



Augsburg

München und Oberbayern

Aalen

Baugeologisches Gutachten

Titel: BV Klinikum Landsberg am Lech

Auftraggeber: Landratsamt Landsberg am Lech
Sachgebiet 21
Von-Kühlmann-Str. 15
86899 Landsberg am Lech

München, den 29. November 2021

Aktenzeichen: AU-21 655 be/sa

Verteiler: Landratsamt Landsberg am Lech

3fach/1fach pdf

INHALTSVERZEICHNIS

ANLAGEN	3
QUELLEN	3
1. VORGANG	4
2. INGENIEURGEOLOGIE	5
3. HYDROGEOLOGIE	7
4. EIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE	7
5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG	8
5.1 GRÜNDUNG AUF STREIFENFUNDAMENTEN	9
5.2 GRÜNDUNG AUF EINZELFUNDAMENTEN	9
5.3 GRÜNDUNG AUF EINER BEWEHRTEN BODENPLATTE	10
6. BAUGRUBENBÖSCHUNG	11
7. DRAINAGE	12
8. VERSICKERUNG	12
9. ALTLASTEN UND ERDAUSHUB	13
10. VORSORGEMAßNAHMEN	15
10.1 ERDBEBEN	15
10.2 RADON IN BAYERN	16
11. BESONDERE MAßNAHMEN UND FACHTECHNISCHE HINWEISE	16
12. SCHLUSSBEMERKUNG	19

ANLAGEN

Anlage 1	Lageplan M 1 : 1.000
Anlage 2.1	Schwere Rammsondierung SRS 1 und Bohrung B 1
Anlage 2.2	Schwere Rammsondierung SRS 2 und Bohrung B 2
Anlage 2.3	Schwere Rammsondierung SRS 3 und Bohrung B 3
Anlage 2.4	Bohrung B 4
Anlage 2.5	Schwere Rammsondierung SRS 5 und Bohrung B 5
Anlage 2.6	Bohrung B 6
Anlage 2.7	Schwere Rammsondierung SRS 7 und Bohrung B 7
Anlage 2.8	Schwere Rammsondierung SRS 8 und Bohrung B 8
Anlage 2.9	Schwere Rammsondierung SRS 9 und Bohrung B 9
Anlage 3.1	Geologische Profilskizze A – A'
Anlage 3.2	Geologische Profilskizze B - B'
Anlage 3.3	Geologische Profilskizze C – C'
Anlage 3.4	Geologische Profilskizze D – D'
Anlage 4	Analysenbericht AR-21-JN-010654-01 vom 05.10.2021 (4 Seiten)
Anlage 5	Untersuchungsbericht B 7427 vom 30.09.2021 (5 Seiten)

QUELLEN

/1/	Strahlenschutzgesetz vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966), das zuletzt durch Artikel 5 Absatz 1 des Gesetzes vom 23. Oktober 2020 (BGBl. I S. 2232) geändert worden ist und Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. November 2020 (BGBl. I S. 2502) geändert worden ist
-----	---

1. VORGANG

Das Landratsamt Landsberg am Lech plant die Erweiterung des Klinikums Landsberg am Lech in der Breslauer Straße in Landsberg am Lech (Flst. 3359/25, 3359/2, 3720, 3719/1, 3719, 3718; vgl. Anlage 1).

Eine genaue Planung liegt derzeit noch nicht vor.

Fundamentpläne standen zum Zeitpunkt der Untersuchung noch nicht zur Verfügung. Der AG und der Tragwerksplaner müssen prüfen, ob diese ergänzend mit dem Unterzeichner abzustimmen sind.

Am Standort erfolgten zunächst insgesamt 7 schwere Rammsondierungen (SRS 1 bis SRS 9) mit Tiefgang zwischen 6,3 und 9,4 m, also bis zum dichten Baugrund, zur Charakterisierung des Baugrunds.

Weiter wurden 9 Bohrungen (B 1 bis B 9) ausgeführt. Die Bohrungen erreichten einen Tiefgang zwischen 5 m (B 4 und B 6) und 10 m unter Gelände.

In den Bohrungen wurde nach Abschluss der Arbeiten außerdem eine mögliche Grundwasserführung geprüft. Die Bohrlöcher wurden nach Abschluss der Arbeiten ordnungsgemäß verfüllt.

Die **maximale Erkundungstiefe** liegt bei **598,6 mNN**.

Der Erkundungsumfang wurde zwischen Auftraggeber und unserem Büro abgestimmt.

Das Vorhaben wird nach EC 7 bzw. VOB / Teil C der geotechnischen Kategorie GK 2 zugeordnet.

Nach VOB 2016 bzw. DIN 4022 ist ab GK 2 vom AG zu prüfen, ob nach der hier vorgelegten Erstuntersuchung des Baugrunds eine Haupt- (oder abschließende) Untersuchung notwendig ist. Dies kann bei Bedarf, z. B. nach Vorlage der Fundamentpläne, mit uns ergänzend abgestimmt bzw. beauftragt werden.

2. INGENIEURGEOLOGIE

Die ingenieurgeologische Modellvorstellung ist aus den **Anlagen 3.ff** zu entnehmen. Es handelt sich hier um eine Skizzierung mit Modellcharakter auf der Grundlage der hier durchgeführten Untersuchungen. Bei diesen Anlagen handelt es sich um keine Zeichnungen im technischen Sinne. Es handelt sich um eine Annäherung an die tatsächlichen Verhältnisse vor Ort. Abweichungen im Rahmen der natürlichen geologischen Schwankungen sind also möglich.

Diese Modellvorstellung ist fachtechnische Grundlage der nachfolgenden gutachterlichen Ausarbeitung.

Allgemeine Geologie: Schmelzwasserschotter - Quartär

Die Einteilung der Schichten / Homogenbereiche erfolgt auf Grund der ingenieurgeologisch relevanten Eigenschaften der jeweiligen Schicht bzw. des jeweiligen Bodens oder Felses (= Einteilung in sogenannte Homogenbereiche nach VOB / Teil C). Die Schichtgrenzen / Grenzen der Homogenbereiche stellen teilweise auch Verwitterungsgrenzen dar.

Erläuterung zur Benennung der Homogenbereiche:

- A: Auffüllungen
- O: anmoorige Böden bzw. Böden mit erhöhtem organischem Anteil und Oberboden
- BB: bindige Böden (z. B. Tal- / Hanglehm usw.)
- BN: nichtbindige Böden (z. B. Sand, Kies usw.)
- X: Festgestein / Fels (z. B. Tonstein (auch verwittert), Kalkstein usw.)

Weiter gelten die weiterführenden Angaben im Abschnitt 11.

Die punktuellen Angaben aus Anlage 2.1 ff. sind hier räumlich und gutachterlich abgeschätzt.

Homogenbereich O1 / A1 Oberboden und Parkplatz

Bodenklasse: BK 1

Der Oberboden am Standort wird aus durchwurzeltem, dunkelbraunem kiesigem Lehm gebildet. Teilweise liegt dieser Lehm schwach humos vor. Der Oberboden wird der Bodenklasse BK 1 zugeordnet.

In den Bohrungen wurde der Oberboden mit einer Mächtigkeit von ca. 0,4 m angetroffen.

Aushub der Bodenklasse BK1 ist zu separieren und getrennt zu verwerten.

Die Mächtigkeit des Parkplatzunterbaus und der Tragschicht wurde von uns nicht erkundet.

Homogenbereich BN1 Rotlage, locker bis mitteldicht

Bodenklasse: BK 3 (tw. BK 4)

Der Homogenbereich BN1 besteht aus der sogenannten Rotlage. Diese besteht vorwiegend aus schluffigem, sandigem Kies der Bodenklasse BK 3, kann bereichsweise aber auch in Sand und Schluff der Bodenklassen BK 3 und BK 4 übergehen. Der Homogenbereich BN1 weist eine braungraue Färbung auf.

Der Homogenbereich BN1 weist eine Mächtigkeit von wenigen dm bis max. 1,2 m auf. Die Unterkante des Homogenbereichs BN1 liegt in etwa bei 607 mNN bis max. ca. 608,5 mNN.

Homogenbereich BN2 Kies, sandig, schluffig, vorwiegend mitteldicht

Bodenklassen: BK 3, tw. BK 3 / 5

Der Homogenbereich BN2 besteht aus schluffigem und sandigem Kies.

Der Homogenbereich BN2 weist vorwiegend mitteldichte Lagerung auf, kann in Lagen jedoch auch dicht vorliegen. Der Homogenbereich BN2 wird vorwiegend der Bodenklasse BK 3 zugeordnet.

Erfahrungsgemäß ist innerhalb der quartären Kiese ein Anteil an Steinen und Blöcken ($\varnothing > 63$ mm) von tw. bis zu 30 Ma.-% möglich. Des Weiteren können hier sog. Rollkieslagen auftreten.

Die Oberkante liegt in etwa bei zwischen 607 mNN bis ca. 608,5 mNN. Die Unterkante wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe von 598,6 mNN nicht erbohrt.

3. HYDROGEOLOGIE

Bei den Erkundungsarbeiten am 22.09.2021 wurde bis zur maximalen Erkundungstiefe von 598,6 mNN **kein Grundwasser angetroffen**.

Langfristige Messungen der Grundwasserschwankungen am Standort liegen nicht vor, daher kann der Bemessungswasserspiegel nur geschätzt werden. Der **Bemessungswasserspiegel** wurde nach Schätzung **unterhalb von 600 mNN** empfohlen.

Somit ist für das geplante Bauvorhaben nicht mit drückendem Grund- und Sickerwasser zu rechnen (**Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18533: W1.1-E / W1.2-E**).

4. EIGENSCHAFTEN UND BODENKENNWERTE

Für die beschriebenen Homogenbereiche können die in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellten, bodenmechanischen Kennwerte und Eigenschaften angesetzt werden. Die Werte sind als Bandbreite angegeben und bilden die Grundlage für die erdstatischen Berechnungen und Nachweise und sind an Hand von gutachterlichen Erfahrungen mit ähnlichen Bodenverhältnissen vergleichbarer geologischer Formationen sowie mit Laboruntersuchungen festgesetzt. Werden für die Kalkulation weitere Angaben benötigt, so bitten wir um Rücksprache.

Je nach Fragestellung ist mit uns abzustimmen, ob der untere oder obere Wertebereich anzuwenden ist.

Tabelle 1: Eigenschaften und Kennwerte für Böden

Homogenbereich (vgl. Abschnitt 2) 1	O1	BN1	BN2
ortsübliche Bezeichnung	Oberboden	Rotlage	quartäre Kiese
Korngrößenverteilung nach DIN18123 hier: Kornkennzahlen	73000 bis 06112	01261 bis 01351	01360 bis 00163
organischer Anteil	< 6 %	< 6 %	< 1 %
Massenanteil Steine, Blöcke und große Blöcke nach DIN EN ISO 14688-1	< 20 Vol.-%	< 10 Vol.-%	< 30 Vol.-%
Kohäsion nach DIN18137	2 kN/m ²	0 – 2 kN/m ²	1 - 3 kN/m ²
undrainierte Scherfestigkeit	20 kN/m ²	--	--
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1	25 – 40 %	5 – 15 %	2 – 10 %
Konsistenz	weich	--	--
Lagerungsdichte	--	locker bis mitteldicht	mitteldicht
Dichte nach DIN 18125-2	1,4 – 1,8 g/cm ³	1,7 – 1,8 g/cm ³	1,9 – 2,0 g/cm ³
Bodengruppe nach DIN18196	UM / TM; tw. OU / OT	GU / GW, tw. GU*	GU / GW
Bodenklasse nach DIN18300, VOB 2012	BK 1	BK 3 (tw. BK 4)	BK 3, tw. BK 3 / 5
Frostklasse nach ZTVE-StB	F 3	F 2	F 2 (F 1)
Wichte γ	16,5 kN/m ³	17 – 18 kN/m ³	19 - 20 kN/m ³
Reibungswinkel φ	17,5 – 22,5°	30 – 32,5°	30 - 35°
Steifemodul E_s	--	20 - 40 MN/m ²	80 – 100 MN/m ²
Durchlässigkeitsbereich nach DIN 18130-1	durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig	durchlässig bis stark durchlässig

Für die Tragwerksplanung gelten die unteren Werte.

5. AUFNEHMBARER SOHLDRUCK UND GRÜNDUNG

Ingenieurgeologische Inhomogenitäten – soweit bekannt – sind hier mit berücksichtigt.

Bei den nachfolgenden Gründungsvorschlägen handelt es sich um gutachterliche empfohlene Gründungsvarianten. Die tatsächliche Ausführung der Gründung (z. B. Flachgründung, Pfahlgründung, o. Ä.) ist an Hand der tatsächlich anfallenden Lasten unter Berücksichtigung einer möglichst wirtschaftlichen Ausführung durch den Tragwerksplaner / Planer festzulegen.

¹ Es gelten die zusätzlichen Angaben im Text. Auf Wunsch unserer Kunden werden die Bodenklassen nach DIN 18300 weiterhin aufgeführt. Dies führt in der Baupraxis zu einer gewohnten Charakterisierung des Baugrunds gegenüber den neuen Homogenbereichen in der VOB 2016.

Die Gründung kann – soweit es die Lasten erlauben und bei gegebenem Kenntnisstand – als Flachgründung über Streifen- und Einzelfundamente auf bzw. im Homogenbereich BN2 erfolgen (vgl. Abschnitt 5.1 und 5.2).

Alternativ ist die Gründung über eine bewehrte Bodenplatte möglich (vgl. Abschnitt 5.3).

Die Fundamentsohlen sind vom Gutachter abzunehmen (2 Arbeitstage Vorlauf). Witterungsbedingt aufgeweichte / verlehnte Bodenabschnitte im Gründungsbereich wären auszutauschen.

Falls höhere Lasten für Streifen- und Einzelfundamente anfallen, wie im Folgenden angegeben, so sind die Fundamente in Abstimmung mit dem Gutachter zu vergrößern. Sollte aus Gründen der Kosteneffizienz eine Tiefgründung notwendig werden, ist mit dem Gutachter vorher und rechtzeitig Rücksprache zu halten.

Bei abweichender Gründung zu den unten angegebenen Gründungsvorschlägen ist ebenfalls mit dem Gutachter rechtzeitig Rücksprache zu halten.

5.1 Gründung auf Streifenfundamenten

Für die Gründung auf Streifenfundamenten **im Homogenbereich BN2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.ff) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,8 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentbreiten darf linear interpoliert werden.

Fundamentbreite	aufnehmbarer Sohldruck ²	Last / m	Setzung s
0,6 m	213 kN/m ²	128 kN	< 0,5 cm
0,8 m	240 kN/m ²	192 kN	< 0,5 cm
1,0 m	268 kN/m ²	268 kN	ca. 0,5 cm
1,2 m	296 kN/m ²	355 kN	0,5 – 1 cm

5.2 Gründung auf Einzelfundamenten

Für die Gründung auf Einzelfundamenten **im Homogenbereich BN2** (Höhenlage vgl. Anlage 3.ff) mit einer **Einbindetiefe von insgesamt mindestens 0,8 m** gelten folgende Werte. Zwischen den Fundamentgrößen darf linear interpoliert werden.

² Die Bestimmung des aufnehmbaren Sohldrucks erfolgt nach DIN 1054:2005. Früher: "zulässige Bodenpressung". Hierbei handelt es sich somit um charakteristische Werte.
Sollten die Werte des Sohlwiderstands nach EC7 benötigt werden, ist Rücksprache mit dem Unterzeichner zu halten.

Fundamentgröße	aufnehmbarer Sohldruck ²	Last	Setzung s
1,5 x 1,5 m ²	341 kN/m ²	767 kN	ca. 0,5 cm
2 x 2 m ²	390 kN/m ²	1.560 kN	0,5 – 1 cm
2,5 x 2,5 m ²	439 kN/m ²	2.741 kN	ca. 1 cm
3 x 3 m ²	487 kN/m ²	4.383 kN	1 – 1,5 cm

5.3 Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte

Falls alternativ zur Gründung über Streifen- und Einzelfundamente (vgl. Abschnitt 5.1 und 5.2) eine Gründung auf einer bewehrten Bodenplatte gewünscht wird, empfehlen wir Folgendes:

- Erstellen des Planums auf bzw. in Homogenbereich BN2 und Nachverdichten
- **bei Gebäuden ohne Unterkellerung:**
vollständiges Ausräumen des Homogenbereiches BN1 (Rotlage), dann Anschütten (mind. 20 cm) mit weit gestuftem, gut verdichtbarem Kies / Schotter (Bodengruppe: GW nach DIN 18196, bis Z1.1; z. B. 2 / 45 mm) bis zur gewünschten Planumshöhe.

Das zusätzliche Einbringen einer Tragschicht oder kapillarbrechenden Schicht (wie oben) wird auch bei einem Planum bzw. einer Baugrubensohle im anstehenden Kies des Homogenbereiches BN2 empfohlen. Verlehnte Bereiche wären auszutauschen. Sollte das Planum angeschüttet werden müssen, so ist hier Material mit entsprechender Qualität zu wählen.

Die genaue Berechnung des Bettungsmoduls kann vom Tragwerksplaner über das Steifemodulverfahren erfolgen. Hierzu gelten die Werte aus Abschnitt 4.

Nach gutachterlicher, orientierter Schätzung kann zunächst ein **Bettungsmodul k_s von ca. 30 MN/m³** angenommen werden.

Sobald die Planung vorliegt sollte eine konkrete Abstimmung erfolgen.

Der Bettungsmodul ist keine direkte Bodenkenngroße. Er ist u.a. abhängig von der punktuellen Lage unter Bodenplatte, von den Plattenabmessungen, der Plattensteifigkeit, der Lastverteilung auf der Bodenplatte, etc. (siehe Steifemodulverfahren).

Mit Hilfe des Steifemodules (Tabelle 1) kann der Tragwerksplaner den k_s -Wert evtl. erhöhen.

6. BAUGRUBENBÖSCHUNG

Die Böschung darf nach DIN 4124 auf Tiefbauzeit (ca. 4 Monate) bis ca. 4 m Tiefe mit einem Winkel von maximal 45° hergestellt werden. Die Böschungsschulter muss mind. 2 m lastfrei ausgebildet sein. Schwere Lasten (z.B. Baukran) müssen entsprechend von der Grube entfernt aufgestellt werden.

Die Böschung soll bei Bedarf vom Unterzeichner abgenommen werden. Die Qualität ist in der offenen Baugrube vor Ort zu prüfen, ggf. ist die Böschung abzumindern.

Sollten sich im Zuge der weiteren Planung Böschungshöhen > 4 m ergeben, ist rechtzeitig vor Beginn der Maßnahme mit dem Gutachter Rücksprache zu halten. Hier sind dann ergänzende Standsicherheitsberechnungen notwendig. Sollte eine rechnerische Standsicherheit nicht gegeben sein, wären diese Böschungen mit Hilfe eines Verbaus zu sichern.

Sollte die Böschungsgestaltung gemäß o. g. Vorgaben auf Grund von Grenzabständen, Nachbarbebauung o. Ä. nicht möglich sein, ist darüber hinaus ein Verbau einzuplanen.

Die hinreichende Dimensionierung eines evtl. notwendigen soll dann durch den Tragwerksplaner oder Verbaustatiker mit den Werten aus Abschnitt 4 erfolgen. Bei Wertebereichen sind die unteren Werte zu berücksichtigen, ggfs. ist Rücksprache mit dem Unterzeichner zu halten.

Weiter sind bei der Böschungsgestaltung eventuelle Lasten durch Verkehr (z. B. angrenzende Straßen, Baustraßen) oder ständige Lasten (z. B. durch Nachbarbebauung, Kranstellung) zu beachten. Sollte der o. g. lastfreie Abstand nicht eingehalten werden können, ist auch hier **rechtzeitig vor Beginn der Baumaßnahme** Rücksprache mit dem Gutachter zu halten um eine Standsicherheitsberechnung mit den anfallenden Lasten durchzuführen bzw. ggf. einen Verbau einzuplanen.

Sollte eine abweichende Böschungsgestaltung erfolgen, insbesondere bei steileren Böschungswinkeln, fehlenden Bermen oder ohne empfohlenen Verbau, ist die Standsicherheit der Böschung rechnerisch nicht gewährleistet.

7. DRAINAGE

Nicht unterkellerte Gebäude:

Für ein nicht unterkellertes Gebäude wird aus ingenieurgeologischer Sicht keine Drainage benötigt.

Gebäude mit Unterkellerung, aber oberhalb des Bemessungswasserspiegels:

In stark durchlässigen Böden (z. B. GW; geschätzter k_f -Wert: 1×10^{-3} bis 1×10^{-1} m/s) kann nach DIN 4095 auf eine Drainage verzichtet werden. Somit ist es hier ausreichend das Untergeschoss gegen nicht drückendes Sickerwasser abzudichten.

Darüber hinaus gelten die Vorgaben der DIN 4095.

Eine geordnete Ableitung von Hof- und Dachwasser bleibt davon unberührt.

Die Funktion eventuell bestehender Drainagestränge ist zu erhalten. Diese sind ggf. funktionstüchtig umzuleiten.

8. VERSICKERUNG

Zur Beurteilung der Versickerungsfähigkeit am Standort wurde aus dem anstehenden, standorttypischen Kies an insgesamt fünf Mischproben aus dem Tiefenbereich zwischen 1 m und 6 m unter GOK der Durchlässigkeitsbeiwert k_f durch Trockensiebung nach DIN 18123 bestimmt (vgl. Anlage 4):

- MP B1-B6 1 – 3 m: $k_f = 3,4 \times 10^{-2}$ m/s
- MP B7-B9 1 – 3 m: $k_f = 1,2 \times 10^{-1}$ m/s
- MP B1-B3 3 – 6 m: $k_f = 8,0 \times 10^{-2}$ m/s
- MP B4-B6 3 – 6 m: $k_f = 5,7 \times 10^{-2}$ m/s
- MP B7-B9 3 - 6 m: $k_f = 5,1 \times 10^{-2}$ m/s

Nach Anhang B des Arbeitsblatts DWA-A 138 muss ein durch Sieblinienauswertung bestimmter Durchlässigkeitsbeiwert zur Festlegung des Bemessungs- k_f -Wertes mit dem Korrekturfaktor 0,2 korrigiert werden. Daher empfehlen wir für den anstehenden, standorttypischen Kies am Standort den mittleren Durchlässigkeitsbeiwert unter Berücksichtigung des Korrekturfaktors 0,2 zur Dimensionierung der Versickerung zu Grunde zu legen:

Tiefenbereich 1 – 3 m: **Bemessungs- k_f -Wertes = 7×10^{-3} m/s**

Sobald die Versickerungsflächen festgelegt sind, sind die ergänzende Versickerungsversuche auszuführen.

Darüber hinaus gelten die Vorgaben des LRA Landsberg am Lech.

9. ATTLASTEN UND ERDAUSHUB

Im Rahmen der Erkundungsarbeiten wurden drei Mischproben des Bohrmaterials aus den **Homogenbereichen BN1 und BN2** auf ihren Schadstoffgehalt gemäß Parameterumfang des Leitfadens zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen in Bayern (sog. Eckpunktepapier) im Feststoff und Eluat untersucht (vgl. Tabelle 2 und Anlage 4).

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse der Mischproben nach Eckpunktepapier
zu Analysenbericht AR-21-JN-010654-01 vom 05.10.2021

Bezeichnung	Einheit	MP B1-B3 0,5 - 3 m	MP B4-B6 0,5 - 3 m	MP B7-B9 0,5 - 3 m	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Probennummer		021190584	021190585	021190586				
Anzuwendende Klasse(n):		Z0	Z0	Z0				
Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	10	30	100
Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)								
Arsen (As)	mg/kg TS	2,8	3,2	3,0	20	30	50	150
Blei (Pb)	mg/kg TS	4	5	9	40	140	300	1000
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,4	2	3	10
Chrom (Cr)	mg/kg TS	8	12	13	30	120	200	600
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	6	7	8	20	80	200	600
Nickel (Ni)	mg/kg TS	9	11	11	15	100	200	600
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07	0,1	1	3	10
Zink (Zn)	mg/kg TS	17	21	29	60	300	500	1500
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
EOX	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1	3	10	15
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40	100	300	500	1000
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Benzo[a]pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 1	< 1
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	mg/kg TS	0,21	(n. b.)	(n. b.)	3	5	15	20
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	mg/kg TS	(n. b.)	(n. b.)	(n. b.)	0,05	0,1	0,5	1
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert ³		9,7	9,5	9,5	6,5 - 9	6,5 - 9	6 - 12	5,5 - 12
Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	58	51	47	500	500	1000	1500
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Chlorid (Cl)	mg/l	1,4	< 1,0	< 1,0	250	250	250	250
Sulfat (SO4)	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0	250	250	250	250
Cyanide, gesamt	µg/l	< 5	< 5	< 5	10	10	50	100
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Arsen (As)	µg/l	< 1	< 1	< 1	10	10	40	60
Blei (Pb)	µg/l	< 1	< 1	< 1	20	25	100	200
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,3	< 0,3	< 0,3	2	2	5	10
Chrom (Cr)	µg/l	< 1	< 1	< 1	15	30	75	150
Kupfer (Cu)	µg/l	< 5	< 5	< 5	50	50	150	300
Nickel (Ni)	µg/l	< 1	< 1	< 1	40	50	150	200
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,2	0,2	1	2
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	< 10	100	100	300	600
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	10	50	100

n.b. : nicht berechenbar

³ Gemäß Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Mitteilung vom 19.06.2018, Leitfaden zur Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen – Anpassung Zuordnungswerte Eluat), stellt eine Überschreitung der Zuordnungsgrenzwerte für pH-Wert und elektr. Leitfähigkeit kein Ausschlusskriterium dar. Die Ursache für die Überschreitung der Grenzwerte ist im Einzelfall zu prüfen.

In den Mischproben wurde aufgrund der hier durchgeführten analytischen Untersuchungen **kein erhöhter Schadstoffgehalt** festgestellt. Daher wäre der Bodenaushub gemäß LVGBT Bayern (Stand: 31.01.2020) auf Grundlage dieser Untersuchungen als **Z0- Material** einzustufen.

Die angetroffenen leicht erhöhten pH-Werte sind bekanntermaßen auf einen höheren Kalkgehalt der vorliegenden quartären Kiesablagerungen zurückzuführen und sind somit nach gutachterlicher Einschätzung als geogen, also natürlich bedingt einzustufen.

Von unserer Seite wurden weitere **Mischproben** aus den Bohrungen entnommen. Diese Proben werden als Rückstellproben bei uns aufbewahrt. Auf Wunsch des Auftraggebers können die Rückstellproben **nach Eckpunktepapier Bayern** untersucht werden um die Bewertung nach Zuordnungsklassen („Z-Werte“) vorzunehmen.

Für die Verwertung / Entsorgung des Bodens empfehlen wir, falls dieser teilweise umgelagert wurde, folgende **Zusatzpositionen** im LV auszureisen bzw. bei der Kalkulation eventuell für Teilbereiche des Aushubs zu berücksichtigen:

- Beprobungsfläche zur Haufwerksbildung und -beprobung („Zwischenlager“) für bis zu 10 Arbeitstage;
- Verwertung von Erdaushub als Z1.1-Material; anteilig 10 % des Aushubs

Soweit möglich, kann das Aushubmaterial bis zur Zuordnungsklasse Z0 und Z1.1 kostenneutral vor Ort verwertet werden.

Alternativ ist für die Verwertung eventuell eine Vorabbeprobung des Aushubs im Schurf oder Rasterbohrungen in Abstimmung mit dem Erdbauer möglich (z. B. ca. 1 Schurf / 1 Bohrung pro 500 m³ Erdaushub).

10. VORSORGEMAßNAHMEN

10.1 Erdbeben

Das Baufeld liegt außerhalb von Erdbebenzonen.

10.2 Radon in Bayern

Eine Ausweisung dieser Vorsorgegebiete hat in **Bayern** nach unserem Kenntnisstand zum 11.02.2021 stattgefunden.

Die Stadt Landsberg am Lech liegt nach derzeitigem Kenntnisstand **außerhalb der in Bayern ausgewiesenen Vorsorgegebiete** (Stand: Juni 2021).

Des Weiteren gilt die im Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) §123 vorgeschriebene Pflicht des vorbeugenden Radonschutzes für alle Neubauten. Diese Pflicht gilt außerhalb der o.g. Gebiete als erfüllt, wenn die nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erforderlichen Maßnahmen zum Feuchteschutz eingehalten werden /1/.

Derzeit liegen uns also keine Hinweise auf eine unverträgliche Radonanomalie im Baugebiet vor. Falls vom Bauherrn dennoch gewünscht, können wir Radonmessungen im Boden anbieten.

11. BESONDERE MAßNAHMEN UND FACHTECHNISCHE HINWEISE

Für die Kalkulation und für die spätere Bauausführung sind vom AG und vom AN (GU) folgende wichtige Hinweise zu berücksichtigen:

- Der **Bemessungswasserspiegel** wurde anhand von unseren gutachterlichen Erfahrungen geschätzt; langfristige Beobachtungen des maximalen Grundwasserspiegels liegen uns nicht vor. Weiter gelten die Angaben aus Abschnitt 3.
- Sollten kurzfristig genauere Angaben zum Bemessungswasserspiegel gewünscht werden, empfehlen wir die dauerhafte Errichtung eines 2" – Pegels zur kontinuierlichen Erfassung der Grundwasserschwankungen sowie des Bemessungswasserspiegels.
- Bei gegebenem Untersuchungsraster sind Abweichungen in dem Schichtprofil in Anlage 3.1 / 3.4 möglich. Insbesondere ist es denkbar, dass kleinflächige Änderungen bei gegebenem Untersuchungsraster nicht erfasst wurden (z. B. Auffüllungen in Geländesenken, weiche Sedimente in alten Bachläufen und alten Tümpeln, Änderungen im Fein- bzw. Grobkornanteil usw.).
- Oberboden (tw. humos) ist auf eine Stärke von mind. 40 cm abzuschieben. Auf humosem Oberboden dürfen weder Parkplätze errichtet, noch Lasten abgetragen werden.
- Auf eine frostsichere Überdeckung der UK Fundamente von mind. 1 m unter GOK wird hingewiesen.

- Werden entgegen diesen, hier vom Gutachter empfohlenen Flachgründungen, **alternative Gründungen**, wie Tiefgründungen u. a., vom Bauherrn oder vom GU ausgeführt, so sind diese vorher mit dem Unterzeichner abzustimmen. Insbesondere ist es denkbar, dass bei Alternativen noch ergänzende bodenmechanische oder baugelogeische Untersuchungen notwendig werden.
- Treten während der Baumaßnahme andere Boden- oder Felsklassen auf als hier im Gutachten aufgezeigt worden sind, so ist der Unterzeichner wie auch der Bauherr unverzüglich davon in Kenntnis zu setzen, um das weitere Vorgehen gemeinsam abzustimmen. Änderungen in der Klassifizierung werden gegenüber dem AN nur dann anerkannt, wenn sie auch vom Auftraggeber und vom Unterzeichner abgenommen worden sind.
- Bei Überschreitung einer freien Böschungshöhe von 4 m muss Rücksprache mit dem Unterzeichner gehalten werden, um evtl. Standsicherheitsberechnungen zu erörtern. Es ist dann zu prüfen, ob ergänzende Untersuchungen notwendig sind.
- Sollte eine abweichende Böschungsgestaltung (vgl. Abschnitt 6) erfolgen, insbesondere bei steileren Böschungswinkeln, fehlenden Bermen oder ohne empfohlenen Verbau, kann die Standsicherheit der Böschung nicht gewährleistet werden.
- Analytische Untersuchungen von Straßen- und Hofbefestigungen im Baufeld wurden auftragsbedingt nicht ausgeführt. Ob in diesen Bauteilen möglicherweise Schadstoffe enthalten sind, kann nicht beurteilt werden.

Auf Wunsch des Bauherrn können wir hier ergänzende Untersuchungen vornehmen.

- Auftragsgemäß wurden die vorgenannten Untersuchungen (vgl. Anlage 2.1ff.) bis zur vereinbarten Erkundungstiefe ausgeführt. Nach endgültiger Tragwerksplanung muss abgestimmt werden, ob die Bohrtiefe ausreichend ist.
Insbesondere ist dies bei Verbauträgern und bei Pfahlgründungen, deren Länge über die hier ausgeführte, jeweilige Erkundungstiefe hinausgeht der Fall.
- Die Fundamentsohlen der Einzel- und Streifenfundamente sind bei Bedarf vom Unterzeichner abzunehmen. Weiter sind eventuelle Pfahlgründungen mit dem Gutachter vorher und rechtzeitig abzustimmen.
- Der **Statiker** soll grundsätzlich prüfen, ob die hier angesetzten zulässigen Setzungen gemäß den Gründungsempfehlungen gebäude- und maschinenverträglich sind.
- Die anstehenden Böden haben nach gutachterlicher Einschätzung eine **natürliche, geologisch bedingte Stoffzusammensetzung**.
Sollten beim Erdaushub wider Erwarten Anzeichen von Bodenkontaminationen oder Fremdmaterial auftreten, ist der Gutachter neuerlich zu benachrichtigen.
- Beim hier beschriebenen Oberboden darf nicht vorausgesetzt werden, dass es sich um einen humus- und nährstoffreichen Boden handelt.
- Die gutachterlichen Aussagen beschränken sich auf die jeweilige Erkundungstiefe.

- Sobald ein objektbezogener Fundamentplan vorliegt, ist vom Unterzeichner zu prüfen, ob und, wenn ja, welche ergänzenden Baugrunduntersuchungen und baugelologischen Bewertungen zusätzlich vorzunehmen sind.
- Die durch uns angegebenen Ansatzhöhen der schweren Rammsondierungen und der Bohrpunkte sind orientierend zu werten. Die Einmessung erfolgte über nicht öffentliche Messpunkte mit eventuell teils ungesicherten Höhenangaben (hier: Kanaldeckel). Die Einmessung ist ggf. durch ein Fachbüro (Vermessungsbüro) zu prüfen.

12. SCHLUSSBEMERKUNG

Die hier vorgenommene gutachterliche Bewertung beschränkt sich auf die in Anlage 1 aufgezeigten Standorte der Aufschlüsse. Die Beschreibung des Baugrunds ist stets eine Annäherung an die tatsächlichen Gegebenheiten im Boden. Soll die Informationsdichte den Untergrund betreffend erhöht werden, so empfehlen wir dem AG weitere Erkundungen zu beauftragen. Prinzipiell sind Abweichungen in Bezug auf Schichtmächtigkeit und -ausbildung zwischen bzw. außerhalb der Aufschlusspunkte nicht völlig auszuschließen. Sollten bei großflächigem Aufschluss während der Bauarbeiten wider Erwarten wesentlich andere Untergrundverhältnisse als die dem Gutachten zugrunde liegenden angetroffen werden, so ist unser Büro sofort zu verständigen, um die im Gutachten genannten Empfehlungen zu überprüfen und ggf. ergänzen zu können.

Weitergehende Qualitätsforderungen durch den Bauherrn und dessen Vertreter gegenüber der Baufirma haben darüber hinaus ebenfalls Bestand.

Das Gutachten besitzt nur in seiner Gesamtheit Verbindlichkeit. Abschnitt 11 ist Teil dieses Gutachtens und fachtechnisch verbindlich.

Fachtechnische Änderungen gegenüber den Angaben aus diesem Gutachten bedürfen der Schriftform.

Dr. Arthur Josef Behringer

Sachverständiger für Baugeologie

Altlastensachverständiger nach

§ 18 BBodSchG (Bundesbodenschutzgesetz)

gez.

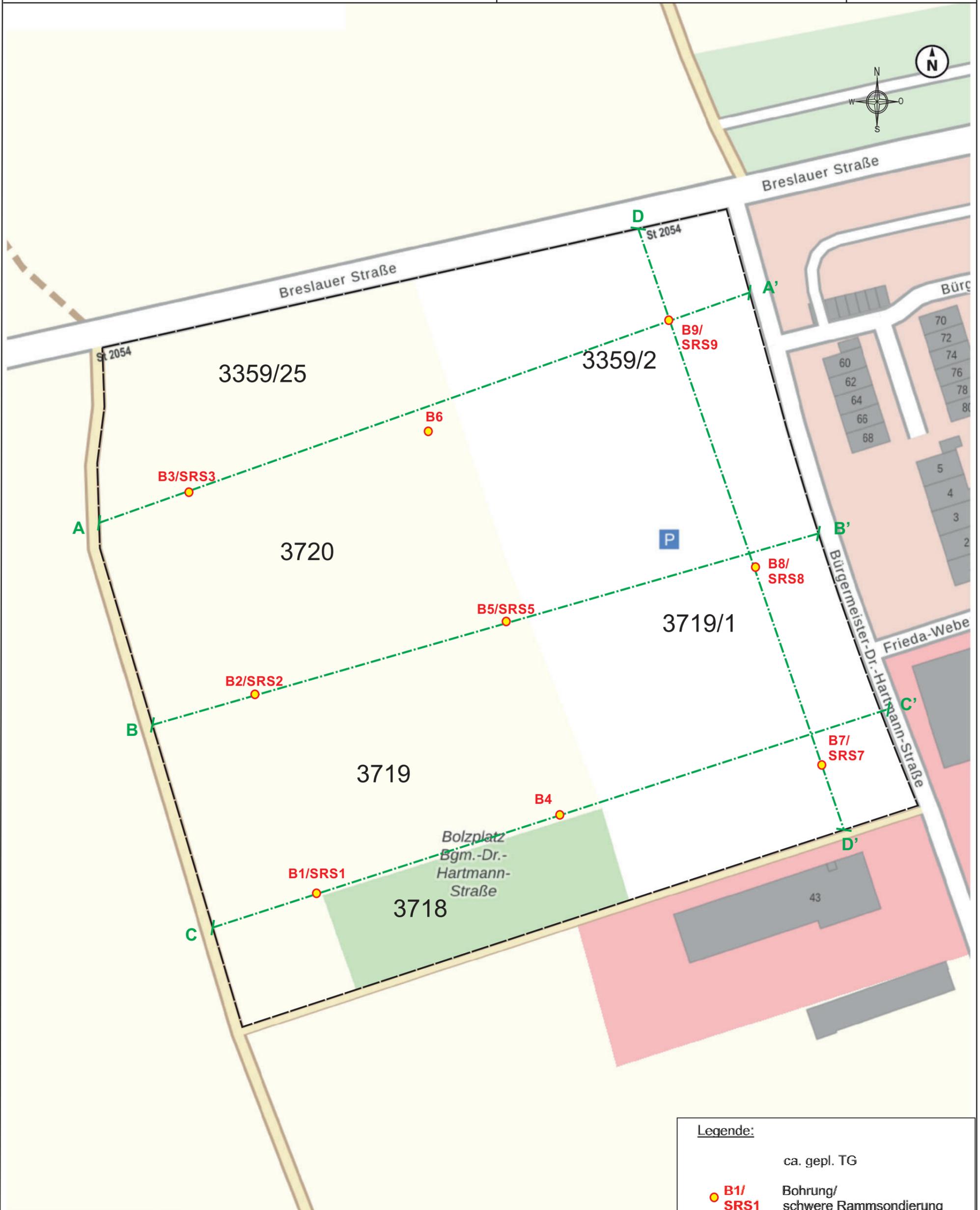
Jan Behringer (M.Sc.)

Projektleiter

gez.

Selma Sejdinovic (B.Sc. Geol.)

Sachbearbeiterin



Legende:

-  **B1/SRS1** ca. gepl. TG
Bohrung/
schwere Rammsondierung
-  **A A'** geol. Profilskizze (vgl. Anlage 3)



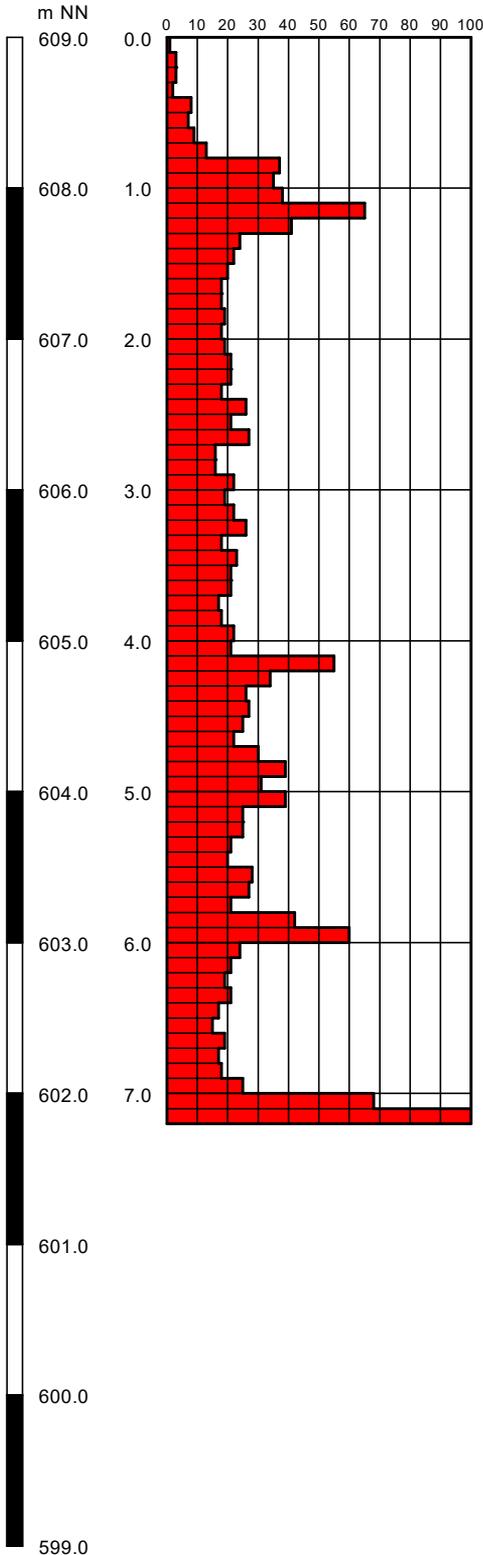
schwere Rammsondierung SRS 1 und Bohrung B1

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 1

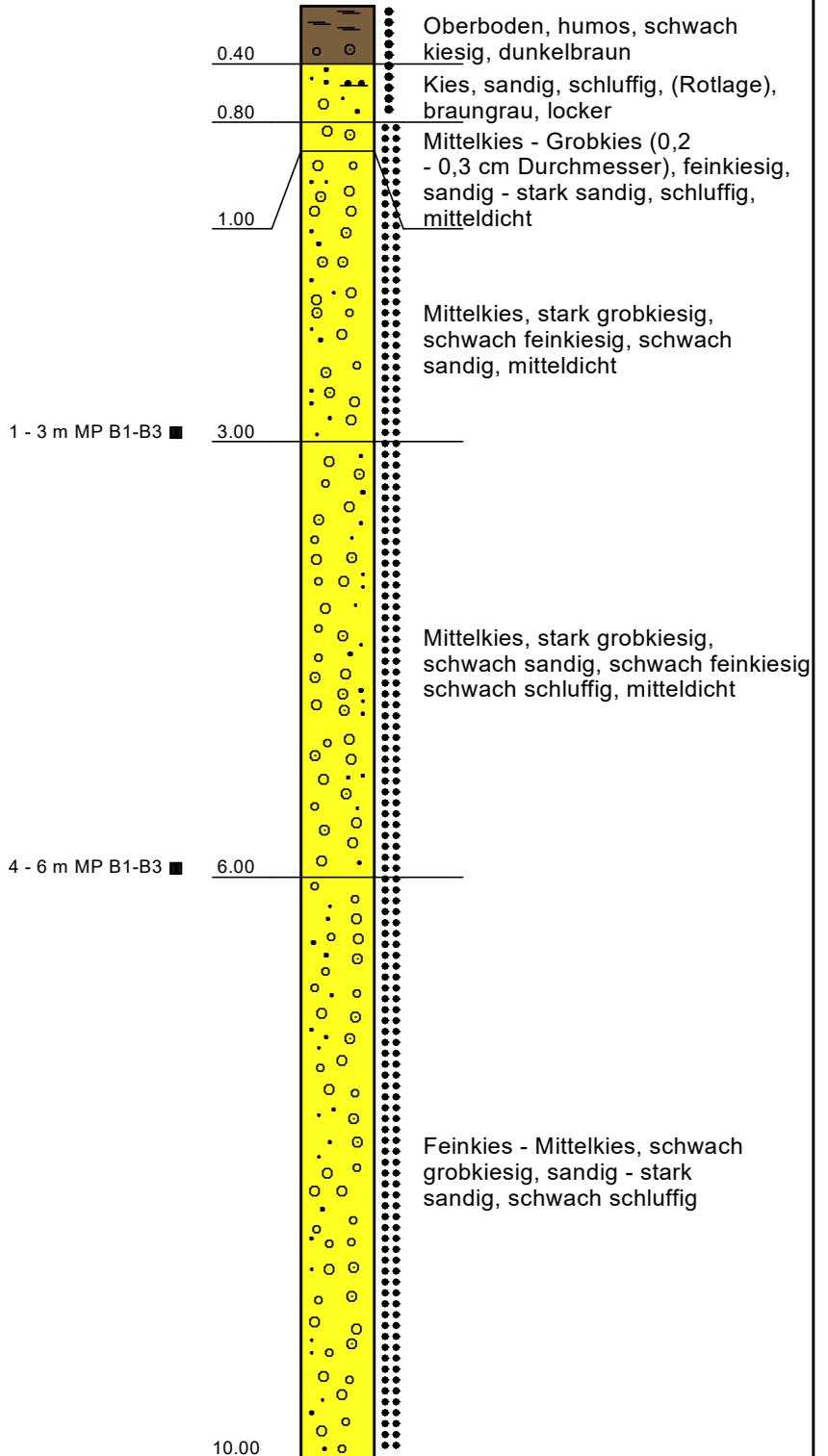
609 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 1

609 m NN





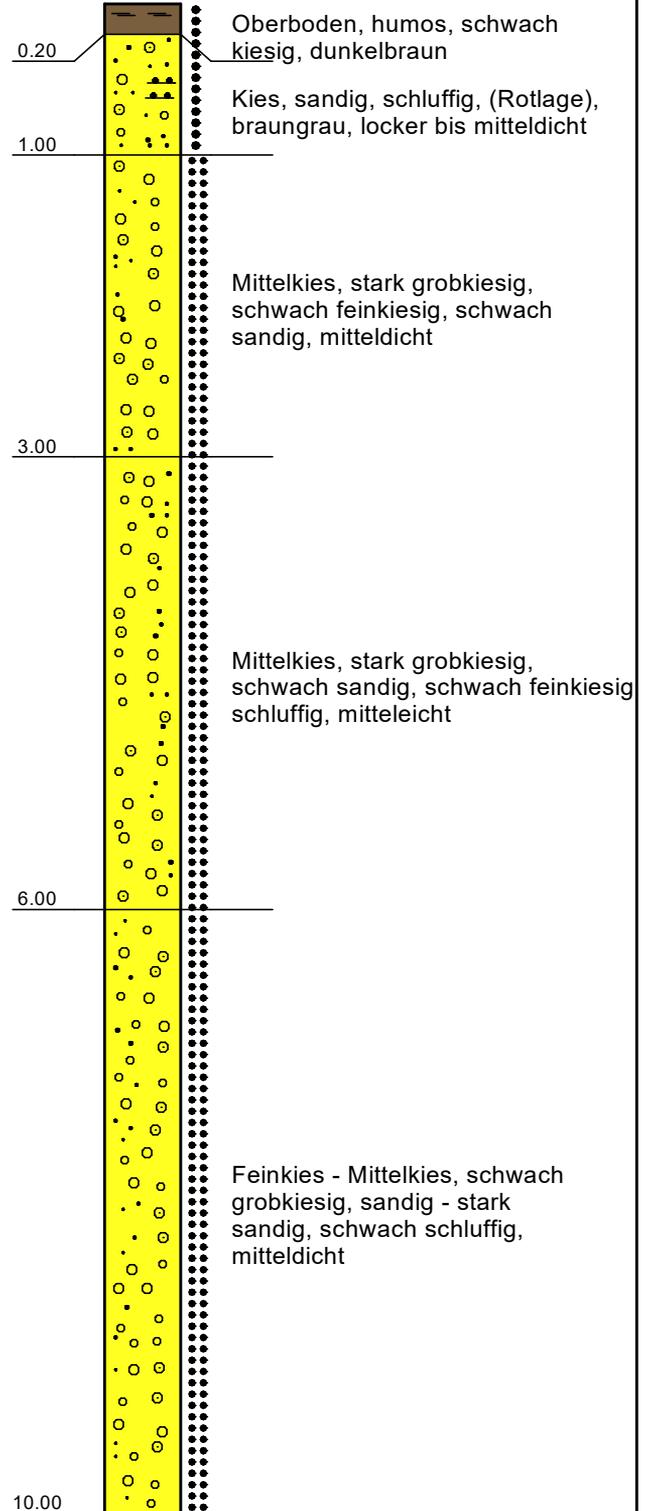
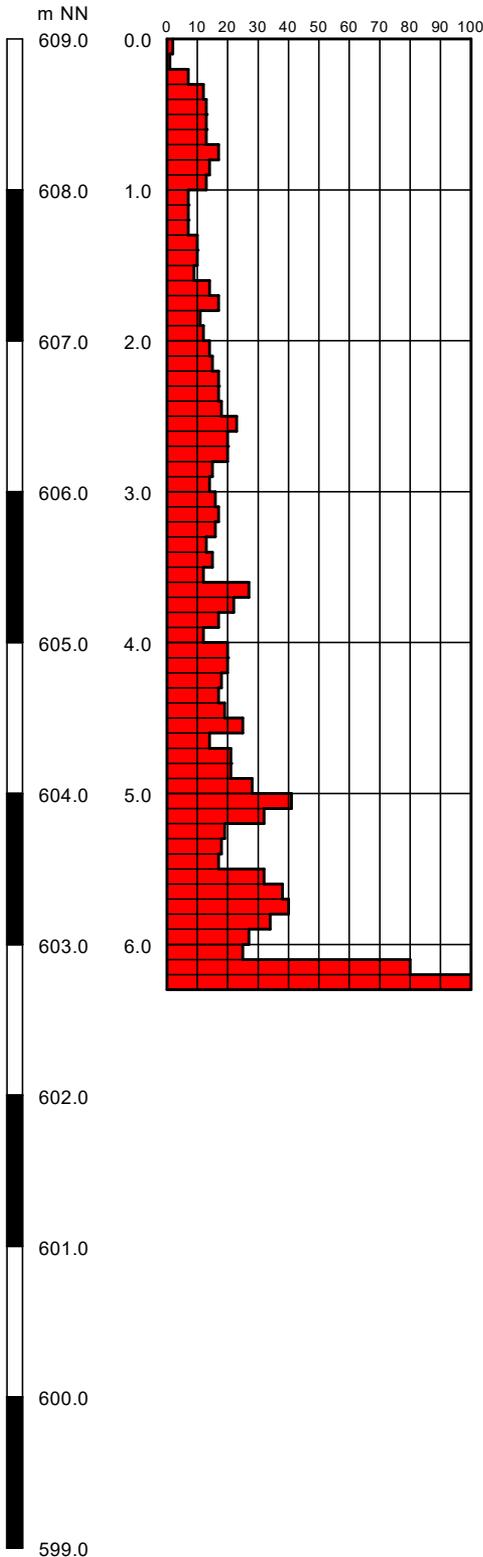
schwere Rammsondierung SRS 2 und Bohrung B 2

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 2
609 m NN

Schlagzahlen je 10 cm

B 2
609 m NN



Kein Grundwasser am 22.09.21



schwere Rammsondierung SRS 3 und Bohrung B 3

Maßstab d. H. 1: 50

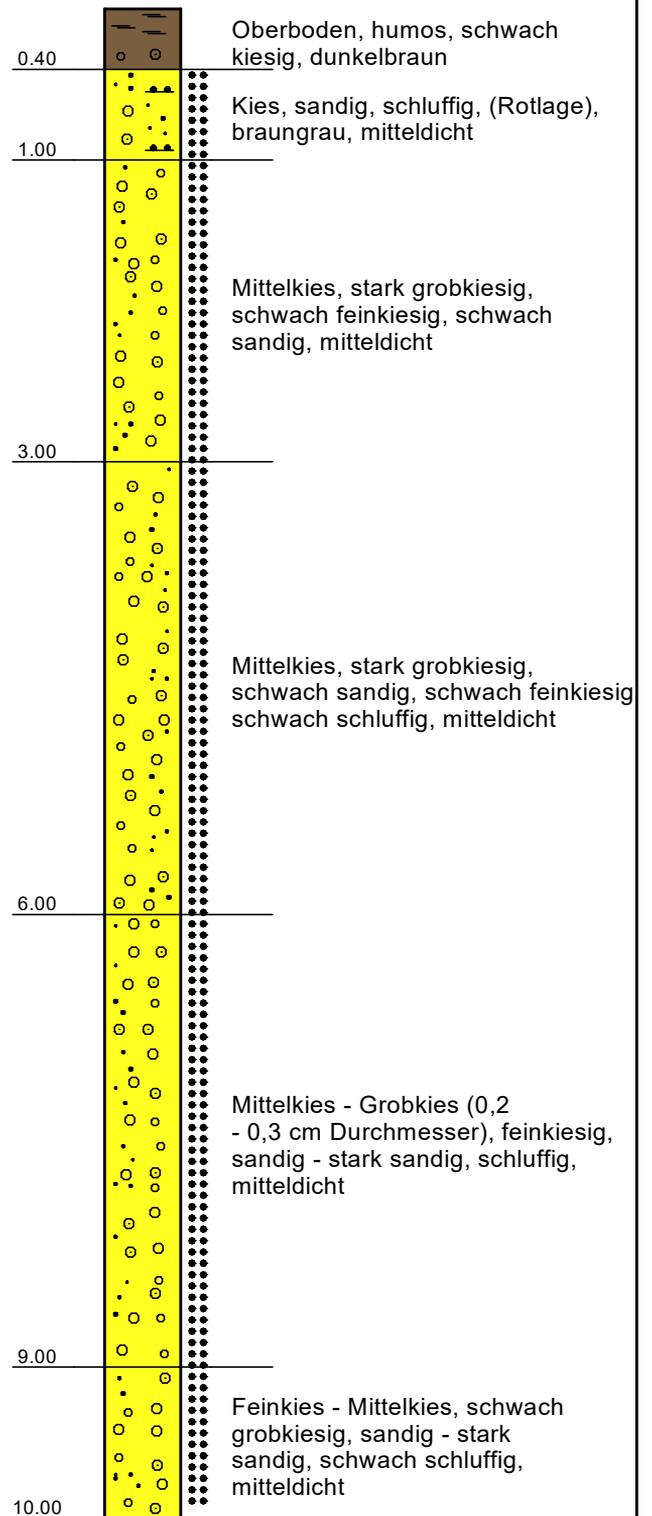
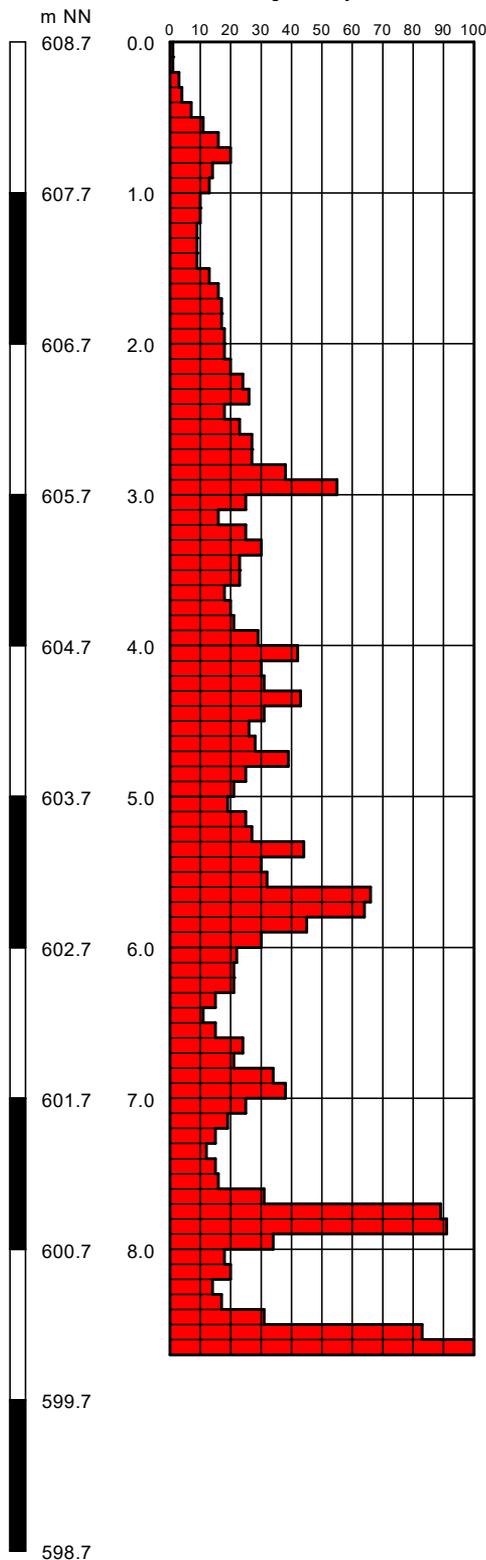
SRS 3

608,7 m NN

Schlagzahlen je 10 cm

B 3

608,7 m NN

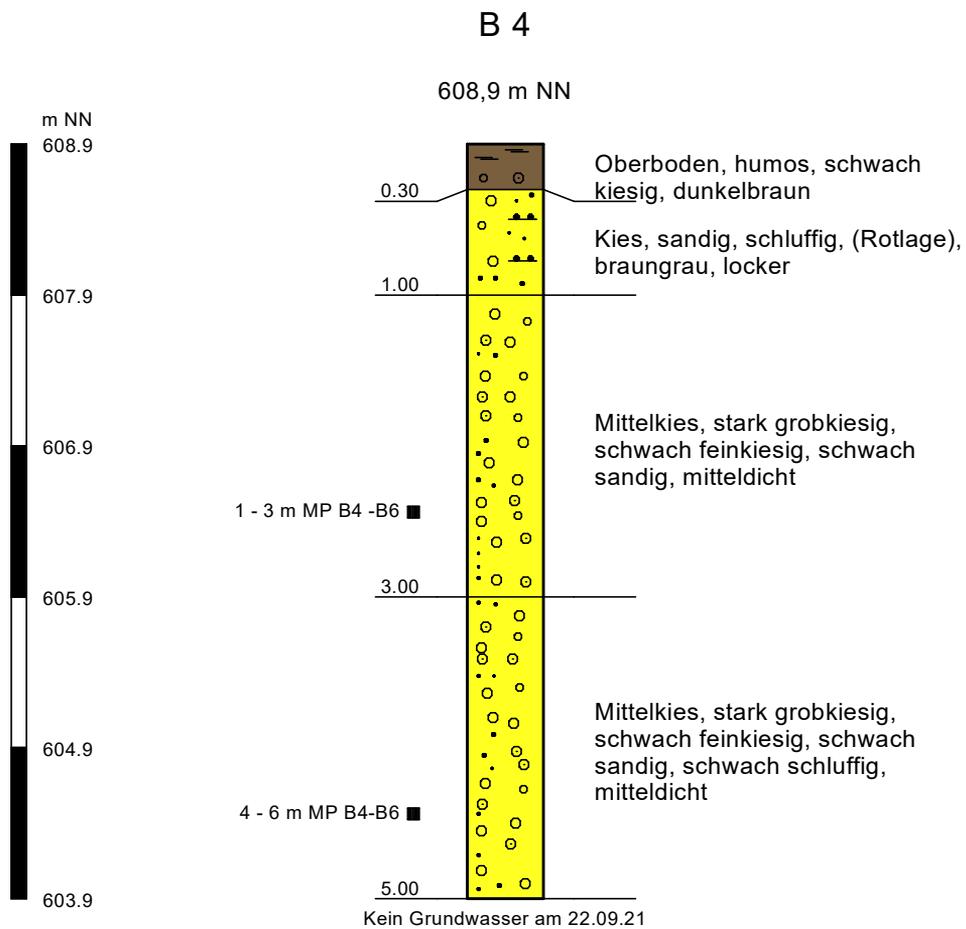


Kein Grundwasser am 22.09.21



Bohrung B 4

Maßstab d. H. 1: 50





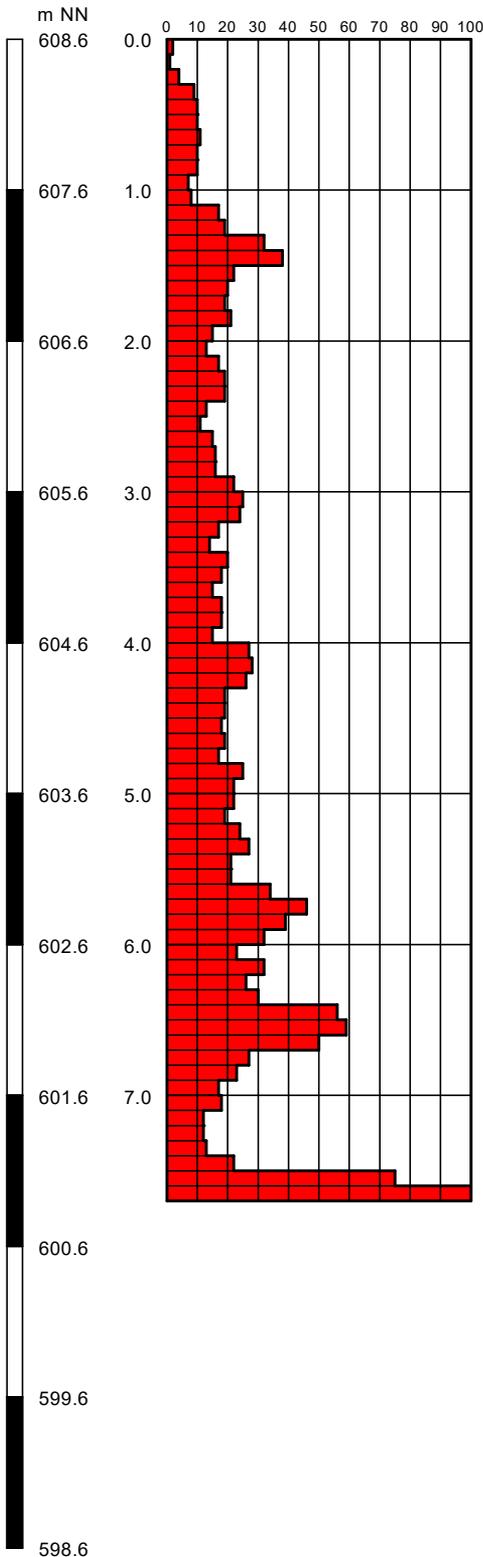
schwere Rammsondierung SRS 5 und Bohrung B 5

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 5

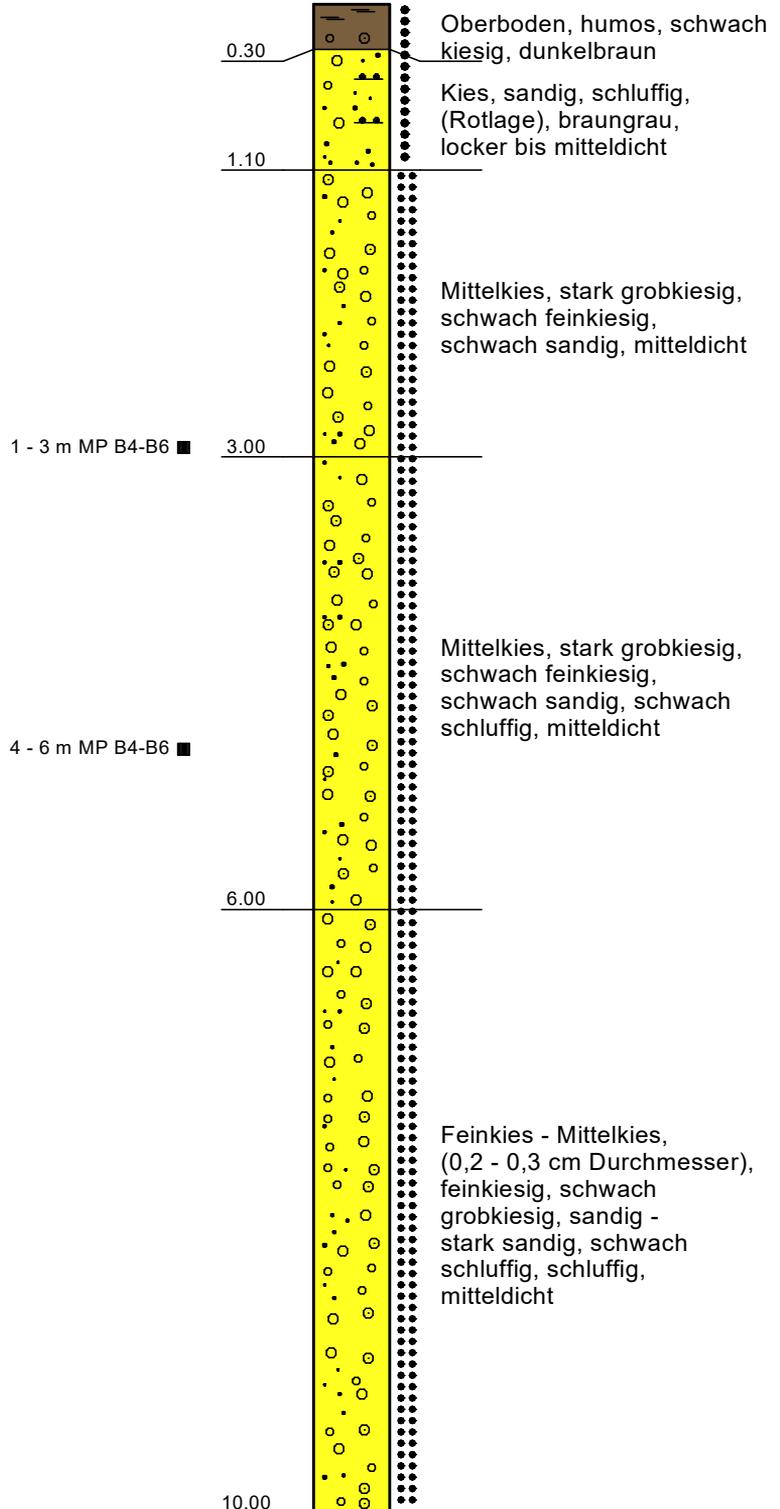
608,6 m NN

Schlagzahlen je 10 cm



B 5

608,6 m NN

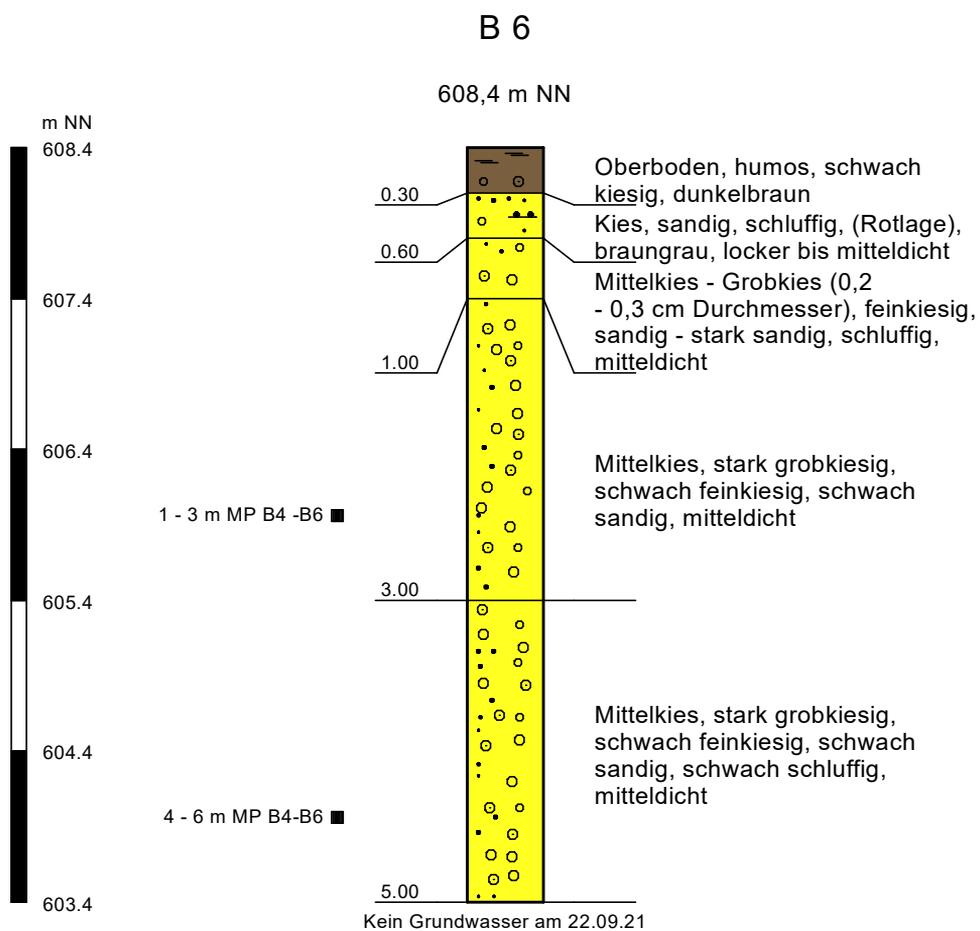


Kein Grundwasser am 22.09.21



Bohrung B 6

Maßstab d. H. 1: 50





schwere Rammsondierung SRS 7 und Bohrung B 7

Maßstab d. H. 1: 50

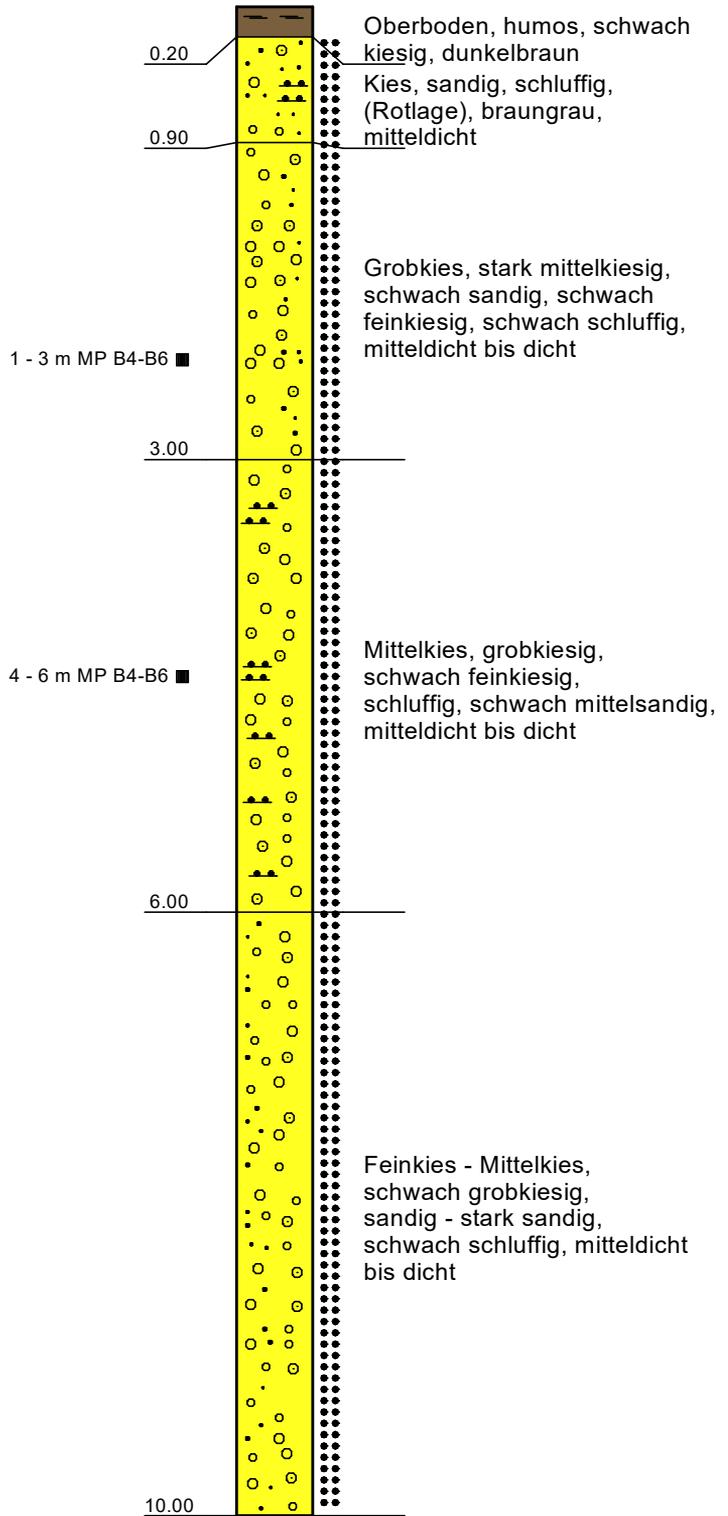
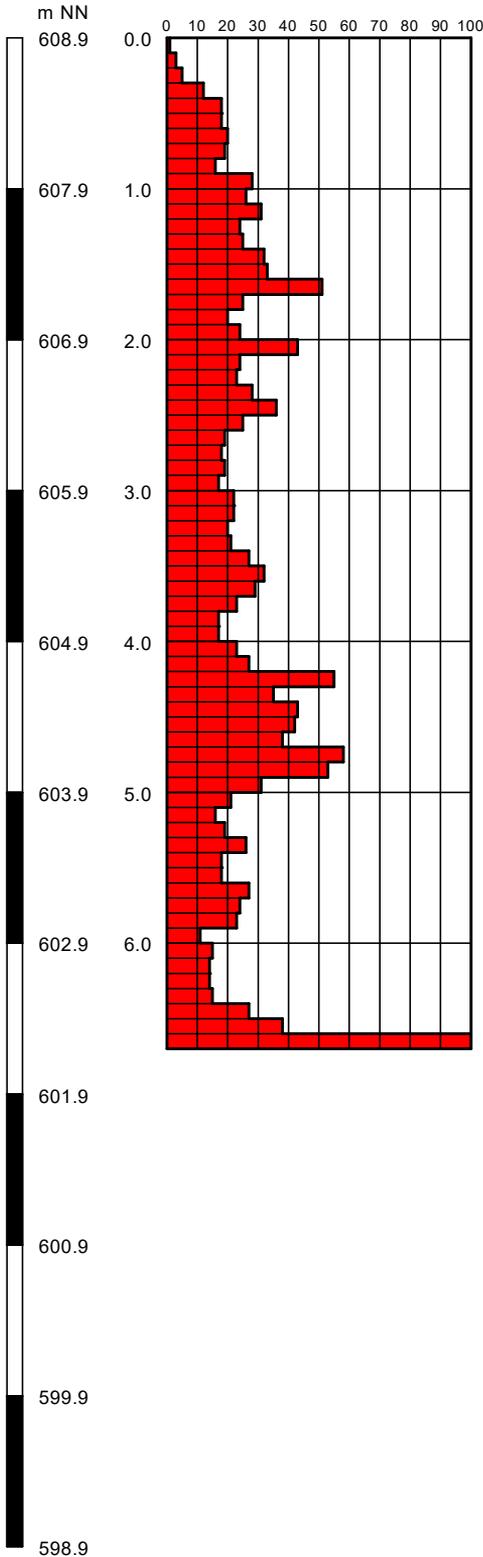
SRS 7

608,9 m NN

Schlagzahlen je 10 cm

B 7

608,9 m NN



Kein Grundwasser am 22.09.21

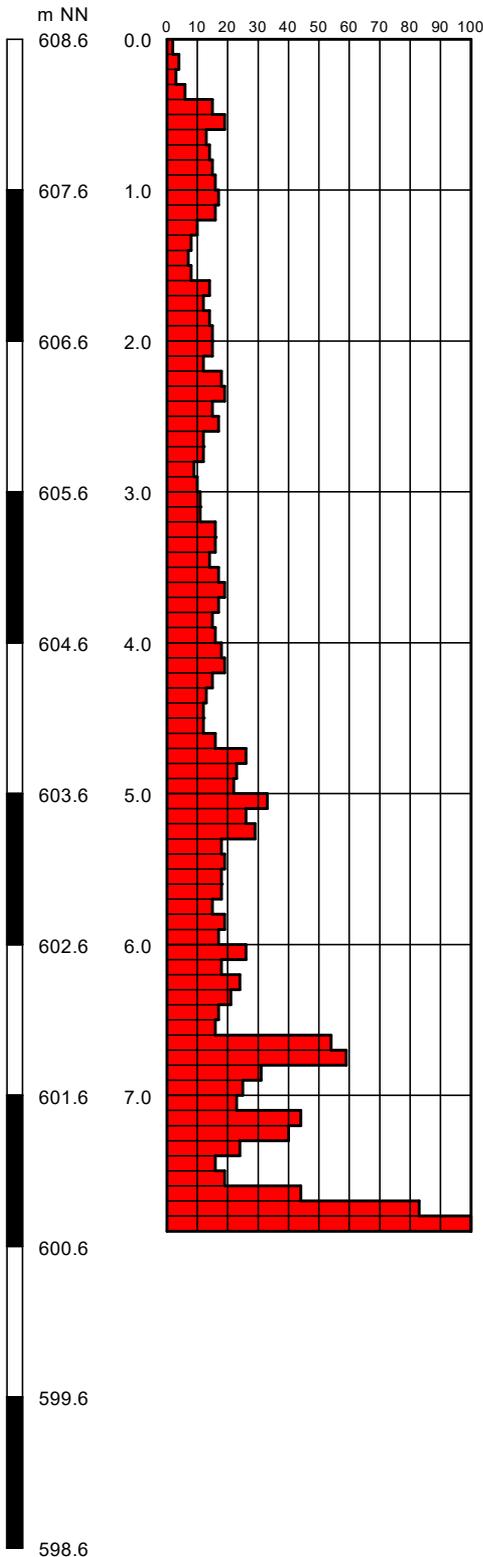


schwere Rammsondierung SRS 8 und Bohrung B 8

Maßstab d. H. 1: 50

SRS 8
608,6 m NN

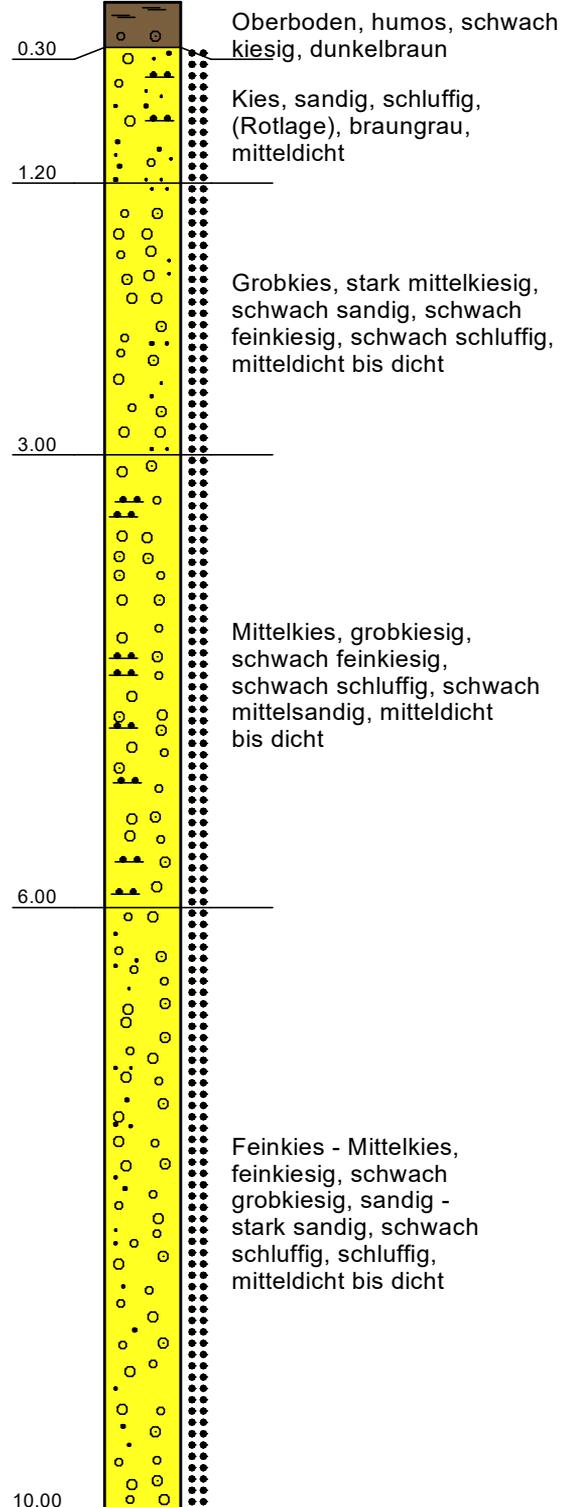
Schlagzahlen je 10 cm



B 8
608,6 m NN

1 - 3 m MP B7-B9 ■

4 - 6 m MP B7-B9 ■



Kein Grundwasser am 22.09.21



schwere Rammsondierung SRS 9 und Bohrung B 9

Maßstab d. H. 1: 50

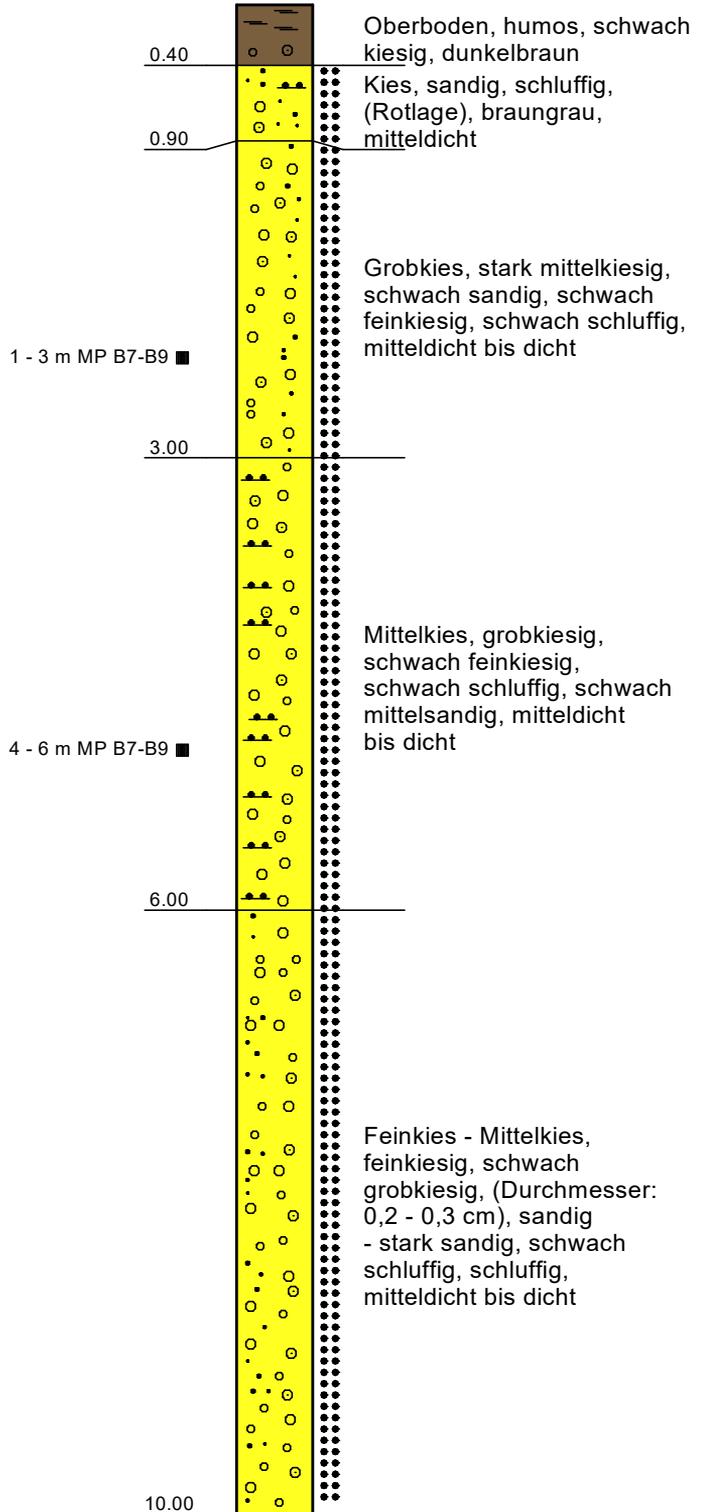
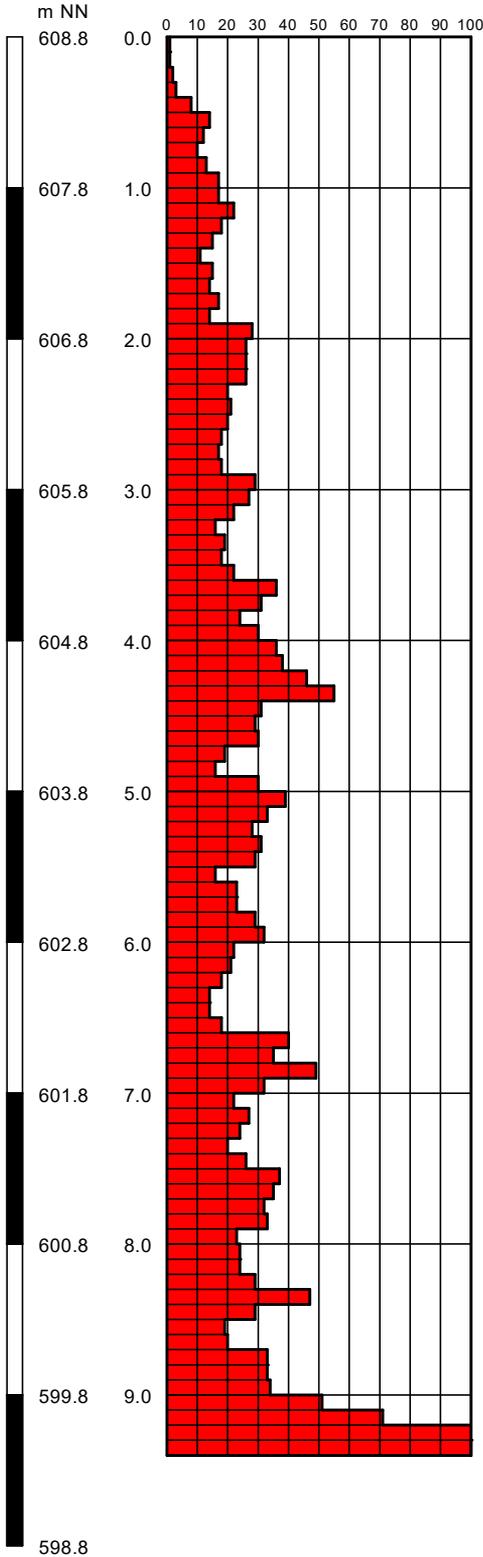
SRS 9

608,8 m NN

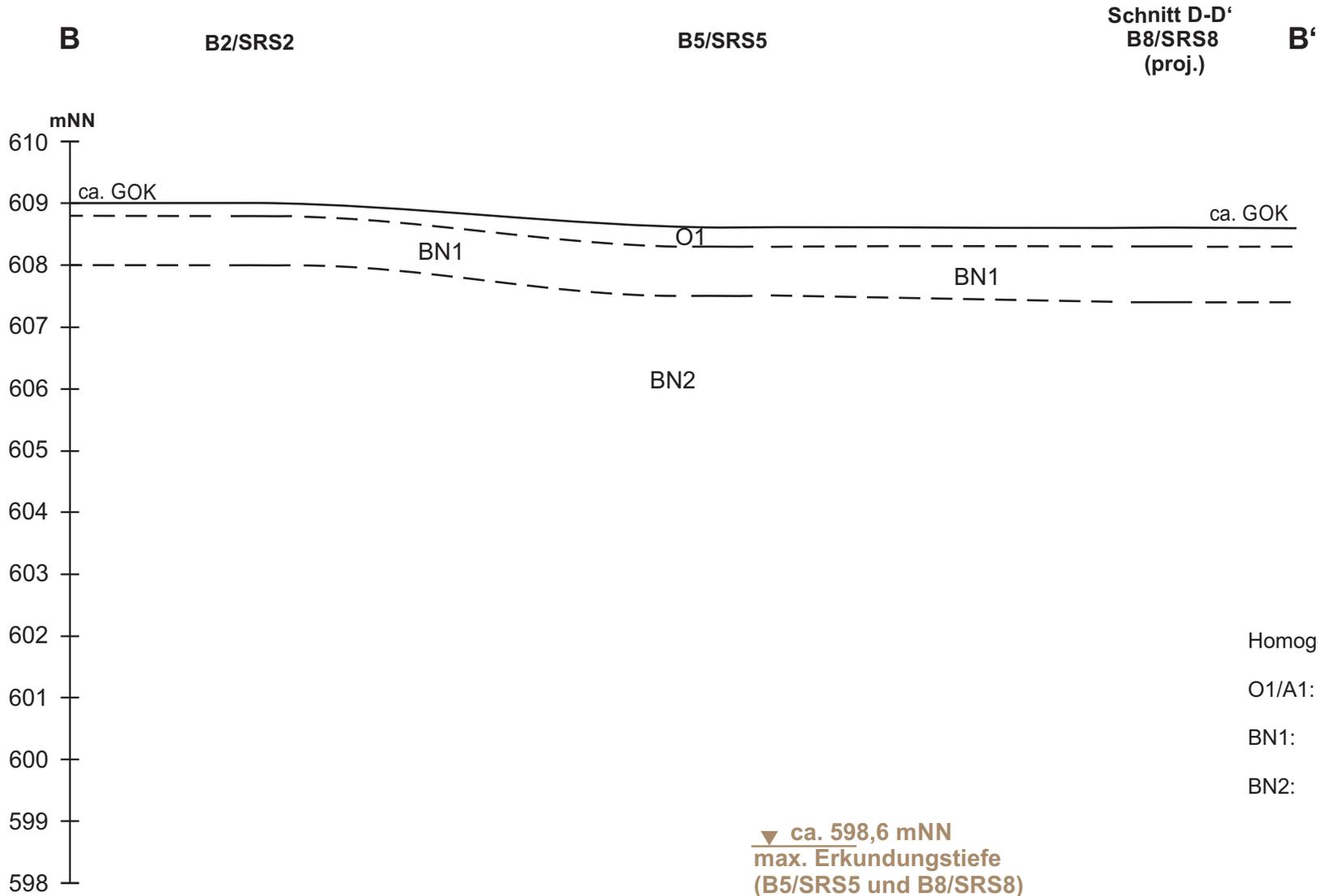
Schlagzahlen je 10 cm

B 9

608,8 m NN



Kein Grundwasser am 22.09.21



Homogenbereiche:

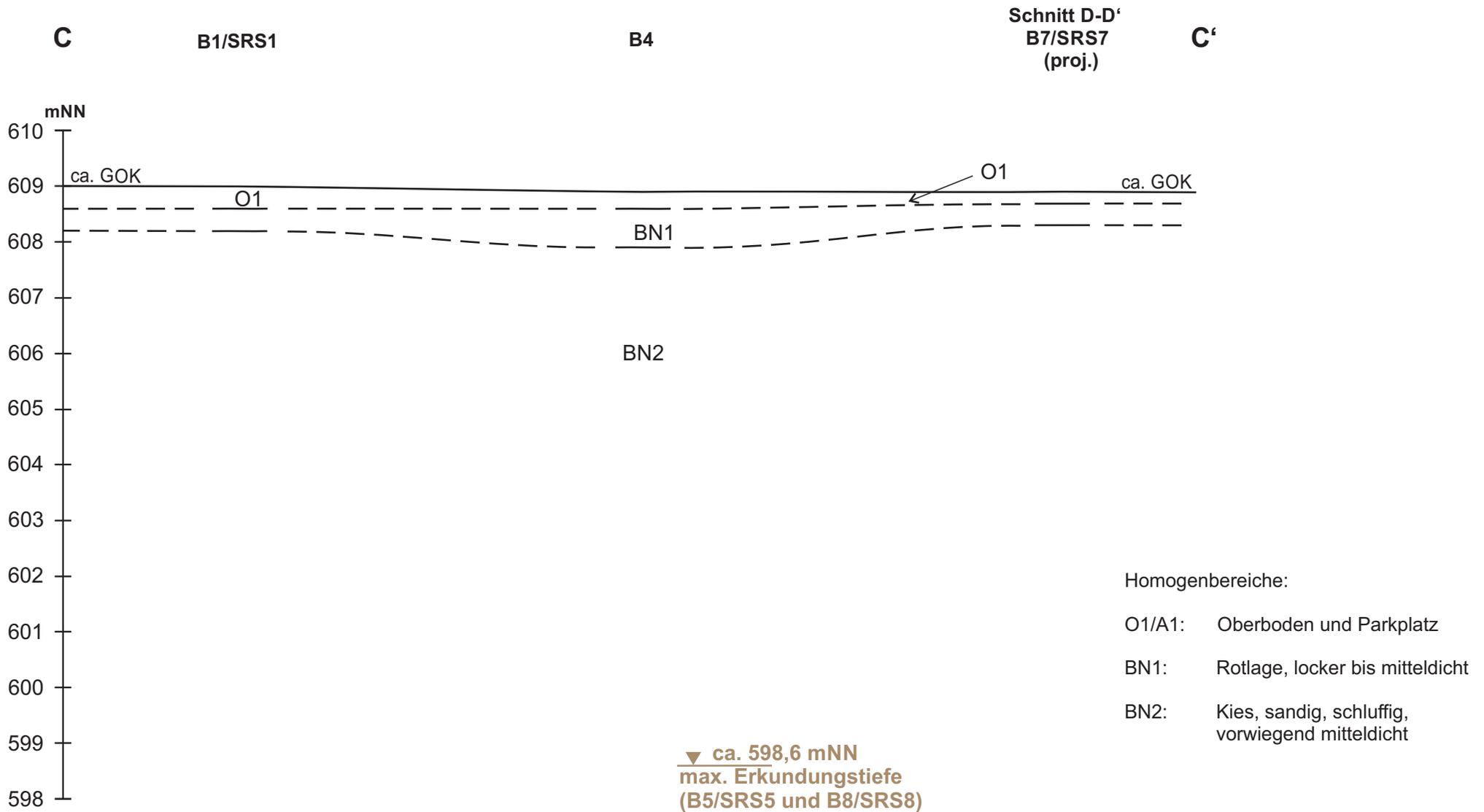
- O1/A1: Oberboden und Parkplatz
- BN1: Rotlage, locker bis mitteldicht
- BN2: Kies, sandig, schluffig, vorwiegend mitteldicht

Kein Grundwasser am 22.09.2021

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

- nachgewiesen
- - - gutachterlich abgeschätzt

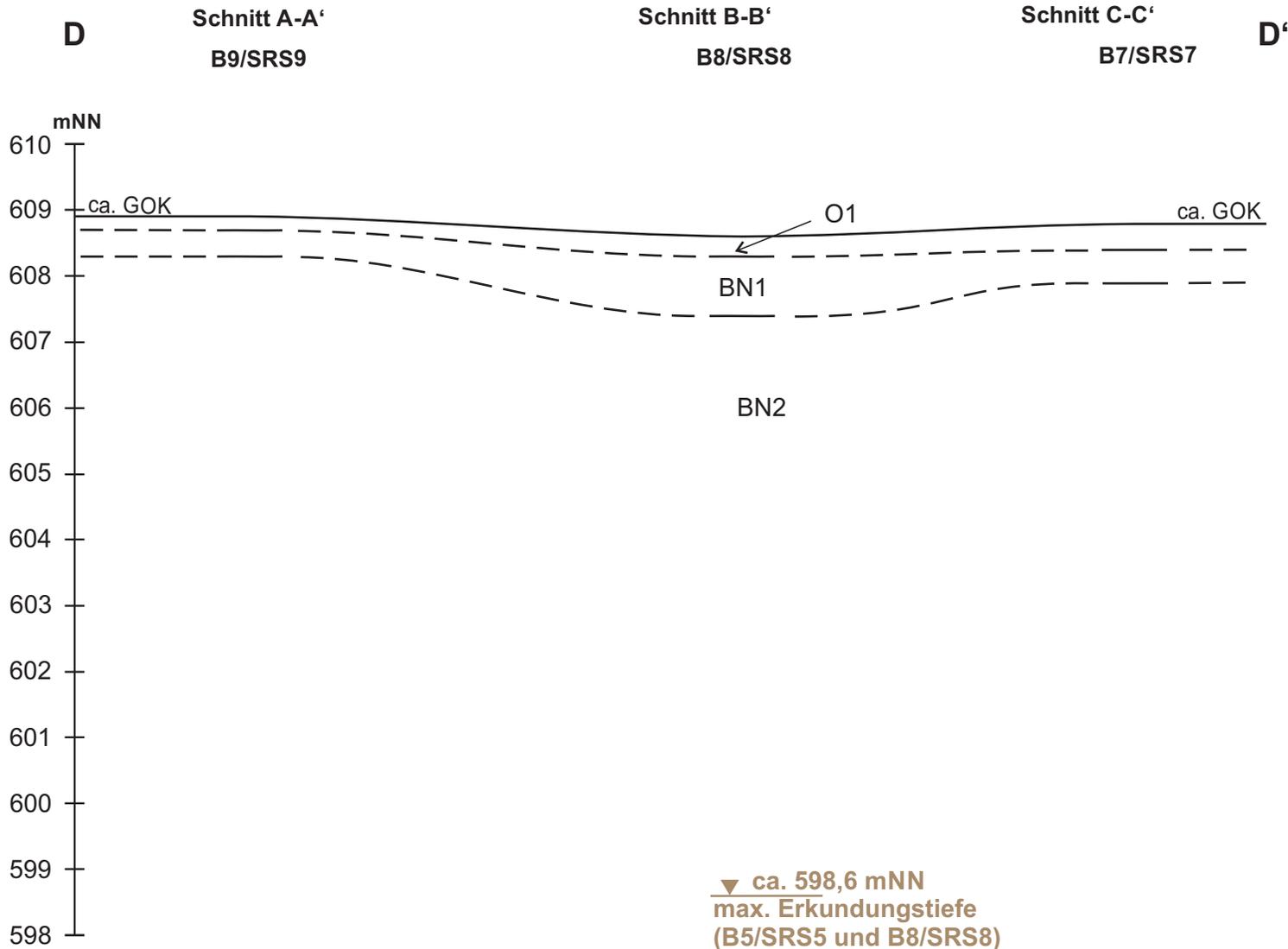


Kein Grundwasser am 22.09.2021

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

- nachgewiesen
- - - gutachterlich abgeschätzt



Homogenbereiche:

- O1/A1: Oberboden und Parkplatz
- BN1: Rotlage, locker bis mitteldicht
- BN2: Kies, sandig, schluffig, vorwiegend mitteldicht

Kein Grundwasser am 22.09.2021

weiterführende Erläuterung siehe Textteil

Legende:

- nachgewiesen
- - - gutachterlich abgeschätzt

AU-21 655

Anlage 4

(4 Seiten)

Analysenbericht

AR-21-JN-010654-01 vom 05.10.2021

Eurofins Umwelt Südwest GmbH - Hasenpfeilerweide 16 - DE-67346 - Speyer

Geologisches Büro Dr. Behringer
Ziegeleistr. 7
86368 Gersthofen

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 02146572
EOL Auftragsnummer: 006-10544-6414
Prüfberichtsnummer: AR-21-JN-010654-01

Auftragsbezeichnung: AU-21 655/BV Entwicklungsgebiet Klinikum Landsberg

Anzahl Proben: 3
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 22.09.2021
Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 28.09.2021
Prüfzeitraum: 28.09.2021 - 05.10.2021

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Michele Schilg
Analytical Service Manager
Tel. +49 6232 8767712

Digital signiert, 05.10.2021
Michele Schilg
Prüfleitung

Probenbezeichnung	MP B1-B3 0,5 - 3 m	MP B4-B6 0,5 - 3 m	MP B7-B9 0,5 - 3 m
Probenahmedatum/ -zeit	22.09.2021	22.09.2021	22.09.2021
EOL Probennummer	005-10544-27711	005-10544-27712	005-10544-27713
Probennummer	021190584	021190585	021190586

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	BG	Einheit			
-----------	------	-------	---------	----	---------	--	--	--

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion < 2 mm	AN/f	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	52,9	47,8	20,3
Fraktion > 2 mm	AN/f	RE000 GI	DIN 19747: 2009-07	0,1	%	47,1	52,2	79,7

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	AN	RE000 GI	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	99,0	99,0	99,0
--------------	----	-------------	-----------------------	-----	-------	------	------	------

Anionen aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 17380: 2011	0,5	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	< 0,5
-----------------	------	-------------	---------------------	-----	----------	-------	-------	-------

Elemente aus Königswasseraufschluss nach DIN ISO 11466: 1997-06 (Fraktion <2mm)[#]

Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,8	mg/kg TS	2,8	3,2	3,0
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	2	mg/kg TS	4	5	9
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	8	12	13
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	6	7	8
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	9	11	11
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1	mg/kg TS	17	21	29

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

EOX	AN/f	RE000 GI	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 16703: 2005-12	40	mg/kg TS	< 40	< 40	< 40

Probenbezeichnung	MP B1-B3 0,5 - 3 m	MP B4-B6 0,5 - 3 m	MP B7-B9 0,5 - 3 m
Probenahmedatum/ -zeit	22.09.2021	22.09.2021	22.09.2021
EOL Probennummer	005-10544- 27711	005-10544- 27712	005-10544- 27713
Probennummer	021190584	021190585	021190586

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)								
Naphthalin	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,08	< 0,05	< 0,05
Pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Chrysen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	0,07	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,21	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05		mg/kg TS	0,21	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

PCB 28	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 52	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 101	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 153	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 138	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PCB 180	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05	0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	AN/f	RE000 GI	DIN ISO 10382: 2003-05		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Probenbezeichnung	MP B1-B3 0,5 - 3 m	MP B4-B6 0,5 - 3 m	MP B7-B9 0,5 - 3 m
Probenahmedatum/ -zeit	22.09.2021	22.09.2021	22.09.2021
EOL Probennummer	005-10544- 27711	005-10544- 27712	005-10544- 27713
Probennummer	021190584	021190585	021190586

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit			
Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01								
pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			9,7	9,5	9,5
Temperatur pH-Wert	AN/f	RE000 GI	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	22,4	23,1	23,1
Leitfähigkeit bei 25°C	AN/f	RE000 GI	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	58	51	47

Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Chlorid (Cl)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	1,4	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cyanide, gesamt	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Arsen (As)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Blei (Pb)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Nickel (Ni)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Zink (Zn)	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	AN/f	RE000 GI	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
---------------------------------	------	-------------	------------------------------------	------	------	--------	--------	--------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

/f - Die Analyse des Parameters erfolgte in Fremdvergabe.

AU-21 655

Anlage 5

(5 Seiten)

Untersuchungsbericht

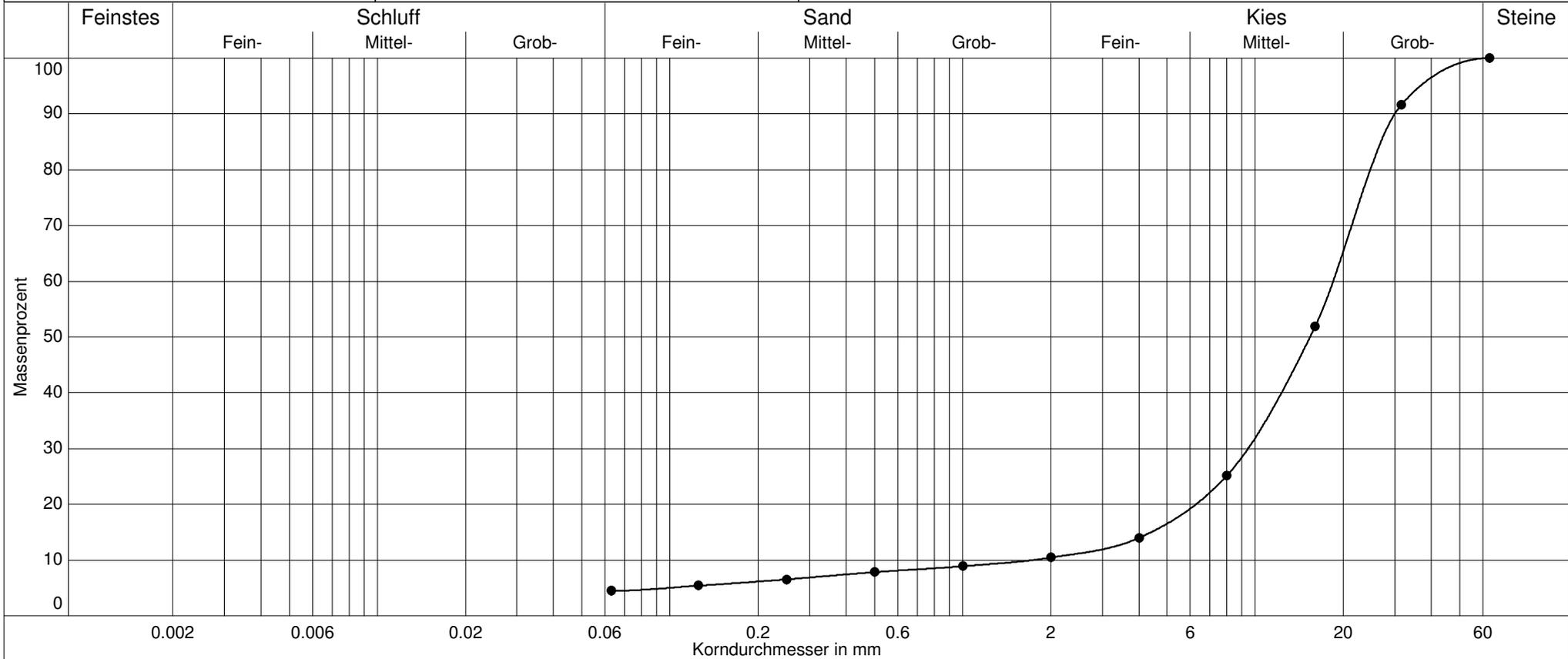
B 7427 vom 30.09.2021

AMM GmbH
 Gessertshausener Straße 3
 86356 Neusäß
 Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Untersuchungsbericht : B 7427
 Projekt : Klinikum Landsberg am Lech
 Auftraggeber : Geologisches Büro Dr. Behringer
 Datum : 30.09.2021
 Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— MP B1-B6 / 1 - 3 m
Ungleichförm. Cu	10.6
Krümmungszahl Cc	2.8
Bodenart	mG,gg,fg',s'
Bodengruppe	GW
d10 / d60	1.740/18.466 mm
Anteil < 0.063 mm	4.5 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/4.5/5.9/89.6 %
Bodenklasse	3
kf nach Seiler	3.4E-02 m/s

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

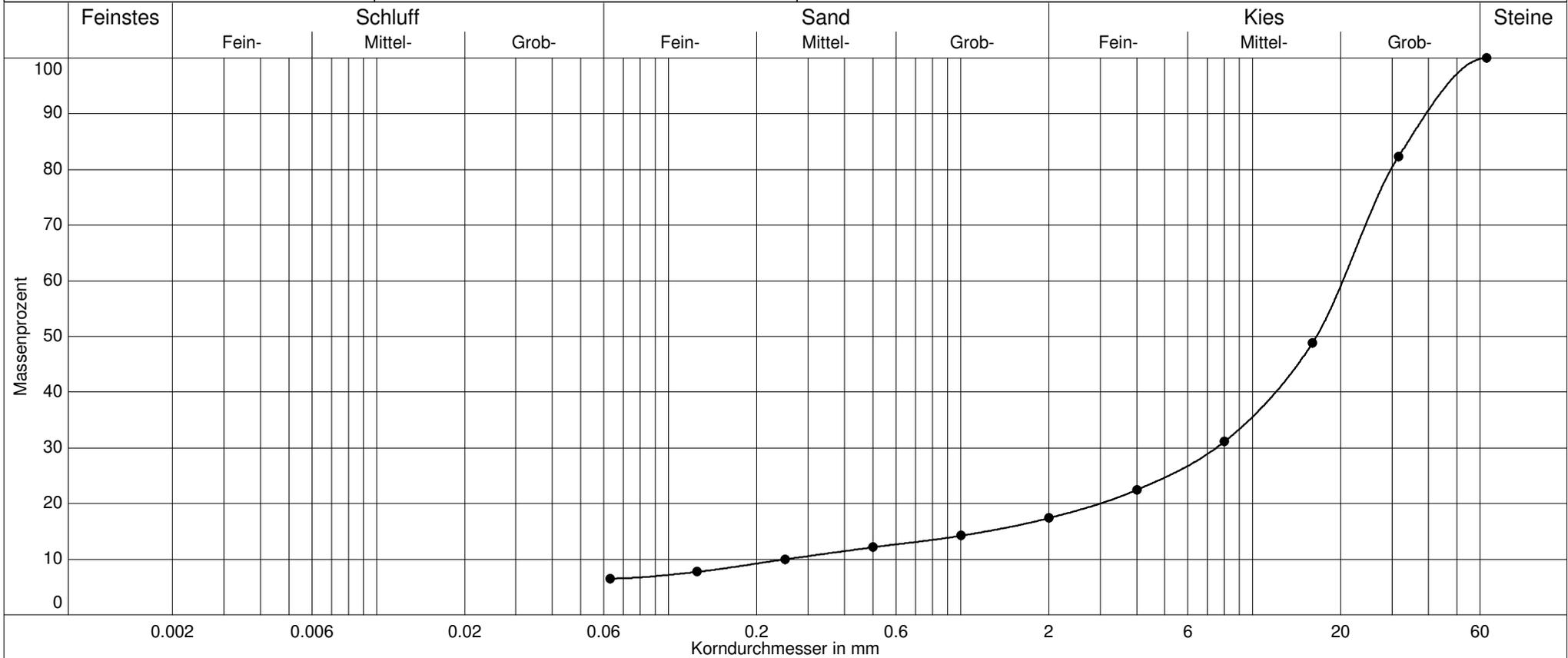
Untersuchungsbericht : B 7427

Projekt : Klinikum Landsberg am Lech

Auftraggeber : Geologisches Büro Dr. Behringer

Datum : 30.09.2021

Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer —●— MP B7-B9 / 1 - 3 m

Ungleichförm. Cu 80.8

Krümmungszahl Cc 11.0

Bodenart gG,mg,s',fg',u'

Bodengruppe GU

d10 / d60 0.252/20.340 mm

Anteil < 0.063 mm 6.5 %

Kornfrakt. T/U/S/G 0.0/6.5/10.8/82.6 %

Bodenklasse 3

kf nach Seiler 1.2E-01 m/s

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

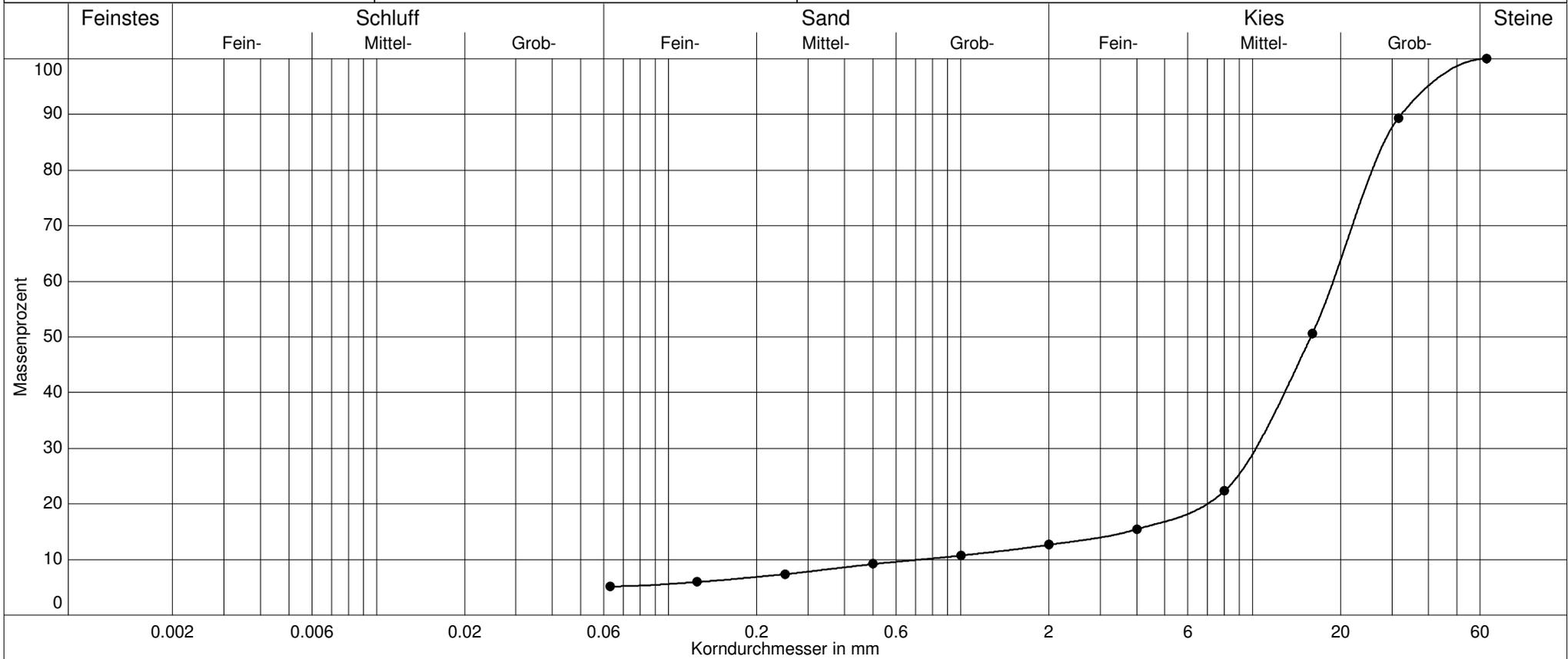
Untersuchungsbericht : B 7427

Projekt : Klinikum Landsberg am Lech

Auftraggeber : Geologisches Büro Dr. Behringer

Datum : 30.09.2021

Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



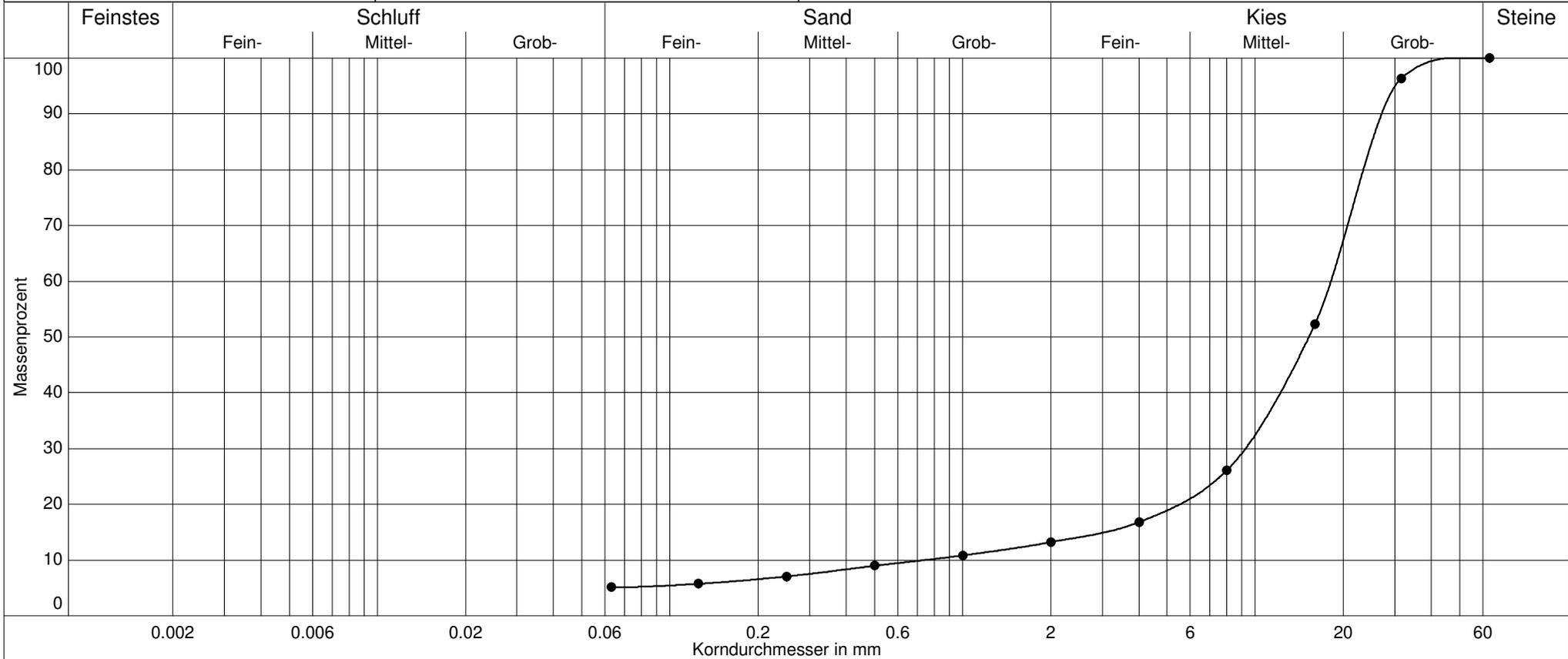
Labornummer	—●— MP B1-B3 / 3 - 6 m
Ungleichförm. Cu	25.9
Krümmungszahl Cc	7.7
Bodenart	mG,gg,s',fg',u'
Bodengruppe	GU
d10 / d60	0.729/18.853 mm
Anteil < 0.063 mm	5.2 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.2/7.5/87.4 %
Bodenklasse	3
kf nach Seiler	8.0E-02 m/s

AMM GmbH
 Gessertshausener Straße 3
 86356 Neusäß
 Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

Untersuchungsbericht : B 7427
 Projekt : Klinikum Landsberg am Lech
 Auftraggeber : Geologisches Büro Dr. Behringer
 Datum : 30.09.2021
 Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— MP B4-B6 / 3 - 6 m
Ungleichförm. Cu	24.4
Krümmungszahl Cc	6.4
Bodenart	mG,gg,fg',s',u'
Bodengruppe	GU
d10 / d60	0.742/18.147 mm
Anteil < 0.063 mm	5.1 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/5.1/8.1/86.8 %
Bodenklasse	3
kf nach Seiler	5.7E-02 m/s

AMM GmbH

Gessertshausener Straße 3

86356 Neusäß

Tel.:0821-48688-20 / Fax:-66

Kornverteilung

DIN 18 123-5

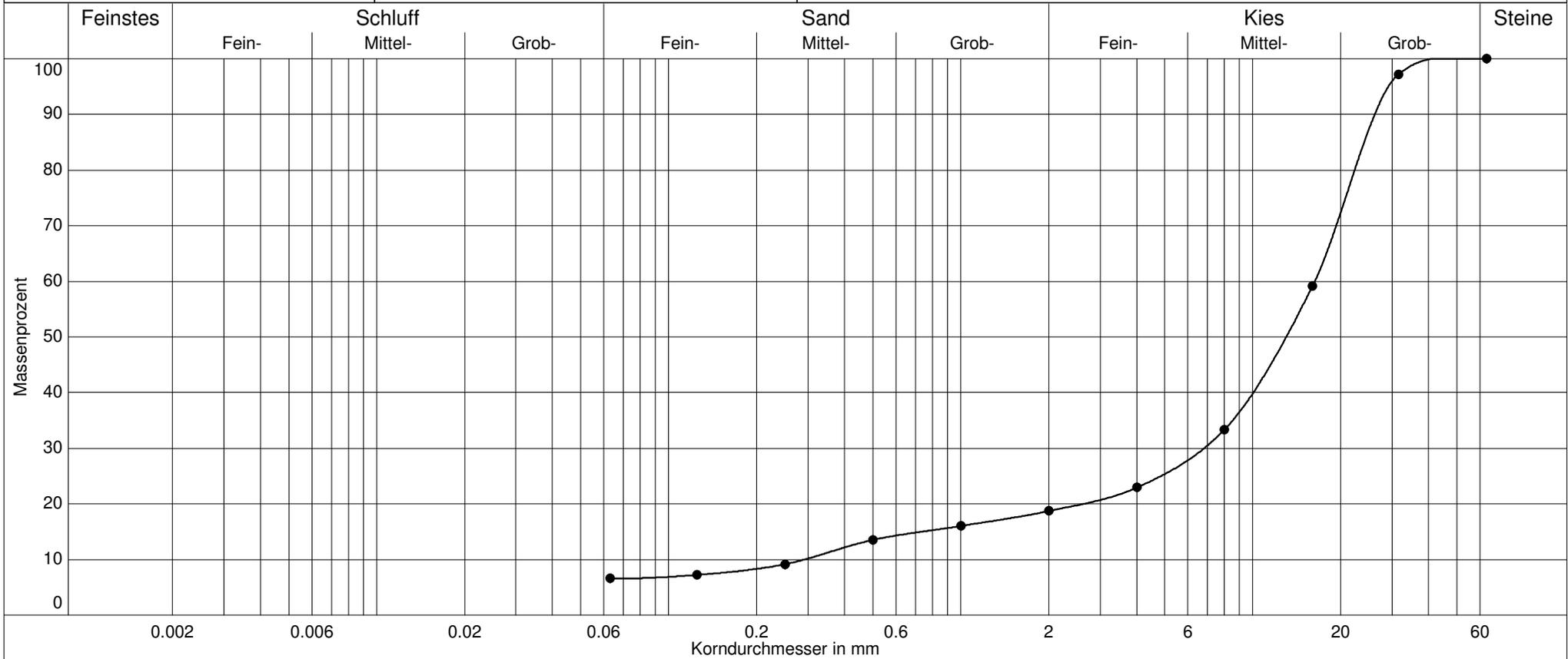
Untersuchungsbericht : B 7427

Projekt : Klinikum Landsberg am Lech

Auftraggeber : Geologisches Büro Dr. Behringer

Datum : 30.09.2021

Bearbeiter : Frau Rehwinkel / Frau Hofstetter



Labornummer	—●— MP B7-B9 / 3 - 6 m
Ungleichförm. Cu	55.9
Krümmungszahl Cc	9.8
Bodenart	mG,gg,fg',u',ms'
Bodengruppe	GU
d10 / d60	0.292/16.319 mm
Anteil < 0.063 mm	6.6 %
Kornfrakt. T/U/S/G	0.0/6.6/12.2/81.3 %
Bodenklasse	3
kf nach Seiler	5.1E-02 m/s