

BAUGRUNDGUTACHTEN

Bauvorhaben : Krankenhaus Traunstein
Neubau BA BT 1A

Bauherr : Kliniken Südostbayern AG
Cuno-Niggel-Straße 3
83278 Traunstein

Auftraggeber : Kliniken Südostbayern AG
Cuno-Niggel-Straße 3
83278 Traunstein

Planer :

Statiker :

Sachbearbeiter :

15. November 2018

INHALTSVERZEICHNIS

1.	ALLGEMEINES	1
1.1	Veranlassung.....	1
1.2	Bearbeitungsunterlagen.....	1
1.3	Angaben zur geplanten Baumaßnahme	2
1.4	Allgemeine Lage und Höhenangaben.....	2
2.	ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION	3
3.	UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3
3.1	Aufschlussbohrungen	3
3.2	Schwere Rammsondierungen (DPH)	4
3.3	Geotechnische Laborversuche	5
3.4	Chemische Analytik / Umweltanalytik.....	5
3.5	Schichtenaufbau des Untergrundes	6
3.6	Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte.....	14
4.	GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE	17
5.	STELLUNGNAHME.....	17
5.1	Gründung	17
5.2	Schutz des Bauwerks vor Durchfeuchtung	21
5.3	Baugrube / Baugrubensicherung / Wasserhaltung	21
5.4	Verkehrsflächen und Hofbefestigungen / Außenanlagen.....	23
5.5	Wiederversickerung Oberflächen- / Niederschlagswasser	23
5.6	Altlasten / Kontamination.....	23
5.7	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	24
6.	SCHLUSSBEMERKUNGEN	26

ANLAGEN

ANLAGE 1	Lageplan
ANLAGE 2	Bohrprotokolle
ANLAGE 3	Sondierprotokolle
ANLAGE 4	Schnitte
ANLAGE 5	Geotechnische Laborversuche
ANLAGE 6	Prüfbericht LAGA

1. ALLGEMEINES

1.1 Veranlassung

Die Kliniken Südostbayern AG plant den Neubau des Bauabschnittes BT 1A in Traunstein. Zur Abklärung der Untergrundverhältnisse wurde mit der Baugrunderkundung und der Erstellung eines Baugrundgutachtens beauftragt.

1.2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Ausarbeitung dieses Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Lageplan Neubau BA BT 1A und BT 1B
vom 18.12.2017 M 1 : 500
- Entwurfspläne Grundrisse (02, 01, 00, 10, 20, 30, 40, 50)
vom 18.12.2017 M 1 : 100
- Entwurfspläne Schnitte (AA und BB)
vom 05.07.2018 M 1 : 100
- Vermessungsplan vom 14.12.2017 M 1 : 250
- Ergebnisse der Aufschlussbohrungen vom 25.06. / 26.06.2018
- Ergebnisse der schweren Rammsondierungen (DPH) vom 14.06.2018
- Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche
- Analytik LAGA
- Geologische Karte von Bayern, Blatt Traunstein M 1 : 25 000
- Hydrogeologische Karte von Bayern, Blatt Traunstein M 1 : 50 000
- Baugrundgutachten (Vorgutachten)
„Erweiterung / Umbau Klinikum Traunstein BT 1A“
vom 27. September 2017

Darüber hinaus standen die Ergebnisse weiterer Baugrundaufschlüsse / Bodengutachten aus benachbarten früherer Bauabschnitten zur Verfügung und es erfolgte durch den Sachbearbeiter eine Inaugenscheinnahme der örtlichen Situation.

1.3 Angaben zur geplanten Baumaßnahme

Die Planung sieht die Errichtung eines ca. 25,5 x 53 m großen Gebäudes mit fünf Geschossen (EG, 1.- 4. OG) sowie einem Kellergeschoss (1.UG) und einem Versorgungsgang auf Ebene UG 2 vor. Weitergehende Angaben sind den Planunterlagen des Architekten zu entnehmen.

1.4 Allgemeine Lage und Höhenangaben

Das Baufeld befindet sich sowohl auf dem bestehenden Parkplatz östlich des Krankenhaus-Hauptgebäudes (BT 10), als auch im Bereich des bereits überbauten Vorplatzes des Haupteingangsbereichs. Der Großteil des bislang nicht überbauten Geländes ist annähernd eben und weist eine mittlere Geländehöhe von etwa 608,0 bis 608,5 m üNN auf. Die Geländehöhe mit dem bestehenden Gebäudeteil im Bereich des Haupteingangs liegt auf etwa 610,0 m üNN. Der bislang mit Seminarräumen überbaute Bereich vor dem Haupteingang soll im Zuge der Baumaßnahme rückgebaut und entsprechend überbaut werden.



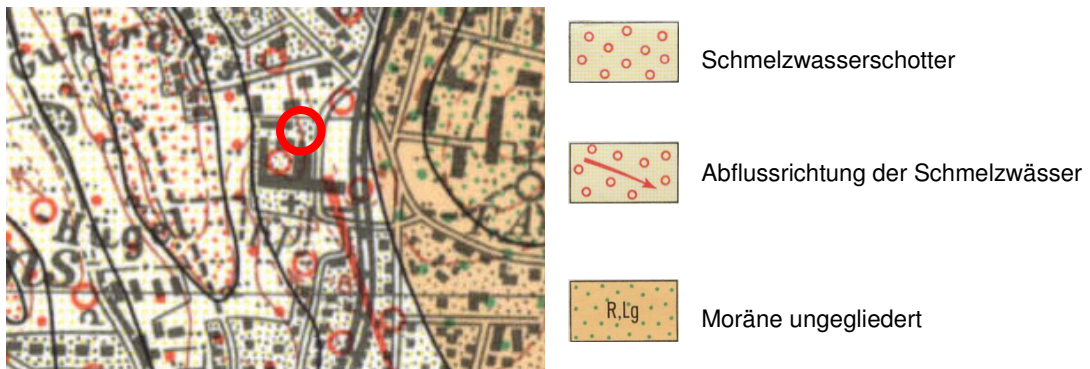
Auszug aus TOP 25 Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern

Für das Gebäude BT1A sind folgende Kotierungen vorgesehen:

± 0,00		=	610,10 m üNN
OK FFB Ebene - 01 (1.UG)	- 3,83 m	=	606,27 m üNN
OK FFB Ebene - 02 (Versorgungsgang)	- 6,35 m	=	603,75 m üNN

2. ALLGEMEINE GEOLOGISCHE SITUATION

Das Baufeld befindet sich im Bereich einer würmeiszeitlicher Endmoräne, die von risseiszeitlichen Moräneablagerungen unterlagert wird. Im Bereich der Baumaßnahme sind dementsprechend unter den Auffüllböden / Arbeitsraumverfüllungen der Bestandsgebäude Moräneböden mit wechselnder Zusammensetzung zu erwarten. Insbesondere muss im Bereich des Bestandsgebäudes mit Auffüllböden unterschiedlicher Mächtigkeit und Zusammensetzung gerechnet werden.



Auszug aus Geologische Karte von Bayern, Blatt Traunstein

3. UNTERSUCHUNGEN UND UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Vom Bereich des Baufeldes liegen die Ergebnisse umfangreicher Baugrunderkundungen früherer Bauabschnitte vor. Da diese überwiegend auch betreut wurden und somit deren Originalunterlagen vorhanden sind, wurde im Zuge der Baugrunderkundung lediglich eine Verdichtung des Aufschlussrasters vorgenommen.

3.1 Aufschlussbohrungen

Zur ergänzenden Erkundung der im Bereich der geplanten Baumaßnahme anstehenden Untergrundverhältnisse wurden am 25. / 26.06.2018 insgesamt drei Bohrungen abgeteuft. Der Bohrdurchmesser betrug 220 / 180 mm. In den Bohrungen wurden folgende Bohrtiefen erreicht:

Bohrung	Bohrtiefe [m GOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
BK 3 / 2018	14,5	ca. 608,2
BK 4 / 2018	15,0	ca. 608,5
BK 5 / 2018	15,0	ca. 609,6

Die Lage der Bohrungen geht aus dem Lageplan der ANLAGE 1 hervor. In ANLAGE 2 sind die Bohrprofile und die Schichtenverzeichnisse sowie eine Fotodokumentation der Bohrkerne wiedergegeben.

Die zeichnerische Darstellung der Bohrprofile beruht auf den Aufnahmen des Bohrmeisters. Darüber hinaus wurden die Bohrkerne vor Ort durch einen Geologen aufgenommen und die Ergebnisse dieser Aufnahmen der gutachterlichen Stellungnahme zugrunde gelegt.

Darüber hinaus wurden für die Beurteilung die Ergebnisse der Altbohrungen herangezogen und deren Bohrprofile in die geologischen Schnitte der ANLAGE 4 mit aufgenommen.

3.2 Schwere Rammsondierungen (DPH)

Zur weiteren Verdichtung des Aufschlussrasters wurden am 14.06.2018 im Bereich des geplanten Baufeldes insgesamt vier Rammsondierungen durchgeführt. Die Sondierungen wurden mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-02: 2012-03 ausgeführt. Die Sondieransatzpunkte lagen auf Geländeoberkante (GOK). Die jeweiligen Sondiertiefen können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Sondierung	Sondiertiefe [m uGOK]	Ansatzhöhe [m üNN]
DPH 1 / 2018	7,5	ca. 609,6
DPH 2 / 2018	8,9	ca. 608,3
DPH 3 / 2018	4,4	ca. 608,1
DPH 4 / 2018	7,7	ca. 608,0

Die Sondierungen wurden jeweils beim Erreichen von Schlagzahlen $3 \times n_{10} > 30$ bzw. Aufsitzen der Sonde, $n_{10} \geq 100$, abgebrochen.

Die Lage der Sondieransatzpunkte ist aus dem Lageplan der ANLAGE 1 zu ersehen. In ANLAGE 4 sind die Ergebnisse der Rammsondierungen in Form von Rammdiagrammen aufgetragen.

Darüber hinaus wurden für die Beurteilung die Ergebnisse der Altsondierungen herangezogen und zum Teil deren Rammdiagramme in die geologischen Schnitte der ANLAGE 4 aufgenommen.

3.3 Geotechnische Laborversuche

Den Bohrungen wurden in unterschiedlichen Tiefen repräsentative Proben entnommen und daran im Laborversuch folgende bodenmechanische Parameter ermittelt:

Bohrung	Entnahmetiefe [m uGOK]	Laborversuch	Anl.- Nr.
BK 3	4,2 - 4,4	Korngrößenverteilung(DIN EN ISO 17892-4) Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	5.1 5.2
BK 3	5,5 – 5,7	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	5.2
BK 3	10,2 – 10,4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	5.2
BK 4	4,5 – 4,7	Korngrößenverteilung(DIN EN ISO 17892-4)	5.1
BK 4	8,3 – 8,6	Korngrößenverteilung(DIN EN ISO 17892-4)	5.1
BK 4	9,7 – 10,0	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1) Fließ- / Ausrollgrenze (DIN 18 122-1)	5.2 5.3
BK 5	7,0 - 7,3	Korngrößenverteilung(DIN EN ISO 17892-4)	5.1
BK 5	9,1 – 9,4	Korngrößenverteilung(DIN EN ISO 17892-4)	5.1
BK 5	12,2 – 12,4	Wassergehalt (DIN EN ISO 17892-1)	5.2

Die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche sind in ANLAGE 5 dargestellt.

Darüber hinaus standen die Ergebnisse der geotechnischen Laborversuche der vorangegangenen Bauabschnitte zur Verfügung.

3.4 Chemische Analytik / Umweltanalytik

Da bei früheren Baumaßnahmen im angrenzenden Bereich zum geplanten Baufeld zum Teil Verunreinigungen im Boden festgestellt worden waren, wurde aus den Bohrungen BK 3, BK 4 und BK 5 zur Überprüfung möglicher Kontamination den dort angetroffenen Auffüllböden insgesamt sechs Mischproben entnommen und auf folgende Parameter untersucht:

Bohrung	Entnahmetiefe [m uGOK / FOK]	Parameter	Anl.- Nr.
BK 3	0,4 – 0,6	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2	6
	2,0 – 2,2	LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6

Bohrung	Entnahmetiefe [m uGOK / FOK]	Parameter	Anl.- Nr.
BK 4	0,7 – 0,9	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2	6
	1,0 – 1,2	LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6
BK 5	0,7 – 0,9	LAGA Boden - Tab. II 1.2-2	6
	1,6 – 1,9	LAGA Boden Eluat - Tab. II 1.2-3	6

Die Untersuchungsergebnisse sind in Kapitel 5.6 zusammengefasst und in ANLAGE 6 wiedergegeben.

3.5 Schichtenaufbau des Untergrundes

3.5.1 Kiesige Auffüllböden

Im Bereich der Gebäude bzw. der befestigten Flächen besteht die oberste Bodenschicht unter dem Oberboden / Oberflächenbefestigung aus Auffüllkiese der Bauwerkshinterfüllung bzw. des Unterbaus. Hierbei handelt es sich um schwach schluffige bis schluffige, sandige Kiese mit wechselnden Steinanteilen und vereinzelt Beimengungen von Schwarzdecken- und Ziegelresten.

Die Schichtuntergrenze liegt im Bereich der befestigten Flächen < 1,0 m uGOK, im Bereich der Bauwerkshinterfüllungen bei ca. 3,5 – 4,0 m uGOK.

Die in den Aufschlüssen der Erkundung aus früherer Bauabschnitte angetroffenen Auffüllböden sind überwiegend nicht von Relevanz, da diese Bereiche im Zuge der bislang erfolgten Bauabschnitte überbaut bzw. verändert wurden.

Beurteilung:

Gemäß der örtlichen Ansprache sind die kiesigen Auffüllböden nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen GU (Kies-Schluff-Gemische) und GW (weitgestufte Kiese), untergeordnet GÜ (Kies-Schluff Gemische) zuzuordnen.

Wie aus dem Verlauf der Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierungen hervorgeht, sind die kiesigen Auffüllböden im oberen Bereich überwiegend mitteldicht bis dicht, in den tiefen Bereichen der Arbeitsraumverfüllung zum Teil auch sehr locker bis locker.

Die Zusammendrückbarkeit ist mittel (sehr locker) bis sehr gering (dicht). Die Scherfestigkeit ist hoch bis sehr hoch. Die Verdichtungsfähigkeit ist in den Kiesen der Bodengruppen GW, GU gut bis sehr gut. Feinkornreiche Bereiche weisen eine entsprechend schlechtere Verdichtungsfähigkeit auf.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die kiesigen Auffüllböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2017) einem Homogenbereich B 1 zuzuweisen.

Je nach Feinkornanteil und Lagerungsdichte besitzen die Auffüllkiese Durchlässigkeiten von $K_f \geq 1 \times 10^{-3}$ bis $\leq 5 \times 10^{-5}$ m/s.

Entsprechend ihrer Zuordnung nach DIN 18 196 überwiegend zu den Bodengruppen GW und GU sind die Auffüllkiese nach ZTVE-StB den Frostempfindlichkeitsklassen F 1 bis F 2 (nicht bis gering frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die kiesigen Auffüllböden zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten prinzipiell geeignet, stehen jedoch zum Teil nur in geringer Mächtigkeit und überwiegend oberhalb der planlichen Gründungsebene an. Darüber hinaus ist zu beachten, dass die kiesigen Auffüllböden zum Teil umweltrelevante Belastungen aufweisen (siehe Kapitel 5.6)

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.2 Gemischtkörnige Auffüllböden

Unter den kiesigen Auffüllböden folgen teilweise gemischtkörnige Auffüllböden überwiegend aus Kies-Schluff-Gemischen und stark kiesigen Schluffen mit vereinzelt Beimengungen von Schwarzdecken- / Ziegel- / Bauschuttresten. Die Schichtuntergrenze ist entstehungsbedingt stark variabel und lag in den Bohrungen zwischen ca. 2,3 m (BK 4) und 3,8 m uGOK (BK 5). Die in den Bohrungen von 1981 und 1988 angetroffenen Auffüllböden sind nicht von Relevanz, da diese Bereiche im Zuge der bislang erfolgten Bauabschnitte abgetragen wurden.

Beurteilung:

Naturgemäß kann die Zusammensetzung insbesondere älterer Auffüllungen großen Schwankungen unterliegen, so dass die nachfolgenden Angaben nur orientierende Ersatzkennwerte darstellen, Abweichungen davon jedoch durchaus möglich sind.

Der örtlichen Beurteilung zufolge sind die in den Schürfen angetroffenen gemischtkörnigen Auffüllböden nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen GÜ / SÜ (Kies- / Sand-Schluff-Gemische) sowie TL / TM (leicht- / mittelplastische Tone) zuzuordnen. Bauschuttbeimengungen fallen außerhalb der Klassifizierung der DIN.

Die Konsistenz der bindigen Anteile ist der örtlichen Ansprache sowie den Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierungen zufolge weich bis steif, zum Teil breiig. Bei Wasserzutritt und Befahren mit schwerem Gerät kann sich die Konsistenz rasch verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit kann infolge der heterogenen Zusammensetzung kleinräumig wechseln und ist mittel bis sehr hoch, die Scherfestigkeit ist als mittel bis gering zu bewerten. Die Verdichtungsfähigkeit ist überwiegend sehr schlecht, bzw. ist eine Verdichtung infolge des hohen Feinkorn- / Wassergehaltes nicht möglich. Die gemischtkörnigen bindigen Auffüllböden sind daher für einen Wiedereinbau nicht geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen Auffüllböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten DIN 18 301 (2017) einem Homogenbereich B 2 zuzuordnen.

Aufgrund der wechselnden Zusammensetzung weisen die gemischtkörnigen Auffüllböden unterschiedliche Durchlässigkeiten auf ($K_f \leq 2 \times 10^{-5} - < 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

Als Böden überwiegend der Bodengruppen GÜ / SÜ und TL / TM sind die gemischtkörnigen Auffüllböden der Frostepfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostepfindlich) nach ZTVE-StB zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen Auffüllböden zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet. Darüber hinaus ist zu beachten, dass diese Auffüllböden zum Teil umweltrelevante Belastungen beinhalten (siehe Kapitel 5.6).

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.3 Verwitterungslehme / Rotlage

In der Bohrung BK 4 wurden unter den Auffüllböden Reste der ursprünglichen Verwitterungslehmlage angetroffen. Bei dieser handelt es sich um tonige, sandige, schwach kiesige bis kiesige, nach unten hin schwach steinige, im oberen Bereich auch schwach humose Schluffe.

Die Mächtigkeit der Verwitterungslehmlage betrug in der Bohrung ca. 2,0 m, jedoch muss bei den im Bereich des Baufeldes anstehenden gemischtkörnigen Moräneböden mit stark wechselnden Mächtigkeiten der Verwitterungslehmlage gerechnet werden. Erfahrungsgemäß kann jedoch davon ausgegangen werden, dass diese in großen Bereichen des Baufeldes im Zuge früherer Baumaßnahmen abgetragen wurden und nur noch als lokale Reste anstehen.

Beurteilung:

Gemäß der örtlichen Ansprache sind die Verwitterungslehme nach DIN 18 196 im Wesentlichen den Bodengruppen TL / TM (leicht- bis mittelplastische Tone) sowie SÜ / GÜ (Sand-Schluff- oder Kies-Schluff-Gemische) zuzuordnen.

Die Konsistenz wurde bei der Bohrkernaufnahme als überwiegend steif, untergeordnet weich beurteilt. Bei Wasserzutritt und Befahren mit Gerät kann sich die Konsistenz jedoch rasch verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit ist hoch. Die Scherfestigkeit ist gering, die Verdichtungsfähigkeit ist sehr schlecht. Der Boden ist daher für einen Wiedereinbau nicht geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die Verwitterungslehme für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2017) einem Homogenbereich B 3 zuzuweisen.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils besitzen die Verwitterungslehme eine geringe Durchlässigkeit ($K_f \leq 1 \times 10^{-6} \text{ m/s}$).

Als feinkörnige und gemischtkörnige Böden der Bodengruppen TL / TM bzw. SÜ / GÜ sind die Verwitterungslehme gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die Verwitterungslehme zur direkten und schadensfreien Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet, sind jedoch im Bereich des Baufeldes nur lokal vorhanden.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.4 Moräneböden

Unter den Auffüllböden bzw. den Resten der Verwitterungslehme folgen die Moräneböden. Diese bestehen aus einer Wechselfolge kiesiger, nichtbindiger Böden (Moränekiese) und gemischtkörniger bindiger Moräneböden, die zum Teil in Geschiebemergel übergehen können.

Dabei können die einzelnen Schichten sowohl vertikal als auch horizontal kontinuierlich ineinander übergehen, so dass es keine durchgehenden Schichthorizonte mit einheitlicher Zusammensetzung gibt. Darüber hinaus finden sich innerhalb der Moräneböden unterschiedlich mächtige Zwischenlagen aus feinkörnigen glazialen Stausedimenten (s. Kap. 3.4.5).

Die Schichtuntergrenze der Abfolge der Moräneböden wurde bis zur maximalen Aufschlusstiefe von 15 m uGOK nicht erreicht und liegt >> 20 m uGOK.

3.5.4.1 Kiesige Moräneböden / Moränekiese

Die kiesigen Moräneböden bestehen überwiegend aus schluffigen, zum Teil schwach und auch stark schluffigen Kiesen mit wechselnden Steinanteilen und vereinzelt eingelagerten Blöcken. Erfahrungsgemäß können vereinzelt auch gering mächtige Sandzwischenlagen vorhanden sein.

Die Mächtigkeit der kiesigen Bereiche innerhalb der Abfolge der Moräneböden schwankt dabei von wenigen Dezimetern und mehreren Metern.

Beurteilung:

Entsprechend den Laborergebnissen (siehe ANLAGE 5.1) sowie der örtlichen Bodenansprache zufolge sind die kiesigen Moräneböden nach DIN 18 196 überwiegend den Bodengruppen GU (Kies-Schluff-Gemische) und untergeordnet GW (weitgestufte Kiese) und GÜ (Kies-Schluff Gemische) zuzuordnen. Sandige Zwischenlagen entsprechen der Bodengruppe SU (Sand-Schluff-Gemische).

Der Feinkornanteil der untersuchten Proben lag bei 4,4 % bzw. 14,4% (siehe ANLAGE 5.1) und schwankt in der Regel zwischen ca. 5 und 20 %.

Die Lagerungsdichte ist entsprechend den Schlagzahlen n_{10} der Rammsondierungen überwiegend mitteldicht bis dicht, zum Teil sehr dicht. Es können jedoch auch lockere Bereiche vorkommen.

Die Zusammendrückbarkeit ist als gering bis sehr gering, die Scherfestigkeit als hoch bis sehr hoch einzustufen. Die Verdichtungsfähigkeit der Moränekiese ist je nach Feinkorn- und Steinanteil als mittel bis gut zu beurteilen, nimmt jedoch bei Wasserzutritt rasch ab („Kies säuft“).

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die kiesigen Moräneböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2017) dem Homogenbereich B 3 zuzuweisen, da beim Aushub in der Regel eine Separierung von den bindigen Moräneböden nicht mit vertretbarem Aufwand möglich ist.

Aufgrund der wechselnden Feinkornanteile ist mit stark wechselnden Durchlässigkeiten zwischen 3×10^{-3} und $< 1 \times 10^{-5}$ m/s zu rechnen.

Entsprechend ihrer Zuordnung gemäß DIN 18 196 überwiegend zu der Bodengruppe GU sind die Moränekiese nach ZTVE StB im Wesentlichen den Frostempfindlichkeitsklassen F 2 (gering bis mittel frostempfindlich) zuzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften stellen die Moränekiese, soweit sie vor Wasserzutritt geschützt werden, einen zur schadensfreien Aufnahme der Bauwerkslasten gut geeigneten Baugrund dar. Jedoch muss damit gerechnet werden, dass diese innerhalb der Bauwerksgrundfläche mit gemischtkörnigen bindigen, zum Teil aufgeweichten, Moräneböden verzahnen.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.4.2 Gemischtkörnige bindige Moräneböden

Hierbei handelt es sich um schwach bis stark kiesige Schluffe bzw. Kies-Schluff-Gemische mit schwankenden Anteilen an eingelagerten Steinen und einzelnen Blöcken.

Die Schichtmächtigkeit der gemischtkörnigen bindigen Moräneböden beträgt in den Aufschlüssen zwischen wenigen Dezimetern und ≥ 7 m (BK 3 2004) bzw. wurde in der BK 1 2018 die Schichtuntergrenze bis zur Endtiefe von 15,0 m nicht angetroffen.

Beurteilung:

Der örtlichen Ansprache und den Laborversuchen (siehe ANLAGE 5.1) zufolge sind die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden nach DIN 18 196 im Wesentlichen der Bodengruppe GÜ (Kies-Schluff-Gemische) mit Übergängen zur Bodengruppe SÜ (Sand-Schluff-Gemische) zuzuordnen. Die bindige Matrix entspricht dem Übergangsbereich der Bodengruppen TL / TM (leicht- / mittelplastische Tone) zu UL / UM (leicht- / mittelplastische Schluffe).

Der Feinkornanteil der untersuchten Probe lag bei 42,3 % (s. ANLAGE 5.1) und schwankt in der Regel zwischen ca. 25 % und 60 %.

Die Konsistenz der bindigen Anteile ist überwiegend weich bis steif, wobei jedoch in der Bohrung BK 3 auch weich bis breiige Bereiche aufgeschlossen wurden. Der Wassergehalt der untersuchten Proben lag dementsprechend zwischen 7,4 % und 22,8 % (siehe ANLAGE 5.2). Insbesondere unter Einfluss von Wasser und bei Befahren mit schwerem Gerät kann der Boden rasch seine Konsistenz verschlechtern.

Die Zusammendrückbarkeit ist je nach Feinkornanteil und Konsistenz mittel bis gering. Die Scherfestigkeit ist als mittel, die Verdichtungsfähigkeit aufgrund des hohen Feinkornanteils / Wassergehaltes als schlecht zu bewerten. Der Boden ist daher für einen Wiedereinbau nicht geeignet.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2017) dem Homogenbereich B 3 zuzuweisen, da eine Separierung von den anderen Moräneböden beim Aushub nicht mit möglich ist.

Aufgrund des hohen Feinkornanteils sind die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden in der Regel gering durchlässig ($K_f = 1 \times 10^{-6}$ bis $< 1 \times 10^{-7}$ m/s).

Als Böden überwiegend der Bodengruppen GÜ / SÜ und UL / UM sind sie gemäß ZTVE-StB in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die gemischtkörnigen bindigen Moräneböden, soweit sie vor Witterungseinflüsse geschützt werden und nicht bereits durch Stauwasserbildungen an der Basis bestehender Auffüllungen aufgeweicht sind, für die schadensfreie Aufnahme von Bauwerkslasten bedingt geeignet. Aufgeweichte Bereiche sind für den Lastabtrag nicht geeignet.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.5.5 Glaziale Stausedimente

Innerhalb der Moräneablagerungen finden sich in unterschiedlichen Tiefelagen Zwischenlagen aus feinkörnigen glazialen Stausedimenten die lokal geringe organische Anteile enthalten können. Bei den glazialen Stausedimenten handelt es sich im Wesentlichen um schwach sandige bis sandige Schluffe, die zum Teil kiesige Beimengungen aufweisen und erfahrungsgemäß in schluffige Feinsande übergehen können. Teilweise können die glazialen Stausedimente auch als sogenannte Bändertone mit Feinschichtung auftreten.

Die Schichtmächtigkeit beträgt in den Bohrungen zwischen ca. 0,5 m und 2,3 m (BK 5 / 2018). Wie aus den angrenzenden Baufeldern bekannt, können jedoch sowohl wenige Dezimeter als auch $> 3,0$ m mächtige Lagen auftreten.

Beurteilung:

Der örtlichen Ansprache und den Laborversuchen (siehe ANLAGE 5.3) zufolge entsprechen die glazialen Stausedimente im Wesentlichen nach DIN 18 196 den Bodengruppen TL / UL (leichtplastische Tone / Schluffe) sowie TM (mittelpplastische Tone) und SÜ (Sand-Schluff-Gemische).

Die Konsistenz wurde am Bohrgut als weich bis steif angesprochen, wobei davon auszugehen ist, dass diese beim Bohrvorgang ungünstig beeinflusst wurde und im ungestörten Zustand überwiegend steif vorliegt. Im Laborversuch wurde an der untersuchten Probe eine breiige Konsistenz ermittelt, wobei zu beachten ist, dass dieses Ergebnis auf den Einfluss des Sandanteils der Probe zurückzuführen ist. Bei der Bohrkernaufnahme wurde hier die Konsistenz als weich bis steif beurteilt.

Der Wassergehalt der untersuchten Proben lag zwischen 7,5 % und 17,5 % (siehe ANLAGE 5.2) und schwankt in der Regel zwischen ca. 8 % und 25 %.

Je nach bisheriger Überdeckung / Auflast auf die Stausedimentlagen ist die Zusammendrückbarkeit als mittel (tiefe Lage mit Teilkonsolidierung) bzw. hoch (oberflächennahe Lage) einzustufen. Die Scherfestigkeit ist gering. Eine Verdichtung ist infolge des sich aufbauenden Porenwasserüberdruckes nicht möglich.

Entsprechend der vorstehend beschriebenen Zusammensetzung und bodenmechanischen Eigenschaften sind die glazialen Stausedimente für Erdarbeiten nach DIN 18 300 (2017) bzw. Bohrarbeiten nach DIN 18 301 (2017) dem Homogenbereich B 3 zuzuweisen.

Infolge des hohen Feinkornanteils sind die glazialen Stausedimente in der Regel sehr gering durchlässig ($K_f < 1 \times 10^{-7}$ m/s). Eventuell zwischengelagerte Sandlagen weisen eine deutlich höhere Durchlässigkeit auf ($K_f = 1 \times 10^{-5}$ bis 1×10^{-6} m/s).

Gemäß ZTVE-StB sind die Stausedimente als Böden der Bodengruppen TL / UL, TM und SÜ in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 (sehr frostempfindlich) einzuordnen.

Aufgrund der genannten bodenmechanischen Eigenschaften sind die glazialen Stausedimente für den direkten Lastabtrag von Bauwerkslasten nicht geeignet.

Für die Ausschreibung und bodenmechanische Berechnungen sind die in Tabelle 1.1 und 1.2 genannten Klassifizierungen und Bodenkennwerte in Ansatz zu bringen.

3.6 Geotechnische Klassifizierung und Bodenkennwerte

Den erdstatischen Berechnungen können aufgrund der durchgeführten Untersuchungen, der Erfahrungswerte von vergleichbaren Böden sowie der Angaben der DIN 1055, T 2 die in folgender Tabelle angegebenen Bodenkennwerte zugrunde gelegt werden.

Die anstehenden Böden wurden in

- **Kiesige Auffüllböden**
- **Gemischtkörnige Auffüllböden**
- **Verwitterungslehme**
- **Kiesige Moräneböden / Moränekiese**
- **Gemischtkörnige bindige Moräneböden**
- **Stausedimente**

eingeteilt.

Im Regelfall kann mit den dort aufgeführten Mittelwerten als charakteristische Kennwerte gerechnet werden. In kritischen Lastfällen in Einzelbereichen des Bauvorhabens sollte dagegen auf Grundlage der ungünstigen Werte eine Grenzwertbetrachtung durchgeführt werden.

Die für die Abgrenzung der einzelnen Homogenbereiche relevanten Parameter sind jeweils dem Bodenbeschrieb zu entnehmen bzw. in Tabelle 1.2 zusammengefasst dargestellt. Hilfsweise werden zusätzlich in Tabelle 1.1 die nach der alten (2012) DIN 18 300 bzw. 18 301 zutreffenden Bodenklassen angegeben.

Werden für die Umsetzung des Projekts Bauverfahren weiterer Tiefbaunormen der VOB / C vertragsrelevant, ist mit dem Bodengutachter abzuklären, ob dafür die Homogenbereiche ggf. anders gefasst werden müssen.

Tabelle 1.1

Bodenschicht	Schicht- untergrenze [m uGOK]	Boden- gruppe DIN 18 196	Boden- klasse DIN 18 300 (2012)	Boden- klasse DIN 18 301 (2012)	Frostemp- findlichkeit ZTVE-StB	φ [°]	c' [kN/m ²]	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	E_s [MN/m ²]	K [m/s]
Kiesige Auffüllböden (locker) - mitteldicht - dicht	variabel 0,5 – 3,4	$\left[\begin{array}{c} \text{GU / GW} \\ \text{(GÜ)} \\ \text{Ziegel- /} \\ \text{Schwarz-} \\ \text{deckenreste} \end{array} \right]$	3 (4), 5	BN 1 (BN 2) BS 1	F 1 – (F 2)	30 – 35 i. M. 32,5	0	20 – 21	10 – 11	40 – 100 i. M. 70	$\geq 1 \times 10^{-3}$ - $< 5 \times 10^{-5}$
Gemischtkörnige Auffüllböden weich – steif (breiig)	variabel 2,3 – 3,8	$\left[\begin{array}{c} \text{GÜ / SÜ} \\ \text{TL / TM} \\ \text{Ziegel- /} \\ \text{Schwarz-} \\ \text{deckenreste} \end{array} \right]$	4, (5)	(BN 2) BB 2 BS 1 (BS 3)	F 3	22,5 – 28 i. M. 25	2 – 8 i. M. 5	19	10	4 – 12 i. M. 8	$\leq 2 \times 10^{-5}$ $< 1 \times 10^{-6}$
Verwitterungs- lehme (weich) - steif	nur lokale Reste (4,2) (BK 4 / 2018)	TL / TM SÜ / GÜ	4 (5)	BB 2 BS 1	F 3	22,5 – 27,5 i. M. 25	2 – 8 i. M. 5	19,5 – 20,5	11	2 – 8 i. M. 6	$\leq 1 \times 10^{-6}$
Moränekiese (locker) mitteldicht - (sehr) dicht	> 15 (nicht aufge- schlossen)	GU (GÜ / GW) (SU)	3 - 5 (7)*	(BN 1) BN 2 BS 1 (BS 3)	F 2	32,5 - 37,5 i. M. 35	0 – (2) i. M. 0	20,5 - 21,5 i. M. 21	11	60 – 110 i. M. 80	3×10^{-3} - $\leq 1 \times 10^{-5}$ i. M. 5 $\times 10^{-5}$
Gemischtkörnige bindige Moräne- böden weich – steif (breiig)		GÜ / SÜ TL / TM UL / UM	4, 5 (7)*	BB 2 BS 1 (BS 3)	F 3	22,5 – 28 i. M. 26	2 – 10 i. M. 6	21 – 22 i. M. 21,5	11 – 12 i. M. 11,5	8 – 30	1×10^{-6} - $< 1 \times 10^{-7}$
Stausedimente (weich) - steif	nicht erkundet (Zwischen- lagen)	TL / UL TM (SÜ**)	4	BB 2 (BN 2)**	F 3	20 – 25 (30)** i. M. 22,5	2** - 12 i. M. 6	19 – 20 i. M. 19,5	9,5 - 10,5 i. M. 10	3 – 10 i. M. 8	$< 1 \times 10^{-7}$ (1×10^{-5} - 1×10^{-6})**

** Sandlagen

* Blöcke / Findlinge

() untergeordnete Häufigkeit

Tabelle 1.2 Einteilung Homogenbereiche nach DIN 18 300 (2016) und DIN 18 301 (2016)

Bodenschicht	DIN		Boden- gruppe DIN 18 196	Massenan- teil Steine Blöcke Gew.-%	Lagerungs- dichte / Konsistenz	I _c Konsis- tenzzahl	I _p Plastizi- tätszahl	C _u [kN/m ²]	Wasser- gehalt Gew.-%	Dichte ρ [t/m ³]	Kohäsion c' [kN/m ²]	Abrasivität NF P 18-579	Organische Anteile Gew.-%
	18 300	18 301											
Kiesige Auffüllböden	B1	B1	GU / GW (GÜ)	x = 5 - 25 y ≤ 5	locker - dicht	n. b.	n. b.	n. e.	2 - 15	2,0 - 2,1	0	abrasiv – stark abrasiv	≤ 1
Gemischt- körnige Auffüllböden	B2	B2	GÜ / SÜ TL / TM	x = 5 - 25 y ≤ 5	weich – steif (breiig)	0,4 – 1,0	0 - 30	> 30 < 200	10 - 25	1,9	2 - 8	schwach abrasiv - abrasiv	≤ 2
Verwitterungs- lehme	B3	B3	GÜ / SÜ TL / TM	x = 5 - 15 y ≤ 5	weich - steif	0,5 - 1,0	0 - 30	> 30 < 200	8 - 25	1,95 – 2,05	2 - 8	schwach abrasiv	≤ 2
Moränekiese	B3	B3	GU GÜ (GW) (SU)	x = 5 - 25 y ≤ 8	(locker) mitteldicht - dicht (sehr dicht)	n. b.	n. b.	n. e	2 - 15	2,05 - 2,15	0 – (2)	abrasiv – stark abrasiv	0
Gemischt- körnige bindige Moräne	B3	B3	GÜ / SÜ TL / TM UL / UM	x ≤ 10 y ≤ 5	(breiig) weich – steif	0,4 - 1,0	1 - 30	> 30 ≤ 180	8 - 25	2,1 - 2,2	2 - 10	abrasiv	0
Stau- sedimente	B3	B3	TL / UL TM SÜ	x = 0 y = 0	weich – steif	0,55 - 1,1	1 - 30	> 20 < 150	10 - 28	1,9 - 2,0	2 - 12	nicht abrasiv	< 1

n. b. nicht bestimmbar

n. e. nicht erforderlich

4. GRUNDWASSER, HYDROGEOLOGISCHE VERHÄLTNISSE

In den Aufschlussbohrungen im Bereich des Baufeldes wurde Schichtwasser in folgenden Tiefen angetroffen:

Bohrung	SW angetroffen [m uGOK]	SW angetroffen [m üNN]
BK 1 / 2018	2,50	ca. 607,50
BK 2 / 2018	/	/
B 10 /1981	8,80	ca. 603,15
B 17 /1981	5,60	ca. 605,55
B 21 / 1981	6,80	ca. 603,50

Hierbei handelt es sich um lokale Stauwasserhorizonte innerhalb der Moränekiese über den geringdurchlässigen glazialen Stausedimenten bzw. bindigen Moräneböden.

Entsprechende Schicht- und Stauwasserhorizonte unterliegen starken jahreszeitlichen und witterungsbedingten Schwankungen. Insbesondere bei Schneeschmelze und nach ergiebigen Niederschlägen können höher liegende temporäre Stauwasserbildungen über den gemischtkörnigen bindigen Moräneböden und Stausedimenten nicht gänzlich ausgeschlossen werden.

Ein oberflächennaher Grundwasserspiegel ist im Bereich des Baufeldes nicht ausgebildet.

Schicht- / und Stauwasserbildungen sind innerhalb glazialer Moräneböden erfahrungsgemäß nach DIN 4030 als **nicht betonangreifend** \triangle Expositionsklasse **XA0** einzustufen.

5. STELLUNGNAHME

5.1 Gründung

Wie den Schnitten der ANLAGE 4 entnommen werden kann, kommt die planliche Gründungsebene des 1. UG teils über Resten der Auffüllböden, teils über überwiegend bindigen Moräneböden von weicher Konsistenz zu liegen.

Die Gründungsebene des 2. UG liegt durchgehend innerhalb der Moräneböden, wobei diese bereichsweise eine weiche Konsistenz aufweisen.

5.1.1 Flachgründung

Aufgrund der in großen Bereichen der planlichen Gründungssohle anstehenden ungünstigen Böden scheidet eine Flachgründung aus, insbesondere da für die im Falle eines Bodenaustausches anfallenden Böden zumindest teilweise mit erhöhten Entsorgungskosten aufgrund von Schadstoffbelastungen (s. Kap. 5.6) zu rechnen ist.

5.1.2 Tiefgründung / Pfahlgründung

Soweit die Setzungen / Setzungsdifferenzen zum Bestand möglichst gering gehalten werden sollen, bietet sich eine Pfahlgründung oder eine Pfahlplattengründung (KPP) an.

Nachteilig bezüglich einer Pfahlgründung ist jedoch die innerhalb des Baufeldes engräumig wechselnde Tragfähigkeit der Bodenschichten, so dass zum einen bei der Pfahlbemessung „verwischte“ Bemessungswerte für die Moräneböden angesetzt werden müssen, zum anderen ggf. eine örtliche Anpassung der Pfahllänge erforderlich wird.

➤ Ortbetonbohrpfähle

Bei einer Gründung auf Ortbetonbohrpfählen können der Bemessung der Pfähle auf Grundlage der aus den Bodenaufschlüssen bzw. Laborversuchen abgeleiteten q_{s-} / q_{c-} bzw. c_u - und q_u -Werte sowie von Erfahrungswerten in Anlehnung an DIN 1054-2005 / EA-Pfähle folgende Bemessungswerte als charakteristische Werte zugrunde gelegt werden.

Bodenschicht	Gebrauchslast Pfahlspitzen- widerstand $q_{b,k}$ für $S/D_s = 0,02$ [MN/m ²]	Gebrauchslast Pfahlspitzen- widerstand $q_{b,k}$ für $S/D_s = 0,03$ [MN/m ²]	Grenzlant Pfahlspitzen- widerstand $q_{b,k}$ für $S/D_s =$ $0,10 = S_g$ [MN/m ²]	Pfahlmantel- reibung q_s (Bruch- wert) [MN/m ²]
Auffüllböden / Verwitterungslehm	/	/	/	/
Moräneböden bis Kote 599,0 m üNN	/	/	/	0,04
Moräneböden unterhalb Kote 599,0 m üNN	1,05	1,3	1,8	0,08

Vorstehend genannte Werte sind Mischwerte zwischen kiesigen und gemischtkörnigen bindigen Moräneböden, da diese im Bereich des Baufeldes engräumig miteinander verzahnen.

Bei Pfahlabständen $a = d$ bis $> 2,5 d$ sind der Spitzendruckwert linear abnehmend um bis zu 20 % ($a = d$), die Mantelreibungswerte um bis zu 40 % ($a = d$) abzumindern.

Bei der Herstellung der Pfähle ist darauf zu achten, dass etwaige Schichtwasserzuflüsse durch die Bohrverrohrung vollständig abgeschirmt werden und ein Aufweichen der Pfahlfußsohle innerhalb bindiger Moräneböden verhindert wird.

➤ **Ortbetonverdrängungspfähle**

Bei den zum Teil anstehenden bindigen Moräneböden lassen sich mit Verdrängungspfählen durch den Verdichtungs- / Verdrängungseffekt bei der Herstellung gegenüber konventionellen Bohrpfählen zum Teil deutlich höhere Tragfähigkeiten erzielen und ermöglichen eine flexible Anpassung der Pfahllänge an den tatsächlich angetroffenen Boden.

Dabei ist die Tragfähigkeitserhöhung im Wesentlichen vom Verhältniswert des Innendurchmessers der Hohlseele zum Bohrdurchmesser abhängig und muss vorab mit dem Systemanbieter / Bodengutachter abgestimmt werden.

Vorteilhaft wäre im vorliegenden Fall, dass es bei diesem Pfahlsystem zu keinem herstellbedingten Aufweichen der Pfahlfußsohle kommen kann.

Aufgrund der wechselnden zum Teil halbfesten Konsistenz der bindigen Moräneböden bzw. dichte Lagerung der kiesigen Moräneböden kann jedoch voraussichtlich die erforderliche Pfahleinbindetiefe bei diesem Pfahlsystem nur mit Bohrgeräten mit sehr hohem Drehmoment erreicht werden.

➤ **Rammpfähle**

Erfahrungsgemäß sind bei vergleichbaren Bodenverhältnissen Rammpfähle oftmals eine wirtschaftliche Alternative. Hierfür würden sich in erster Linie Ortbetonpfähle mit ausgerammtem Fuß (System Franki) anbieten, da diese infolge der Innenrammung relativ geringe Lärmemissionen bei der Herstellung hervorrufen.

Die Tragfähigkeit des Pfahls wird dabei im Wesentlichen durch das Volumen der Fußausrammung bestimmt. Die Bemessung der Pfahltragfähigkeit erfolgt dabei aufgrund der Rammwerte entsprechend Bild 5.6 und 5.7 EA-Pfähle.

➤ **Weitere Pfahlsysteme**

Soweit anderweitige Pfahlsysteme eingesetzt werden sollten, sind deren Bemessungswerte vorab mit dem Bodengutachter abzustimmen.

5.1.3 Gründung über Bodenverbesserung

Da eine Pfahlgründung bzgl. Anpassung an die im Baufeld kleinräumig wechselnden Bodenverhältnisse wenig flexibel ist, bietet sich alternativ dazu eine flächige Gründung auf einer Bodenverbesserung an.

Als Bodenverbesserungsverfahren können bei den anstehenden Böden im Wesentlichen folgende Verfahren eingesetzt werden:

- Rüttelstopfverdichtung u. Ä.
- Schotteraggregatfähle (System Geopier u. Ä.)
- Betonstopfsäulen u. Ä.
- CMC-Verfahren

Bei diesem Verfahren erfolgt die Verbesserung des anstehenden Bodens und damit die Erhöhung der Tragfähigkeit in der Regel durch im Vollverdrängungsverfahren hergestellte Kiessäulen (Rüttelstopfsäulen) oder vermörtelte bzw. mit Ortbeton (CMC) hergestellte Säulenelemente, die bis auf die tragfähigen Böden abgesetzt werden.

Lediglich die Schotterpfähle des System Geopier werden gebohrt hergestellt, was bei der Wirtschaftlichkeitsbewertung hinsichtlich ggf. erhöhten Entsorgungskosten für kontaminiertes Bohrgut (s. Kap. 5.6) ggf. relevant ist.

Vorteilhaft bei diesen Bodenverbesserungsverfahren ist eine in der Regel unproblematische vor-Ort-Anpassung der Länge der Säulenelemente auf die wechselnden Bodenverhältnisse.

Bei Rüttelstopfsäulen und Schotterpfählen wird über diesen jeweils noch eine lastverteilende Ausgleichsschüttung aufgebracht, bei Säulenelementen aus Beton kann die Bodenplatte auch als punktgestützte Platte direkt auf diese abgesetzt werden.

Die Bemessungsansätze für den verbesserten Boden / Bodenplatte sind zum einen vom gewählten System, zum anderen vom Säulenraster abhängig und ist mit dem jeweiligen Systemanbieter und Bodengutachter vorab abzustimmen.

Bei einer Bemessung der Bodenplatte nach dem Bettungszifferverfahren sind die Eingangswerte der Bettungsziffer auf die bei der Bemessung der jeweiligen Bodenverbesserung ermittelten Setzungen abzustimmen bzw. iterativ anzunähern.

Die bei dem jeweiligen Verfahren zu erwartenden Setzungen sind im Rahmen der Ausführungsplanung zu ermitteln.

5.2 Schutz des Bauwerks vor Durchfeuchtung

Wie in Kap. 5 beschrieben, kann es im Bereich bindiger Moräneböden an der Sohle der Arbeitsraumverfüllung zu temporären Stauwasserbildungen kommen. Da eine dauerhafte funktionsfähige Drainage nicht ausgebildet werden kann, ist das Untergeschoß entweder in WU-Konstruktion auszubilden oder für eine Abdichtung gemäß DIN 18 533 Wassereinwirkungsklasse **W2.1-E** zugrunde zu legen.

5.3 Baugrube / Baugrubensicherung / Wasserhaltung

Für die Baumaßnahme wird in den Bereichen mit 1. UG eine etwa 2,0 bis 4,5 m tiefe Baugrube erforderlich. Soweit die Bedingungen der DIN 4124 und EAB (Abstand Verkehrs- / Stapellasten, Abstand zu Bestandsfundamenten etc.) eingehalten werden, kann die Baugrube bis zu einer maximalen Tiefe von 5,0 m frei geböscht werden. Dabei darf der Böschungswinkel in dem Bereich des 1. UG aufgrund anstehender Auffüllböden max. 40° betragen, in den weich bis steifen Moräneböden maximal 50°.

In den Bereichen des 2. UG (Verbindungsgang) ist eine bis zu ca. 7,0 m tiefe Baugrube erforderlich. Je nach möglicher Flächeninanspruchnahme während der Bauzeit sind daher voraussichtlich zumindest Teile der Baugrube mit einem Baugrubenverbau zu sichern.

In Abhängigkeit von der Gründungstiefe und dem Abstand zu den angrenzenden Nachbarbauteilen und den daraus sich ergebenden zulässigen Verformungen sind in den betreffenden Bereichen Baugrubensicherungen erforderlich. Darüber hinaus dürfte sich im Hinblick auf eine Minimierung der Entsorgungskosten für die belasteten Aushubböden (s. Kap. 5.6) ein Verbau ebenfalls als kostenrelevant erweisen.

Je nach zulässiger Verformung bieten sich bei den anstehenden Böden folgende Verfahren an:

- Bohrpfahlwand im Bereich unmittelbar angrenzender Bestandsfundamente
- Bohrträgerwand mit Holz oder Spritzbetonausfachung
- Spritzbetonsicherung mit Bodenvernagelung außerhalb des Lasteinwirkungsbereichs angrenzender Bebauung

Ein Spundwandverbau ist hier nur bedingt zielführend, da in den anstehenden Moräneböden Spunddielen zum Teil nur mit Austauschbohrungen eingebracht werden können. Aus dem gleichen Grunde müssen im Falle eines Bohrträgerverbaus die Träger in verrohrte Bohrungen eingestellt werden.

Des Weiteren ist bei der Festlegung des Verbausystems zu beachten, dass abweichend von der vorliegenden Plandarstellungen der angrenzende Bauteil 12A nicht ausschließlich auf dem sogenannten Gründungsbrunnen abgesetzt ist, sondern auch der Bodenplatte dazwischen ein Lastabtrag zugeordnet wurde.

Soweit der Verbau rückverankert werden muss, ist bei der Ankerbemessung auf der sicheren Seite liegend davon auszugehen, dass die Verpressstrecke innerhalb gemischtkörniger, bindiger Moräneböden liegt, da bei dem kleinräumigen Wechsel zwischen kiesigen und bindigen Moräneböden nicht sichergestellt werden kann, dass die Anker so angeordnet werden, dass deren Verpressstrecke ausschließlich in den Moränekiesen liegen.

Vorbehaltlich dem Nachweis großer Ankerkräfte durch Eignungsversuche kann der Bemessung der Anker aufgrund von Erfahrungswerten in vergleichbaren Böden sowie in Anlehnung an die einschlägigen Tabellen nach Ostermayer bei mindestens zweifacher Nachverpressung der Anker für Verpresskörperlängen von 6 – 8 m eine Grenzmantelreibung **$q_{SK1} = 350 \text{ KN/m}^2$** zugrunde gelegt werden.

Im Falle einer Bodenvernagelung kann der Nagelbemessung bei mindestens einfacher Nachverpressung für die anstehenden Auffüllböden / aufgeweichte Moräneböden eine Grenzmantelreibung von **$q_{SK1} = 100 \text{ KN/m}^2$** zugrunde gelegt werden.

Soweit Injektionsbohrnägeln eingesetzt werden sollen sind die Bemessungswerte / Aufweitungsfaktor vorab mit dem Bodengutachter abzustimmen.

Im Anschlussbereich an den Bestand kommt die Gründungsebene des 2. UG (Verbindungsgang) in etwa auf dem Niveau der angrenzenden Bauteile zu liegen.

Damit werden die Vorgaben der DIN 4123 überschritten. Da bei derartigen Situationen ein klassisches Unterfangen mit entsprechend geringer Unterfangungshöhe durch die systembedingten Auflockerungen im eingebauten Boden keine wesentliche Erhöhung der Standsicherheit bewirkt, wird – vorbehaltlich der Zustimmung durch den Prüfenieur – empfohlen, zur Erhöhung der Grundbruchsicherheit des Bestandes im Bauzustand die Kiese unter dessen Bodenplatte durch eine Zementverkittung zu verfestigen und den letzten Aushub für den Neubau einschl. Bodenaustausch vor dem Bestand abschnittsweise vorzunehmen und auf eine Breite von ca. 3 m eine verstärkte bewehrte Sauberkeitsschicht einzubauen.

Die Baugrubensohle liegt oberhalb dem Grundwasserspiegel, so dass in der Regel keine Bauwasserhaltung erforderlich ist. Da die Gründungssohle voraussichtlich zumindest teilweise innerhalb bindiger Moräneböden liegt, ist zumindest temporär eine Baugrubenwasserhaltung zur Ableitung des zulaufenden Oberflächen- / Niederschlagswassers erforderlich.

5.4 Verkehrsflächen und Hofbefestigungen / Außenanlagen

Die im Zuge des Neubaus geplanten befestigten Außenanlagen / Verkehrsflächen etc. liegen durchwegs im Bereich entsprechender bestehender Flächen, so dass von deren ausreichend tragfähigem Unterbau ausgegangen werden kann, bzw. dass in diesen Bereichen keine zusätzlichen Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Untergrundes erforderlich sind, auch wenn der betreffende Aufbau den derzeit gültigen Anforderungen ggf. nicht vollumfänglich entspricht.

5.5 Wiederversickerung Oberflächen- / Niederschlagswasser

Da die in den bindigen Moräneböden zwischengelagerten Moränekiese keine durchgehenden Schichthorizonte bilden und somit keine Sickerkapazität aufweisen, ist die Ausbildung dauerhaft funktionsfähiger Sickeranlagen auf dem Gelände des Klinikums nicht möglich.

Das anfallende Oberflächen- / Niederschlagswasser ist daher abzuleiten.

5.6 Altlasten / Kontamination

Zur Voruntersuchung hinsichtlich umweltrelevanter Stoffe in den Auffüllböden wurden aus den in den Bohrungen angetroffenen Auffüllböden repräsentative Mischproben entnommen und gemäß LAGA Tab. II 1.2.2 und 1.2.3 untersucht.

Gemäß den Zuordnungswerten für das in Bayern gültige Eckpunktepapier ergaben sich folgende Auffälligkeiten (siehe ANLAGE 6):

Bohrung	Entnahmetiefe	Probe	Parameter	Wert	Zuordnungswert
BK 3	0,4 – 0,6	Feststoff	MKW	220 mg/kg	Z 1.1
BK 3	2,0 – 2,2	Feststoff	/	/	Z 0
BK 4	0,7 – 0,9	Feststoff	MKW	180 mg/kg	Z 1.1
			PAK-Summe (nach EPA)	12,5 mg/kg	Z 1.2
			Benzo(a)pyren	1,2 mg/kg	> Z 2
		Eluat	Chlorid	14 mg/l	Z 1.2

BK 4	1,0 – 1,2	Feststoff	Quecksilber	1,2 mg/kg	Z 1.2
			PAK-Summe (nach EPA)	9,27 mg/kg	Z 1.2
			Benzo(a)pyren	0,81 mg/kg	Z 1.2
BK 5	0,7 – 0,9	Feststoff	MKW	120 mg/kg	Z 1.1
			PAK-Summe (nach EPA)	29,8 mg/kg	> Z 2
			Benzo(a)pyren	2,5 mg/kg	> Z 2
BK 5	1,6 – 1,9	Feststoff	MWK	200 mg/kg	Z 1.1
			PAK-Summe (nach EPA)	16,0 mg/kg	Z 2
			Benzo(a)pyren	1,1 mg/kg	> Z 2

Die Auffüllböden weisen in allen Proben erhöhte Zuordnungswerte bis > Z 2 auf.

Dies bestätigt die Erfahrung vom Bau des BT XII A bzw. der nachfolgend durchgeführten Altlastenuntersuchungen.

Sämtliche beim Baugrubenaushub anfallenden Auffüllböden sind daher in Haufwerken zu lagern und entsprechend den einschlägigen Richtlinien zu beproben.

Da es sich um eine bereits bekannte Altlasten Verdachtsfläche handelt, wird empfohlen, mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen, ob ggf. zusätzlich die Einschaltung eines Fachbüros für Altlasten erforderlich wird.

5.7 Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

- Bei sämtlichen Arbeiten im Anschluß an die Nachbarbebauung ist sicherzustellen, dass in allen Bauzuständen die Vorgaben der DIN 4123 bezüglich Aushubgrenze und -tiefen eingehalten werden oder es sind entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorzunehmen.
- Die Hinterfüllung der Arbeitsräume hat gemäß den Anforderungen der ZTVE-StB zu erfolgen. Bei der Hinterfüllung von Außenwänden können bei lagenweiser Verdichtung Erddrücke auftreten, die größer als der aktive Erddruck sind. Bei der Bemessung der Außenwände ist ggf. ein entsprechender Verdichtungserddruck zu berücksichtigen.

- Auf einen ausreichenden Abstand der Kranstandorte zur Baugrubenböschung bzw. zum Baugrubenverbau ist zu achten, bzw. sind die entsprechenden Kranlasten bei der Verbaudimensionierung zu berücksichtigen.
- Vor Beginn von Verbauarbeiten muss eine Kampfmittelfreigabe für das Baufeld vorliegen.
- Vor Beginn der Aushub bzw. Verbauarbeiten ist an den benachbarten Gebäuden bzw. ggf. setzungsempfindlichen Sparten eine Beweissicherung durchzuführen.
- Aufgrund der starken Witterungsempfindlichkeit der bindigen Moräneböden sind sämtliche Aushubsohlen, die innerhalb diesen liegen, unmittelbar nach ihrem Freilegen durch sofortigen Einbau der Kiesschüttungen vor Witterungseinflüssen zu schützen.
- Ebenso ist das Befahren des Aushubplanums in Bereichen mit bindigen Böden mit Baustellenfahrzeugen zu vermeiden (rückschreitender Aushub, Einbau Kiesschüttung als Vor-Kopf-Schüttung).
- Zur Vermeidung von Auflockerungen der in den bindigen Moräneböden liegenden Aushubsohlen hat das Abziehen der Feinplanie mittels eines zahnlosen Baggerlöffels zu erfolgen.
- Da auch bei fachgerechter Ausführung der Gründung Setzungen und damit Setzungsdifferenzen zu Bestandsgebäude nicht gänzlich vermieden werden können, ist dies bei der Ausbildung der Fugen / Übergänge entsprechend zu berücksichtigen.
- Da hinsichtlich der Einteilung in Homogenbereiche anstelle Bodenklassen auch auf ausführender Seite noch erhebliche Unklarheiten bestehen, empfiehlt es sich, diesen Punkt im Rahmen des Vergabegesprächs explizit abzuklären und im Bauvertrag eine entsprechende Formulierung aufzunehmen, dass diesbezüglich zwischen den Vertragsparteien keine Unklarheiten bestehen.
- Wenn im Bauvertrag für die jeweiligen Homogenbereiche unterschiedliche Einheitspreise vereinbart werden, muss während der Aushubarbeiten sichergestellt werden, dass die einzelnen Homogenbereiche gesondert erfasst / aufgemessen werden.
- Soweit dabei Unklarheiten bezüglich der Zuordnung bestehen, ist der Unterzeichner oder ein anderer Bodengutachter beizuziehen und ggf. Rückstellproben zu nehmen.

6. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die durchgeführten Gelände- und Laboruntersuchungen können naturgemäß nur als punktuelle Aufschlüsse bzw. Angaben über die Bodenbeschaffenheit verstanden werden. Allfällige Abweichungen sind nicht auszuschließen.

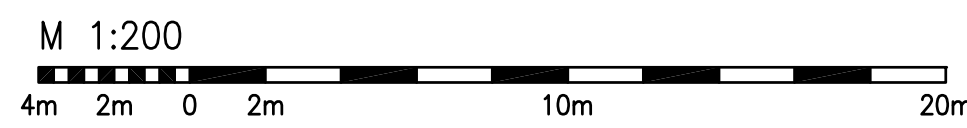
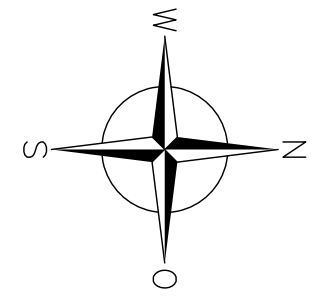
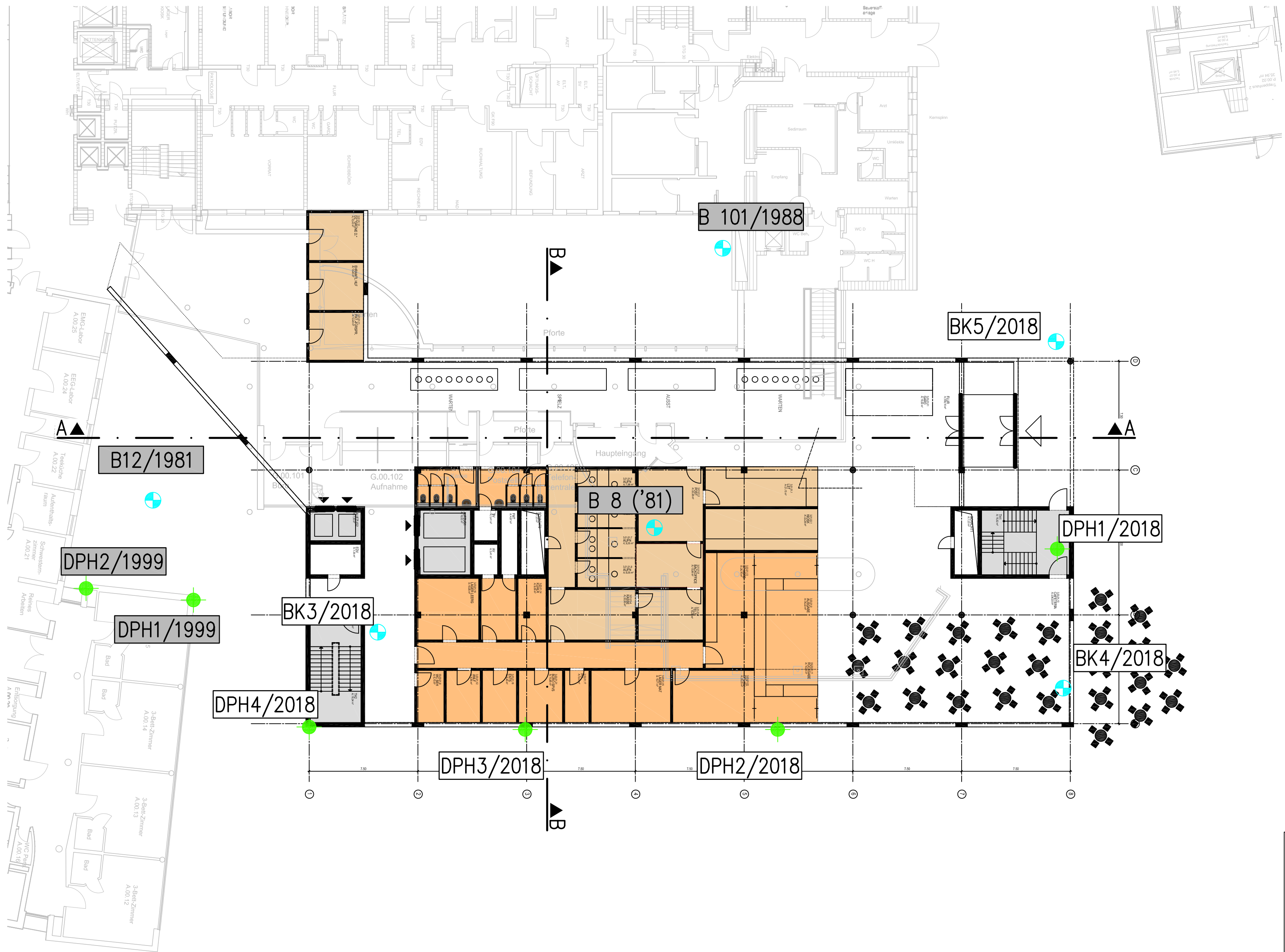
Insbesondere gilt es, dies für Sondervorschläge, geologische Risikoübernahme des AN und bei der Wahl statischer Systeme zu berücksichtigen.

Deshalb sind die Erdarbeiten / Gründungsarbeiten sorgfältig zu überwachen. Die angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse sind laufend zu kontrollieren und mit den Untersuchungsergebnissen und den daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen zu vergleichen, ggf. sind die Schlussfolgerungen in Abstimmung mit dem Gutachter den örtlichen Verhältnissen anzupassen.

15. November 2018

ANLAGE 1

Lageplan



Legende:

- Bohrung (BK)
- Schwere Rammsondierung (DPH)
- Schnittachse

Bauvorhaben: Krankenhaus Traunstein Neubau BA BT1A		
Lageplan Baugrunderkundung		
Maßstab: 1:200	gezeichnet: geprüft:	Plan-Nr.: 1
Datum: 15.11.2018	Projektnummer:	Anlage: 1

ANLAGE 2

Bohrprotokolle

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 3 Zweck: **Aufschlussbohrungen**

Ort: **Traunstein**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:

gebohrt von: **25.06.2018** bis: **26.06.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2018-074**

Geräteführer:

Qualifikation: **Bohrmeister / Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

8 Probenübersicht:

	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten	8	
Bohrproben			
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0,00	14,50	BK	ram	Schap	180			220		14,50	

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand über Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr			Filterschüttung				Sperrschicht			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt
	von m	bis m	ø mm	Art	von m	bis m	Körnung mm	von m	bis m	Art	

11 Sonstige Angaben	
Datum: 04.07.2018 Firmenstempel: Unterschrift: _____	

DC

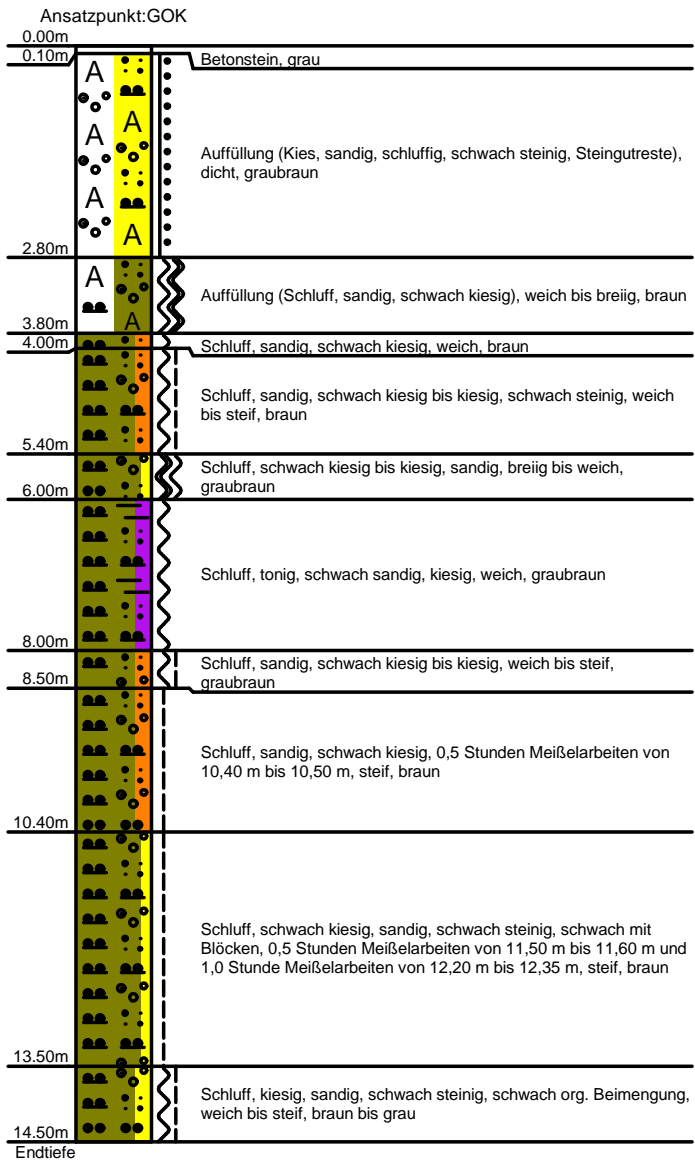
					Anlage			
					Bericht:			
					Az.:			
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>								
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße								
Bohrung Nr. B 3					Blatt 3			
					Datum: 25.06.2018- 26.06.2018			
1	2				3	4 5 6		
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Betonstein				Aufbruch			
	b)							
	c)	d)	e) grau					
	f)	g)	h)	i)				
2.80	a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, schwach steinig, Steingutreste)				Rammkern- bohrung Ø 220 mm erdfeucht			
	b)							
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) graubraun					
	f)	g)	h)	i)				
3.80	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig)				"			
	b)							
	c) weich bis breiig	d) leicht bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
4.00	a) Schluff, sandig, schwach kiesig				"			
	b)							
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
5.40	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig, schwach steinig				"			
	b)							
	c) weich bis steif	d) schwer bohrbar	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 3					Blatt 4		
					Datum: 25.06.2018- 26.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
6.00	a) Schluff, schwach kiesig bis kiesig, sandig			"			
	b)						
	c) breiig bis weich	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
8.00	a) Schluff, tonig, schwach sandig, kiesig			"			
	b)						
	c) weich	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
8.50	a) Schluff, sandig, schwach kiesig bis kiesig			"			
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
10.40	a) Schluff, sandig, schwach kiesig			"			
	b) 0,5 Stunden Meißelarbeiten von 10,40 m bis 10,50 m						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
13.50	a) Schluff, schwach kiesig, sandig, schwach steinig, schwach mit Blöcken			"			
	b) 0,5 Stunden Meißelarbeiten von 11,50 m bis 11,60 m und 1,0 Stunde Meißelarbeiten von 12,20 m bis 12,35 m						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 3					Blatt 5		
					Datum: 25.06.2018- 26.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
14.50 Endtiefe	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach steinig, schwach org. Beimengung			"			
	b)						
	c) weich bis steif	d) schwer bohrbar	e) braun bis grau				
	f)	g)	h) i)				

	Objekt: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggel-Straße
	AG:
	Datum: 25. - 26.06.2018
	Maßstab: 1:100 / 25

B 3





BK 3
0 - 14,5 m

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 4 Zweck: **Aufschlussbohrungen**

Ort: **Traunstein**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:

gebohrt am: **26.06.2018**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr: **2018-074**

Geräteführer:

Qualifikation: **Bohrmeister / Bohrgeräteführer**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ:
Bohrgerät Typ:

Baujahr:
Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

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

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

9.2 Bohrtechnische Tabellen											
Tiefe in m Bohrlänge in m von bis		Bohrverfahren Art Lösen		Bohrwerkzeug Art ø mm Antrieb Spül- hilfe				Verrohrung Außen ø mm Innen ø mm Tiefe m			Bemerkungen
0,00	15,00	BK	ram	Schap	180			220		15,00	

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

10 Angaben über Grundwasser, Verfüllung und Ausbau											
Wasser erstmals angetroffen bei 8.80 m, Anstieg bis m unter Ansatzpunkt											
Höchster gemessener Wasserstand 8.80 m unter Ansatzpunkt bei m Bohrtiefe											
Verfüllung: m bis m Art: von: m bis: m Art:											
Nr	Filterrohr von m bis m ø mm			Filterschüttung Art von m bis m Körnung mm				Sperrschicht von m bis m Art			OK Peilrohr m über/unter Ansatzpunkt

11 Sonstige Angaben											
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-end;"> <div>Datum: 04.07.2018</div> <div>Firmenstempel:</div> <div>Unterschrift: _____</div> </div>											

DC

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 4					Blatt 3		
					Datum: 26.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Asphaltdeckschicht			Aufbruch			
	b)						
	c)	d)	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
0.70	a) Auffüllung (Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig)			Rammkern- bohrung Ø 220 mm erdfeucht			
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) grau				
	f)	g)	h) i)				
1.90	a) Auffüllung (Kies, schwach schluffig, sandig, schwach steinig, Asphalt- und Ziegelreste)			" erdfeucht			
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
2.30	a) Auffüllung (Schluff, schwach tonig, steinig)			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
4.20	a) Schluff, schwach tonig, schwach sandig			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

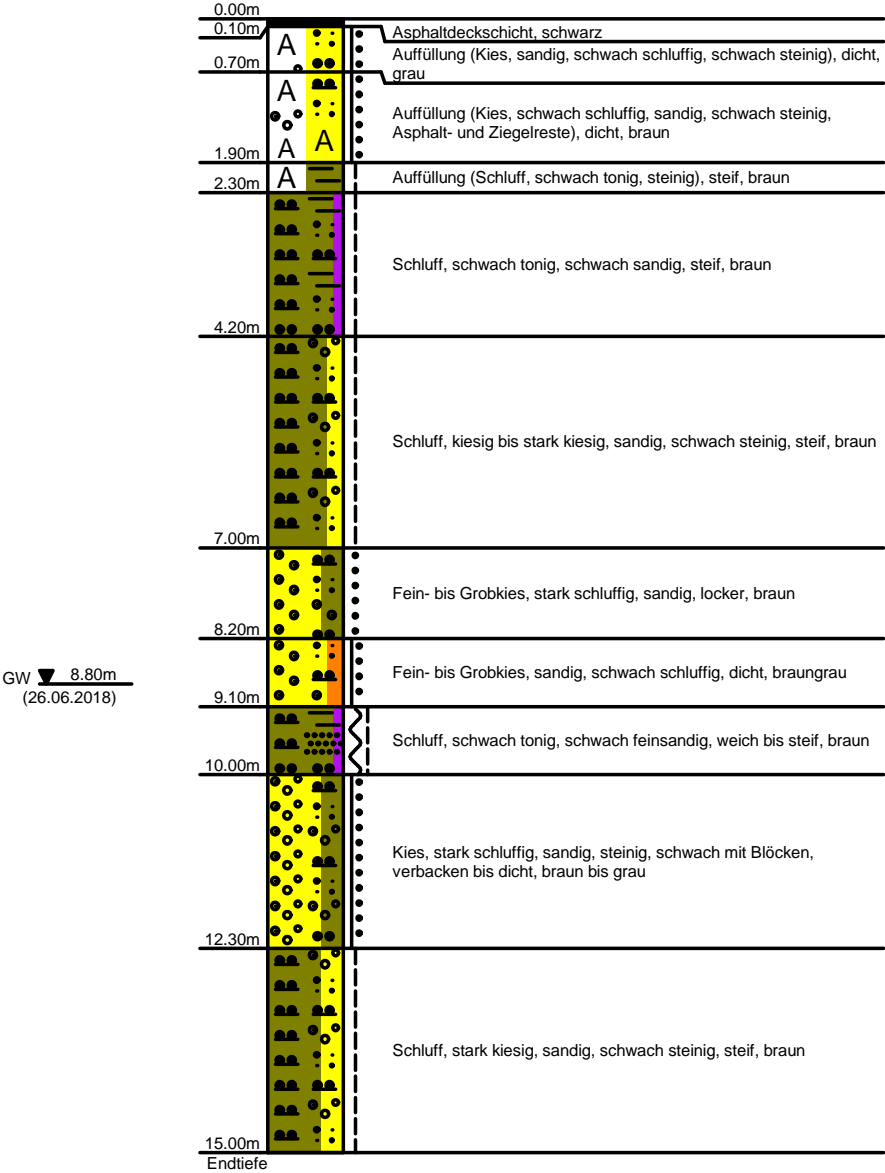
					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 4					Blatt 4		
					Datum: 26.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
7.00	a) Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, schwach steinig			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
8.20	a) Fein- bis Grobkies, stark schluffig, sandig			erdfeucht			
	b)						
	c) locker	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
9.10	a) Fein- bis Grobkies, sandig, schwach schluffig			Ruhewasser 8.80m u. AP 26.06.2018 Wasser bei 8,80 m angebohrt			
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
10.00	a) Schluff, schwach tonig, schwach feinsandig			"			
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
12.30	a) Kies, stark schluffig, sandig, steinig, schwach mit Blöcken			"			
	b)						
	c) verbacken bis dicht	d) schwer bohrbar	e) braun bis grau				
	f)	g)	h) i)				

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 4					Blatt 5		
					Datum: 26.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
15.00 Endtiefe	a) Schluff, stark kiesig, sandig, schwach steinig						
	b)						
	c) steif	d) schwer bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

	Objekt: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggel-Straße
	AG:
	Datum: 26.06.2018
	Maßstab: 1:100 / 25

B 4

Ansatzpunkt: GOK



BV Krankenhaus Traunstein Neubau BA BT 1A



BK 4
0 - 15 m

0 m

Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. B 5 Zweck: **Aufschlussbohrungen**

Ort: **Traunstein**

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts:

Hoch:

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)

Bemerkung:

4 Auftraggeber:
Fachaufsicht:

5 Bohrunternehmen:
gebohrt von: **26.06.2018** bis: **27.06.2018** Tagesbericht-Nr: Projekt-Nr: **2018-074**
Geräteführer: Qualifikation: **Bohrmeister / Bohrgeräteführer**
Geräteführer: Qualifikation:
Geräteführer: Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: Baujahr:
Bohrgerät Typ: Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch:

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

[illegible]

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 5					Blatt 3		
					Datum: 26.06.2018- 27.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bism unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.10	a) Asphaltdeckschicht			Aufbruch			
	b)						
	c)	d)	e) schwarz				
	f)	g)	h) i)				
0.70	a) Auffüllung (Kies, sandig, schluffig, steinig, Asphaltreste)			Rammkern- bohrung Ø 220 mm erdfeucht			
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
1.40	a) Auffüllung (Schluff, kiesig bis stark kiesig, sandig, steinig, Ziegel- und Asphaltreste)			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
2.40	a) Auffüllung (Schluff, sandig, schwach kiesig, Ziegelreste)			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
3.40	a) Auffüllung (Kies, schluffig bis stark schluffig, sandig, schwach steinig, Ziegel- und Betonreste)			"			
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				

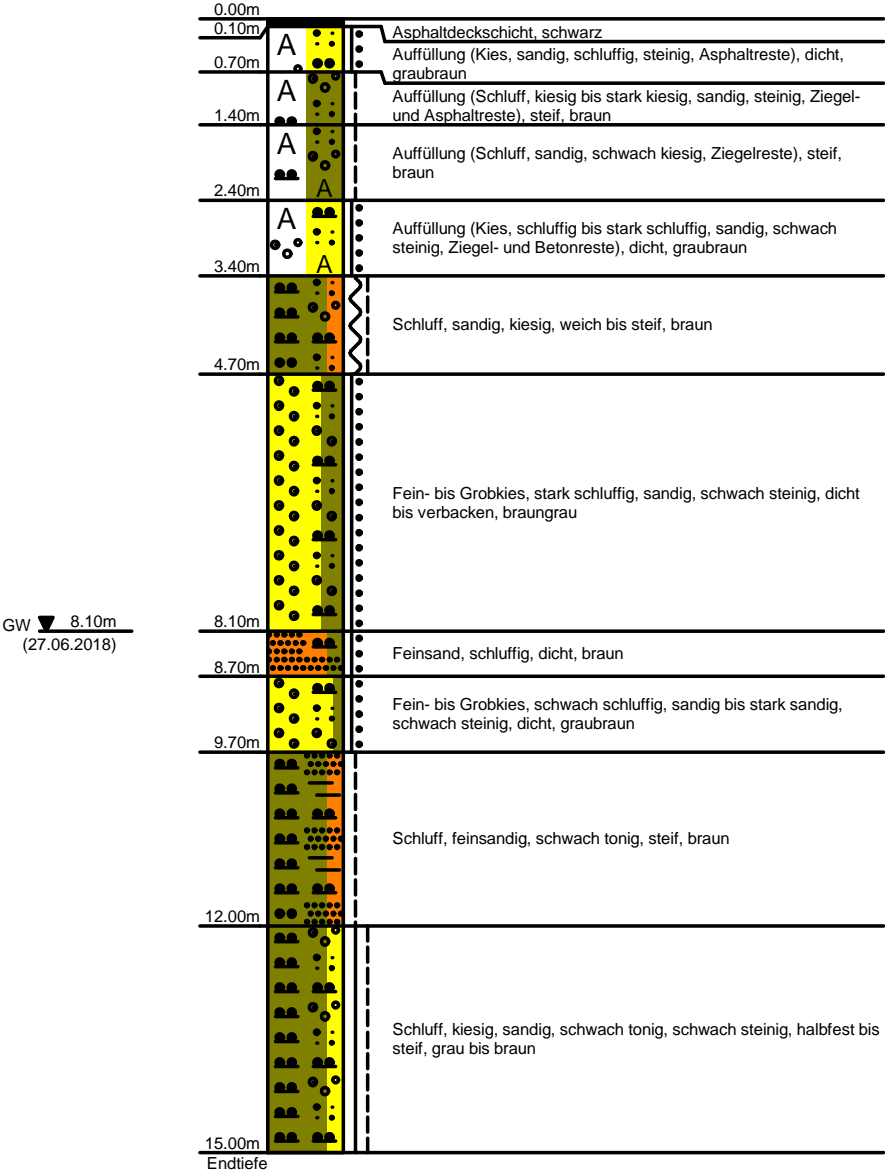
					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggli-Straße							
Bohrung Nr. B 5					Blatt 4		
					Datum: 26.06.2018- 27.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
4.70	a) Schluff, sandig, kiesig			"			
	b)						
	c) weich bis steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
8.10	a) Fein- bis Grobkies, stark schluffig, sandig, schwach steinig			Ruhewasser 8.10m u. AP 27.06.2018 Wasser bei 8,10 m angebohrt "erdfeucht			
	b)						
	c) dicht bis verbacken	d) schwer bohrbar	e) braungrau				
	f)	g)	h) i)				
8.70	a) Feinsand, schluffig			"	nass		
	b)						
	c) dicht	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				
9.70	a) Fein- bis Grobkies, schwach schluffig, sandig bis stark sandig, schwach steinig			"	nass		
	b)						
	c) dicht	d) schwer bohrbar	e) graubraun				
	f)	g)	h) i)				
12.00	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig			"			
	b)						
	c) steif	d) leicht bohrbar	e) braun				
	f)	g)	h) i)				

					Anlage		
					Bericht:		
					Az.:		
<h2 style="text-align: center;">Schichtenverzeichnis</h2> <p style="text-align: center;">für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>							
Bauvorhaben: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggel-Straße							
Bohrung Nr. B 5					Blatt 5		
					Datum: 26.06.2018- 27.06.2018		
1	2			3	4	5	
Bis m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe i) Kalk- gehalt				
15.00 Endtiefe	a) Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig, schwach steinig			"			
	b)						
	c) halbfest bis steif	d) schwer bohrbar	e) grau bis braun				
	f)	g)	h) i)				

	Objekt: Traunstein Am Klinikum, Cuno-Niggel-Straße
	AG:
	Datum: 26. - 27.06.2018
	Maßstab: 1:100 / 25

B 5

Ansatzpunkt:GOK



BV Krankenhaus Traunstein Neubau BA BT 1A



BK 5
0 - 15 m

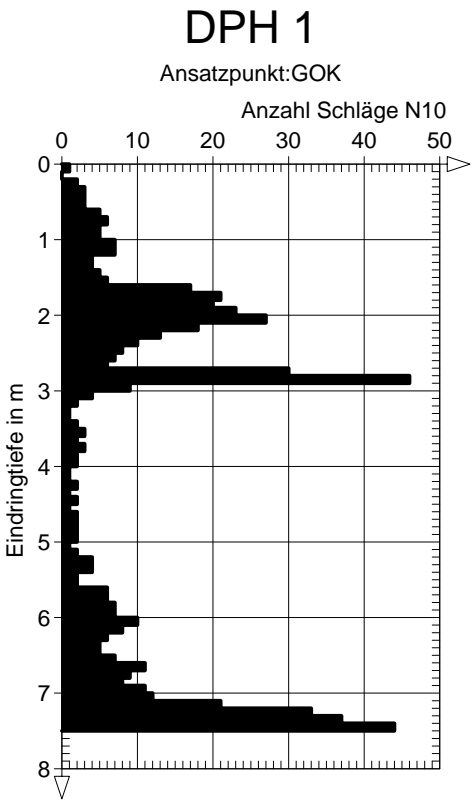
ANLAGE 3

Sondierprotokolle

		Projekt : Krankenhaus Traunstein			
		Projektnr.:			
		Datum : 14.6.18			
		Maßstab : 1: 100			

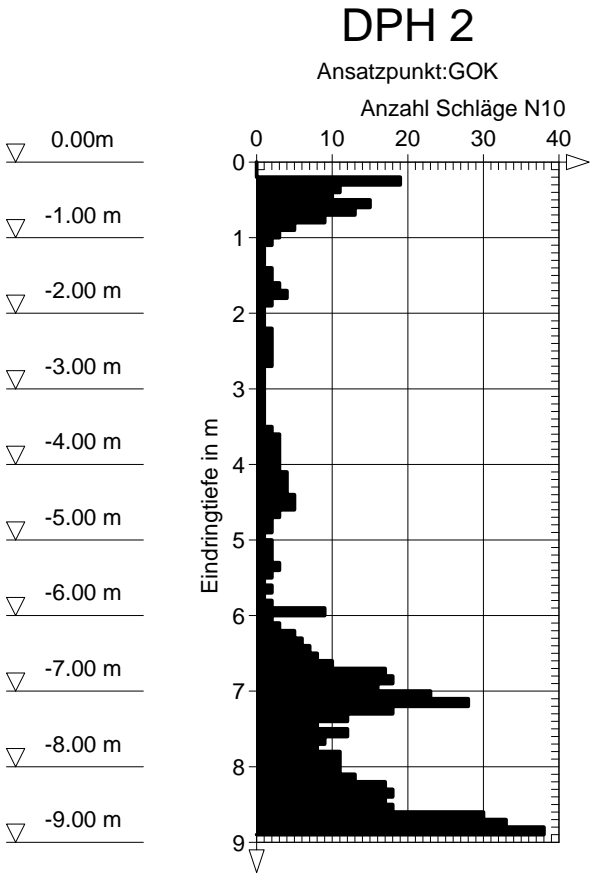
Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	10		
0.20	0	6.20	8		
0.30	2	6.30	6		
0.40	3	6.40	5		
0.50	3	6.50	5		
0.60	3	6.60	7		
0.70	5	6.70	11		
0.80	6	6.80	9		
0.90	5	6.90	8		
1.00	5	7.00	11		
1.10	7	7.10	12		
1.20	7	7.20	21		
1.30	4	7.30	33		
1.40	4	7.40	37		
1.50	5	7.50	44		
1.60	6				
1.70	17				
1.80	21				
1.90	20				
2.00	23				
2.10	27				
2.20	18				
2.30	13				
2.40	10				
2.50	8				
2.60	7				
2.70	6				
2.80	30				
2.90	46				
3.00	9				
3.10	4				
3.20	2				
3.30	1				
3.40	1				
3.50	2				
3.60	3				
3.70	2				
3.80	3				
3.90	2				
4.00	2				
4.10	1				
4.20	1				
4.30	2				
4.40	1				
4.50	2				
4.60	1				
4.70	2				
4.80	2				
4.90	2				
5.00	2				
5.10	1				
5.20	2				
5.30	4				
5.40	4				
5.50	2				
5.60	2				
5.70	6				
5.80	6				
5.90	7				
6.00	7				

- ▽ 0.00m
- ▽ -1.00 m
- ▽ -2.00 m
- ▽ -3.00 m
- ▽ -4.00 m
- ▽ -5.00 m
- ▽ -6.00 m
- ▽ -7.00 m
- ▽ -8.00 m



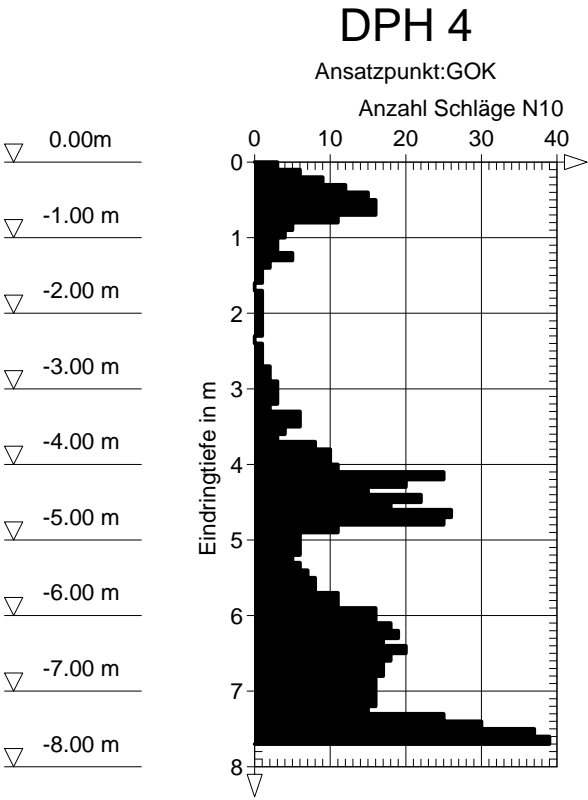
Projekt : Krankenhaus Traunstein		
Projektnr.:		
Datum : 14.6.18		
Maßstab : 1: 100		

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	2		
0.20	0	6.20	3		
0.30	19	6.30	5		
0.40	11	6.40	6		
0.50	10	6.50	7		
0.60	15	6.60	8		
0.70	13	6.70	10		
0.80	9	6.80	17		
0.90	5	6.90	18		
1.00	3	7.00	16		
1.10	2	7.10	23		
1.20	1	7.20	28		
1.30	1	7.30	18		
1.40	1	7.40	12		
1.50	2	7.50	8		
1.60	2	7.60	12		
1.70	3	7.70	9		
1.80	4	7.80	8		
1.90	2	7.90	11		
2.00	1	8.00	11		
2.10	1	8.10	11		
2.20	1	8.20	13		
2.30	2	8.30	17		
2.40	2	8.40	18		
2.50	2	8.50	17		
2.60	2	8.60	18		
2.70	2	8.70	30		
2.80	1	8.80	33		
2.90	1	8.90	38		
3.00	1				
3.10	1				
3.20	1				
3.30	1				
3.40	1				
3.50	1				
3.60	2				
3.70	3				
3.80	3				
3.90	3				
4.00	3				
4.10	3				
4.20	4				
4.30	4				
4.40	4				
4.50	5				
4.60	5				
4.70	3				
4.80	2				
4.90	2				
5.00	1				
5.10	2				
5.20	2				
5.30	2				
5.40	3				
5.50	2				
5.60	1				
5.70	2				
5.80	1				
5.90	2				
6.00	9				



		Projekt : Krankenhaus Traunstein			
		Projektnr.:			
		Datum : 14.6.18			
		Maßstab : 1: 100			

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	3	6.10	16		
0.20	6	6.20	18		
0.30	9	6.30	19		
0.40	12	6.40	17		
0.50	15	6.50	20		
0.60	16	6.60	18		
0.70	16	6.70	17		
0.80	11	6.80	17		
0.90	5	6.90	16		
1.00	4	7.00	16		
1.10	3	7.10	16		
1.20	3	7.20	16		
1.30	5	7.30	15		
1.40	2	7.40	25		
1.50	1	7.50	30		
1.60	1	7.60	37		
1.70	0	7.70	39		
1.80	1				
1.90	1				
2.00	1				
2.10	1				
2.20	1				
2.30	1				
2.40	0				
2.50	1				
2.60	1				
2.70	1				
2.80	2				
2.90	2				
3.00	3				
3.10	3				
3.20	3				
3.30	2				
3.40	6				
3.50	6				
3.60	4				
3.70	3				
3.80	8				
3.90	10				
4.00	10				
4.10	11				
4.20	25				
4.30	20				
4.40	15				
4.50	22				
4.60	18				
4.70	26				
4.80	25				
4.90	11				
5.00	6				
5.10	6				
5.20	6				
5.30	5				
5.40	6				
5.50	7				
5.60	8				
5.70	8				
5.80	11				
5.90	11				
6.00	16				



ANLAGE 4

Schnitte

Schnitt A-A

B12/1981

ca. 607,85m ü.NN

DPH1/1999

ca. 604,6m ü.NN
projiziert

DPH2/1999

ca. 604,6m ü.NN
projiziert

BK3/2018

ca. 608,2m ü.NN

B8/1981

ca. 608,25m ü.NN

DPH2/2018

ca. 608,3m ü.NN

BK5/2018

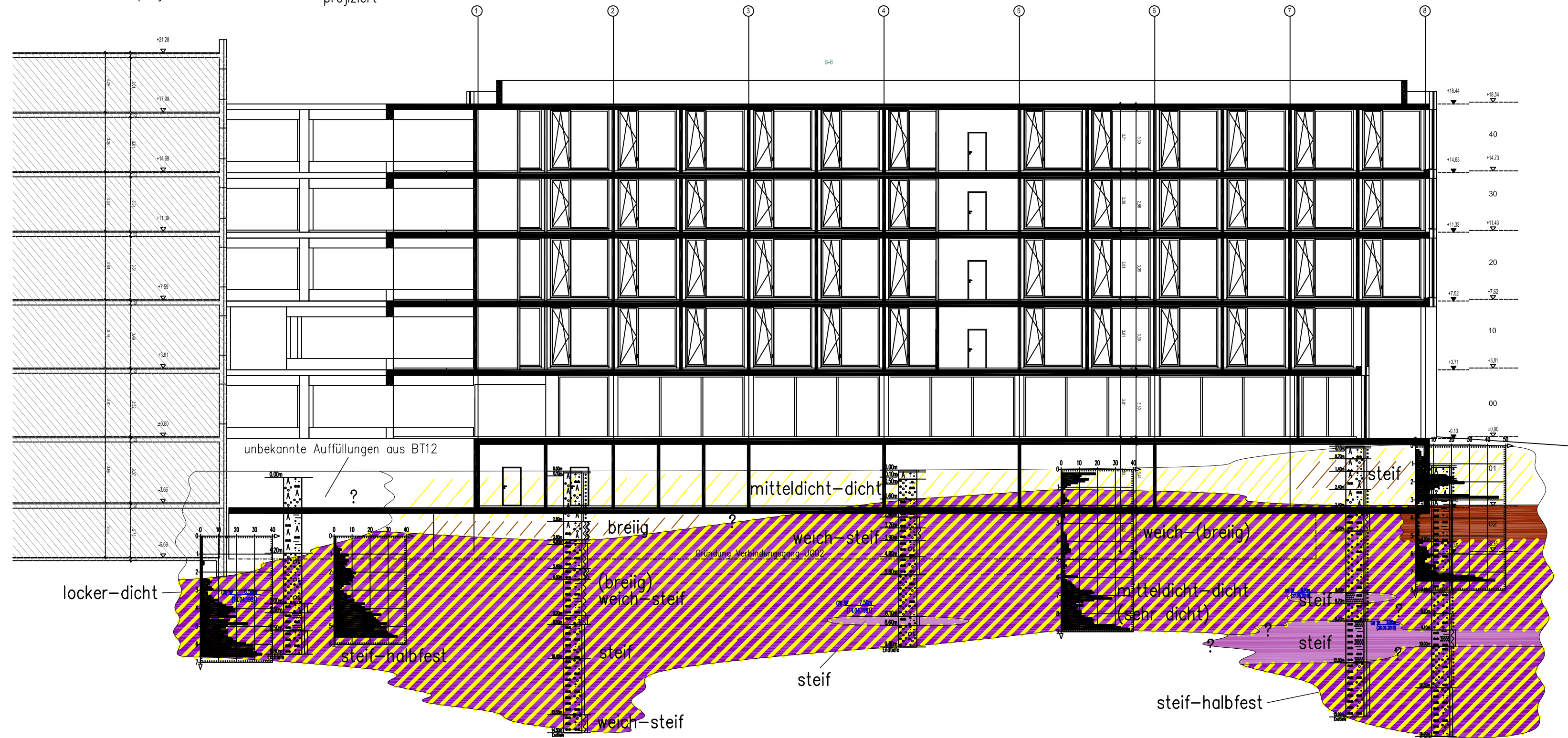
ca. 609,6m ü.NN

DPH1/2018

ca. 609,6m ü.NN

BK4/2018

ca. 608,5m ü.NN
projiziert



Legende:

- | | |
|---|--|
|  | Kiesige Auffüllung |
|  | Gemischtkörnige Auffüllung |
|  | Verwitterungslehme |
|  | Moräneböden
teils bindig, teils nicht bindig/kiesig |
|  | Glaziale Stausedimente |

Bauvorhaben: Krankenhaus Traunstein
Neubau BA BT1A

Schnitt A-A
Baugrunderkundung

Maßstab:
1:200

gezeichnet:
geprüft:

Plan-Nr.:
2

Datum:
15.11.2018

Projektnummer:

Anlage:
4.1

Schnitt B-B

B101/1988

ca. 609,55m ü.NN
projiziert

B8/1981

ca. 608,25m ü.NN

DPH4/2018

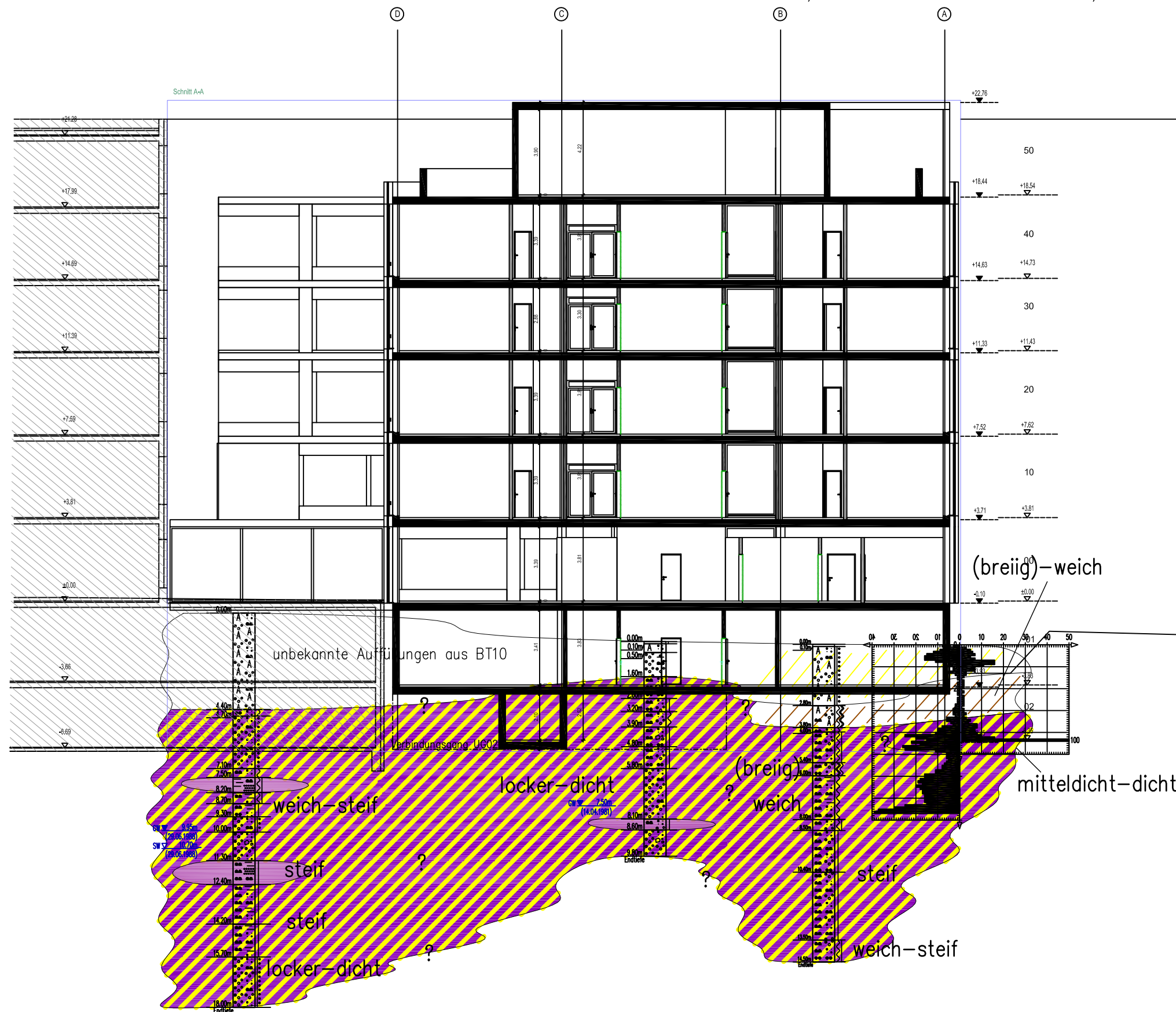
ca. 608,1m ü.NN
projiziert

BK3/2018

ca. 608,2m ü.NN

DPH3/2018

ca. 608,1m ü.NN



Legende:



Bauvorhaben: Krankenhaus Traunstein
Neubau BA BT1A

Schnitt B-B
Baugrunderkundung

Maßstab: 1:200	gezeichnet: geprüft:	Plan-Nr.: 3
Datum: 15.11.2018	Projektnummer:	Anlage: 4.2

ANLAGE 5

Geotechnische Laborversuche

Labor Nr.: 30196
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 26.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

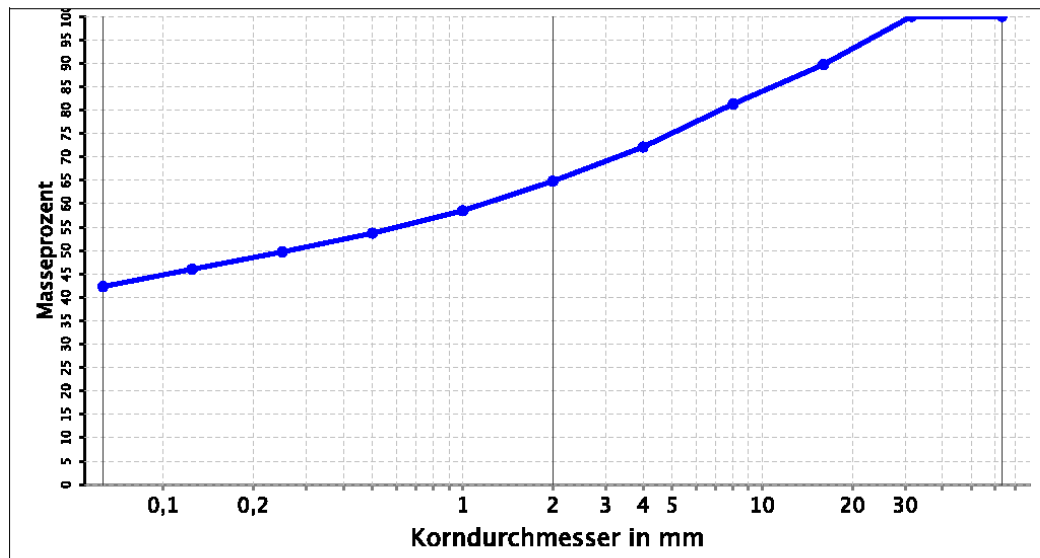
Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 3
Entnahmetiefe: 4,2 - 4,4

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	9,2
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		Ug*s
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	1,7E-8

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	89,7
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	81,3
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	72,1
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	64,8
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	58,5
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	53,7
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	49,7
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	46,0
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	42,3

Anmerkungen:



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30199
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 27.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

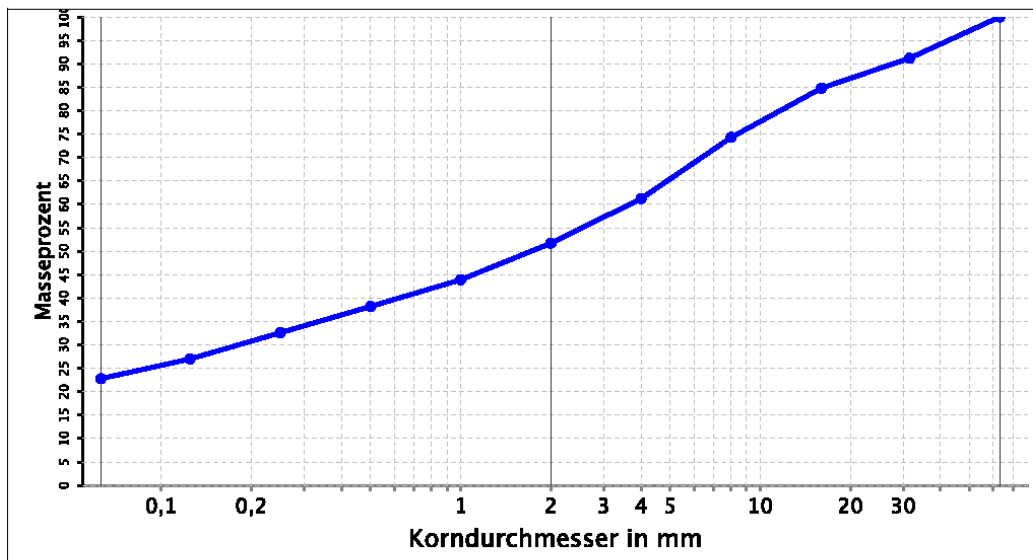
Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 4
Entnahmetiefe: 4,5 - 4,7

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):	GU* / GT*	
Bodenart:	Gsu*	
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	8,6E-7

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	91,2
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	84,8
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	74,3
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	61,2
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	51,7
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	43,9
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	38,2
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	32,6
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	27,0
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	22,8

Anmerkungen:



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30200
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 27.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

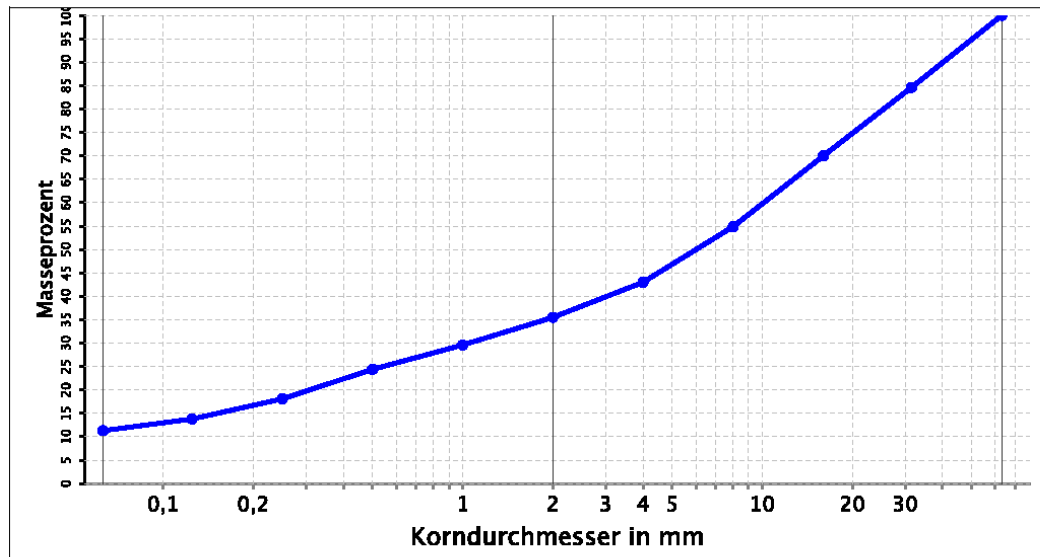
Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 4
Entnahmetiefe: 8,3 - 8,6

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):	GU / GT	
Bodenart:	Gsu	
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	1,3E-5

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	84,6
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	70,0
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	54,9
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	43,0
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	35,5
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	29,6
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	24,4
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	18,1
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	13,8
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	11,3

Anmerkungen:



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30201
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 27.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

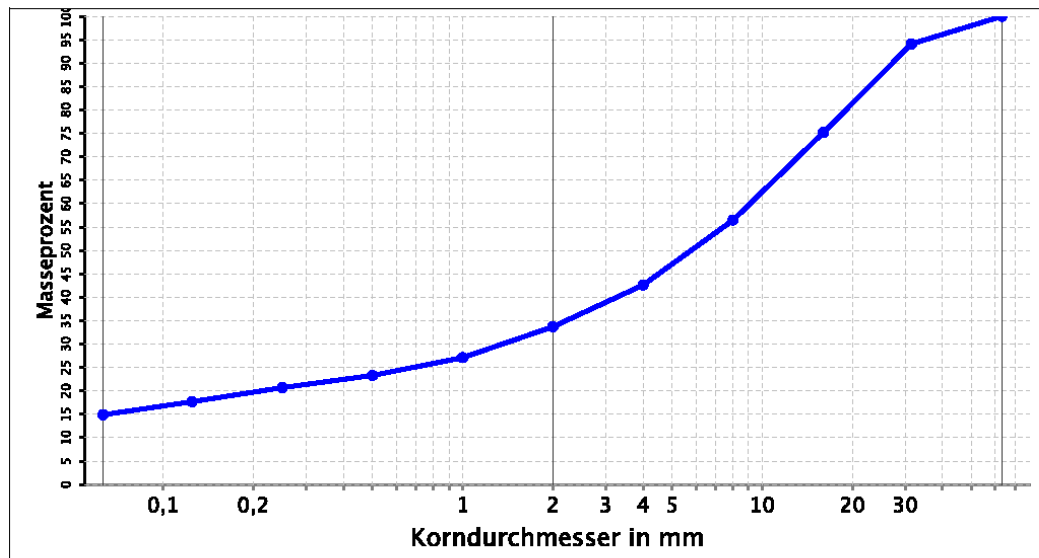
Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 5
Entnahmetiefe: 7,0 - 7,3

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):	GU / GT	
Bodenart:	Gsu	
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	5,4E-6

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	94,1
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	75,2
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	56,5
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	42,6
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	33,7
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	27,1
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	23,3
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	20,7
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	17,7
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	14,9

Anmerkungen:



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30202
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 27.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

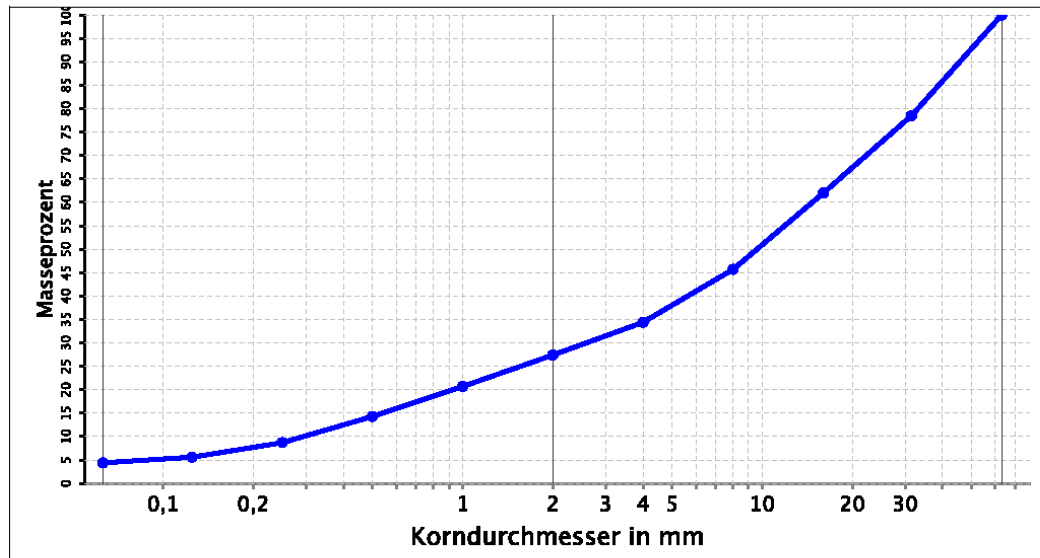
Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 5
Entnahmetiefe: 9,1 - 9,4

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	
Ungleichförmigkeitszahl (U):		48,6
Krümmungszahl (C):		1,6
Bodengruppe (nach DIN 18196):		GW
Bodenart:		Gsu'
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	4,8E-3
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Durchgang 63,0 mm	[M.-%]	100,0
Durchgang 31,5 mm	[M.-%]	78,5
Durchgang 16,0 mm	[M.-%]	62,0
Durchgang 8,0 mm	[M.-%]	45,7
Durchgang 4,0 mm	[M.-%]	34,4
Durchgang 2,0 mm	[M.-%]	27,4
Durchgang 1,0 mm	[M.-%]	20,7
Durchgang 0,5 mm	[M.-%]	14,3
Durchgang 0,25 mm	[M.-%]	8,7
Durchgang 0,125 mm	[M.-%]	5,6
Anteil < 0,063 mm	[M.-%]	4,4

Anmerkungen:



Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30197
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 26.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 3
Entnahmetiefe: 5,5 - 5,7

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	7,4
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

Labor Nr.: 30198
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 26.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 3
Entnahmetiefe: 10,2 - 10,4

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	21,2
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

BESTIMMUNG DES WASSERGEHALTES OFENTROCKNUNG DIN EN 17892-1

Datei vom 09.07.18

AUFTRAGGEBER	
BAUVORHABEN	Traunstein KKH, BT 1B

Probenahme, Entnahmedokumentation und Anlieferung durch Auftraggeber

Probenmasse für Versuchsdurchführung der angelieferten bereitgestellten Gesamtprobe angepasst d.h. ggf. reduziert

PROBE NR	239	240								
ENTNAHMEDATUM	15.06.18	27.06.18								
ENTNAHMESTELLE	BK 2	BK 4								
ENTNAHMETIEFE [m]	12,4-12,6	9,7-10,0								
WASSERGEHALT DIN EN 17892-1										
feuchte Probe+Beh. m_1 [g]	482,3	448,3								
trockene Probe+Beh. m_2 [g]	440,8	405,4								
Behälter m_c [g]	256,2	250,3								
Wasser m_w [g]	41,5	42,9								
trockene Probe m_D [g]	184,6	155,1								
$w < 32\text{mm}$ [M-%]	22,5	27,7								
ÜBERKORNGKORREKTUR >32mm angelehnt an DIN 18127										
Anteil >32mm [M-%]	0,0	0,0								
w [M-%]	22,5	27,7								
ANTEIL >0.4mm DIN 18121 (nur bei Konsistenzgrenzen)										
Anteil >0,4mm [M-%]	1,3	3,1								
WASSERGEHALT <0.4mm angenommen $w > 0.4\text{mm}$ [%] 3,0										
$w < 0,4$ [M-%]	22,7	28,4								

Labor Nr.: 30203
Eingangsdatum: 06.07.2018
Probenahme: 27.06.2018
Material: Boden
Projekt: Krankenhaus Traunstein

Auftraggeber:
Entnahmestelle: BK 5
Entnahmetiefe: 12,2 - 12,4

Technische Prüfdaten:

Wassergehalt (w):	[%]	13,8
Ungleichförmigkeitszahl (U):		
Krümmungszahl (C):		
Bodengruppe (nach DIN 18196):		
Bodenart:		
kf-Wert nach Hazen	[m/s]	
kf-Wert nach Beyer	[m/s]	
kf-Wert nach Seiler	[m/s]	
kf-Wert nach Kaubisch	[m/s]	

Anmerkungen:

Formblatt Nr. LS-PB-01-007 Rev.01	Formblatt Prüfbericht für externe Auftraggeber	Stand 27.03.2013
---	---	---------------------

BESTIMMUNG DER KONSISTENZGRENZEN FLIEß- UND AUSROLLGRENZE

LABOR NR **240**

Datei vom 11.07.18

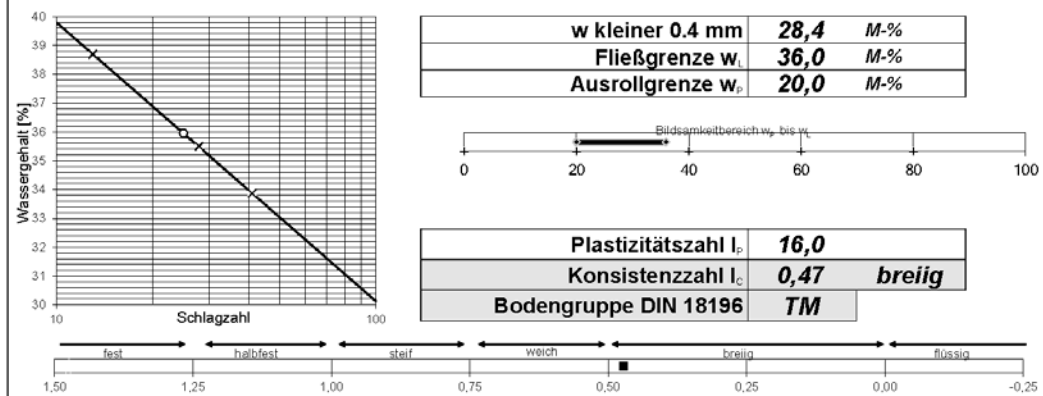
AUFTRAGGEBER			
BAUVORHABEN	Traunstein KKH, BT 1B		
ENTNAHMESTELLE	BK 4	ENTNAHMETIEFE	9,7-10,0m
ENTNAHMEDATUM	27.06.18	MESSPUNKT	

DIN 18122

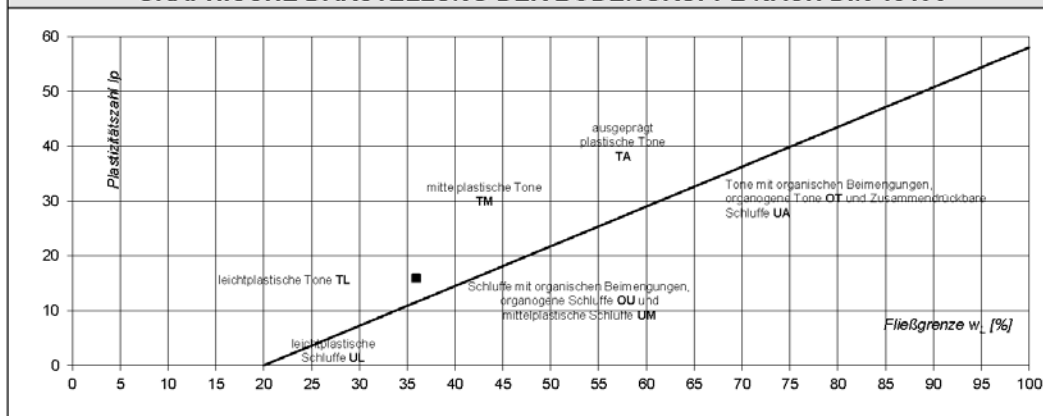
Probenahme und Entnahmedokumentation durch Auftraggeber

FLIEßGRENZE					AUSROLLGRENZE		
Behälter Nr.		F1	F2	F3		A1	A2
Zahl der Schläge		41	28	13			
feuchte Probe + Beh.	[g]	80,71	87,49	82,07		28,964	25,638
trock. Probe + Beh.	[g]	72,51	78,26	73,33		28,200	24,996
Behälter	[g]	48,29	52,26	50,74		24,423	21,741
Wasser	[g]	8,20	9,23	8,74		0,764	0,642
trockene Probe	[g]	24,22	26,00	22,59		3,777	3,255
Wassergehalt	[M-%]	33,9	35,5	38,7		20,2	19,7

ERGEBNISDARSTELLUNG



GRAPHISCHE DARSTELLUNG DER BODENGRUPPE NACH DIN 18196



ANLAGE 6

Prüfbericht LAGA

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899823

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
Analysennr. 899823
Probeneingang 03.07.2018
Probenahme Juli 2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung BK 3: 0,4-0,6

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	92,5	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		8,0	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	23	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,5	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	9,7	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	12	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	9,7	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,24	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	54,6	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	220	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,14	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,13	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,16	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,15	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	1,19 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899823

Kunden-Probenbezeichnung **BK 3: 0,4-0,6**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,5	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	50	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899823

Kunden-Probenbezeichnung

BK 3: 0,4-0,6

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899824

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
Analysennr. 899824
Probeneingang 03.07.2018
Probenahme Juli 2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung BK 3: 2,0-2,2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	95,2	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		8,1	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,2	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	8,3	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	8,6	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	11	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	8,8	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	31,8	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	59	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	0,10	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,06	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	0,47 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899824

Kunden-Probenbezeichnung **BK 3: 2,0-2,2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,2	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	54	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899824

Kunden-Probenbezeichnung

BK 3: 2,0-2,2

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899826

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
 Analysennr. 899826
 Probeneingang 03.07.2018
 Probenahme Juli 2018
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung BK 4: 0,7-0,9

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	91,2	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		7,8	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	0,5	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	15	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	24	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	22	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	28	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,81 ^{va)}	0,1	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	73,7	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	180	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,28	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	2,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,60	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,11	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,69	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,74	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	12,5 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899826

Kunden-Probenbezeichnung **BK 4: 0,7-0,9**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,0	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	116	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	14	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Datum 05.07.2018

Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899826

Kunden-Probenbezeichnung

BK 4: 0,7-0,9

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899825

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
 Analysennr. 899825
 Probeneingang 03.07.2018
 Probenahme Juli 2018
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung BK 4: 1,0-1,2

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	° 93,7	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		7,9	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	9,6	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	17	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	15	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	16	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	1,2 ^{va)}	0,25	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	47,9	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	92	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,08	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,21	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	1,2	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	0,87	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	0,78	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,82	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,38	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,81	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,18	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,45	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,49	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	9,27 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899825

Kunden-Probenbezeichnung **BK 4: 1,0-1,2**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,1	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	77	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	6,3	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

va) Die Nachweis- bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da die vorliegende Konzentration erforderte, die Probe in den gerätespezifischen Arbeitsbereich zu verdünnen.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018

Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899825

Kunden-Probenbezeichnung

BK 4: 1,0-1,2

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899827

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
 Analysennr. 899827
 Probeneingang 03.07.2018
 Probenahme Juli 2018
 Probenehmer Auftraggeber
 Kunden-Probenbezeichnung BK 5: 0,7-1,0

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	93,7	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		7,8	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	7,7	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	31	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	19	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	19	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	18	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,15	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	0,2	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	69,7	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	120	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	0,12	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,29	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	2,7	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,64	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	6,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	4,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	2,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	2,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	2,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	1,3	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	2,5	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,40	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	1,6	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	1,8	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	29,8 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899827

Kunden-Probenbezeichnung **BK 5: 0,7-1,0**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,3	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	92	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	7,7	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol " * " gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899827

Kunden-Probenbezeichnung

BK 5: 0,7-1,0

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899828

Auftrag 2781044 Krankenhaus Traunstein
Analysennr. 899828
Probeneingang 03.07.2018
Probenahme Juli 2018
Probenehmer Auftraggeber
Kunden-Probenbezeichnung BK 5: 1,6-1,9

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Feststoff				
Trockensubstanz	%	96,1	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl ₂)		8,2	0	DIN ISO 10390
Analyse in der Fraktion < 2mm				Siebung
Cyanide ges.	mg/kg	<0,3	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<1,0	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	3,4	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	5,8	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<0,2	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	8,7	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	7,6	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	8,8	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<0,05	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<0,1	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	21,5	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	200	50	DIN EN 14039
Naphthalin	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthylen	mg/kg	<0,05	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Acenaphthen	mg/kg	0,07	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoren	mg/kg	0,35	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Phenanthren	mg/kg	3,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Anthracen	mg/kg	0,78	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Fluoranthren	mg/kg	3,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Pyren	mg/kg	2,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)anthracen	mg/kg	1,4	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Chrysen	mg/kg	1,0	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	0,95	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	0,54	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(a)pyren	mg/kg	1,1	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	0,17	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,54	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	0,59	0,05	Merkblatt LUA NRW Nr. 1
PAK-Summe (nach EPA)	mg/kg	16,0 ^{x)}		Merkblatt LUA NRW Nr. 1
Dichlormethan	mg/kg	<0,2	0,2	ISO 22155
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155

Datum 05.07.2018
Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899828

Kunden-Probenbezeichnung **BK 5: 1,6-1,9**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Trichlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Trichlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlormethan	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Tetrachlorethen	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
LHKW - Summe	mg/kg	n.b.		ISO 22155
Benzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Toluol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Ethylbenzol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
m,p-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
o-Xylol	mg/kg	<0,05	0,05	ISO 22155
Cumol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Styrol	mg/kg	<0,1	0,1	ISO 22155
Summe BTX	mg/kg	n.b.		ISO 22155
PCB (28)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (52)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (101)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (118)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (138)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (153)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB (180)	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
PCB-Summe	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
PCB-Summe (6 Kongenere)	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

Eluat

Eluaterstellung				DIN 38414-4 (S 4)
pH-Wert		9,4	0	DIN 38404-5 (C 5)
elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	74	10	DIN EN 27888 (C 8)
Chlorid (Cl)	mg/l	2,3	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Sulfat (SO4)	mg/l	<2,0	2	DIN ISO 15923-1 (D 49)
Phenolindex	mg/l	<0,01	0,01	DIN EN ISO 14402
Cyanide ges.	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 14403
Arsen (As)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

x) Einzelwerte, die die Nachweis- oder Bestimmungsgrenze unterschreiten, wurden nicht berücksichtigt.

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

Die Einwaage zur Untersuchung auf leichtflüchtige organische Substanzen erfolgte im Labor aus der angelieferten Originalprobe. Dieses Vorgehen könnte einen Einfluss auf die Messergebnisse haben.

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

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.

Datum 05.07.2018

Kundennr.

PRÜFBERICHT 2781044 - 899828

Kunden-Probenbezeichnung

BK 5: 1,6-1,9

Beginn der Prüfungen: 03.07.2018

Ende der Prüfungen: 05.07.2018

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die Prüfergebnisse in diesem Prüfbericht werden gemäß der mit Ihnen schriftlich gemäß Auftragsbestätigung getroffenen Vereinbarung in vereinfachter Weise i.S. der ISO/IEC 17025:2005, Abs. 5.10.1 berichtet.

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "*" gekennzeichnet.