 92353 Postbauer-Heng Tel. 09188/94 00-0 Mail: info@spotka.de		Bearbeiter:	Dr. R. Gömmel
		Gezeichnet:	M.Härtlein
		Geändert:	Hä
		Gesehen:	
		Projekt-Nr:	G33720
		Datum:	16.12.2020
			23.12.2020
			900



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
k.GW kein Grundwasser

BODENARTEN	FELSARTEN
Auffüllung	Sandstein
Kies	Sst
Sand	
Schluff	
Ton	

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	
m	mittel	
g	grob	

NEBENANTEILE

schwach (< 15 %)
stark (ca. 30-40 %)
sehr schwach; - sehr stark

KONSISTENZ

stf	steif	hfst	halbfest
-----	-------	------	----------

HÄRTE

smü	sehr mürbe
-----	------------

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe	leicht	mittel	schwer
Spitzendurchmesser	2,52 cm	4,27 cm	7,62 cm
Spitzenquerschnitt	5,00 cm²	15,00 cm²	37,50 cm²
Geißelgedurchmesser	2,20 cm	3,20 cm	5,00 cm
Rammblödgewicht	10,00 kg	30,00 kg	50,00 kg
Fallhöhe	50,0 cm	20,00 cm	50,00 cm

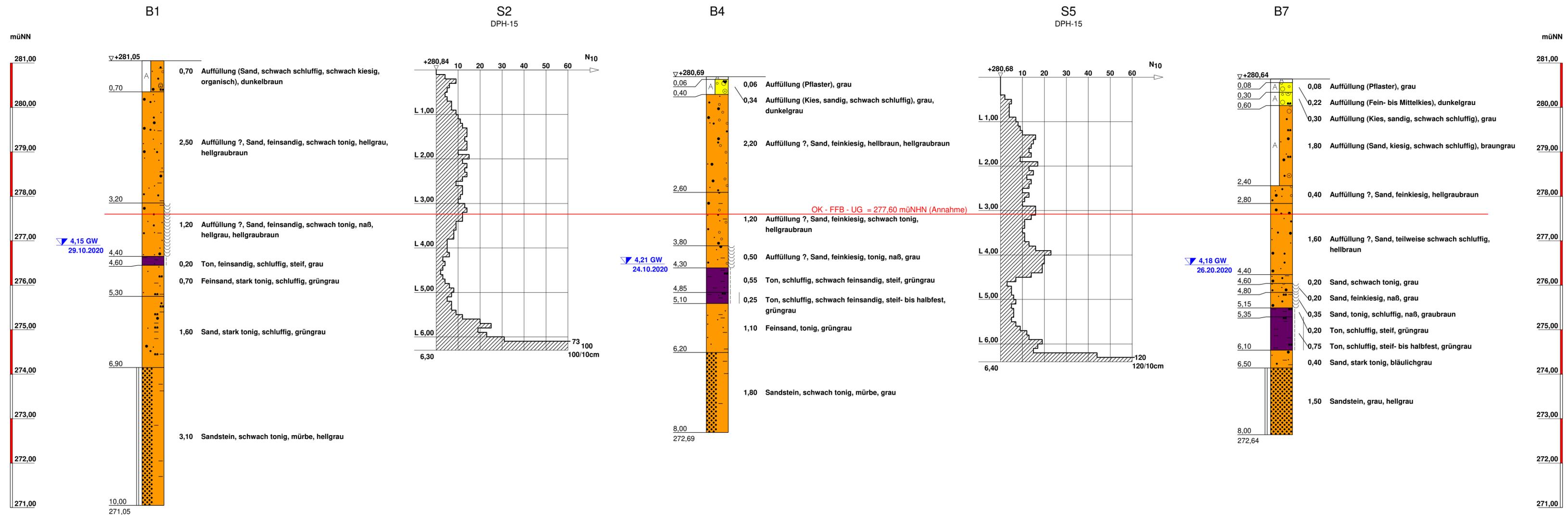
BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

Schlagzahl	13 Schl./30cm	offene Spitze
Schlagzahl	15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

Projekt:
Erlangen Sieboldstraße
Neubau Wohnen, Gewerbe & Studenten

Planbezeichnung:
BODENAUFSCHLÜSSE
S1, B3, S4, B6, S7, B9

Anlage-Nr:	3/2	Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Dr. R. Gömmel	Datum:	11.11.2020
Gezeichnet:	M.Härtlein		17.12.2020
Geändert:	Hä.		23.12.2020
Gesehen:			1050
Projekt-Nr:	G33720		



ZEICHENERKLÄRUNG (S. DIN 4023)

PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER
 Proben-Güteklasse nach DIN 4021 Tab.1
 Grundwasser nach Bohrende

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	A	G g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Ton	tonig	T	t

FELSARTEN
 Sandstein Sst

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein	schwach (< 15 %)
m	mittel	stark (ca. 30-40 %)
g	grob	sehr schwach; sehr stark

KONSISTENZ
 stf | steif | hfst | halbfest

FEUCHTIGKEIT
 f | naß

HÄRTE
 mü | mürbe

BOHRMITTEL
 Doppelkernrohr DKD

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

RAMMSONDIERUNG NACH EN ISO 22476-2

leicht	mittelschwer	schwer
Spitzendurchmesser 2,52 cm	Spitzendurchmesser 3,56 cm	Spitzendurchmesser 4,37 cm
Spitzenquerschnitt 5,00 cm²	Spitzenquerschnitt 10,00 cm²	Spitzenquerschnitt 15,00 cm²
Gestängeldurchmesser 2,20 cm	Gestängeldurchmesser 2,20 cm	Gestängeldurchmesser 2,20 cm
Rammmaßgewicht 10,00 kg	Rammmaßgewicht 30,00 kg	Rammmaßgewicht 50,00 kg
Falzhöhe 50,0 cm	Falzhöhe 20,00 cm	Falzhöhe 50,00 cm

BOHRLOCHRAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094-2

0,35-0,80 13 Schl./30cm	offene Spitze
1,55-2,00 15 Schl./30cm	geschlossene Spitze

Projekt:
 Erlangen Sieboldstraße
 Neubau Wohnen, Gewerbe & Studenten

Planbezeichnung:
 BODENAUF SCHLÜSSE
 B1, S2, B4, S5, B7,

Anlage-Nr:	3/3	Maßstab:	1 : 50
Bearbeiter:	Dr. R. Gömmel	Datum:	09.11.2020
Gezeichnet:	M. Härtlein		17.12.2020
Geändert:	Hä.		23.12.2020
Gesehen:			1000
Projekt-Nr:	G33720		

FOTODOKUMENTATION

BOHRKERNE

Projektnummer: G33720	Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
Bohrkernbilder	Anlage: 4
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

B1



<p>Projektnummer: G33720</p>	<p>Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten</p>
<p>Bohrkernbilder B1</p>	<p>Anlage: 4/1</p>
<p>Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de</p>	



Projektnummer: G33720	Projekt: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
Bohrkernbilder B7	Anlage: 4/2
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

PRÜFBERICHT NR. 201089

KORNGRÖSSENVERTEILUNG
NACH DIN EN ISO 17892-4

Projektnummer: G33720	Projekt.: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
	Anlage: 5
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH
 Finkenweg 4
 D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
 F: +49 9188 9400-40
 M: info@spotka.de
 W: www.spotka.de

PRÜFBERICHT Nr. 201089 15.12.2020

Projekt	
Projektnummer:	I2020-330
Projektbezeichnung:	Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	04.12.2020
Zeichen des Auftraggebers	G33720 / Gö
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Prüfzeitraum:	von: 09.12.2020 bis: 15.12.2020
Probenahmedatum:	28.10. und 30.10.2020
Probenahmeort:	Erlangen
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	4 1876-1879
Probenbezeichnung:	KV1 - KV4
Bodenart (visuell):	siehe Prüfprotokolle
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokolle
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokolle
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN EN ISO 17892-4 - -
Ausgabe:	2017-04
Korngrößenverteilung, Siebung	
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	4
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 15.12.2020



Markus Lehner, M.Sc. Geow.
 (Prüfstellenleiter)



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.
 Der Prüfbericht Nr.: 201089 besteht aus 1 Deckblatt und 4 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

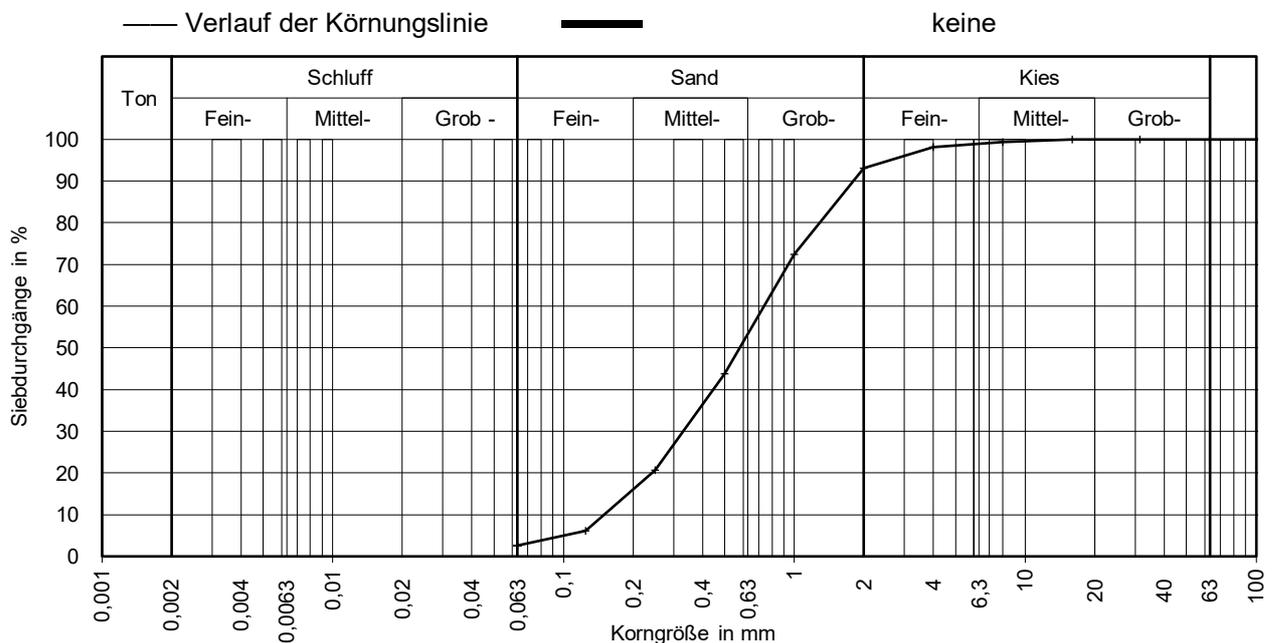
Projekt: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim

Probennummer: 1878

Probenbezeichnung:	KV1
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	1,0 - 3,0 m
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, g' (u')
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
Kornform der groben Körner:	kantengerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	99,4	8/16	0,6
4,0	98,1	4/8	1,3
2,0	93,1	2/4	5,1
1,0	72,4	1/2	20,7
0,5	43,7	0,5/1	28,7
0,250	20,7	0,25/0,5	23,0
0,125	6,1	0,125/0,25	14,6
0,063	2,6	0,063/0,125	3,5

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	2,58	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	4,9	
Krümmungszahl	C _c	1,0	
Kornkennzahl		0 0 9 1 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Sand, schwach kiesig,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
(Empty cell)			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
Naß- und Trockensiebung			
Hauptgruppe nach DIN 18196		grobkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196		SE	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F1, nicht frostempfindlich	
Größtk. 12	Schluff 3 %	Bemerkungen:	
d ₁₀ = 0,151	Sand 90 %		
d ₆₀ = 0,741	Kies 7 %		
d ₃₀ = 0,331	Steine 0 %		
ρ _s =	n. v.		



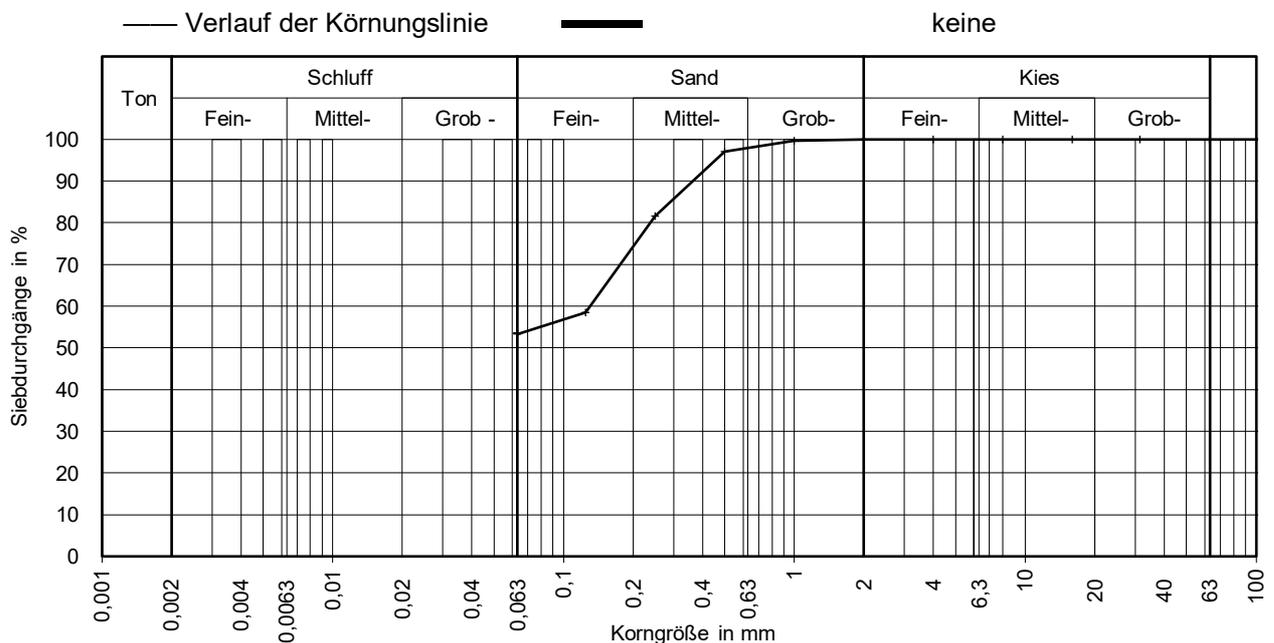
Die untersuchte Probenmasse betrug: 987 g

Projekt: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim Probennummer: 1879

Probenbezeichnung:	KV2
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	5,5 - 6,9 m
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Bodenart (visuelle Ansprache):	S, t* (Sst)
Farbe:	hellgrau
Bodengruppe nach DIN 18196:	
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	100,0	8/16	0,0
4,0	100,0	4/8	0,0
2,0	100,0	2/4	0,0
1,0	99,6	1/2	0,4
0,5	97,0	0,5/1	2,6
0,250	81,5	0,25/0,5	15,5
0,125	58,4	0,125/0,25	23,1
0,063	53,4	0,063/0,125	5,0

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	53,39	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C _c	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl		0 5 5 0 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Schluff, Sand,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Naß- und Trockensiebung			
Hauptgruppe nach DIN 18196		feinkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196			
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk.	3	Schluff 53 %	Bemerkungen:
d ₁₀ =		Sand 47 %	
d ₆₀ =	0,131	Kies 0 %	
d ₃₀ =		Steine 0 %	
ρ _s =	n. v.		



Die untersuchte Probenmasse betrug: 619 g

Projekt: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim Probennummer: 1877

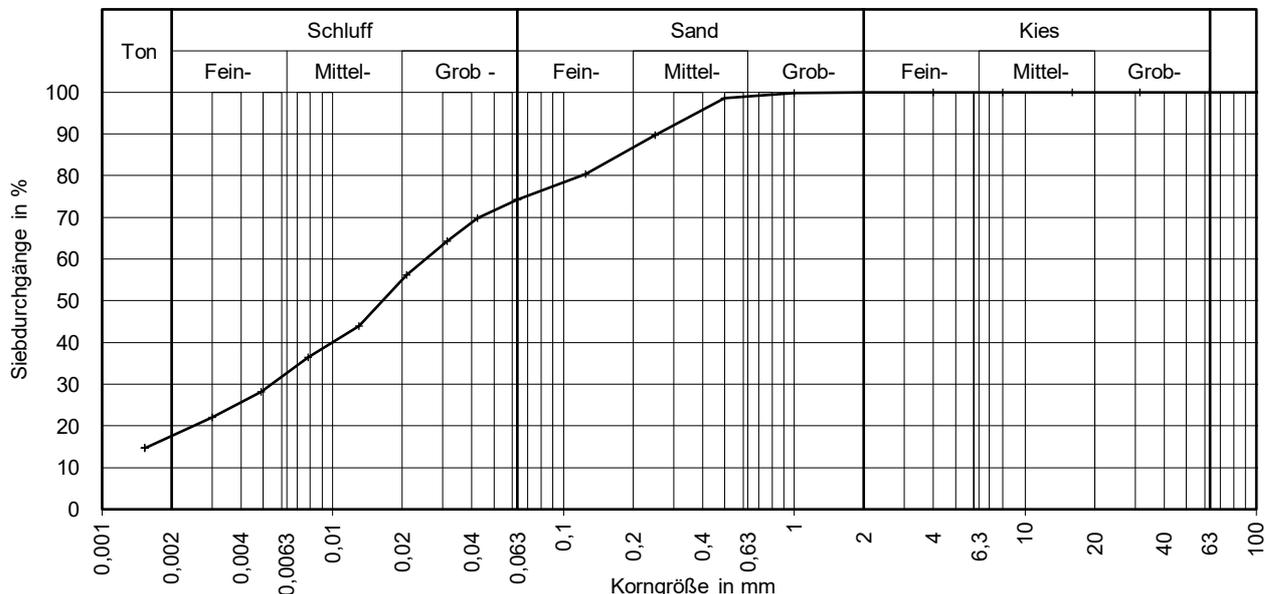
Probenbezeichnung:	KV3
Entnahmestelle:	B6
Entnahmetiefe:	1,05 - 1,70 m
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Bodenart (visuelle Ansprache):	U, t, s
Farbe:	hellgrau
Bodengruppe nach DIN 18196:	
Kornform der groben Körner:	gerundet

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngröße	Sedimentation
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0		
63	100,0		
31,5	100,0		
16,0	100,0	0,04229	69,9
8,0	100,0	0,03123	64,2
4,0	100,0	0,02090	56,2
2,0	100,0	0,01301	43,9
1,0	99,9	0,00782	36,4
0,5	98,5	0,00489	28,1
0,250	89,8	0,00301	21,9
0,125	80,4	0,00153	14,7
0,063	74,3		

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	74,32	%
Tonanteil	< 0,002 mm	17,6	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	nicht bestimmbar	
Krümmungszahl	C _c	nicht bestimmbar	
Kornkennzahl			
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Schluff, tonig, sandig,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
komb.Sieb- und Sedimentationsanalyse			
Hauptgruppe nach DIN 18196		feinkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196			
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F3, sehr frostempfindlich	
Größtk.	2	Schluff	57 %
d ₁₀ =		Sand	26 %
d ₆₀ =	0,025	Kies	0 %
d ₃₀ =	0,005	Steine	0 %
ρ _s =	2,70	geschätzt	
Bemerkungen:			

— Verlauf der Körnungslinie

— keine



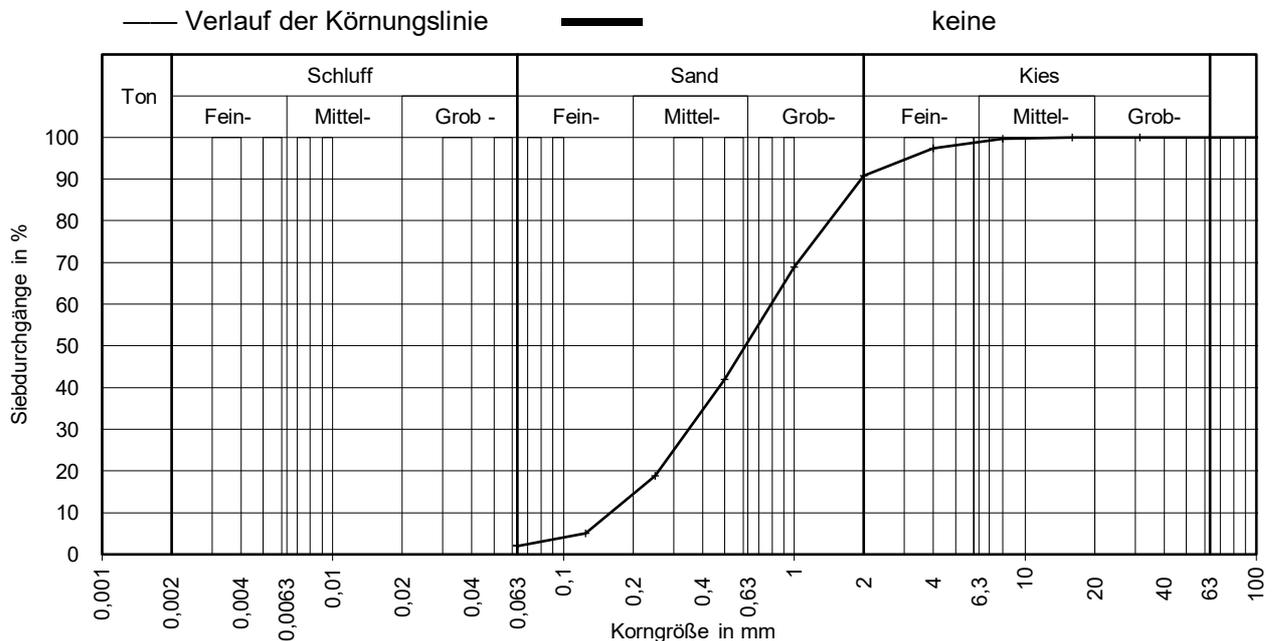
Die untersuchte Probenmasse betrug: 251 g

Projekt: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim Probennummer: 1876

Probenbezeichnung:	KV4
Entnahmestelle:	B9
Entnahmetiefe:	1,9 - 4,0 m
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Bodenart (visuelle Ansprache):	S (g')
Farbe:	hellbraun
Bodengruppe nach DIN 18196:	SE
Kornform der groben Körner:	kantig

Korngröße >	Siebdurchgänge	Korngruppe	Massenanteil
mm	%	mm	%
		Disp.	1
125	100,0	125/	
63	100,0	63/125	0,0
31,5	100,0	31,5/63	0,0
16,0	100,0	16/31,5	0,0
8,0	99,8	8/16	0,2
4,0	97,5	4/8	2,3
2,0	90,8	2/4	6,7
1,0	69,0	1/2	21,8
0,5	41,9	0,5/1	27,0
0,250	18,9	0,25/0,5	23,0
0,125	5,1	0,125/0,25	13,8
0,063	2,1	0,063/0,125	3,0

Schlammkornanteil	< 0,063 mm	2,06	%
Tonanteil	< 0,002 mm	nicht bestimmbar	%
Ungleichförmigkeitszahl	C _u (früher U)	5,0	
Krümmungszahl	C _c	1,0	
Kornkennzahl		0 0 9 1 0	
Bodenart nach Korngrößenverteilung			
Sand, schwach kiesig,			
Bodenart nach DIN EN ISO 14688			
(Empty cell)			
Arbeitsweise / Versuchsverfahren			
Naß- und Trockensiebung			
Hauptgruppe nach DIN 18196		grobkörniger Boden	
Gruppensymbol nach DIN 18196		SE	
Frostsicherheitsklasse nach ZTVE		F1, nicht frostempfindlich	
Größtk. 10	Schluff 2 %	Bemerkungen:	
d ₁₀ = 0,160	Sand 89 %		
d ₆₀ = 0,795	Kies 9 %		
d ₃₀ = 0,349	Steine 0 %		
ρ _s = n. v.			



Die untersuchte Probenmasse betrug: 623 g

PRÜFBERICHT NR. 201086

KONSISTENZGRENZEN
NACH DIN EN ISO 17892-12

Projektnummer: G33720	Projekt.: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
	Anlage: 6
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
 Finkenweg 4
 92353 Postbauer-Heng

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH
 Finkenweg 4
 D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
 F: +49 9188 9400-40
 M: info@spotka.de
 W: www.spotka.de

PRÜFBERICHT Nr. 201086 15.12.2020

Projekt	
Projektnummer:	I2020-330
Projektbezeichnung:	Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	04.12.2020
Zeichen des Auftraggebers	G33720 / Gö
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Prüfzeitraum:	von: 09.12.2020 bis: 15.12.2020
Probenahmedatum:	30.10.2020
Probenahmeort:	Erlangen
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	1 1877
Probenbezeichnung:	KONS1
Bodenart (visuell):	U, t, s (halbfest)
Entnahmestelle:	B6
Entnahmetiefe:	1,05 - 1,70 m
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN EN ISO 17892-12 - -
Ausgabe:	2018-10
Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen), Fließ- und Ausrollgrenze, Mehrpunktverfahren	
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	1
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 15.12.2020



Markus Lehner, M.Sc. Geow.
 (Prüfstellenleiter)



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde genannten Prüfverfahren.
 Der Prüfbericht Nr.: 201086 besteht aus 1 Deckblatt und 1 weiteren Seite(n)
 Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
 Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

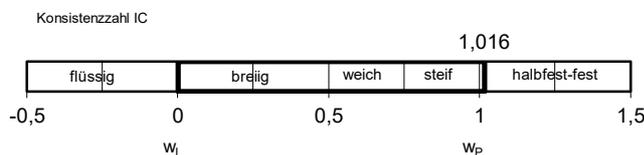
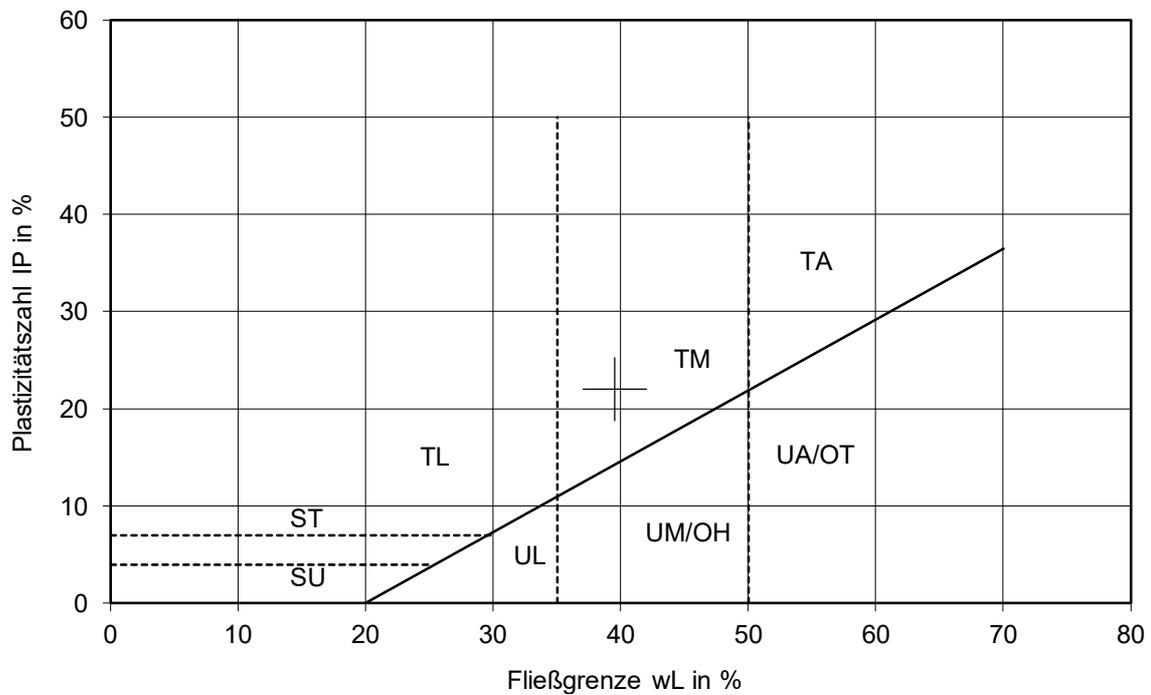
Projekt: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim

Probennummer: 1877

Allgemeine Daten:	
Probenbezeichnung:	KONS1
Entnahmestelle:	B6
Entnahmetiefe:	1,05 - 1,70 m
Bodenart (visuelle Ansprache):	U, t, s (halbfest)
Farbe:	hellgrau
geologische Bezeichnung:	

Ergebnisse:			
nat. Wassergehalt	w_n	%	17,22
Überkornanteil	\ddot{u}	%	
Wassergehalt \ddot{u}	$w_{\ddot{u}}$	%	
Wassergehalt korrr.	$w_{nkorr.}$	%	
Ausrollgrenze	w_p	%	17,58
Fließgrenze	w_L	%	39,56
Plastizitätszahl	I_p	%	21,98
Konsistenzzahl	I_c	1	1,016
Konsistenz			halbfest

Bodengruppe nach DIN 18196:	TM
-----------------------------	-----------



Einstufung nach DIN 18122-1

EINAXIALE DRUCKFESTIGKEIT

nach
DGGT-Empf. Nr. 1

Projektnummer: G33720	Projekt.: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
	Anlage: 7
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

Zusammenstellung der geomechanischen Versuchsergebnisse (Fels)

Entnahmedaten			Zeilen-Nr.:									
Proben-Nr.				B1								
Entnahmestelle												
Zusätzliche Angaben												
Entnahmetiefe		von m bis m			8,05 8,20							
Entnahmearart			ungestört									
Probenbeschreibung				Sst								
Stratigraphie												
Dichte- bestimmung	Korndichte		ρ_s	t/m ³	31							
	Feuchtdichte		ρ	t/m ³	32	2,075						
	Wassergehalt		w	%	33	4,2						
	Trockendichte		ρ_d	t/m ³	34	1,991						
Einaxialer Druckversuch	Einax. Druckfestigkeit		σ_u	MN/m ²	35	1,935						
	Belastungsmodul		B	MN/m ²	35	114						
	Wiederbelastungsmodul		V	MN/m ²								
	Entlastungsmodul		E	MN/m ²								
Poisson- zahlen	für Belastung,		ν_B	-	36							
	Wiederbelastung		ν_V	-								
	und Entlastung		ν_E	-								
Dreiaxialer Druckversuch	Vers. Typ/Probendurchm.		- / cm	37								
	Anzahl der Zyklen		-	38								
	Reibungswinkel		φ		°							
technische Kohäsion		c	MN/m ²									
Punktlastindex		diametral axial	$I_{S(50)}$	MN/m ²	39							
Spaltzugversuch			σ_z	MN/m ²	40							
Reibungsversuch	Probenfläche		A	cm ²	41							
	Anzahl der Laststufen		-	42								
	Trennflächentyp		-									
	Trennflächengeometrie		-									
	Reibungswinkel		φ		°							
technische Kohäsion		c	MN/m ²									
Quellversuche	Quellspannung		σ_q	MN/m ²	43							
	Versuchsdauer		d	44								
	Quelldehnung		$\epsilon_{q,0}$	%	45							
	Versuchsdauer		d	46								
	Quellversuch nach Huder und Amberg		K σ_0	% MN/m ²	47							
	Versuchsdauer		d	48								
DIN 52103	Wasseraufnahme			%	49							
	Absplitterung			%								
	Kennziffer der Absplitt.		-	50								
Veränderlichk. in Wasser DIN 4022		-	51									
Austrockn. - Befeucht. -		Absplitt.	%	53								
Versuch nach ISRM-Empf.		Kennzi.	-	54								
Frostversuch nach		Absplitt.	%	55								
DIN 52104 / 4226		Kennzi.	-	56								
Einaxialer Kriechversuch	% von einax. Druckfestigkeit		%	57								
	Kriechrate am 10. Tag (LS 1)		%									
	% von einax. Druckfestigkeit		%									
	Kriechrate am 10. Tag (LS 2)		%									
	% von einax. Druckfestigkeit		%									
Kriechrate am 10. Tag (LS 3)		%										
Slake Durability Test		I_{d1} I_{d2}	% %	58								

zu Zeile 51: w - / w' / w / w* = nicht veränderlich / mäßig veränderlich / veränderlich / stark veränderlich

zu Zeile 54 u. 56: Kennziffer der Absplitter.

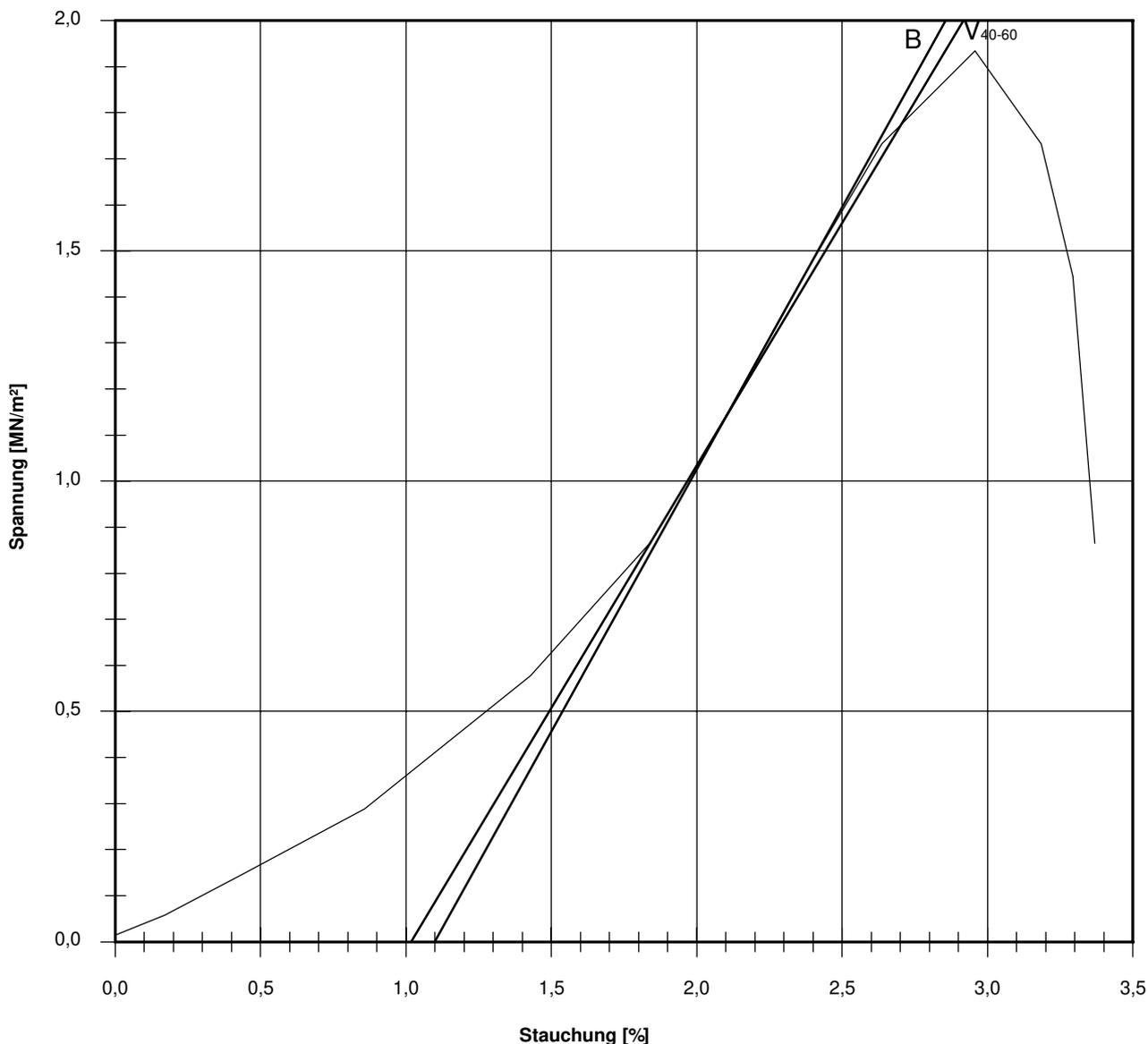
Bemerkungen:

Einaxialer Druckversuch

Felsprobe ohne Messung der Querdehnung
nach DGGT-Empfehlung Nr. 1

Entnahmestelle B1		
Tiefe unter GOK: 8,05 - 8,20 m		
Entnahmeart: ungestört		
Probenbeschreibung: Sst	Bodengruppe:	Stratigraphie:
Entrn. am: 07.12.2020	von: Spotka	

Ausgeführt von: J. Bergen	am: 08.12.2020	Gepr.:
Ausgewertet von: Frühwirth	am: 14.12.2020	
Probenhöhe: 145,7 mm	Feuchtdichte: 2,075 t/m ³	Verformungsgeschwindigkeit: 0,20 mm/min
Durchmesser: 66,4 mm	Wassergehalt: 4,2 %	Höhen/Durchmesser Verhältnis(h/d): 2,19
Querschnittsfläche: 34,63 cm ²	Trockendichte: 1,991 t/m ³	Korrekturfaktor; $f = 8/(7+2d/h)$: 1,000



Bruchspannung σ :	1,935 MN/m ²	Verformungsmoduli:		Poissonszahl:
Einaxiale Druckfestigkeit		Belastungsmodul V_{40-60} :	105 MN/m ²	
$f \cdot \sigma = q_u$ bzw. σ_u :	1,935 MN/m ²	Modul d. einaxialen Druckf. E_u :		für Belastung v_B :
Stauchung beim Bruch:	2,96 %	Belastungsmodul B :	114 MN/m ²	für Wiederbelastung v_V :
Querdehnung beim Bruch:		Wiederbelastungsmodul V :		für Entlastung v_E :
		Entlastungsmodul E :		

Bemerkungen:

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
Finkenweg 4
92353 Postbauer-Heng

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH
Finkenweg 4
D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
F: +49 9188 9400-40
M: info@spotka.de
W: www.spotka.de

PRÜFBERICHT

Nr. 201084

15.12.2020

Projekt	
Projektnummer:	I2020-330
Projektbezeichnung:	Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	04.12.2020
Zeichen des Auftraggebers	G33720 / Gö
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	04.12.2020
Prüfzeitraum:	von: 08.12.2020 bis: 08.12.2020
Probenahmedatum:	27.10. - 28.10.2020
Probenahmeort:	Erlangen
Probenehmer:	IB Spotka
Probenanzahl/-nummern:	2 1881-1882
Probenbezeichnung:	PL1-PL2
Bodenart (visuell):	Sandstein
Entnahmestelle:	siehe Prüfprotokolle
Entnahmetiefe:	siehe Prüfprotokolle
Prüfung	
Prüfmethode:	TP-BF StB - Teil C5
	Ausgabe: 2010
	Punktlastversuch
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	2
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 15.12.2020



Markus Lehner, M.Sc. Geow.
(Prüfstellenleiter)

Der Prüfbericht Nr.: 201084 besteht aus 1 Deckblatt und 2 weiteren Seite(n)
Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Projekt: Erlangen Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim

Probennummer: 1881

Allgemeines:	
Auftraggeber:	BGI, Roland Gömmel
Adresse:	Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng
Probenbezeichnung:	PL1
Entnahmestelle:	B1
Entnahmetiefe:	7,1 - 7,2 m
Bodenart:	Sandstein
Bodenfarbe:	hellgrau
Probenentnahme durch:	IB Spotka
Probenentnahme am:	28.10.2020
Bemerkungen zur Probe:	
Laborausführung durch:	Kreuzer
Laborausführung am:	08.12.2020

Versuchsdaten:			
Wassergehalt der Probe:	w	%	0,00
Probekörperform	stehender Zylinder		
Lastpunktastand	l	mm	95,7
Breite des Probekörpers 1	b ₁	mm	
Breite des Probekörpers 2	b ₂	mm	
Breite des Probekörpers	b	mm	
Tiefe des Probekörpers	t	mm	
Höhe des Probekörpers	h	mm	95,7
Durchmesser des Probekörpers	d	mm	66,1

Bruchbild:			
Gültige Versuche		Ungültige Versuche	
A ideale Bruchfigur	B Längsbruch	C y- und X-Brüche	D
Bruchbild entsprechend Spalte: A			

Ergebnisse:			
Bruchfläche: l * d	A	mm ²	6326
Bruchkraft	F _B	kN	1,5
Umrechnungsfaktor (abgestimmt mit Auftraggeber)	c	-	24
Punktlastindex (Einzelversuch)	i _s	N/mm ²	0,24
abgeleitete einaxiale Druckfestigkeit	σ* _u	N/mm ²	5,691
Punktlastindex (Einzelversuch) mit Größenkorrektur	i _{s(50)}	N/mm ²	0,29
abgeleitete einaxiale Druckfestigkeit nach Größenkorrektur	σ* _{u(50)}	N/mm ²	7,013
Eindrückung der Spitzen mit mehr als 5 % des Punktlastabstandes ?	nein		

Hinweise zur Probengeometrie:
Anforderungen an den Lastpunktastand: Lastpunktastand > 25 mm und < 100 mm, Kriterium wird eingehalten.
Mindestgröße quer zum Lastpunktastand: Kriterium Durchmesser >= 25 mm wird eingehalten.
Anforderungen an die Probekörperform Kriterium h/d > 0,5 wird eingehalten.
Gültigkeit des Versuchs Versuch gültig, da ideale Bruchfigur.

Projekt: Erlangen Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnheim

Probennummer: 1882

Allgemeines:	
Auftraggeber:	BGI, Roland Gömmel
Adresse:	Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng
Probenbezeichnung:	PL2
Entnahmestelle:	B7
Entnahmetiefe:	7,3 - 7,5 m
Bodenart:	Sandstein
Bodenfarbe:	hellgrau
Probenentnahme durch:	IB Spotka
Probenentnahme am:	27.10.2020
Bemerkungen zur Probe:	
Laborausführung durch:	Kreuzer
Laborausführung am:	08.12.2020

Versuchsdaten:			
Wassergehalt der Probe:	w	%	0,00
Probekörperform	stehender Zylinder		
Lastpunktabstand	l	mm	81,1
Breite des Probekörpers 1	b ₁	mm	
Breite des Probekörpers 2	b ₂	mm	
Breite des Probekörpers	b	mm	
Tiefe des Probekörpers	t	mm	
Höhe des Probekörpers	h	mm	81,1
Durchmesser des Probekörpers	d	mm	66,1

Bruchbild:			
Gültige Versuche			Ungültige Versuche
A ideale Bruchfigur	B Längsbruch	C y- und X-Brüche	D
Bruchbild entsprechend Spalte: A			

Ergebnisse:			
Bruchfläche: l * d	A	mm ²	5361
Bruchkraft	F _B	kN	0,4
Umrechnungsfaktor (abgestimmt mit Auftraggeber)	c	-	24
Punktlastindex (Einzelversuch)	i _s	N/mm ²	0,07
abgeleitete einaxiale Druckfestigkeit	σ* _u	N/mm ²	1,791
Punktlastindex (Einzelversuch) mit Größenkorrektur	i _{s(50)}	N/mm ²	0,09
abgeleitete einaxiale Druckfestigkeit nach Größenkorrektur	σ* _{u(50)}	N/mm ²	2,126
Eindrückung der Spitzen mit mehr als 5 % des Punktlastabstandes ?	nein		

Hinweise zur Probengeometrie:
Anforderungen an den Lastpunktabstand: Lastpunktabstand > 25 mm und < 100 mm, Kriterium wird eingehalten.
Mindestgröße quer zum Lastpunktabstand: Kriterium Durchmesser >= 25 mm wird eingehalten.
Anforderungen an die Probekörperform Kriterium h/d > 0,5 wird eingehalten.
Gültigkeit des Versuchs Versuch gültig, da ideale Bruchfigur.

PRÜFBERICHT NR. 200929

WASSERANALYSE
NACH DIN 4030

Projektnummer: G33720	Projekt.: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
	Anlage: 8
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH · Postfach 1045 · 92349 Postbauer-Heng

Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
Finkenweg 4
92353 Postbauer-Heng

Dr.-Ing. Johann Spotka GmbH
Finkenweg 4
D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
F: +49 9188 9400-40
M: info@spotka.de
W: www.spotka.de

PRÜFBERICHT

Nr. 200929

16.11.2020

Projekt	
Projektnummer:	I2020-330
Projektbezeichnung:	Erlangen, Sieboldstraße, Studentenwohnheim
Auftrag	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Spotka & Partner GmbH
	Finkenweg 4
	92353 Postbauer-Heng
Auftragsdatum:	30.10.2020
Zeichen des Auftraggebers	G33720 / Gö
Ausführung	
Probeneingangsdatum:	30.10.2020
Prüfzeitraum:	von: 02.11.2020 bis: 02.11.2020
Probenahmedatum:	30.10.2020
Probenahmeort:	Erlangen
Probenehmer:	J. Borchers / R. Pötzl
Probenanzahl/-nummern:	1 1493
Probenbezeichnung:	Wasserprobe_B2_7,0m
Bodenart (visuell):	-
Entnahmestelle:	B2
Entnahmetiefe:	7,0m
Prüfung	
Prüfmethode:	DIN 4030, Teil 2 - Schnellanalyse
Ausgabe:	2008-06
Wasseranalyse - Schnellprüfung	
Ergebnisse	
Prüfprotokolle:	1
Anforderungen:	
Prüfergebnisse:	

Ingenieurbüro Dr.- Ing. J. Spotka GmbH, Postbauer-Heng, den 16.11.2020



Markus Lehner, M.Sc. Geow.
(Prüfstellenleiter)

Der Prüfbericht Nr.: 200929 besteht aus 1 Deckblatt und 1 weiteren Seite(n)
Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Proben.

Projekt: Erlangen, Sieboldstraße, Studentenwohnheim

Probennummer: 1493

Auftrag			
Auftraggeber:	BGI, Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng	Projektbearbeiter:	Herr Gömmel

Probenentnahme			
Entnahmestelle:	Bohrung:	B2	
	Schurf:		
	Sonstiges:		
Probenbezeichnung:	Wasserprobe_B2_7,0m		
Art des Wassers:	<input checked="" type="checkbox"/>	Grundwasser	
	<input type="checkbox"/>	Oberflächenwasser	
	<input type="checkbox"/>	Sickerwasser	
Höhe des Wasserspiegels zum Entnahmezeitpunkt:		3,69	m
Entnahmetiefe:		7	m
Temperatur des Wassers:		10	°C
Entnahmezeit:		7:00 Uhr	
Entnahmedatum:		30.10.2020	
Probenehmer:		J. Borchers / R. Pötzl	
Beschreibung der Geländeumstände am Entnahmeort:	<input checked="" type="checkbox"/>	Wohnhäuser	<input type="checkbox"/> Halden
	<input type="checkbox"/>	Industriebauten	<input type="checkbox"/> Ackerland
	<input type="checkbox"/>	Deponie	<input type="checkbox"/> Wald
	<input type="checkbox"/>		
Sonstige Bemerkungen:			

Schnellprüfung	Prüfergebnisse	Grenzwerte	Kriterium erfüllt
Aussehen	farblos	nach Absetzen farblos	ja
Geruch der unveränderten Probe	kein Geruch	kein Geruch	ja
Geruch der angesäuerten Probe	kein Geruch	kein Geruch	ja
pH-Wert bei Temperatur	7,3 bei 15 °C	> 6,5	ja
Härte	14 °dH	keiner	-
Härtehydrogencarbonat	7,42 °dH	keiner	-
Magnesium (Mg ²⁺)	0 mg/l	< 300 mg/l	ja
Ammonium (NH ⁴⁺)	0 mg/l	< 15 mg/l	ja
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	< 200 mg/l	< 200 mg/l	ja
Chlorid (Cl ⁻)	< 125 mg/l	< 500 mg/l	ja
kalklösende Kohlensäure (CO ₂)	3,3 mg/l	< 15 mg/l	ja

Wird ein Kriterium nicht erfüllt, so ist eine erneute Probenentnahme und eine Wasseranalyse nach DIN 4030, Teil 2, erforderlich.

Beurteilung der Ergebnisse der Schnellprüfung
<p>Das Wasser wird aufgrund der Schnellanalyse als nicht betonangreifend eingestuft.</p> <p>Eine erneute Probenentnahme und Wasseranalyse ist nicht erforderlich</p>

Baugrundinstitut
Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
Finkenweg 4
D-92353 Postbauer-Heng

T: +49 9188 9400-0
F: +49 9188 9400-49
M: info@spotka.de
W: www.spotka.de

Geotechnischer Bericht

G33720/Gö

21. Januar 2021

1. Ergänzung: Orientierende abfallrechtliche Untersuchungen

Projekt	Erlangen, Sieboldstraße – Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
Auftraggeber	ARGE Erlangen Sieboldstraße Zur Schanze 2 92283 Lauterhofen
Bearbeiter	Dr.-Ing. Roland Gömmel Dipl.-Ing. Birgit Spotka
E-Mail	rgoemmel@spotka.de bspotka@spotka.de

Die Ergänzung umfasst 3 Seiten und 1 Anlage.

1 Vorgang

Zum oben genannten Bauvorhaben liegt bereits ein Geotechnischer Bericht mit Datum vom 23.12.2020 vor. Zum Zeitpunkt der Berichterstellung lagen die Ergebnisse der orientierenden abfallrechtlichen Bewertungen noch nicht vor (vgl. Kapitel 5.3.1).

2 Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden

Zur Beurteilung des anstehenden Bodens auf Schadstoffe erfolgten durch die R & H Umwelt GmbH, Nürnberg, an vier Proben orientierende Untersuchungen auf abfallrechtliche Parameter gemäß LAGA M 20 Boden (1997) und Deponieverordnung (DepV DK0 2011)).

Die Ergebnisse sind im Detail auf Anlage 1 ersichtlich und können wie folgt zusammengefasst werden:

Tabelle 1: Orientierende abfallrechtliche Untersuchung Boden

Bezeichnung	Bohrung	Entnahmetiefe [m]	Beschreibung	Orientierende Einstufung	
				LAGA M20 Boden (1997)	DepV DK0 2011
MP 1	B1	1,0 – 3,5	Sand	Z 0	DK 0
	B4	0,5 – 3,5			
	B7	2,5 – 3,5			
MP 2	B7	0,3 – 2,4	Künstliche Auffüllungen	Z 1.2	DK 0
	B9	0,1 – 1,6			
MP 3	B3	1,2 – 2,0	Ton	Z 1.2	DK 0
	B6	0,5 – 2,1			
B1	B1	0,3 – 0,7	Oberboden	Z 1.2	DK 0

EP = Einzelprobe MP = Mischprobe

Die erhöhten Einstufungsklassen nach LAGA M20 sind auf erhöhte Konzentrationen von Arsen (MP 2), EOX (MP 3) und PAK (B1) zurückzuführen.

Einzelheiten zu den Untersuchungsergebnissen (u. a. Kurzstellungnahme zur abfallrechtlichen Bewertung, Prüfberichte) sind in Anlage 1 enthalten.

Anmerkungen:

- Bei den durchgeführten Analysen handelt es sich um orientierende abfallrechtliche Untersuchungen an punktuell entnommenen Proben. Die Schadstoffbelastung innerhalb des Baufeldes kann variieren.
- Zur detaillierten abfallrechtlichen Einstufung sind ergänzende Beprobungen im Zuge der Erdarbeiten (Haufwerksbeprobungen) erforderlich.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung.



Dipl.-Ing. Birgit Spotka

Projektingenieur



Dr.-Ing. Roland Gömmel

ORIENTIERENDE ABFALLRECHTLICHE BEWERTUNG

PRÜFBERICHT AB2016664-1/SPOKL-na

UND

PRÜFBERICHT AB2016664-2/SPOKL-na

Projektnummer: G33720	Projekt.: Erlangen, Sieboldstr. Neubau Wohnen, Gewerbe, Studenten
	Anlage: 1
Baugrundinstitut Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH Finkenweg 4, 92353 Postbauer-Heng Tel.: 09188/9400-0, Fax: 09188/9400-49 E-Mail: info@spotka.de web: www.spotka.de	 The logo for SPOTKA GEOTECHNIK features the word "SPOTKA" in a bold, blue, sans-serif font. The letter "O" is replaced by a stylized orange circle with a white outline. Below "SPOTKA" is the word "GEOTECHNIK" in a smaller, blue, sans-serif font. A thin orange horizontal line is positioned between "SPOTKA" and "GEOTECHNIK".



R & H Umwelt GmbH | Schnorrstraße 5a | 90471 Nürnberg

Baugrundinstitut
Dr.-Ing. Spotka und Partner GmbH
Herr Gömmel
Finkenweg 4
92353 Postbauer-Heng

R & H Umwelt GmbH
Zentrale Nürnberg
Schnorrstraße 5a
90471 Nürnberg
Telefon 0911 86 88-10
Telefax 0911 86 88-111
info@rh-umwelt.de
www.rh-umwelt.de

Ihr Ansprechpartner
Helena Ischganeit

Datum
15.01.2021

BV: Erlangen, Sieboldstraße - Neubau Studentenwohnanlage

Orientierende abfallrechtliche Bewertung der Bohrungen der Fa. Spotka

Sehr geehrter Herr Gömmel,

anbei erhalten Sie unsere Kurzstellungnahme bzgl. der o. g. Deklarationsanalytik.

Nach erfolgter Probennahme durch die Fa. Spotka mit Probenahme am 29.10.2020 wurden vier Proben aus dem o.g. Bauvorhaben auf die Parameter der LAGA M20 Boden zzgl. der Ergänzungsparameter der Deponieverordnung im akkreditierten Labor Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth analysiert.

Gemäß beiliegenden Prüfberichten (AB2016664-1, 11 Seiten und AB2016664-2, 10 Seiten) ist bei der abfallrechtlichen Deklaration nach LAGA M20 Boden und der Deponieverordnung folgende Einstufung vorzunehmen.

Mischprobe 1 aus den Bohrungen B1 1,0–3,5 m, B4 0,5-3,5 m, B7 2,5-3,5 m (Sand):

In dieser Probe sind bei der abfallrechtlichen Deklaration nach LAGA M20 Boden keine einstufigsrelevanten Auffälligkeiten festzustellen. Das Material ist daher orientierend als **Z0-Material gem. LAGA M20 Boden** einzustufen. Somit ist eine uneingeschränkte Verwertung inkl. Wiedereinbau gem. den Vorgaben der LAGA für Z0-Material möglich. Diesbzgl. ist nicht mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Bei der abfallrechtlichen Deklaration nach Deponieverordnung sind keine einstufigsrelevanten Auffälligkeiten vorhanden. Daher kann das Material orientierend als **DK0-Material gem. DepV** eingestuft werden. Insgesamt ist bei einer erforderlichen Entsorgung gem. DepV aufgrund der DK0-Einstufung lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Mischprobe 2 aus den Bohrungen B7 0,3–2,4 m, B9 0,1-1,6 m (künstliche Auffüllungen):

In dieser Probe sind bei der abfallrechtlichen Deklaration nach LAGA M20 Boden einstufigsrelevante Auffälligkeiten festzustellen. Aufgrund des erhöhten Arsengehaltes von 16 µg/l wird das Material als **Z1.2 gem. LAGA M 20 Boden** deklariert. Ebenfalls erhöht, jedoch nicht einstufigsrelevant, ist die Konzentrationen von Chrom. Somit ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau mit behördlicher Zustimmung gem. den Vorgaben der LAGA für Z1.2-Material oder eine externe Entsorgung als Z1.2-Material möglich. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Wiedereinbauklasse Z1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen. Diesbzgl. ist mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Bei der abfallrechtlichen Deklaration nach Deponieverordnung sind keine einstufigsrelevanten Auffälligkeiten vorhanden. Daher kann das Material orientierend als **DK0-Material gem. DepV** eingestuft werden. Insgesamt ist bei einer erforderlichen Entsorgung gem. DepV aufgrund der DK0-Einstufung lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Mischprobe 3 aus den Bohrungen B3 1,2–2,0 m, B6 0,5-2,1 (Ton):

In dieser Probe sind bei der abfallrechtlichen Deklaration nach LAGA M20 Boden einstufigsrelevante Auffälligkeiten festzustellen. Aufgrund des erhöhten EOX-Gehaltes von 5 mg/kg wird das Material als **Z1.2 gem. LAGA M 20 Boden** deklariert. Ebenfalls erhöht, jedoch nicht einstufigsrelevant, ist die Konzentrationen von Thallium. Somit ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau mit behördlicher Zustimmung gem. den Vorgaben der LAGA für Z1.2-Material oder eine externe Entsorgung als Z1.2-Material möglich. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Wiedereinbauklasse Z1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen. Diesbzgl. ist mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Bei der abfallrechtlichen Deklaration nach Deponieverordnung sind keine einstufigsrelevanten Auffälligkeiten vorhanden. Daher kann das Material orientierend als **DK0-Material gem. DepV** eingestuft werden. Insgesamt ist bei einer erforderlichen Entsorgung gem. DepV aufgrund der DK0-Einstufung lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Auffüllung B1 aus der Bohrung B1 0,3–0,7 m (Oberboden):

In dieser Probe sind bei der abfallrechtlichen Deklaration nach LAGA M20 Boden einstufigsrelevante Auffälligkeiten festzustellen. Aufgrund des erhöhten PAK-Gehaltes von 12 mg/kg wird das Material als **Z1.2 gem. LAGA M 20 Boden** deklariert. Ebenfalls erhöht, jedoch nicht einstufigsrelevant, ist die Konzentrationen von Quecksilber. Somit ist lediglich ein eingeschränkter Wiedereinbau mit behördlicher Zustimmung gem. den Vorgaben der LAGA für Z1.2-Material oder eine externe Entsorgung als Z1.2-Material möglich. Beim Einbau von mineralischen Abfällen in der Wiedereinbauklasse Z1.2 soll der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen. Diesbzgl. ist mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Bei der abfallrechtlichen Deklaration nach Deponieverordnung sind keine einstufigsrelevanten Auffälligkeiten vorhanden. Daher kann das Material orientierend als **DK0-Material gem. DepV** eingestuft

werden. Insgesamt ist bei einer erforderlichen Entsorgung gem. DepV aufgrund der DK0-Einstufung lediglich mit leicht erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen.

Allgemeine Entsorgungshinweise:

Aufgrund der ermittelten unterschiedlichen abfallrechtlich relevanten Belastungen empfehlen wir im Falle einer angedachten bzw. erforderlichen Entsorgung des Aushubmaterials im Zuge von Baumaßnahmen gem. LAGA beim Aushub soweit möglich eine Separierung der gegebenen Z0- und Z1.2-Teilchargen, um die Entsorgungskosten zu minimieren.

In jedem Fall empfiehlt sich eine fachgutachterliche Begleitung/Überwachung der Maßnahme, um die jeweiligen Abfallteilchargen bestmöglich zu trennen bzw. die entspr. Massen zu minimieren.

Grundsätzlich weisen wir abschließend darauf hin, dass eine endgültige abfallrechtliche Deklaration i.d.R. erst nach Aushub in Form von Haufwerksprobenahmen gem. LAGA PN98 mit entsprechender Deklarationsanalytik erfolgen kann.

Aus Kostengründen ist eine Wiederverwertung gem. LAGA M20 Boden generell einer Entsorgung gem. Deponieverordnung vorzuziehen.

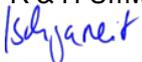
Zusammenfassung:

Probenbezeichnung	einstufungsrelevante/r Parameter nach LAGA M20 Boden	Zuordnungs-klasse gem. LAGA M20 Boden (orientierend)	einstufungsrelevante/r Parameter nach DepV	Zuordnungs-klasse gem. DepV (orientierend)
MP1	keine	Z0	keine	DK0
MP2	Arsen: 16 µg/l	Z1.2	keine	DK0
MP3	EOX: 5 mg/kg	Z1.2	keine	DK0
Auffüllung B1	PAK: 12 mg/kg	Z1.2	keine	DK0

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Erläuterungen weitergeholfen zu haben. Für eventuell noch bestehende Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

R & H Umwelt GmbH



i.V. Helena Ischganeit

Fachgruppenleiterin Haufwerk-/ Abfallbeprobung

Anlagen

Prüfbericht AIR GmbH Nr. AB201664-1, -2 (insgesamt 21 Seiten)

Probenvorbereitungsprotokoll



Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-111
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB2016664-1/SPOKL-na

Auftraggeber: Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH
 Auftraggeber Adresse: Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng
 Ihr Zeichen: SPOKL_404
 Probenahmeort: Erlangen, Sieboldstr.
 Probenehmer: Fa. Spotka
 Probenahmedatum: 10.12.2020
 Probeneingangsdatum: 17.12.2020
 Prüfzeitraum: 17.12.2020 - 23.12.2020

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072180	AP2072184	AP2072188
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	98,6	96,5	88,5
pH-Wert CaCl ₂	DIN ISO 10390:2005-12*		6,99	7,79	6,61
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1	<1	5
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGAKW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50	<50	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5	<0,5	<0,5

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DuV
Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG
Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung
Zugelassen nach
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Geschäftsführer
Arthur Hofmann

Sparkasse Nürnberg
IBAN: DE42 7605 0101 0004 4433 33
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

Gewerbebank Ansbach
IBAN: DE25 7656 0060 0000 1415 77
SWIFT-BIC: GENODEF1ANS

Amtsgericht Fürth
HRB 17262
USt.-IdNr. DE238074111
Steuer-Nr. 218/121/51948

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072180	AP2072184	AP2072188
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	2	5	4
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	4	14	4
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	2	7	28
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	5	10	7
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<2	7	24
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	<0,1	0,2	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2	<0,2	1,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	7	30	71
BTEX					
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072180	AP2072184	AP2072188
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
LHKW					
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072180	AP2072184	AP2072188
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
PAK					
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,028	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,07	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,059	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,036	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,042	<0,01
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,053	<0,01
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,028	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,04	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,023	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,019	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.	0,4	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072180	AP2072184	AP2072188
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
PCB					
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072192
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	99,1
pH-Wert CaCl ₂	DIN ISO 10390:2005-12*		7,42
EOX	DIN 38414-S17:2017-01*	mg/kg TS	<1
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGAKW/04:2009-12*	mg/kg TS	<50
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 17380:2013-10*	mg/kg TS	<0,5
Metalle			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	4
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	35
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	8
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	17
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	4
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/kg TS	0,6
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	<0,2
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/kg TS	51
BTEX			
Benzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Toluol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
Ethylbenzol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
m,p-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	0,016
Cumol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	<0,01
ortho-Xylol	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	0,012
Summe BTEX	DIN 38407-F9-1:1991-05*	mg/kg TS	0,028

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072192
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
LHKW			
Dichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R11	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R12	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Freon R113	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	<0,01
Summe LHKW	DIN EN ISO 22155:2006-07* (HSGC)	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072192
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
PAK			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,02
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,023
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,22
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,25
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,4
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,37
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	2,2
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,6
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,94
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,91
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,19
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,36
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,33
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	12

Untersuchungsergebnis Feststoff

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072192
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
PCB			
PCB 28	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	<0,01
Summe PCB BS	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.
PCB gesamt (Summe PCB x5)	DIN EN 15308:2008-05*	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072182	AP2072186	AP2072190
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		7,46	8,69	7,84
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	21,0	19,9	21,1
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	12	61	36
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	µg/l	<2	<2	<2
Anionen					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,2	0,38	0,31
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,13	1,6	7,7
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	3	19	7
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1	<1	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,6	20	1
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<5	26	<5
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2	11	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10	<10	<10
Org. Summenparameter					
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	µg/l	<10	<10	<10

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072194
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
pH-Wert	DIN 38404-C5:2007-09*		8,13
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	19,8
Leitfähigkeit (25 °C)	DIN EN 27888 (C8):1993-11*	µS/cm	80
Cyanid, gesamt	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	µg/l	<2
Anionen			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,31
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	1,5
Metalle			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	5
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<1
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	0,5
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	8
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<2
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	µg/l	<0,1
Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<0,1
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	µg/l	<10
Org. Summenparameter			
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	µg/l	<10

n.n. = nicht nachweisbar

CLG: Analytik durch Chem. Labor Dr. Graser, 97453 Schonungen

Matrix Feststoff: Analytik Metalle im Aufschluss nach DIN ISO 11466:1997-06.

Für die leichtflüchtigen Stoffe wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet.
Dies kann zu Minderbefunden führen.

Analytik Institut Bietzler GmbH, Fürth, den 23.12.2020



i.V. Matthias Köhler
M.Sc. Geowissenschaften
- Laborleiter -



Analytik Institut Rietzler GmbH | Dieter-Streng-Str. 5 | 90766 Fürth

R & H Umwelt GmbH
Schnorrstr. 5a
90471 Nürnberg

Analytik Institut Rietzler GmbH
Laborstandort Fürth
Dieter-Streng-Str. 5
90766 Fürth

Telefon 0911 971 91-111
Telefax 0911 971 91-299

labor-fuerth@rietzler-analytik.de
www.rietzler-analytik.de

PRÜFBERICHT AB2016664-2/SPOKL-na

Auftraggeber: Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH
 Auftraggeber Adresse: Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng
 Ihr Zeichen: SPOKL_404
 Probenahmeort: Erlangen, Sieboldstr.
 Probenehmer: Fa. Spotka
 Probenahmedatum: 10.12.2020
 Probeneingangsdatum: 17.12.2020
 Prüfzeitraum: 17.12.2020 - 23.12.2020

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072181	AP2072185	AP2072189
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	98,6	96,5	88,5
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05*	%TS	0,3	0,5	1,7
TOC	DIN 15936:2012-11*	%TS	0,3	0,5	0,4
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04:2019-9*	%TS	<0,025	<0,025	<0,025
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-9*	mg/kg TS	<50	<50	<50

Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Proben. | Die Akkreditierung gilt für die im Prüfbericht mit * gekennzeichneten Prüfverfahren.

Zugelassen nach
AbfKlärV, DuV
Messstelle nach
§29b BImSchG, §42 BImSchV

Untersuchungsstelle nach
§18 BBodSchG
Untersuchungsstelle nach
§15 Abs. 4 TrinkwV

Untersuchungsstelle nach
§6 Abs. 6 der Altholzverordnung
Zugelassen nach
§3 Laborverordnung

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025



Geschäftsführer
Arthur Hofmann

Sparkasse Nürnberg
IBAN: DE42 7605 0101 0004 4433 33
SWIFT-BIC: SSKNDE77XXX

Gewerbekbank Ansbach
IBAN: DE25 7656 0060 0000 1415 77
SWIFT-BIC: GEN0DEF1ANS

Amtsgericht Fürth
HRB 17262
USt.-IdNr. DE238074111
Steuer-Nr. 218/121/51948

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072181	AP2072185	AP2072189
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
BTEX					
Benzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Toluol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Ethylbenzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
m,p-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Cumol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
ortho-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Styrol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072181	AP2072185	AP2072189
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
PAK					
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,028	<0,01
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,07	<0,01
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,059	<0,01
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,036	<0,01
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,042	<0,01
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,053	<0,01
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,028	<0,01
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,04	<0,01
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,023	<0,01
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,01	0,019	<0,01
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	n.n.	0,4	n.n.

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072181	AP2072185	AP2072189
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
PCB					
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,005	<0,005	<0,005
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072193
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
Trockenrückstand	DIN ISO 14346:2007-03*	Gew%	99,1
Glühverlust	DIN EN 15169:2007-05*	%TS	1,4
TOC	DIN 15936:2012-11*	%TS	0,9
Lipophile Stoffe	LAGAKW/04:2019-9*	%TS	0,026
KW-Index	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGAKW/04:2019-9*	mg/kg TS	<50
BTEX			
Benzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Toluol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Ethylbenzol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
m,p-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	0,016
Cumol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
ortho-Xylol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	0,012
Styrol	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	<0,01
Summe BTEX	DIN EN ISO 22155:2016-07*	mg/kg TS	0,028

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072193
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
PAK			
Naphthalin	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	<0,02
Acenaphthylen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,023
Acenaphthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,22
Fluoren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,25
Phenanthren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,4
Anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,37
Fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	2,2
Pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,6
Benzo(a)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Chrysen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Benzo(b)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	1,2
Benzo(k)fluoranthen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,94
Benzo(a)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,91
Dibenzo(a,h)anthracen	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,19
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,36
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	0,33
Summe PAK	DIN ISO 18287:2006-05*	mg/kg TS	12

Untersuchungsergebnis Abfall

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072193
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
PCB			
PCB 28	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 52	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 101	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 118	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 138	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 153	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
PCB 180	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	<0,01
Summe PCB 7 (DepV)	DIN EN 15308:2016-12*	mg/kg TS	n.n.

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			MP 1	MP 2	MP 3
Labornummer			AP2072183	AP2072187	AP2072191
Probenahmedatum			10.12.2020	10.12.2020	10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen	Erlangen	Erlangen
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5):2012-04*		7,46	8,69	7,84
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	21,0	19,9	21,1
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	mg/l	<0,005	<0,005	<0,005
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN EN 15216:2008-01*	mg/l	<200	<200	<200
Anionen					
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,2	0,38	0,31
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,13	1,6	7,7
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	<0,1	0,17	0,33
Metalle					
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,003	0,019	0,007
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,005	0,026	<0,005
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,002	0,011	<0,002
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/l	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,002	0,003	0,002
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,0006	0,02	0,001
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,001	0,003	<0,001
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001	<0,001	<0,001
Org. Summenparameter					
DOC	DIN EN 1484 (H3):2019-04*	mg/l	1,1	1,1	1,2
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,01	<0,01	<0,01

Untersuchungsergebnis Eluat DIN EN 12457-4:2003-01

Probenbezeichnung			Auffüllung
Labornummer			AP2072195
Probenahmedatum			10.12.2020
Probenahmeort			Erlangen
Parameter	Methode	Einheit	
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5):2012-04*		8,13
Messtemperatur pH	DIN 38404-C4:1976-12*	°C	19,8
Cyanid, freisetzbar	DIN EN ISO 14403-1:2012-10*	mg/l	<0,005
Gesamtgehalt gelöster Feststoffe (TDS)	DIN EN 15216:2008-01*	mg/l	<200
Anionen			
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,31
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	1,5
Fluorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20):2009-07*	mg/l	0,65
Metalle			
Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,005
Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,0001
Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,008
Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,002
Quecksilber	DIN EN ISO 12846:2012-08*	mg/l	<0,0001
Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01
Barium	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,01
Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	0,0005
Molybdän	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,01
Antimon	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Selen	DIN EN ISO 17294-2 (E29):2017-01*	mg/l	<0,001
Org. Summenparameter			
DOC	DIN EN 1484 (H3):2019-04*	mg/l	3,9
Phenol-Index	CLG DIN EN ISO 14402:1999-12*	mg/l	<0,01

n.n. = nicht nachweisbar

CLG: Analytik durch Chem. Labor Dr. Graser, 97453 Schonungen

Für die leichtflüchtigen Stoffe wurde die Probe im Labor mit Methanol überschichtet.
Dies kann zu Minderbefunden führen.

Anlage:

- Probenvorbereitungsprotokoll

Analytik Institut Rietzler GmbH, Fürth, den 23.12.2020



i.V. Matthias Köhler
M.Sc. Geowissenschaften
- Laborleiter -


Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Projekt:	SPOKL	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH	
Auftraggeber Adresse:	Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng	
Probenahmeort:	Erlangen	
Probenbezeichnung:	MP 1	
Labornummer:	AP2072181	
Probenehmer:	Fa. Spotka	
Datum/Uhrzeit der PN:	10.12.2020	
Datum/Uhrzeit Anlieferung:	17.12.2020	
Probengefäß:	PE-Eimer	
Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Trocknung:	Feinzerkleinerung:	
<input type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik	
Prüf- und Rückstellproben:		
Anzahl der Prüfproben: 6		
Probenmenge Rückstellprobe: 1200 [g]		
Bemerkungen/besondere Beobachtungen:		
Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort: siehe Probenahmeprotokoll		



Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747		
Projekt:	SPOKL	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH	
Auftraggeber Adresse:	Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng	
Probenahmeort:	Erlangen	
Probenbezeichnung:	MP 2	
Labornummer:	AP2072185	
Probenehmer:	Fa. Spotka	
Datum/Uhrzeit der PN:	10.12.2020	
Datum/Uhrzeit Anlieferung:	17.12.2020	
Probengefäß:	PE-Eimer	
Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Trocknung:	Feinzerkleinerung:	
<input type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik	
Prüf- und Rückstellproben:		
Anzahl der Prüfproben: 6		
Probenmenge Rückstellprobe: 700 [g]		
Bemerkungen/besondere Beobachtungen:		
Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort: siehe Probenahmeprotokoll		


Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Projekt:	SPOKL	
Auftraggeber:	Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH	
Auftraggeber Adresse:	Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng	
Probenahmeort:	Erlangen	
Probenbezeichnung:	MP 3	
Labornummer:	AP2072189	
Probenehmer:	Fa. Spotka	
Datum/Uhrzeit der PN:	10.12.2020	
Datum/Uhrzeit Anlieferung:	17.12.2020	
Probengefäß:	PE-Eimer	
Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Trocknung:	Feinzerkleinerung:	
<input type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik	
Prüf- und Rückstellproben:		
Anzahl der Prüfproben: 6		
Probenmenge Rückstellprobe: 400 [g]		
Bemerkungen/besondere Beobachtungen:		
Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort: siehe Probenahmeprotokoll		



Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Projekt: Auftraggeber: Auftraggeber Adresse: Probenahmeort: Probenbezeichnung: Labornummer: Probenehmer: Datum/Uhrzeit der PN: Datum/Uhrzeit Anlieferung: Probengefäß:	SPOKL Baugrundinstitut Dr. Ing. Spotka & Partner GmbH Finkenweg 4, 92349 Postbauer-Heng Erlangen Auffüllung AP2072193 Fa. Spotka 10.12.2020 17.12.2020 PE-Eimer	
Probenvorbereitung:	Siebung:	Teilung:
<input type="checkbox"/> Sortierung <input checked="" type="checkbox"/> Zerkleinerung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung <input type="checkbox"/> Siebung <input type="checkbox"/> Sonstiges:	Art: Siebschnitt: [mm] Siebdurchgang: [g] Siebrückstand: [g] <input type="checkbox"/> Analyse Siebrückstand <input type="checkbox"/> Analyse Siebdurchgang <input checked="" type="checkbox"/> Analyse Gesamt	<input type="checkbox"/> fraktionierendes Teilen <input checked="" type="checkbox"/> Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/> Cross-riffling <input type="checkbox"/> Rotationsteiler <input type="checkbox"/> Riffelteiler <input type="checkbox"/> Sonstiges:
Trocknung:	Feinzerkleinerung:	
<input type="checkbox"/> chem. Trocknung <input checked="" type="checkbox"/> Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/> Lufttrocknung <input type="checkbox"/> Gefriertrocknung <input type="checkbox"/> Sonstiges	<input checked="" type="checkbox"/> mahlen Endfeinheit: 100 [µm] <input type="checkbox"/> schneiden Endfeinheit: [µm] <input type="checkbox"/> Sonstiges: <input type="checkbox"/> Kontrollsiebung Hinweis: mahlen nur für Metallanalytik	
Prüf- und Rückstellproben:		
Anzahl der Prüfproben: 6 Probenmenge Rückstellprobe: 400 [g]		
Bemerkungen/besondere Beobachtungen:		
Probenahme und Probenvorbehandlung vor Ort: siehe Probenahmeprotokoll		