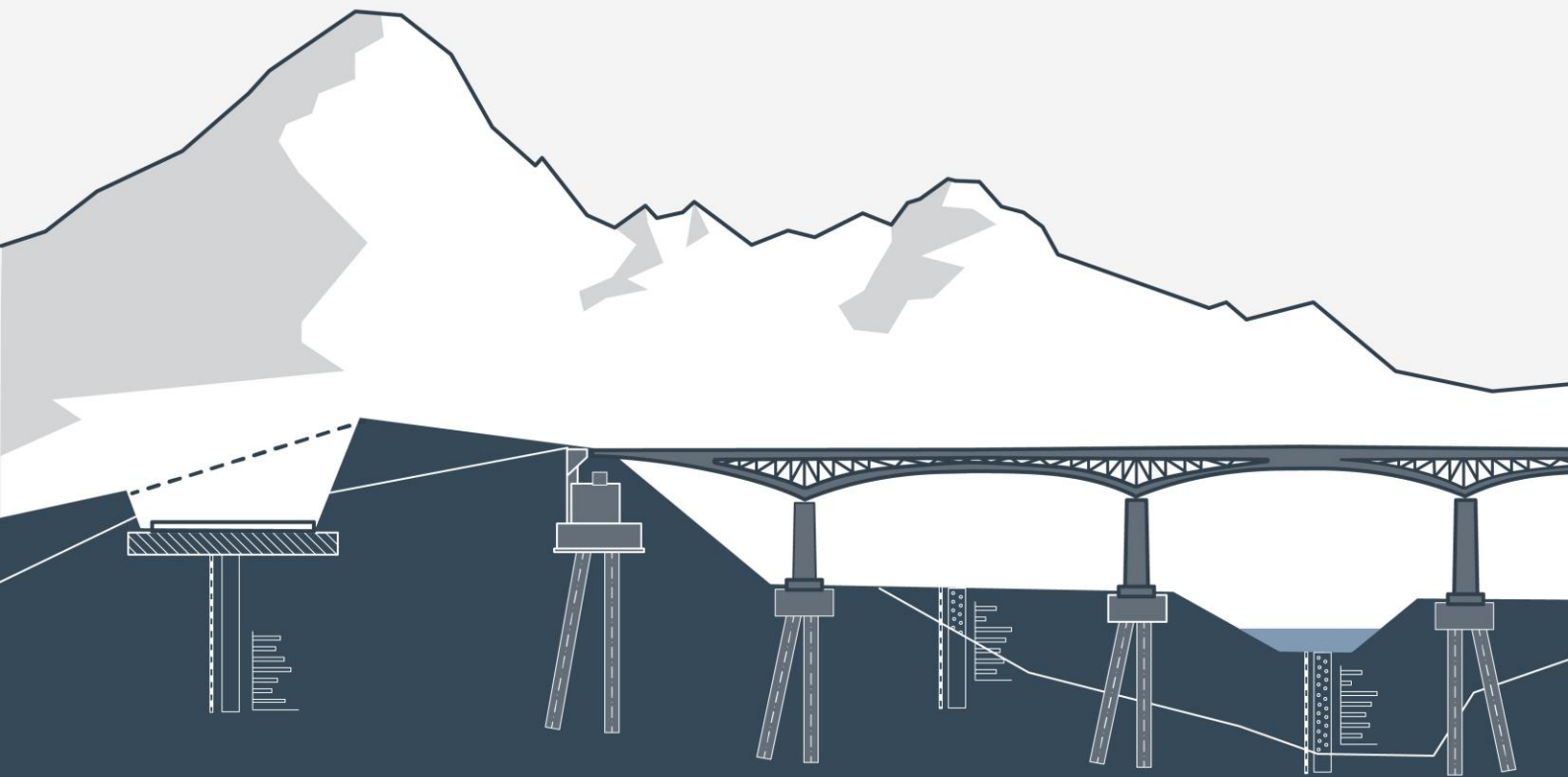




Geologisch-geotechnischer Bericht

A 9 - STRECKENBEEINFLUSSUNGSANLAGE (SBA) FR NÜRNBERG SÜDLICH BAUWERK 131

Projektnummer: 261226

Vertragsnummer: A0189700007

Beauftragt von: Die Autobahn GmbH des Bundes – NL Südbayern, Bergsonstraße 30, 81245 München

Datum: 24. April 2026

Bearbeitet von: Alena Barich
Gesine Karches

Telefon: +49-89-36040-496

E-Mail: Alena.Barich@baugeologie.de

Zertifiziertes QMS nach
DIN EN ISO 9001:2015
Zertifikat-Registrier-Nr.:
01 100 2300855

Raiffeisenbank München Nord eG.
Konto: 25 803 22, BLZ: 701 694 65
IBAN: DE52 7016 9465 0002 5803 22
BIC: GENODEF1M08

Geschäftsführung: Markus Bauer, Anton Braun, Gesine Karches, Dr. Florian Rauh
Amtsgericht München: HRB 157644
St.-Nr.: 143/118/30024
UID/VAT: DE814419103

Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen und Untersuchungen	5
1.1	Veranlassung und Aufgabenstellung	5
1.2	Bauvorhaben.....	5
1.3	Verwendete Unterlagen.....	5
1.4	Verwendete Normen.....	6
1.5	Verwendete Empfehlungen und Richtlinien	7
1.6	Durchgeführte Untersuchungen und Bestandsunterlagen.....	8
1.6.1	Bestandsunterlagen	8
1.6.2	Datengrundlagen.....	9
2	Auswertung der Untersuchungsergebnisse.....	10
2.1	Geographisch-geologischer Überblick.....	10
2.3	Hydrogeologische Verhältnisse	12
2.3.1	Oberflächengewässer.....	12
2.3.2	Niederschlagssituation	12
2.3.3	Überschwemmungsgebiete, wassersensible Bereiche, Schutzgebiete und Bodendenkmäler	12
2.3.4	Grundwasserstände	12
2.3.5	Wasserdurchlässigkeit des Baugrundes	13
2.4	Bemessungswasserstände	14
2.5	Umweltrelevante Merkmale.....	14
2.5.1	Bodenproben	14
2.5.2	Umweltspezifische Beurteilung des Bodenaushubs.....	15
2.5.2.1	Einbau bei anderer Baumaßnahme	15
2.5.2.2	Einbau bei derselben Baumaßnahme	15
3	Bewertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse	16
3.1	Geotechnische Kategorie	16
3.2	Erdbebengefährdung	16
3.3	Baugrundmodell	17
3.4	Charakteristische Bodenkennwerte	17
3.5	Einteilung in Homogenbereiche nach VOB ATV Teil C	18
3.6	Bautechnische Eigenschaften der Aushubmassen	19
4	Gründungskonzept zur SBA	21
4.1	Gründungsvariante.....	21
4.1.1	Flachgründung	21
4.2	Baugruben und Verbauten	22
4.3	Empfehlungen und Hinweise	22
5	Schlussbemerkung	24

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Spektrale Antwortbeschleunigungen $S_{aP,R}$ in m/s^2 (rot: 84 % Quantil, grün: Mittelwert, blau: Median) am Projektstandort (aus http://www-app5.gfz-potsdam.de/deqhaz16/index.html).	17
---------	--	----

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Bestandsaufschlüsse im Bereich des bestehenden Bauwerks BW 131.....	8
Tab. 2:	Zusammenstellung der im Rahmen der Bestandsuntersuchungen (EKP 25) entnommenen Proben und der durchgeführten bodenmechanischen sowie umwelttechnischen Versuche um Bereich des Bestandsbauwerks BW 131.	8
Tab. 3:	Zusammenstellung der erbohrten Grundwasserstände.	13
Tab. 4:	Auswertung der umweltspezifischen Analysen und Zuordnung nach EBV (Anlage 1, Tab. 3).	14
Tab. 5:	Zusammenstellung der charakteristischen geotechnischen Bodenparameter der Lockergesteine.....	18
Tab. 6:	Klassifizierung der Homogenbereiche nach VOB ATV Teil C.....	19

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Geographischer Übersichtslageplan, M = 1 : 31.000
Anlage 2	Detaillageplan mit den Aufschlusspunkten, M = 1 : 1.000
Anlage 3	Geologisch-geotechnischer Längsschnitt, M = 1 : 200
Anlage 4	Dokumentation der Aufschlüsse
Anlage 4.1	Rammkernbohrungen (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Kernfotos)
Anlage 5	Laboruntersuchungen
Anlage 5.1	Bodenmechanische Versuche
Anlage 5.2	Umweltchemische Versuche
Anlage 6	Grundbruch- und Setzungsberechnung

1 Grundlagen und Untersuchungen

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Autobahn GmbH des Bundes plant die Neuerrichtung einer Streckenbeeinflussungsanlage (SBA) an der A 9 entlang des Streckenabschnitts Kreuz München-Nord und Garching-Süd. Die SBA wird in unmittelbarer Nähe südlich des Bauwerks (BW) 131 („Brücke FW bei Dirnismaning über A 9“) zu liegen kommen und die Fahrtrichtung (FR) Nürnberg überspannen. Für den Neubau der SBA wurde die Baugeologische Büro Bauer GmbH mit der Baugrundbeurteilung, der orientierenden umwelttechnischen Bewertung und der Gründungsberatung für die weitere Planung und Ausschreibung beauftragt.

Im vorliegenden Bericht sind die Erkundungsergebnisse für die Streckenbeeinflussungsanlage südlich des Bauwerks 131 in einem geologisch-geotechnischen Bericht zusammenfassend dargestellt.

1.2 Bauvorhaben

Der neu geplante Standort der Streckenbeeinflussungsanlage soll im Bereich des Betriebskilometers 522,443 der Bundesautobahn A 9 München-Berlin in unmittelbarer Nähe des Bauwerks 131 „Brücke FW bei Dirnismaning über A 9“ errichtet werden. Die SBA wird voraussichtlich ca. 30 m südlich des Bauwerks 131 zu liegen kommen und die Fahrtrichtung (FR) Nürnberg überspannen.

Bezüglich der Gründung der geplanten SBA liegen zum momentanen Zeitpunkt keine konkreten Angaben bzw. keine detaillierten Bauwerkspläne vor. Derzeit wird für die SBA von einer Flachgründung der Fundament ausgegangen.

1.3 Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen fanden zur Erstellung dieses Berichtes vor allem Verwendung:

- [U 1] BGLA – Bayerisches Geologisches Landesamt (Hrsg.) (1996): Geologische Karte von Bayern, 1:500.000, mit Erläuterungen.– 4. Auflage; München.
- [U 2] BGR – Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (Hrsg.) (1991): Geologische Übersichtskarte 1:200.000, Blatt CC 7934.– Hannover.
- [U 3] LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2019): digitale geologische Karte von Bayern 1:25.000 (dGK25).- abgerufen unter: www.umweltatlas.bayern.de/startseite/ am 09.02.2026.
- [U 4] LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2018): Karten zur Wasserwirtschaft: Mittlerer jährlicher Niederschlag/Mittlerer jährlicher Gesamtabfluss/Mittlere jährliche reale Verdunstung in Bayern, Periode 1981-2010, 1:500.000.– Augsburg.
- [U 5] Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2009): Hydrogeologisches Karte von Bayern 1:500.000, Grundwassergleichen bedeutender Grundwasserleiter, LfU, Augsburg.

- [U 6] LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2019): digitale Hydrogeologische Karte von Bayern 1:100.000 (dHK100), Grundwasserleichen.- abgerufen unter www.umweltatlas.bayern.de/startseite/ am 09.02.2026.
- [U 7] Baugeologisches Büro Bauer GmbH: Brücke FW bei Dirnismaning über A 9, Bauwerk 131; Geologisch-geotechnischer Bericht, Brückenbauwerk, gef. 23.05.2025.
- [U 8] Bundesamt für Straßenwesen (Hrsg.) (2017): Verkehrszeichenbrücken mit Anprallsockel. Richtzeichnung, M 1:50, VZB 4.

1.4 Verwendete Normen

- DIN 1054:2021-04: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 1055-2:2010-11: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 18300:2019-09: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4017:2006-03: Baugrund – Berechnung des Grundbruchwiderstands von Flachgründungen.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4019:2015-05: Baugrund – Setzungsberechnungen.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4020:2010-12: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4020 Beiblatt 1:2003-10: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Anwendungshilfen, Erklärungen.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4023:2023-02: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse von Bohrungen und sonstigen direkten Aufschlüssen.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 4124:2012-01: Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN 18196:2023-02: Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN 1997-1:2014-03: Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln; Deutsche Fassung.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN 1997-1/NA:2010-12: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 1: Allgemeine Regeln.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).

- DIN EN 1997-2:2010-10: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN 1998-1:2010-12: Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten; Deutsche Fassung EN 1998-1:2004 + AC:2009.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN 1998-1/NA:2011-01: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN 1998-1/NA:2023-11: Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN ISO 14688-1:2020-11: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung (ISO 14688-1:2017); Deutsche Fassung EN ISO 14688-1:2018.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN ISO 22475-1:2022-02: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Probenentnahmeverfahren und Grundwassermessungen – Teil 1: Technische Grundlagen für die Probennahme von Boden, Fels und Grundwasser (ISO 22475-1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 22475-1:2021.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).
- DIN EN ISO 22476-14:2020-08: Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen – Teil 14: Bohrlochrammsondierung (ISO 22476-14:2020); Deutsche Fassung EN ISO 22476-14:2020.– Deutsches Institut für Normung e. V.; Berlin (Beuth Verlag GmbH).

1.5 Verwendete Empfehlungen und Richtlinien

- DGGT – Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e. V. (Hrsg.) (2021): Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ (EAB).– 6. Auflage; Berlin (Ernst & Sohn).
- DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (Hrsg.) (2012): DWA-Regelwerk – Merkblatt DWA-M 552: Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten.– Hennef (DWA).
- FGSV – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (Hrsg.) (2017): ZTV E-StB 17 – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau der Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau.– FGSV-Nr. 599; Köln (FGSV Verlag GmbH).

1.6 Durchgeführte Untersuchungen und Bestandsunterlagen

1.6.1 Bestandsunterlagen

Für die Beurteilung des Baugrunds des gegenständlichen Bauwerksstandorts, einer Streckenbeeinflussungsanlage (SBA), liegt ein geologisch-geotechnisches Baugrundgutachten der Baugeologisches Büro Bauer GmbH zum Bauwerk (BW) 131 vor [U 7]. Dieses Bauwerk liegt etwa 30 m nördlich des geplanten neuen Standortes der SBA. Im Zuge des Erkundungsprogramms (EKP) 2025 des Bestandsgutachtens [U 7] wurden am Bauwerksstandort insgesamt drei Rammkernbohrungen (BK_22438/BK_22439/BK_22440) sowie zur Ermittlung der Lagerungsdichten in allen Bohrungen Bohrlochrammversuche (BDP) durchgeführt.

Die genannten Bestandsunterlagen bilden die Grundlage des vorliegenden geologisch-geotechnischen Gutachtens. In der Tab.1 sind die für die Beurteilung des Standorts herangezogenen Bestandsaufschlüsse zusammenfassend dargestellt. Die Lage der Bestandsaufschlüsse ist dem Detaillageplan Anlage 2 zu entnehmen.

Tab. 1: Bestandsaufschlüsse im Bereich des bestehenden Bauwerks BW 131.

Aufschluss- bezeichnung	Ansatzhöhe GOK	Teufe	Endteufe	Koordinaten (UTM-Zone U32)	
	[m NHN]			Ostwert	Nordwert
BK_22438	487,95	25,00	462,95	32.695.715,90	5.345.597,24
BK_22439	494,24	15,00	479,24	32.695.653,63	5.345.596,90
BK_22440	487,31	25,00	462,31	32.695.654,93	5.345.575,19

Zur Ermittlung der bodenmechanischen Kennwerte wurden im Rahmen des EKP 25 insgesamt 21 Bodenproben genommen. Von diesen wurden 13 Bodenproben in ein bodenmechanisches Labor geliefert, die restlichen acht Proben sind als Rücksteller eingelagert. Zudem wurden für eine erste orientierende Untersuchung umweltrelevanter Belastungen drei Umweltproben entnommen und nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) analysiert.

Eine Zusammenstellung der im Rahmen der Bestandsuntersuchungen des EKP 25 entnommenen Proben und der daran durchgeführten bodenmechanischen sowie umwelttechnischen Versuchen zeigt die Tab. 2.

Tab. 2: Zusammenstellung der im Rahmen der Bestandsuntersuchungen (EKP 25) entnommenen Proben und der durchgeführten bodenmechanischen sowie umwelttechnischen Versuche um Bereich des Bestandsbauwerks BW 131.

Anzahl Versuche	Versuche		Norm/Empfehlung
Bodenmechanische Versuche			
21	Ansprache, visuelle und manuelle Beurteilung		DIN 4023:2023-02, DIN EN ISO 14688-1:2020-11
2	Korngrößenverteilung	Siebanalyse	DIN EN ISO 17892-4:2017-04

Anzahl Versuche	Versuche		Norm/Empfehlung
1	Korngrößenverteilung	Schlämmanalyse	DIN EN ISO 17892-4:2017-04
8	Korngrößenverteilung	kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse	DIN EN ISO 17892-4:2017-04
3	Zustandsgrenzen	Fließ- und Ausrollgrenzen	DIN EN ISO 17892-12:2022-08
12	Wassergehalt	Ofentrocknung	DIN EN ISO 17892-1:2022-08
8	Rückstellproben		
Umwelttechnische Versuche			
3	Ansprache, visuelle und manuelle Beurteilung		DIN 4023:2023-02 und DIN EN ISO 14688-1:2020-1
3	Ersatzbaustoffverordnung (EBV)		EBV – Ersatzbaustoffverordnung (2021/2023)
-	Rückstellproben (Umweltproben)		

Die aus den Versuchsergebnissen abgeleiteten Erkenntnisse sind in die Charakterisierung des Baugrunds im Bereich des neugeplanten Standortes der SBA eingeflossen.

1.6.2 Datengrundlagen

Die Aufschlusspunkte des Erkundungsprogramms sind in m NHN, im Höhensystem DHHN16, HS170, angegeben. Die Lage der Aufschlusspunkte wurde in UTM-Koordinaten Zone 32U eingemessen. Sämtliche Höhen- und Koordinatenangaben im Text sowie in den Anlagen (Anlage 2, Anlage 3) basieren auf diesen Systemen.

In den Bestandsunterlagen und online abgreifbaren Daten werden die Höhenangaben ohne Verweis auf das verwendete Höhenbezugssystem angegeben. Die Höhendifferenz zwischen den Systemen beträgt +3,7 cm für das Höhenbezugssystem DHHN12 und -0,37 cm für das Höhenbezugssystem DHHN92. Da bei der Angabe von beispielsweise Schichtgrenzen weitaus größere Unsicherheiten auftreten, wird an dieser Stelle auf eine Umrechnung verzichtet.

2 Auswertung der Untersuchungsergebnisse

2.1 Geographisch-geologischer Überblick

Der neu geplante Standort der SBA liegt bei Betriebskilometer 522,443 der A 9, ca. 4,5 km südlich von Garching bei München (Anlage 1). Das umgebene Gelände ist als relativ flach zu beschreiben. Die A 9 wird nach Osten hin durch einen ca. 7 m hohen Lärmschutzwall abgegrenzt. Anschließend an die Bestandsbrücke wurden Anschlussdämme durch entsprechende künstliche Aufschüttungen errichtet.

Geologisch betrachtet liegt der Projektstandort im Bereich der Münchener Schotterebene. Der tiefere Untergrund wird durch Sedimente der Oberen Süßwassermolasse (OSM) aufgebaut. Die OSM tritt hier als bindig dominierendes, sowie sandig geprägtes Schichtglied in Erscheinung. Nach der digitalen geologischen Karte [U 3] streicht diese etwa östlich des Projektgebiets im Isar-Flussbett in Form der Hangendserie in einer Feinsediment-Sand-Wechselfolge aus. Überlagert werden die Schichten der Molasse durch mächtige würmeiszeitliche Sedimente der Schmelzwasserschotter (quartäre Kiese und Sande). Die Schichtfolge wird durch anthropogene Böden und Mutterboden zur Geländeoberkante hin abgeschlossen.

2.2 Schichtfolge

2.2.1 Schicht 0: Mutterboden

Im Untersuchungsgebiet wurde eine ca. 0,1 m mächtige Mutterbodenauflage durchteuft. Diese besteht bodenmechanisch aus einem sandigen bis stark sandigem Schluff. Nach der manuellen Ansprache des Bohrguts ist der Mutterboden als weich zu beschreiben. Er ist humos, organisch und leicht durchwurzelt.

2.2.2 Schicht 1: Anthropogene Böden

Zwei Bohrungen wurden auf der A 9 bzw. auf der Fahrbahn der überführenden Straße vor der Brücke abgeteuft, sodass hier die oberen 0,1 m bis 0,4 m durch eine Asphalttragschicht bzw. eine Betondecke aufgebaut werden (**Schicht 1a: Asphaltdecke**).

Unterhalb der Asphalttragschicht bzw. unterhalb des Mutterbodens wurden im bauwerksrelevanten Bereich der Autobahn ca. 1,5 m mächtige anthropogene Böden durchteuft. Nach DIN EN ISO 14688-1:2020-11 handelt es sich hierbei um Schüttmaterial (**Schicht 1b: Schüttmaterial**), welches vermutlich im Zuge des Straßenbaus eingebracht wurde. Bodenmechanisch ist das Schüttmaterial als sandiger, untergeordnet schwach schluffiger, schluffiger bis stark schluffiger Kies anzusprechen.

Das Schüttmaterial zeigte keine organoleptischen Auffälligkeiten im Hinblick auf Geruch und Farbe, unabhängig davon wurden Proben umwelttechnisch untersucht (siehe Kap. 2.5).

2.2.3 Schicht 2: Quartäre Kiese

Unterhalb des Schüttmaterials folgen ca. 2,9 m bis ca. 5,8 m mächtige quartäre Kiese und Sande. Die quartären Kiese sind bodenmechanisch als schwach schluffige bis untergeordnet schluffige, schwach sandige bis sandige Kiese zu beschreiben (Kornverteilung nach zwei Laborversuchen: eine

Siebung: Kies = 78,0 %, Sand = 15,1 %, Schluff = 7,0 %; eine kombinierte Sieb-Schlämmanalyse: Kies = 77,3 %, Sand = 13,0 %, Schluff = 8,3 %, Ton = 1,4 %; Bodengruppen nach Laborversuch: GU).

Der Wassergehalt der quartären Kiese wurde im Labor an einer Probe untersucht. Nach diesem Versuchsergebnisse liegt der Wassergehalt bei 2,3 %.

Die Bohrlochrammsondierungen innerhalb der quartären Kiese zeigten mit Schlagzahlen von $N_{30} = 36$ bis 42 eine dichte Lagerung an.

Die quartären Kiese zeigten keine organoleptischen Auffälligkeiten im Hinblick auf Geruch und Farbe. Es wurden keine Umweltproben entnommen.

2.2.4 Schicht 3: OSM-bindig

Die Obere Süßwassermolasse (OSM) wurde in den Bohrungen unterhalb der quartären Kiese (Schicht 2) ab einer Höhe von ca. 481,0 m NHN (ca. 2,5 m u. GOK) bis ca. 480,2 m NHN (ca. 6,8 m u. GOK) angetroffen. Bodenmechanisch ist die OSM-bindig als bereichsweise schwach toniger, schwach feinsandiger bis feinsandiger, untergeordnet sandiger Schluff bzw. schwach feinsandiger bis feinsandiger, schwach toniger Schluff zu beschreiben (Kornverteilung nach drei Laborversuchen: eine Siebung: Kies = 0,2 %, Sand = 29,2 %, Schluff = 70,6 %; eine Schlämmanalyse: Sand = 7,2 %, Schluff = 73,9 %, Ton = 18,9 %; eine kombinierte Sieb-Schlämmanalyse: Kies = 0,8 %, Sand = 3,6 %, Schluff = 77,8 %, Ton = 17,8 %; Bodengruppen nach Laborversuch: UL).

Innerhalb der OSM-bindig treten vereinzelt Linsen der OSM-sandig (Schicht 4) auf. Die einzelnen Linsen weisen Mächtigkeiten von ca. 0,2 m und ca. 0,9 m auf. Nach der manuellen Ansprache des Bohrguts ist die OSM-bindig als halbfest bis fest zu beschreiben und kann nur in den oberen Dezimetern etwas aufgeweicht auftreten (steif). Im Labor wurden an zwei Versuchen die Fließ- und Ausrollgrenzen ermittelt. Die Versuche ergaben bei Konsistenzahlen im Bereich von $I_c = 1,5$ % bis 1,6 % eine halbfeste Konsistenz. Die Fließgrenze liegt im Bereich von $w_L = 33,3$ % bis 51,9 % und die Ausrollgrenzen im Bereich von $w_P = 23,0$ % bis 29,4 %.

Der Wassergehalt der OSM-bindig wurde an insgesamt fünf Proben untersucht. Nach den Versuchsergebnissen liegt der Wassergehalt zwischen 14,4 % und 20,3 %.

Die OSM-bindig zeigt keine organoleptischen Auffälligkeiten im Hinblick auf Geruch und Farbe. Es wurden keine Umweltproben entnommen.

2.2.5 Schicht 4: OSM-sandig

Die OSM-sandig tritt in einer Wechselfolge mit der OSM-bindig auf. Bodenmechanisch ist die OSM-sandig überwiegend als schluffiger, teils schwach toniger Sand bzw. Feinsand zu beschreiben (Kornverteilung nach zwei kombinierten Sieb-/Schlämmanalysen: Kies = 0,5 % bis 4,3 %, Sand = 71,0 % bis 92,2 %, Schluff = 6,1 % bis 18,8 %, Ton = 1,2 % bis 5,8 %; Bodengruppen nach Laborversuch: SU/SU*). Bereichsweise tritt diese Schicht als reiner Sand bzw. Feinsand auf. Die enthaltenen Glimmeranteile sind typischerweise in tertiären Schichten enthalten. Innerhalb der OSM-bindig (Schicht 3) können die Linsen Mächtigkeiten von ca. 0,2 m und 0,9 m aufweisen. Ab einer Tiefe von ca. 468,15 m NHN (ca. 19,8 m u. GOK) bzw. ca. 467,21 m NHN (ca. 20,1 m u. GOK) steht die OSM-sandig an. Die Unterkante wurde in keiner der Bohrungen durchteuft.

Die OSM-sandig liegt überkonsolidiert vor und ist erfahrungsgemäß überwiegend dicht gelagert.

Die OSM-sandig zeigte keine organoleptischen Auffälligkeiten im Hinblick auf Geruch und Farbe. Es wurden keine Umweltproben entnommen.

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

2.3.1 Oberflächengewässer

Östlich des Bauwerks fließt in ca. 550 m bis 850 m Entfernung der Isar-Schleißheimer Kanal. Neben diesen sind keine weiteren größeren Oberflächengewässer in der näheren Umgebung zu verorten.

2.3.2 Niederschlagssituation

Nach den Karten zur Wasserwirtschaft des Bayerischen Landesamts für Wasserwirtschaft [U 4] liegt das BW 131 in Bezug auf den Mittleren Jahresniederschlag im Bereich einer Niederschlagshöhe von 850 mm bis 950 mm (Periode 1981-2010). Für die Mittlere jährliche reale Verdunstung (Periode 1981-2010) ergibt sich eine Verdunstungshöhe von 400 mm bis 500 mm und für den Mittleren Jahresgesamtabfluss (Periode 1981-2010) eine Abflusshöhe von 200 mm bis 300 mm.

2.3.3 Überschwemmungsgebiete, wassersensible Bereiche, Schutzgebiete und Bodendenkmäler

Der online verfügbare „UmweltAtlas Bayern“ des Bayerischen Landesamtes für Umwelt weist im Bereich des Bauwerks 131 keine Überschwemmungsgebiete aus.

In der unmittelbaren Umgebung des Bauwerks sind nach dem „UmweltAtlas Bayern“ keine Wasserschutz- oder Naturschutzgebiete bzw. Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen.

Nach dem online verfügbaren „Bayern-Atlas“ ist westlich des Projektbereichs in ca. 250 m Entfernung ein Bodendenkmal von Siedlungen vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung (Akten-Nr. D-1-7735-0141).

2.3.4 Grundwasserstände

In den abgeteufte Rammkernbohrungen wurde freies quartäres Grundwasser, sowie zwei gespannte tertiäre Grundwasser (GW) angetroffen, in Tab. 3 sind die erbohrten sowie die Ruhepegel aufgelistet.

Der erkundete Untergrund wird durch quartäre Kiese, sowie einer Wechsellagerung der OSM-bindig (Schicht 3) und OSM-sandig (Schicht 4) aufgebaut (vgl. Kap. 2.2.3 bis 2.2.5, sowie Anlage 3). Für den quartären Grundwasserleiter bildet die OSM-bindig den Grundwasserstauer. In den innerhalb und unterhalb der OSM-bindig vorkommenden sandigen Schichten der OSM (OSM-sandig, Schicht 3) liegt gespanntes tertiäres Grundwasser vor. Erfahrungsgemäß liegt im erkundeten Areal das Druckpotential dieser tertiären Grundwässer maximal auf Niveau des quartären Grundwassers ([U 5], [U 6]). In BK_22440 wurde ein Ruhewasserstand nach 12 h dokumentiert, der deutlich unterhalb des quartären Wasserstands liegt.

Tab. 3: Zusammenstellung der erbohrten Grundwasserstände.

Aufschluss- bezeichnung	Ansatz- höhe [m NHN]	GW angebohrt [m u. GOK]	GW Ruhe [m u. GOK]	GW angebohrt [m NHN]	GW Ruhe [m NHN]	Datum	Grund- wasser- leiter
BK_22438	487,95	6,28	-	481,67	-	25.02.2025	Quartäre Kiese
		19,8	8,5	468,15	479,45	25.05.2025	OSM-sandig
BK_22439	494,24	12,5	-	481,74	-	26.02.2025	Quartäre Kiese
BK_22440	487,31	5,6	-	481,71	-	28.02.2025	Quartäre Kiese
		9,9	8,1	477,41	479,21	28.02.2025	OSM-sandig
		21,0	7,7	466,31	479,61	29.02.2025	OSM-sandig

2.3.5 Wasserdurchlässigkeit des Baugrundes

Die Wasserdurchlässigkeit der verschiedenen geologischen Schichten wurde mithilfe von Laboruntersuchungen (Kornsummenkurven) und in Kombination mit regionalen Erfahrungswerten abgeschätzt und quantifiziert. Die aus den Kornsummenkurven ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte basieren auf rein empirischen Rechenverfahren. Die untersuchten Proben sind gestörte Proben, das heißt der k_f -Wert wird nur aus der Korngrößenverteilung bestimmt. Wichtige Faktoren, wie zum Beispiel die Lagerungsdichte, die Kornform oder der Sättigungsgrad des Bodens bleiben unberücksichtigt. Wir empfehlen daher die Wasserdurchlässigkeit des Bodens, zum Beispiel für die Dimensionierung von Wasserhaltungsmaßnahmen oder Versickerungsanlagen, in Form von in-situ-Versuchen zu verifizieren.

Erfahrungsgemäß verfügen die feinkornreicheren Schichten, wie die *OSM-bindig (Schicht 3)* über geringe Durchlässigkeiten mit k_f -Werten zwischen $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s und $1,0 \cdot 10^{-9}$ m/s. Sie sind im Regelfall als „schwach durchlässig“ bis „sehr schwach durchlässig“ zu klassifizieren.

Hingegen weisen die feinkornärmeren anthropogenen Böden, bzw. das Schüttmaterial (Schicht 1b), die quartären Kiese (Schicht 2) sowie die OSM-sandig (Schicht 6) typisch für ihre Genese und Zusammensetzung vergleichsweise höhere Durchlässigkeitsbeiwerte im Bereich von $k_f = 1,0 \cdot 10^{-2}$ m/s bis $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s auf.

Für das *Schüttmaterial (Schicht 1b)* wurde ein aus der Kornsummenkurve berechneter k_f -Wert von ca. $1,5 \cdot 10^{-2}$ m/s berechnet.

Die erkundeten hohen Schlagzahlen der Bohrlochrammsondierungen (BDP) belegen in den *quartären Kiesen (Schicht 2)* eine überwiegend dichte Lagerung. Aus einer Kornsummenkurve wurde ein k_f -Wert nach SEILER von ca. $1,2 \cdot 10^{-2}$ m/s berechnet. Das Ergebnis des berechneten k_f -Werts aus der Kornsummenkurve zeigt höhere Durchlässigkeiten als erwartet an. Da wichtige Parameter wie Lagerungsdichte, Kornform und Sättigungsgrad nicht berücksichtigt werden, kann die Durchlässigkeit für diese Böden als „durchlässig“ bis „stark durchlässig“ klassifiziert werden.

Für die *OSM-sandig (Schicht 6)* wurden für insgesamt zwei Kornsummenkurven k_f -Werte nach KAUBISCH, USBR, SEILER, BAYER und HAZEN berechnet. Hierbei ergibt sich eine Wertespanne von ca. $4,0 \cdot 10^{-3}$ m/s bis $6,1 \cdot 10^{-7}$ m/s. Die Ergebnisse der berechneten k_f -Werte aus den

Kornsummenkurven liegen etwa im Bereich der erwarteten Wertespanne. Die OSM-sandig lässt sich als „durchlässig“ bis „schwach durchlässig“ klassifizieren.

2.4 Bemessungswasserstände

Aus einer nahegelegenen Grundwassermessstelle „GARCHING 2“ (Messstellen-Nr. 16282) etwa 2 km nördlich des BW 131 geht ein Mittlerer Wasserstand von 476,94 m ü. NN, sowie ein mittlerer höchster Grundwasserstand (MHGW) von 477,33 m ü. NN für das quartäre Grundwasser hervor. Der Aufschlag zum MHGW liegt bei etwa 0,4 m. Demnach, sowie aus den erbohrten Grundwasserständen (Kap. 2.3.4), kann davon ausgegangen werden, dass im Zuge der Baumaßnahme das Grundwasser deutlich unterhalb der Gründungssohle ansteht. Aus diesem Grund wird auf eine Berechnung der Bemessungswasserstände im Bau- und Endzustand verzichtet.

2.5 Umweltrelevante Merkmale

2.5.1 Bodenproben

Aus allen Bohrungen wurden insgesamt drei Umweltproben in Form von Einzelproben (EP) aus den anthropogenen Böden (Schicht 1b: Schüttmaterial) entnommen und in ein chemisches Labor überstellt. Es wurde der Feinanteil vom Feststoff (< 2 mm) und das Eluat der Gesamtfraction umweltspezifisch untersucht. Die Laborergebnisse wurden nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV Anlage 1, Tab. 3, BM-0, BG-0) ausgewertet. Die detaillierte Auswertung sowie alle Ergebnisblätter liegen in Anlage 5.2 bei. Eine Zusammenfassung ist in folgender Tabelle (Tab. 4) einzusehen.

Tab. 4: Auswertung der umweltspezifischen Analysen und Zuordnung nach EBV (Anlage 1, Tab. 3).

Bohrung	Probe	Proben-art	geologische Schicht	Entnahmetiefe [m]	Zuordnung nach EBV	maßgebender Parameter
BK-22438	EP-22438-07	EP	Schüttmaterial (Straßenoberbau)	1,0 - 1,5	BM-F0*	TOC
BK-22439	EP-22439-03	EP	Schüttmaterial (Dammschüttung)	1,0 - 1,5	BM-0	-
BK-22440	EP-22440-07	EP	Schüttmaterial (Straßenoberbau)	1,0 - 1,5	BM-F0*	TOC

Bei denen im Rahmen des EKP 25 untersuchten Umweltproben wurden einstufigsrelevante Grenzwertüberschreitungen innerhalb des Schüttmaterial (Schicht 1b) in Form von erhöhtem TOC dokumentiert. Dies führt zu einer Einstufung der Proben in die Materialklasse BM-F0* nach EBV.

2.5.2 Umweltspezifische Beurteilung des Bodenaushubs

2.5.2.1 Einbau bei anderer Baumaßnahme

In der Ersatzbaustoffverordnung ist in Anlage 2 und den Tabellen 5 bis 8 der zulässige Einsatz von mineralischen Ersatzbaustoffen in Form von Bodenmaterial (BM) und Baggergut (BG) für diverse Einbauweisen in Abhängigkeit der Eigenschaften der Grundwasserdeckschichten aufgeführt. Dabei wird die Konfiguration der natürlich vorliegenden oder herzustellenden Grundwasserdeckschicht unterschieden in

- „günstig“: gilt, sobald am jeweiligen Einbauort die grundwasserfreie Sickerstrecke mehr als 1 m zzgl. eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m beträgt
- „ungünstig“: gilt, sobald bei den mineralischen Ersatzbaustoffen RC-1, BM-0, BM-0*, BM-F0*, BM-F1, BG-0, BG-0*, BG-F1, GS-0, GS-1, SWS-1, CUM-1, HOS-1, HS und SKG die grundwasserfreie Strecke mindestens 0,1 m bis 1 m und bei allen anderen in der EBV geregelten Stoffen oder Materialklassen 0,5 m bis 1,0 m, jeweils zzgl. eines Sicherheitsabstandes von 0,5 m beträgt.

Die grundwasserfreie Sickerstrecke wird als Abstand zwischen der Unterkante des unteren Einbauhorizontes und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand definiert.

Bodenmaterial der Klasse 0 (BM-0)

Uneingeschränkte Wiederverwertung bzw. uneingeschränkt offener Einbau auch in Gebieten mit ungünstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschicht ebenfalls in Wasserschutzgebieten der Zone II und Heilquellenschutzgebieten der Zone II.

Bodenmaterial der Klasse 0* (BM-0*)

Bei der Zuordnung der Klasse BM-0* und BM-F0* ist eine eingeschränkt offene Einbauweise möglich. Innerhalb von Wasserschutzgebieten der Zone III A/B sowie Heilquellengebieten der Zone III/IV und Wasservorranggebieten ist ein Einbau nur bei günstiger Konfiguration der Grundwasserdeckschichten möglich. Ein Einbau ist gemäß EBV Anlage 2 Tabelle 5 z. B. möglich als Unterbau unter Fundamenten, Tragschicht mit hydraulischen Bindemitteln unter gebundener Deckschicht, Verfüllung von Baugruben und Leitungsgräben unter gebundener Deckschicht, Schottertrag- und Frostschutzschicht (ToB) unter gebundener Deckschicht, Dämme und Wälle gemäß Bauweisen A bis D nach MTSE sowie Hinterfüllung von Bauwerken in analoger Bauweise, Damm und Wall gemäß Bauweise E nach MTSE und weitere.

Generell sind die allgemeinen Richtlinien der Ersatzbaustoffverordnung (2021/2023) im Rahmen der Wiederverwertung von mineralischen Ersatzbaustoffen innerhalb von technischen Bauwerken zu beachten.

2.5.2.2 Einbau bei derselben Baumaßnahme

Nicht kontaminiertes Bodenmaterial und andere natürlich vorkommende Materialien, die bei Bauarbeiten ausgehoben werden, sofern sichergestellt ist, dass die Materialien in ihrem natürlichen Zustand an dem Ort, an dem sie ausgehoben wurden, für Bauzwecke verwendet werden, fallen nicht unter das KrWG (Kreislaufwirtschaftsgesetz). Deshalb müssen nicht die Verwertungsregeln, sondern nur allgemein gültige Regelungen wie Bodenschutz und Wasserrecht beachtet werden.

3 Bewertung und Interpretation der Untersuchungsergebnisse

3.1 Geotechnische Kategorie

Im Hinblick auf den Baugrund fällt der Standort der neugeplanten SBA in die Geotechnische Kategorie GK 1 nach DIN 4020:2010-12 und DIN 1054:2021-04. Es herrschen einfache Baugrundverhältnisse mit einem geringen Schwierigkeitsgrad vor. Zur Verifizierung der Mächtigkeiten und der Ausbildung der einzelnen Schichten wurden unabhängig von der Einstufung in die GK 1 direkte Aufschlüsse und eine versuchstechnische Ermittlung der Bodenkenngrößen ausgeführt. Die Einstufung erfolgt nach baugrundspezifischen Gesichtspunkten und maßgebend ist dabei jenes Merkmal, das die höchste Geotechnische Kategorie ergibt. Für das Bauwerk bzw. das Bauvorhaben ist zu prüfen, ob sich durch bauwerksspezifische Merkmale eine höhere Geotechnische Kategorie ergibt.

3.2 Erdbebengefährdung

Nach der vormals gültigen Fassung der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (seit Juli 2021 zurückgezogen) befindet sich das Untersuchungsgebiet außerhalb von Erdbebenzonen, in einem Gebiet mit sehr geringer seismischer Gefährdung und in dem gemäß des zugrunde gelegten Gefährdungsniveaus rechnerisch die Intensität 6 nicht erreicht wird.

Mit der Neuauflage der DIN EN 1998-1/NA im Juli 2021 (DIN EN 1998-1/NA:2023-11 aktuell gültige Fassung) entfällt die bisherige Einteilung in Erdbebenzonen. Anstatt dessen muss zur Ermittlung der tatsächlich am Standort zu berücksichtigenden Beschleunigungen die spektrale Antwortbeschleunigung für Fels im Plateaubereich $S_{aP,R}$ aus der online verfügbaren interaktiven Karte (<http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eqhaz16/index.html>) für den Standort herausgelesen werden.

Am Standort (Lon: 11,64°E; Lat: 48,23°N) wird in der interaktiven Karte die spektrale Antwortbeschleunigung mit $S_{aP,R} = 0,3528 \text{ m/s}^2$ angegeben (vgl. auch Abb. 1). Da an diesem Standort die spektrale Antwortbeschleunigung $S_{aP,R} < 0,6 \text{ m/s}^2$ ist, ist dieser Standort nach DIN EN 1998-1/NA:2023-11 als ein Gebiet mit sehr geringer Seismizität einzustufen.

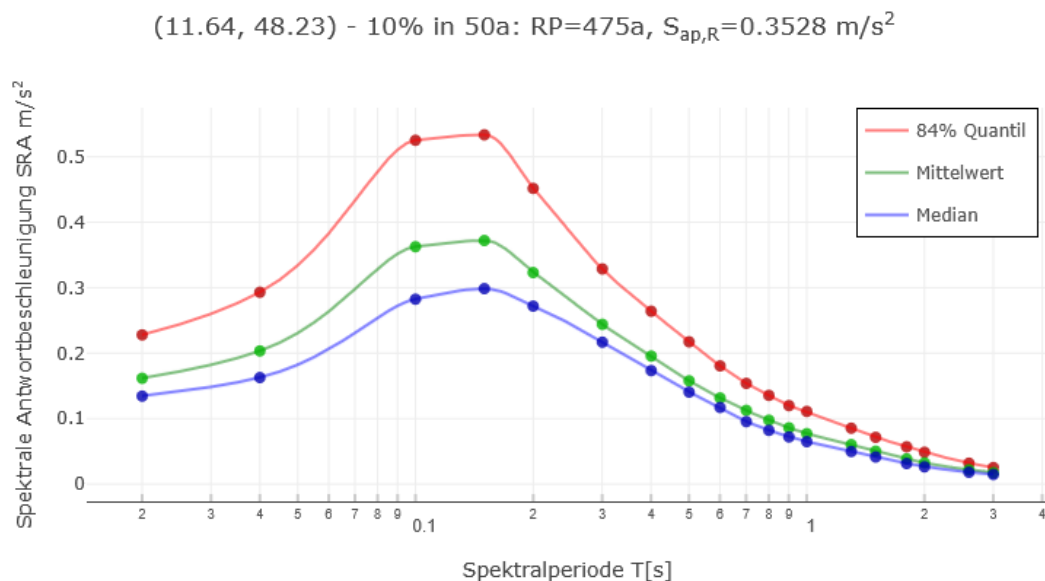


Abb. 1: Spektrale Antwortbeschleunigungen $S_{ap,R}$ in m/s^2 (rot: 84 % Quantil, grün: Mittelwert, blau: Median) am Projektstandort (aus <http://www-app5.gfz-potsdam.de/d-eqhaz16/index.html>).

3.3 Baugrundmodell

Der Baugrund im Bereich des geplanten SBA südlich des BW 131 lässt sich nach Abtrag des Mutterbodens und der anthropogenen Böden als ein 3-Schichten-Modell darstellen.

Der **Mutterboden (Schicht 0)** ist als nicht tragfähig und als äußerst frost- und verwitterungsanfällig einzustufen. Nach den Auswertungen der Bohrlochrammsondierungen ist das überwiegend dicht gelagerte **Schüttmaterial (Schicht 1b)** als tragfähig zu bewerten.

Unter dem Schüttmaterial folgen bis maximal 480,15 m NHN und somit ca. 7,8 m unter Autobahnniveau **quartäre Kiese (Schicht 2)**. Diese können aufgrund ihrer dichten Lagerung als gut tragfähig klassifiziert werden. Hierunter folgen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse in Form der OSM-bindig (Schicht 3) sowie der OSM-sandig (Schicht 4). Die **OSM-bindig (Schicht 3)** kann aufgrund ihrer überwiegend halbfesten Konsistenz als tragfähig eingestuft werden. Ähnlich verhält es sich mit der **OSM-sandig (Schicht 4)**, welche überwiegend in einer dichten Lagerung und somit als tragfähig klassifiziert werden kann.

Eine Korrelation der angetroffenen Schichten in den Aufschlüssen wurde im geologisch-geotechnischen Längsschnitt (Anlage 3) vorgenommen.

3.4 Charakteristische Bodenkennwerte

Auf Grundlage der bodenmechanischen Laborversuche (Anlage 5.1) sowie Erfahrungswerten ergeben sich für bodenmechanische Berechnungen folgende Spannweiten und charakteristische geotechnische Parameter der Lockergesteine (Tab. 5). Die dargestellten Kennwerte stellen gemäß DIN 1054:2021-04 vorsichtige Schätzungen der charakteristischen Werte (Mittelwert) dar.

Der Mutterboden (Schicht 0) wird zu Beginn der Baumaßnahme entfernt, sodass für dieses Schichtglied keine Kennwerte angegeben werden.

Tab. 5: Zusammenstellung der charakteristischen geotechnischen Bodenparameter der Lockergesteine.

Bezeichnung	Schicht 1 (Schüttmaterial)	Schicht 2 (quartäre Kiese)	Schicht 3 (OSM-bindig)	Schicht 4 (OSM-sandig)
Wichte γ , γ_k [kN/m ³]	19-21 20	19-21 20	19-21 20	19-21 20
Wichte unter Auftrieb γ' , γ'_k [kN/m ³]	9-11 10	9-11 10	9-11 10	9-11 10
Reibungswinkel ϕ' , ϕ'_k [°]	30-35 32,5	32,5-37,5 35	25-30 27,5	32,5-37,5 35
Kohäsion c' , c'_k [kN/m ²]	0-2 0	0-2 0	15-40 25	0-2 0
undrainierte Kohäsion c_u , $c_{u,k}$ [kN/m ²]	-	-	50-250 150	-
Steifemodul E_s , $E_{s,k}$ [MN/m ²]	45-75 60	80-160 120	40-80 60	50-130 90

3.5 Einteilung in Homogenbereiche nach VOB ATV Teil C

Für die Einteilung der angetroffenen Schichten in Homogenbereiche nach DIN 18300:2019-09, wird nach momentanem Planungsstand und Erkenntnissen Folgendes empfohlen:

Homogenbereich O1: Mutterboden (Schicht 0)

Homogenbereich B1: Schüttmaterial (Schicht 1b), quartäre Kiese (Schicht 2), OSM-sandig (Schicht 4)

Homogenbereich B2: OSM-bindig (Schicht 3)

Anhand der Erkenntnisse aus den untersuchten Umweltproben (Kap. 2.5) müssen die einzelnen geotechnisch definierten Homogenbereiche gemäß den vorgefundenen Belastungen weiter unterteilt werden:

Homogenbereich B1.1: Böden des HB B1, deren Zuordnungsklasse BM-0 nach EBV ist.

Homogenbereich B1.2: Böden des HB B1, deren Zuordnungsklasse BM-F0* nach EBV ist.

Homogenbereich B1.3: Böden des HB B1 der Zuordnungsklasse nach EBV unbekannt ist.

Die im Bauareal angetroffenen Bodenschichten sind wie folgt zu klassifizieren (Tab. 6):

Tab. 6: Klassifizierung der Homogenbereiche nach VOB ATV Teil C.

Bezeichnung	O1	B1			B2
Ortsübliche Bezeichnung	Mutterboden	Schüttmaterial (Schicht 1), Quartäre Kiese (Schicht 2), OSM-sandig (Schicht 4)			OSM-bindig (Schicht 3)
Bodenart (DIN 4023:2023-02)	Mu (U, s-s*,.)	A(G,s,(u')u-u*) G,(s')-s,u' S,u'-u,(t')			U,t',s'(fs')-fs
Bodenart (DIN EN ISO 14688-2: 2020-11)	sasiHu	sasiGr clsiSa			clsaSi
Stein/Blockanteil [%] (DIN EN ISO 14688-1: 2020-11)	0	0 - 40			0 - 20
Organische Anteile o [%] (DIN EN 17685-1:2023-04)	10 - 80	0 - 10			0
Bodengruppe (DIN 18196:2023-02)	OU	A[GU/GU*]; GU; SU/SU*			UL
Lagerungsdichte/ Konsistenz	weich	mitteldicht - dicht			halbfest - fest
Wassergehalt w_n , [%] (DIN EN ISO 17892-1: 2022-08)	20 - 40	2 - 25			10 - 40
Frostempfindlichkeit (ZTV E-STB 17 (2017))		F1, F2, F3			F3
Durchlässigkeitsbeiwert, k_f [m/s]	$1,0 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-2} - 1,0 \cdot 10^{-5}$			$1,0 \cdot 10^{-6} - 1,0 \cdot 10^{-9}$
Unterteilung Homogenbereiche nach Umwelttechnik (Kap. 2.5)	nicht untersucht	B1.1	B1.2	B1.3	nicht untersucht
Zuordnung nach EBV	-	BM-0	BM-F0*	unbekannt	-

3.6 Bautechnische Eigenschaften der Aushubmassen

Homogenbereich O1:

Im Bereich der Baumaßnahme ist der gesamte vorliegende Mutterboden abzuschleifen. Der Mutterboden ist als nicht tragfähig und als äußerst frost- und verwitterungsanfällig und somit als unbrauchbar für den Erdbau einzustufen. Dieser darf nur für statisch nicht relevante Zwecke wie zum Beispiel zur Geländeangleichung und für Renaturierungsmaßnahmen benutzt werden.

Homogenbereich B1:

In Homogenbereich B1 werden das Schüttmaterial (Schicht 1b), die quartären Kiese (Schicht 2) sowie die sandigen Ablagerungen der Oberen Süßwassermolasse (Schicht 4) zusammengefasst. Die Böden des Homogenbereichs sind nach ZTV E-StB 17 anhand der Ergebnisse der Bohrungen und der Laboruntersuchungen den Frostempfindlichkeitsklassen F1 (nicht frostempfindlich) bis F3 (sehr frostempfindlich) zuzuordnen. Aufgrund der heterogenen Verteilung der Frostempfindlichkeit sollte auf der sicheren Seite liegend flächendeckend von Frostempfindlichkeitsklasse F2 bis F3 (gering bis

sehr frostempfindlich) ausgegangen werden. Sie sind daher nicht als Ausgangsmaterial für z. B. eine Frostschuttschicht geeignet. Je nach angetroffenem Feinkornanteil ist ggf. eine Bodenbehandlung bei der Wiederverwendung erforderlich. Sind kaum Feinkornanteile vorhanden und liegt eine trockene Witterung vor, können die Böden des Homogenbereichs B1 lagenweise und verdichtet wieder eingebaut werden. Sind höhere Feinkornanteile vorhanden und/oder liegt eine feuchte bis nasse Witterung und somit aufgeweichte Feinanteile bei der Bauausführung vor, werden voraussichtlich Zusatzmaßnahmen (Trocknung/Lüftung, Materialmischung etc.) notwendig.

Anhand der untersuchten Umweltproben wurden keine Belastungen gemäß EBV festgestellt. Der fachtechnische Wiederverwertungs- bzw. Entsorgungsweg ist einzuhalten (siehe Kap. 2.5.1).

Homogenbereich B2:

Homogenbereich B2 umfasst die OSM-bindig (Schicht 3). Sie ist als tragfähig klassifiziert und als frost- und verwitterungsanfällig einzustufen. Der Homogenbereich B2 kann, falls er im Zuge der Baumaßnahme angetroffen wird (ggf. bei einer Tiefgründung) unter Umständen wiederverwendet werden. Wird eine Wiederverwendung der Schicht 3 angestrebt, wird entsprechend der Witterung bei der Bauausführung und dem damit einhergehenden Wassergehalt im Boden eine Bodenverbesserung mit Feinkalk oder einem Mischbindemittel (z.B. Kalk/Zement Verhältnis von 70/30) vorgeschlagen. Es wird empfohlen, für die endgültige Wahl des optimalen Bindemittels Eignungsprüfungen durchzuführen. Alternativ können die Böden dieses Homogenbereiches entfernt und für statisch nicht relevante Zwecke, wie zum Beispiel zur Geländeangleichung und für Renaturierungsmaßnahmen, verwendet werden. Bei einer Zwischenlagerung der bindigen Schichten ist auf eine ordnungsgemäße Deponierung zu achten, da sich die bodenmechanischen Eigenschaften der Böden bei Wasserkontakt rasch verschlechtern (breiige Konsistenz).

Die Böden des Homogenbereiches B2 wurden nicht umwelttechnisch beprobt und der fachtechnische Wiederverwertungs- bzw. Entsorgungsweg ist einzuhalten (siehe Kap. 2.5.1)

4 Gründungskonzept zur SBA

4.1 Gründungsvariante

Zum momentanen Zeitpunkt liegen zur Gründung der Streckenbeeinflussungsanlage über die A 9 bei Betriebskilometer 522,443 südlich des Bauwerks 131 „Brücke FW bei Dirnismaning über A 9“ FR Nürnberg keine Planungsunterlagen vor. Für eine erste orientierende Vorbemessung der Gründung werden „Regelquerschnitte für Verkehrszeichenbrücken mit Anprallssockel“ der Bundesanstalt für Straßenwesen [U 8] herangezogen.

Im Folgenden werden anhand der geologischen Verhältnisse sowie ihrer Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit eine Flachgründung der SBA vorgestellt.

4.1.1 Flachgründung

Die Machbarkeit einer Flachgründung muss im Zuge der fortschreitenden Planung und anhand der Bauwerkslasten sowie dem tatsächlichen Schichtenaufbau nochmals im Detail überprüft werden. Dabei ist nach Vorlage detaillierter Bauwerkspläne, aus denen die einwirkenden Lasten hervorgehen eine Flachgründung am gegenständlich geplanten Standort separat zu bemessen und verifizieren.

Basierend auf den Erkundungsbohrungen des EKP 25 folgen unterhalb des erbohrten, als tragfähig eingestuften Schüttmaterials (Schicht 1b) die gut tragfähigen Schichten der quartären Kiese (Schicht 2). Die quartären Kiese stehen im gesamten Bereich des erkundeten Baugrunds bis ca. 480,15 m NHN an und sind nach einer Nachverdichtung als Gründungssubstrat geeignet. Die bei den Aushubarbeiten unvermeidbaren Bodenauflockerungen sind besonders im Bereich des Gründungshorizontes ausreichend nachzuverdichten. Die Mindestanforderungen bezüglich des Verdichtungsgrads (Verformungsmodul $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und $E_{vd} \geq 40 \text{ MN/m}^2$) sind zu erreichen. Es ist auf eine frostsichere Gründung zu achten. Eine Gründungssohlabnahme durch einen geotechnischen Sachverständigen nach BaylkaBau wird dringend empfohlen. Auf Wunsch kann dies durch die Baugeologisches Büro Bauer GmbH durchgeführt werden.

Für eine Vordimensionierung wurde eine orientierende Setzungsberechnung für ein Fundament durchgeführt. Basierend auf den in [U 8] dargestellten Bemaßungen, wurde ein Fundament mit einer Breite von zwischen 1,0 m und 2,0 m und einer Länge von 6,0 m angesetzt (siehe Hinweis). In der Anlage 6 ist ein Fundamentdiagramm für die Vorbemessung von Fundamenten enthalten. Die Bemessungswerte des Sohlwiderstands ($\sigma_{R,d}$) wurden mittels Grundbruch- und Setzungsberechnungen ermittelt und sind in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie und für eine mittige Belastung dargestellt. Berechnungsgrundlagen hierfür sind die DIN 1054:2021-04 und die DIN 4017:2006-03. Es liegt eine ständige Bemessungssituation (BS-P), sowie die Schichtsäule der BK-22438 zugrunde. Als Auflast gegen Grundbruch wird eine Einbindung von 0,8 m angesetzt. In dem Diagramm in Anlage 6 können beispielhaft Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ bei einem Ausnutzungsgrad von $\mu \leq 1,0$ abgelesen werden, wobei die Grundbruchsicherheit (rote Linie im Diagramm) mit einem Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_{R,v} = 1,4$ berücksichtigt wird ($\sigma_{R,d} = \sigma_{0f,k} / \gamma_{R,v}$). In den Berechnungen wurde das Verhältnis von veränderlichen Lasten (Q) zu Gesamlasten (G+Q) mit 0,5 ($\gamma_{(G,Q)} = 1,425$) vorausgesetzt. Unter Berücksichtigung dieser Einwirkungen ist auf der rechten Seite des Diagramms in Anlage 6 der aufnehmbare Sohldruck ($\sigma_{E,k}$) gleich der zulässigen Bodenpressung (σ_{zul}) mit $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,d} / \gamma_{(G,Q)}$ aufgetragen. Je nach gewählter Fundamentgeometrie und unter Ansatz der charakteristischen Bodenkennwerte bzw. beliebiger Begrenzung der rechnerisch zulässigen Setzungen (z. B. $s \leq 1,5 \text{ cm}$; blaue Linien im Diagramm, wahrscheinliche Setzungen nach

EC7) können die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes abgelesen werden. Die Größe der zulässigen Setzungen für das Bauwerk ist vom zuständigen Planer festzulegen.

Hinweis:

Bei den Fundamentbemaßungen handelt es sich um überschlägig angenommene Werte für eine erste orientierende Berechnung der Setzung. Es wurde kein expliziter Grundbruchnachweis geführt. Sobald die tatsächlichen Fundamentbreiten, Fundamentlängen sowie die auftretenden Lasten bekannt sind, sollten die Setzungsberechnung verifiziert, sowie ein Grundbruchnachweis geführt werden. Fundamente von SBA müssen aufgrund der großen Flächen der Schilder recht hohe horizontale Lasten vertragen, sowie hieraus resultierende Momente aufnehmen können, was bei einer Dimensionierung entsprechend berücksichtigt werden muss. Auf Wunsch können die entsprechenden Nachweise von der Baugeologisches Büro Bauer GmbH geführt werden.

Sobald das endgültige Gründungsniveau (Einbindetiefe) und das Verhältnis von veränderlichen Lasten zu Gesamtlasten bekannt ist, muss mit den tatsächlichen Werten eine erneute Berechnung durchgeführt werden. Dies kann auf Wunsch von der Baugeologisches Büro Bauer GmbH durchgeführt werden.

4.2 Baugruben und Verbauten

Die für eine Flachgründung erforderlichen Baugruben können frei geböscht werden. Dabei sollten bei geringen Böschungshöhen Böschungswinkel von 45° (1:1) nicht überschritten werden. Es sind die Vorgaben der DIN 4124:2012-01 zu beachten. Werden baubetriebliche Verkehrslasten oder Aufschüttungen im Bereich der Böschungskrone geplant, treten größer Wasserzutritte auf oder werden die Baugruben tiefer als 5 m, sind die Böschungen erdstatisch nachzuweisen. Es empfiehlt sich die Böschungen gegen Witterungseinflüsse durch eine Abdeckung zu schützen um Erosion und Aufweichen der Schichten zu verhindern.

Zum momentanen Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass die anfallenden Wassermengen in Form von Niederschlags- und Schichtwasser in der durchlässigen Baugrubensohle schadlos versickern. Die Baugrubensohle ist als „durchlässig“ bis „stark durchlässig“ (Kap. 2.3.5) zu beurteilen.

4.3 Empfehlungen und Hinweise

Die Baustelle ist gut über die A 9 zu erreichen. Somit sind voraussichtlich keine temporären Baustraßen notwendig.

Die Charakterisierung der Bodenschichten für bautechnische Zwecke kann anhand der Tab. 6 erfolgen. Es wird darauf hingewiesen, dass aufgrund der Entfernung der Bohrungen zum geplanten Standort der SBA südlich des BW 131 (ca. 30 m) sowie die jeweils unterschiedlichen Lagen (nah am Dammbereich/Hinterfüllbereich des BW 131 bzw. Bohrung auf Autobahn-/Straßenniveau) eine Übertragung der Mächtigkeit der anthropogenen Böden gewisse Unsicherheiten bergen. Es wird dringend empfohlen eine Baugrundabnahme durch einen geotechnischen Sachverständigen durchzuführen. Auf Wunsch kann dies von der Baugeologisches Büro Bauer GmbH durchgeführt werden.

Bei den Bohrungen in den Schichten der quartären Kiese (Schicht 2), der OSM-bindig (Schicht 3) oder der OSM-sandig (Schicht 4) wurden keine größeren Komponenten oder Verkittungen, die als

Rammhindernis auftreten könnten, vorgefunden. Jedoch ist aus regionaler Erfahrung bekannt, dass in diesen Schichten auch größere verbackene Bereiche enthalten sein können. Mit zunehmender Tiefe verfügen die Schichten über zunehmend hohen Lagerungsdichten. Für die Einbringung der Spundwände sind daher Einbringhilfen einzuplanen und vorzuhalten.

Während der Aufnahmen der abgeteuften Bohrungen wurden keine organoleptischen Auffälligkeiten innerhalb der durchteuften Bodenschichten festgestellt, unabhängig davon ist beim Aushub der fachgerechte Wiederverwendungs- bzw. Entsorgungsweg einzuhalten.

5 Schlussbemerkung

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung etc.) können aufgrund der Heterogenität des Untergrundes nicht ausgeschlossen werden. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich. Eine vergleichende Überprüfung in Form einer Gründungssohlenabnahme durch einen Sachverständigen nach BaylkaBau, Serviceliste Sachverständiger für Geotechnik, ist daher anzuraten.

Das vorliegende geotechnische Baugrund- und Gründungsgutachten bezieht sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachtens vorliegenden Planungsstand. Nachträgliche Änderungen des Planungsstandes sind mit dem Gutachter abzustimmen.

Für die Richtigkeit Daten Dritter (Vermessungsdaten, Plangrundlagen, Laborergebnisse, etc.) kann der Berichtsverfasser keine Gewähr übernehmen.

Es wird empfohlen, den Bodengutachter an der Betreuung und Überwachung der Gründungsmaßnahmen (geotechnische Baubegleitung, Baugrundabnahme, Festlegung ggf. zusätzlicher Bodenaustauschbereiche, Kontrollprüfungen etc.) bzw. der umwelttechnischen Begleitung (z. B. Haufwerksbeprobung) zu beteiligen.

Für Rückfragen und/oder weitere Beratungen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.



Alena Barich

Ing.-Geol., M. Sc.



Gesine Karches

Ing.-Geol., M. Sc.

Sachverständige Geotechnik (BaylkaBau)

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Geographischer Übersichtslageplan, M = 1 : 31.000
Anlage 2	Detallageplan mit den Aufschlusspunkten, M = 1 : 1.000
Anlage 3	Geologisch-geotechnischer Längsschnitt, M = 1 : 200
Anlage 4	Dokumentation der Aufschlüsse
Anlage 4.1	Rammkernbohrungen (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Kernfotos)
Anlage 5	Laboruntersuchungen
Anlage 5.1	Bodenmechanische Versuche
Anlage 5.2	Umweltchemische Versuche
Anlage 6	Grundbruch- und Setzungsberechnung

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

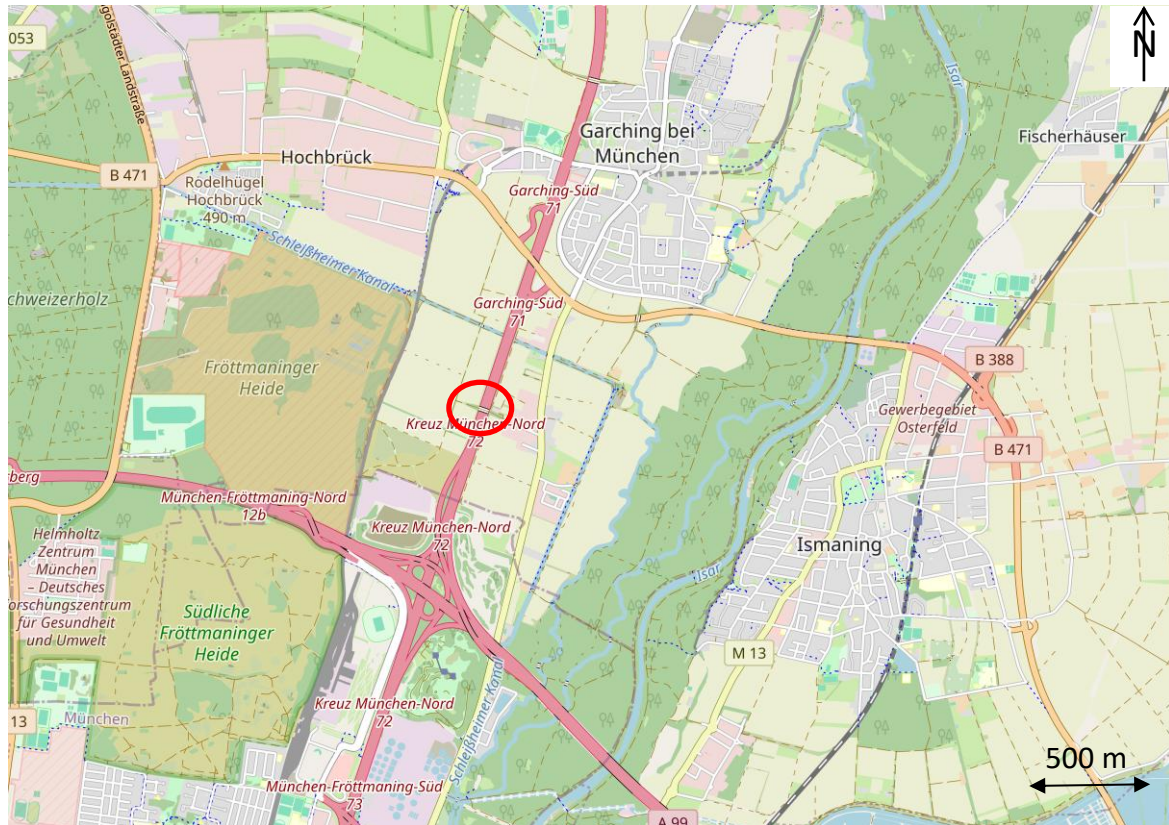
Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 1 Geographischer Übersichtslageplan,
M = 1 : 31.000

Geographischer Übersichtslageplan

Kartengrundlage: © OpenStreetMap und Mitwirkende (Openstreetmap.org), CC-BY-SA,
Maßstab: ca. 1 : 31.000



A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 2 Detaillageplan mit den
Aufschlusspunkten, M = 1 : 1.000

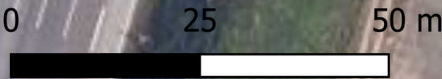


BK 22439
15 m

BK 22438
25 m

BK 22440
25 m

Ungefäher Standort der
Neuerrichtung der SBA



Projektbeschreibung:			
Baugrunderkundung Einzelbauwerke			
D a t u m : 28.01.2025		BW 131 (AKM Nord) - A9	
Betriebskilometer: 522,413	Maßstab: 1:1001	Bearbeitender:	Seite: 1/2

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 3 Geologisch-geotechnischer Längsschnitt,
M = 1 : 200

Geologisch-geotechnischer Längsschnitt
Maßstab 1 : 200

Ansicht
1:150
Tragkonstruktion mit zwei Stielen
(Fahrstreifen und Anprallsicherung als Beispiele)

Breite 3-spurige Autobahn
(A 9 Fahrtrichtung
Garching-Süd)

Homogenbereich B1
Anthropogene Böden (Schicht 1)

Homogenbereich B1
Quartäre Kiese (Schicht 2)

Homogenbereich B2
OSM-bindig (Schicht 3)

Homogenbereich B1
OSM-sandig (Schicht 4)

LEGENDE

Bodenarten nach DIN 4023:2006-02 (Bohrprofile)

Mutterboden, Sand, Auffüllung, Schluff, Kies

Beschaffenheit :

nass, weich, halbfest, interpolierter Geländeverlauf, breiig, steif, fest, vermutete Schichtgrenzen

Interpretation der geologisch-geotechnischen Schichttypen

Schüttmaterial, OSM-sandig, quartäre Kiese und Sande, OSM-bindig

vorläufige Einteilung der Homogenbereiche nach VOB/C-ATV

Homogenbereich O1, Homogenbereich B1, Homogenbereich B2

Plangrundlage

[U 8] Bundesamt für Straßenwesen (Hrsg.) (2017): Verkehrszeichenbrücken mit Anprallsöckel. Richtzeichnung, M 1:50, VZB 4.

Projekt A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SAB) FR Nürnberg, südlich Bauwerk 131			
Planinhalt Geologisch-geotechnischer Längsschnitt			
Auftraggeber Die Autobahn GmbH des Bundes NL Südbayern Seidlstraße 7-11 80335 München	Anlagennr. : 3		Blattnr. : 1 von 1
	Maßstab: 1 : 200	Blattformat: 297 x 841	
Auftragnehmer/Planverfasser Baugeologisches Büro Bauer GmbH Domagkstraße 1a 80807 München	Index:		Projektnummer: 261226
	Höhenystem: DHHN2016	Koordinatensystem: UTM-Koordinaten	
Datum: Unterschrift:		gepr.	GK
		bearb.	AB

Anm.: Die Gelände- und Schichtlinien zwischen den Aufschlüssen sind interpoliert.
Die Aufschlüsse und deren Schichtenabfolge stellen punktuelle Untersuchungen dar.
Da es sich bei Rammsondierungen um ein indirektes Aufschlussverfahren handelt (keine Bodenförderung),
sind die dargestellten Schichtgrenzen bei der Sondierung als vorsichtige Interpretation der Schlagzahlen zu sehen.

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 4 Dokumentation der Aufschlüsse

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 4.1 Rammkernbohrungen (Schichtenverzeichnisse, Bohrprofile, Kernfotos)



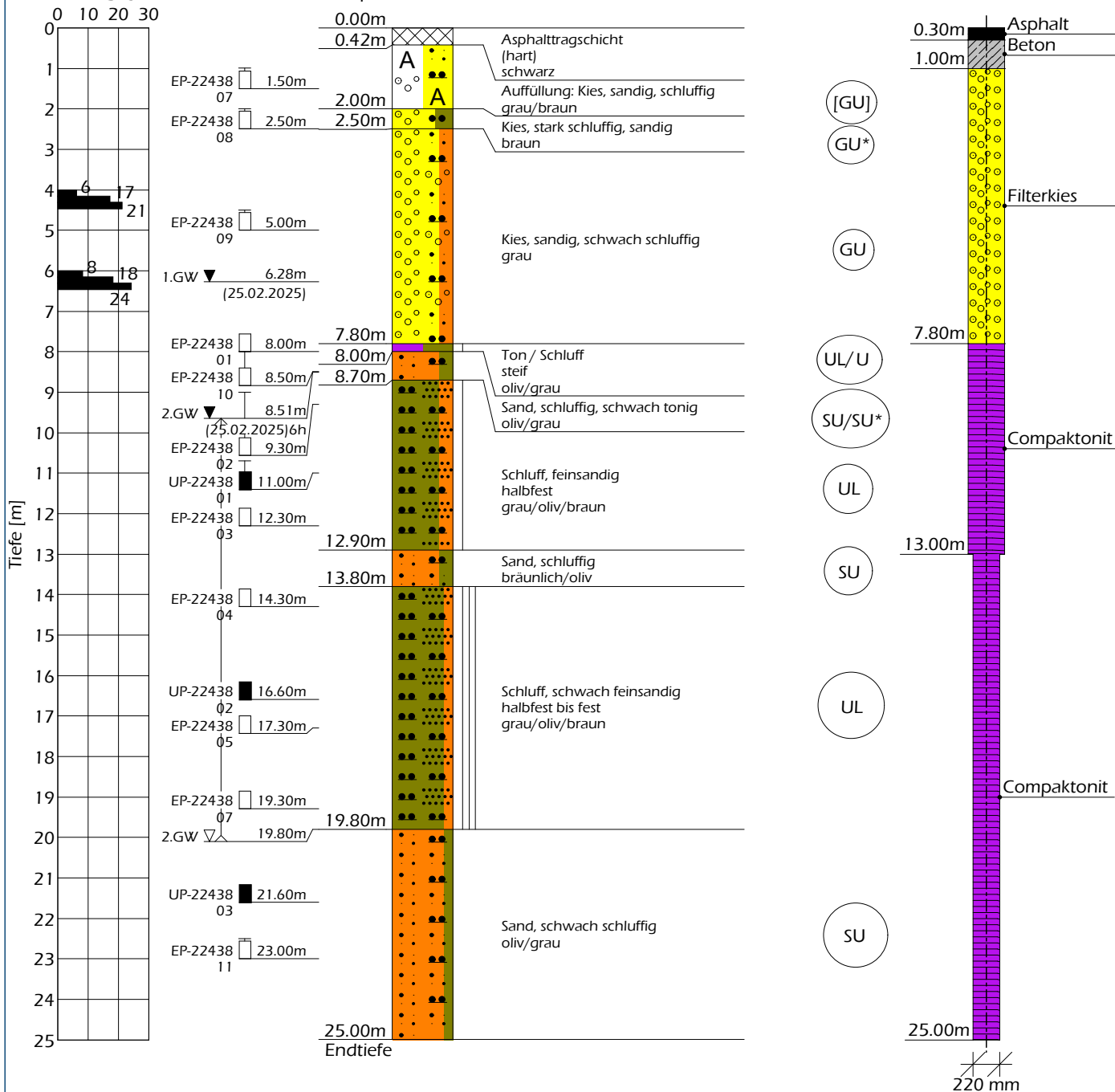
BDP

BK_22438

Schläge je 15 cm N15

Ansatzpunkt: 487.95 m NHN

Bohrlochverfüllung





Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **BV BGU B9 BW 131**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK_22438**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4473044.54**

Hoch: **5343997.51**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **487.95**

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)



Bemerkung: **Urheber: Bay. Vermessungsverwaltung - EuroGeographics - Auszug: BayernAtlas / ABD SB**

4 Auftraggeber: **Die Autobahn GmbH des Bundes - NL Südbayern I Team Geotechnik - Bergsonstraße 30 - 81245 München**
Fachaufsicht: **Baugeologisches Büro Bauer GmbH - Domarkstr. 1a - 80807 München**

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

gebohrt am: **25.02.2025**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **T. Bränzel**

Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**

Geräteführer: **B. Papic**

Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Unimog-BG**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **BDP 2x**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten (2m)	13	verkippt / entsorgt
Bohrproben	5-l-Eimer	11	Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Bohrproben			
Sonderproben	Stahlzylinder	3	Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Wasserproben			



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22438**

Blatt 3

Datum:

25.02.2025

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				
0.420	a) Asphalttragschicht							
	b)							
	c) (hart)	d) ss.z.b.	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
2.000	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig					EP-	22438 07	1.00 -1.50
	b) vermutl. Teil des Straßenunterbaus, Korn abgerundet							
	c)	d) m.z.b.	e) grau/braun					
	f)	g) Schüttmaterial	h) [GU]	i)				
2.500	a) Kies, stark schluffig, sandig					EP-	22438 08	2.00 -2.50
	b) 2,4 - 2,5 m Holzstücke							
	c)	d) m.z.b.	e) braun					
	f)	g) quartäre Kiese und Sande	h) GU*	i)				
7.800	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Ruhewasser (1) 6.28m u. AP 25.02.2025	EP-	22438 09	4.50 -5.00
	b) untergeordnet auftreten von Steinen, im unteren Schichtbereich zunehmender Schluffanteil							
	c)	d) m.z.b.	e) grau					
	f)	g) quartäre Kiese und Sande	h) GU	i)				
8.000	a) Ton / Schluff					EP-	22438 01	7.80 -8.00
	b)							
	c) steif	d) m.z.b.	e) oliv/grau					
	f)	g)	h) UL/TL	i)				



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22438**

Blatt 4

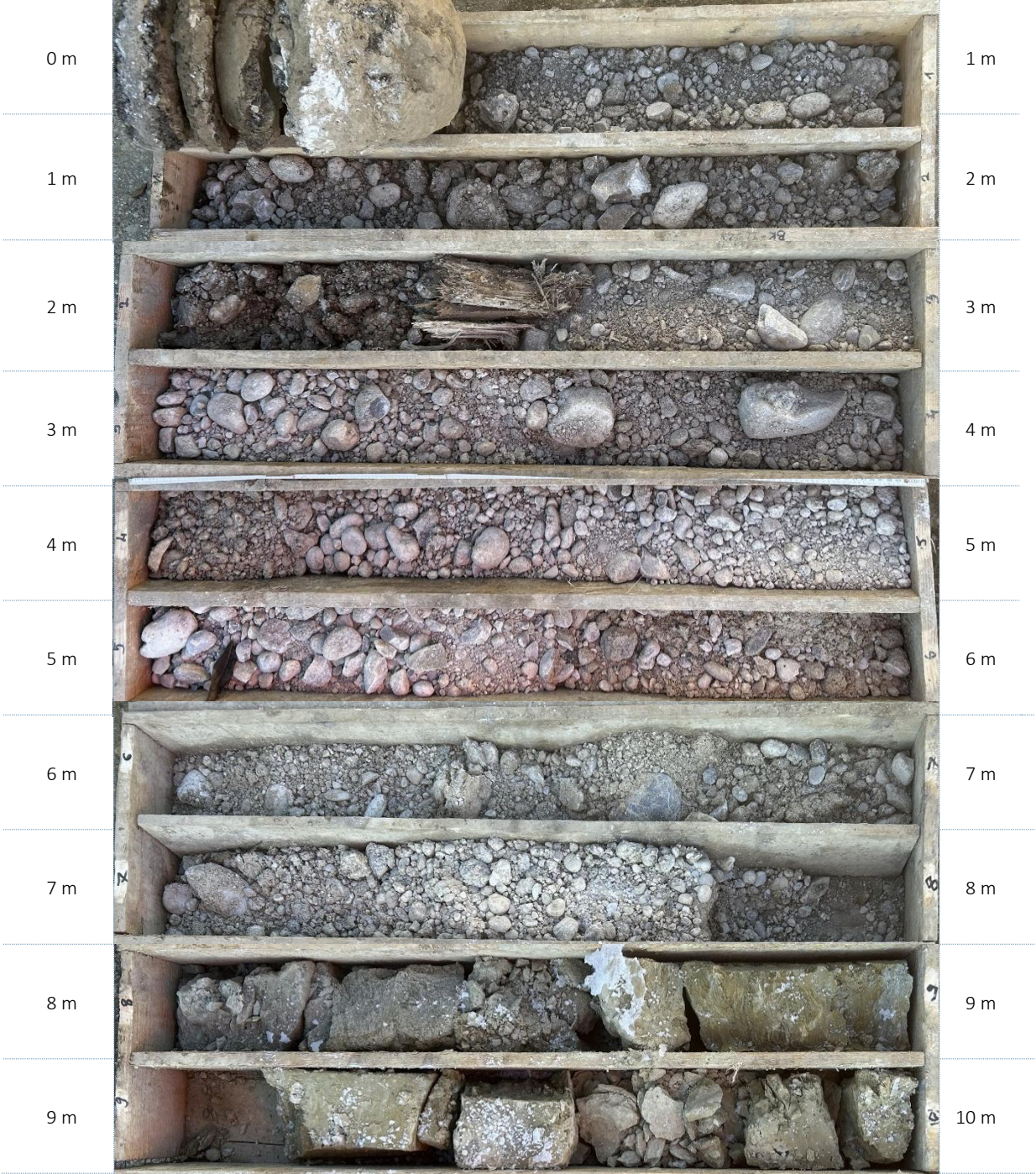
Datum:

25.02.2025

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					
8.700	a) Sand, schluffig, schwach tonig					Ruhewasser (2) 8.51m u. AP 25.02.2025	EP-	22438 10	8.00
	b) schwach glimmerhaltig								-8.50
	c)	d) m.z.b.	e) oliv/grau						
	f)	g) OSM sandig	h)SU/SU*	i)					
12.90	a) Schluff, feinsandig						EP-	22438 02	9.00
	b)						UP-	22438 01	-9.30 10.70 -11.00
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) grau/oliv/braun		EP-		22438 03	12.00 -12.30	
	f)	g) OSM bindig	h) UL	i)					
13.80	a) Sand, schluffig								
	b)								
	c)	d) m.z.b.	e) bräunlich/oliv						
	f)	g) OSM sandig	h) SU	i)					
19.80	a) Schluff, schwach feinsandig					Grundwasser (2) angetroffen 19.80m u. AP	EP-	22438 04	14.00
	b)						UP-	22438 02	-14.30 16.30 -16.60
	c) halbfest bis fest	d) m.z.b.	e) grau/oliv/braun		EP-		22438 05	17.00 -17.30	
	f)	g) OSM bindig	h) UL	i)	EP-		22438	19.00 -19.30	
25.00 Endtiefe	a) Sand, schwach schluffig						UP-	22438 03	21.30
	b) glimmerhaltig						EP-	22438 11	-21.60 22.50 -23.00
	c)	d) m.z.b.	e) oliv/grau						
	f)	g) OSM sandig	h) SU	i)					

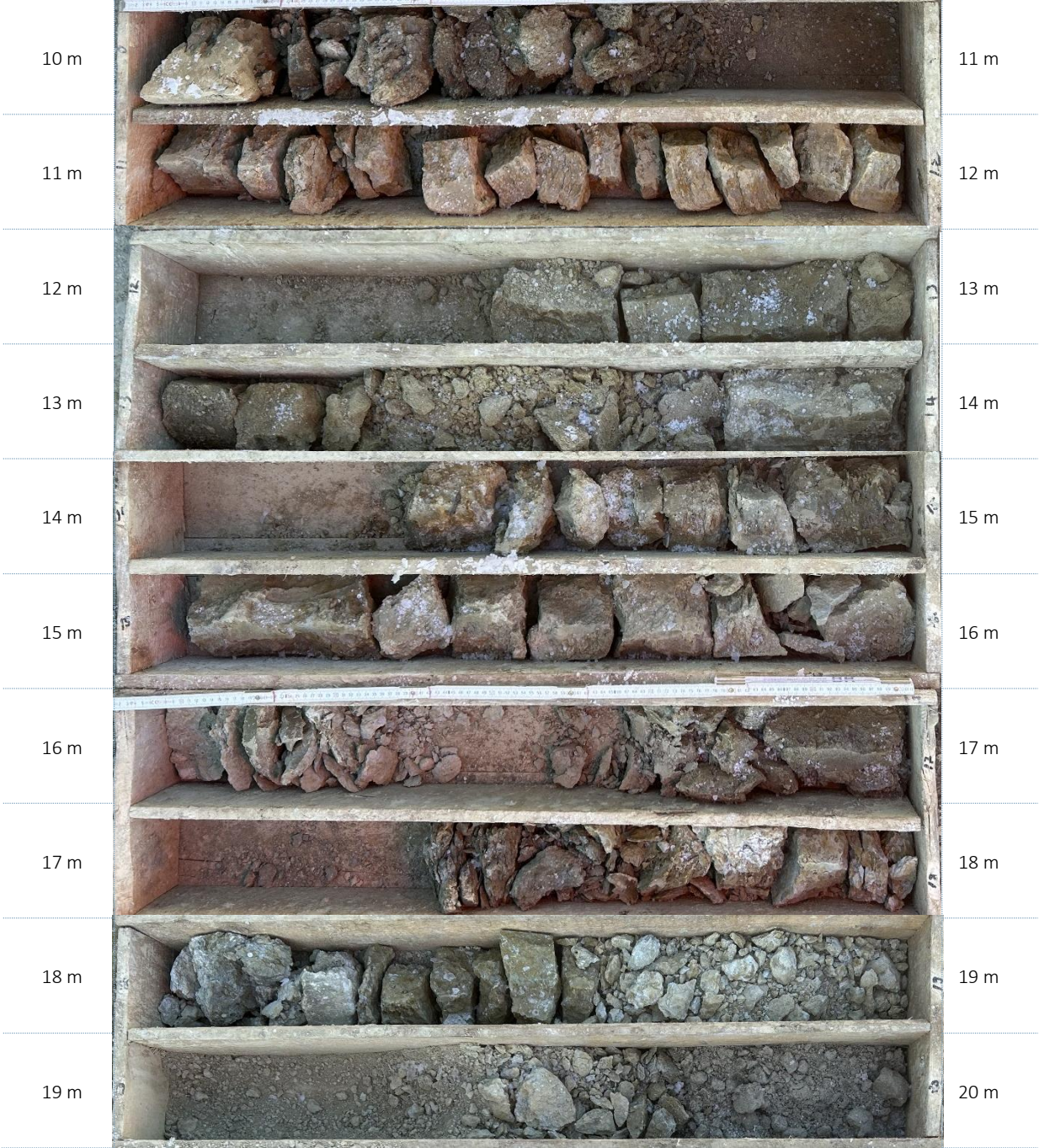
Bohrkernfoto BK 22438

Endteufe: 25 m



Bohrkernfoto BK 22438

Endteufe: 25 m

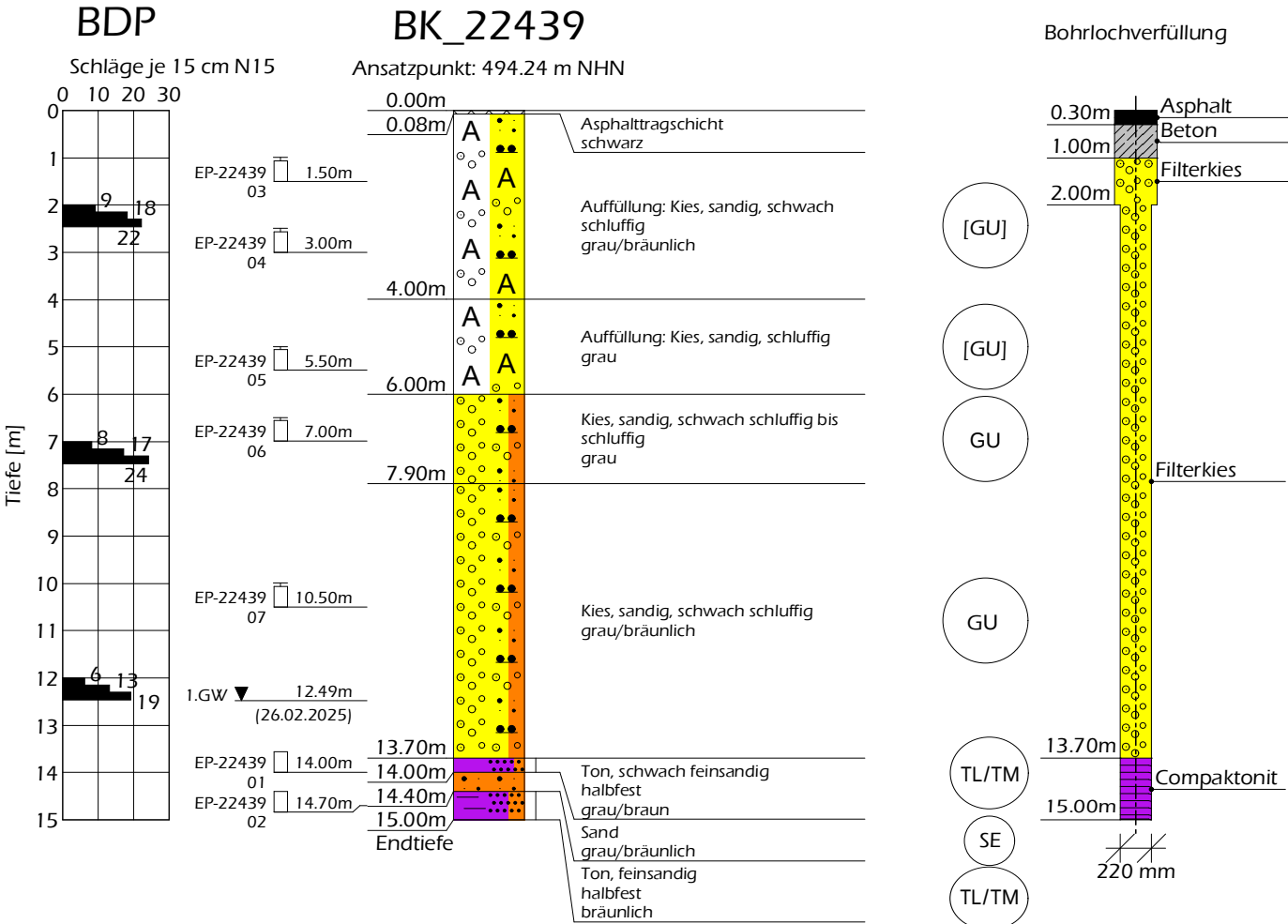






BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Projekt : BV BGU B9 BW 131
Projektnr.:
Koord. : GK4 4472982.31 / 5343999.60
Maßstab : 1: 150 / 1: 50





Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **BV BGU B9 BW 131**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **4**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK_22439** Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4472982.31**

Hoch: **5343999.60**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **494.24**

m

[m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)



Bemerkung: **Urheber: Bay. Vermessungsverwaltung - EuroGeographics - Auszug: BayernAtlas / ABD SB**

4 Auftraggeber: **Die Autobahn GmbH des Bundes - NL Südbayern I Team Geotechnik - Bergsonstraße 30 - 81245 München**
Fachaufsicht: **Baugeologisches Büro Bauer GmbH - Domarkstr. 1a - 80807 München**

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

gebohrt am: **26.02.2025**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **T. Bränzel**

Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**

Geräteführer: **B. Papic**

Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrgerät Typ: **Unimog-BG**

Baujahr:

Bohrgerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **BDP 2x**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten (2m)	8	verkippt / entsorgt
Bohrproben	5-l-Eimer	7	Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Bohrproben			
Sonderproben			
Wasserproben			



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22439**

Blatt 3

Datum:

26.02.2025

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				
0.080	a) Asphalttragschicht							
	b)							
	c)	d) ss.z.b.	e) schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
4.000	a) Auffüllung: Kies, sandig, schwach schluffig					EP-	22439 03	1.00
	b) vermutl. Teil des Straßenunterbaus, Korn abgerundet							
	c)	d) m.z.b.	e) grau/bräunlich					
	f)	g) Schüttgut	h) [GU]	i)				
6.000	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig					EP-	22439 05	5.00
	b) mit Ziegelbruchstücken, Korn abgerundet							
	c)	d) m.z.b.	e) grau					
	f)	g) anthropogener Boden	h) [GU]	i)				
7.900	a) Kies, sandig, schwach schluffig bis schluffig					EP-	22439 06	6.50
	b) bereichsweise karbonatisch verfestigt, untergeordnet Auftreten von Steinen							
	c)	d) m.z.b.	e) grau					
	f)	g) quartäre Kiese und Sande	h) GU	i)				
13.70	a) Kies, sandig, schwach schluffig				Ruhewasser (1) 12.49m u. AP 26.02.2025	EP-	22439 07	10.00
	b) Kieskomponenten kantengerundet, mG							
	c)	d) m.z.b.	e) grau/bräunlich					
	f)	g) quartäre Kiese und Sande	h) GU	i)				



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22439**

Blatt 4

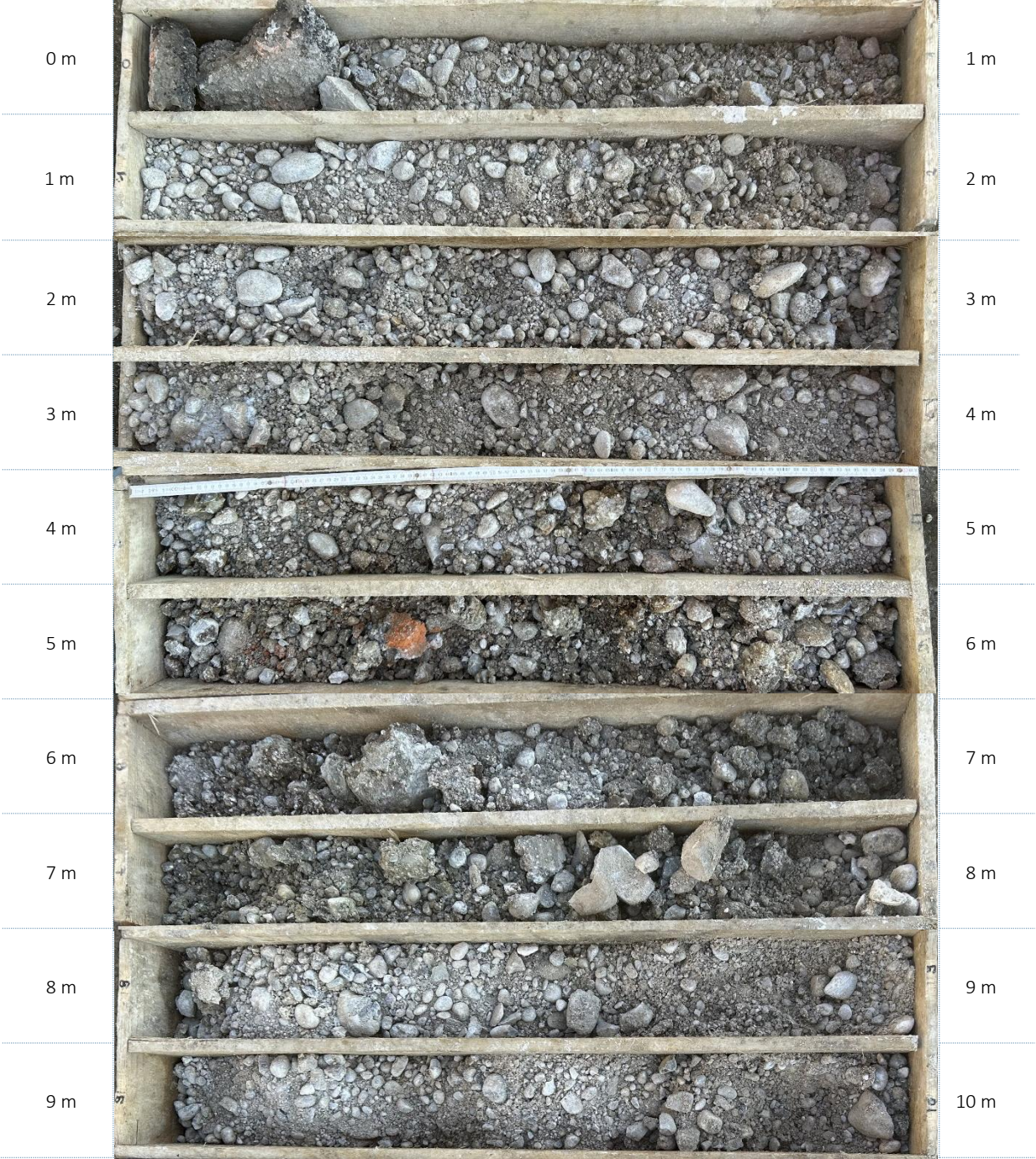
Datum:

26.02.2025

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				
14.00	a) Ton, schwach feinsandig					EP-	22439 01	13.70 -14.00
	b)							
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) grau/braun					
	f)	g) OSM bindig	h) TL/TM	i)				
14.40	a) Sand							
	b) schwach verfestigt, bei geringer mechanischer Beanspruchung zerbröseln, fs							
	c)	d) m.z.b.	e) grau/bräunlich					
	f)	g) OSM sandig	h) SE	i)				
15.00 Endtiefe	a) Ton, feinsandig					EP-	22439 02	14.40 -14.70
	b)							
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) bräunlich					
	f)	g) OSM bindig	h) TL/TM	i)				

Bohrkernfoto BK 22439

Endteufe: 15 m







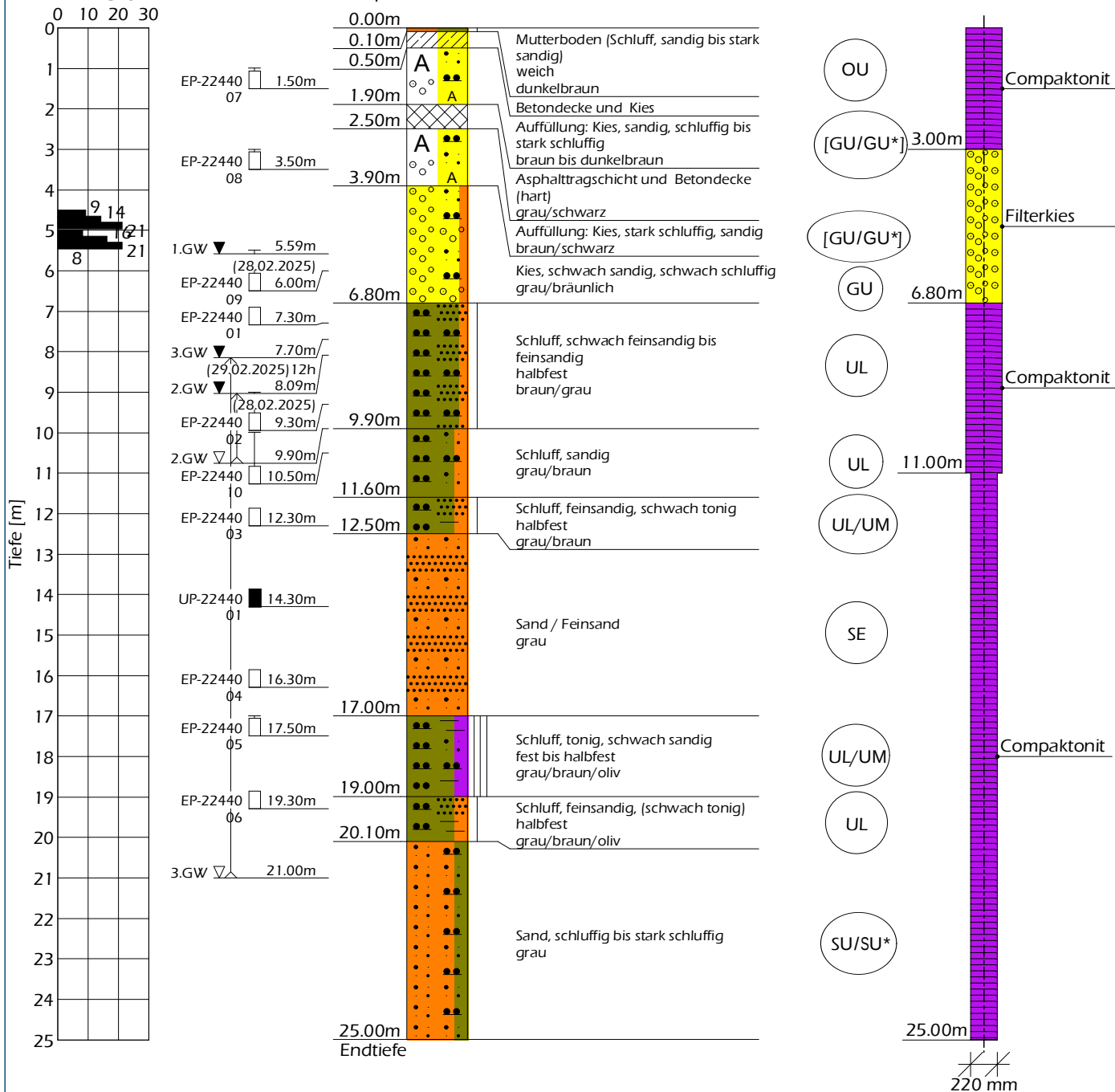
BDP

Schläge je 15 cm N15

BK_22440

Ansatzpunkt: 487.31 m NHN

Bohrlochverfüllung





Kopfblatt nach DIN 4022 zum Schichtenverzeichnis
für Bohrungen
Baugrundbohrung

Archiv-Nr:
Aktenzeichen:

Anlage:
Bericht:

1 Objekt **BV BGU B9 BW 131**

Anzahl der Seiten des Schichtenverzeichnisses: **5**
Anzahl der Testberichte und ähnliches:

2 Bohrung Nr. **BK_22440**

Zweck: **Baugrunderkundung**

Ort:

Lage (Topographische Karte M = 1 : 25000):

Nr:

Rechts: **4472982.76**

Hoch: **5343977.86**

Lotrecht

Richtung:

Höhe des a) zu NN

m

Ansatzpunktes b) zu **487.31**

m [m] unter Gelände

3 Lageskizze (unmaßstäblich)



Bemerkung: **Urheber: Bay. Vermessungsverwaltung - EuroGeographics - Auszug: BayernAtlas / ABD SB**

4 Auftraggeber: **Die Autobahn GmbH des Bundes - NL Südbayern I Team Geotechnik - Bergsonstraße 30 - 81245 München**
Fachaufsicht: **Baugeologisches Büro Bauer GmbH - Domarkstr. 1a - 80807 München**

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

gebohrt von: **28.02.2025**

bis: **29.02.2025**

Tagesbericht-Nr:

Projekt-Nr:

Geräteführer: **T. Bränzel**

Qualifikation: **BGF DIN 22475-1**

Geräteführer:

Qualifikation:

Geräteführer:

Qualifikation:

6 Bohrergerät Typ: **Unimog-BG**

Baujahr:

Bohrergerät Typ:

Baujahr:

7 Messungen und Tests im Bohrloch: **BDP 2x**

8 Probenübersicht:	Art - Behälter	Anzahl	Aufbewahrungsort
Bohrproben	Kernkisten (2m)	13	verkippt / entsorgt
Bohrproben	5-l-Eimer	10	Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Bohrproben			
Sonderproben	Stahlzylinder	1	Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Wasserproben			



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22440**

Blatt 3

Datum:

**28.02.2025-
29.02.2025**

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				
0.100	a) Mutterboden (Schluff, sandig bis stark sandig)				3x Handschacht T = 1,3 m			
	b) durchwurzelt, leicht humos							
	c) weich	d) l.z.b.	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h) OU	i)				
0.500	a) Betondecke und Kies							
	b)							
	c)	d) s.z.b.	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1.900	a) Auffüllung: Kies, sandig, schluffig bis stark schluffig					EP-	22440 07	1.00 -1.50
	b) mit Ziegelbruchstücken, Korn abgerundet							
	c)	d) l.z.b.	e) braun bis dunkelbraun					
	f)	g) Schüttmaterial	h) [GU/ GU*]	i)				
2.500	a) Asphalttragschicht und Betondecke				0,5 Std. Meißeln			
	b)							
	c) (hart)	d) s.z.b.	e) grau/schwarz					
	f)	g)	h)	i)				
3.900	a) Auffüllung: Kies, stark schluffig, sandig					EP-	22440 08	3.00 -3.50
	b) vermutl. Straßenunterbau / Dammschüttung							
	c)	d) l.z.b.	e) braun/schwarz					
	f)	g) Schüttmaterial	h) [GU/ GU*]	i)				



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22440**

Blatt 4

Datum:

**28.02.2025-
29.02.2025**

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				
6.800	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig				Ruhewasser (1) 5.59m u. AP 28.02.2025	EP-	22440 09	5.50
	b) Kieskomponenten kantengerundet, mG							-6.00
	c)	d) m.z.b.	e) grau/bräunlich					
	f)	g) quartäre Kiese und Sande	h) GU	i)				
9.900	a) Schluff, schwach feinsandig bis feinsandig				Ruhewasser (3) 7.70m u. AP 29.02.2025	EP-	22440 01	7.00
	b)							-7.30
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) braun/grau		Ruhewasser (2) 8.09m u. AP 28.02.2025 angetroffen 9.90m u. AP	EP-	22440 02	9.00
	f)	g) OSM bindig	h) UL	i)				-9.30
11.60	a) Schluff, sandig					EP-	22440 10	10.00
	b) bei 11,5m Sst, bereichsweise fS, schwach glimmerhaltig							-10.50
	c)	d) m.z.b.	e) grau/braun					
	f)	g) OSM bindig	h) steif	i)				
12.50	a) Schluff, feinsandig, schwach tonig					EP-	22440 03	12.00
	b)							-12.30
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) grau/braun					
	f)	g) OSM bindig	h) UL/ UM	i)				
17.00	a) Sand / Feinsand					UP-	22440 01	14.00
	b) glimmerhaltig; untergeordnet Auftreten von Steinen							-14.30
	c)	d) m.z.b.	e) grau			EP-	22440 04	16.00
	f)	g) OSM sandig	h) SE	i)				-16.30



BECKER + BOSCH
Bodenerkundung GmbH
Bahnhofstr. 25
94436 Simbach

Anlage

Bericht:

Az.:

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Bauvorhaben: **BV BGU B9 BW 131**

Bohrung Nr. **BK_22440**

Blatt 5

Datum:

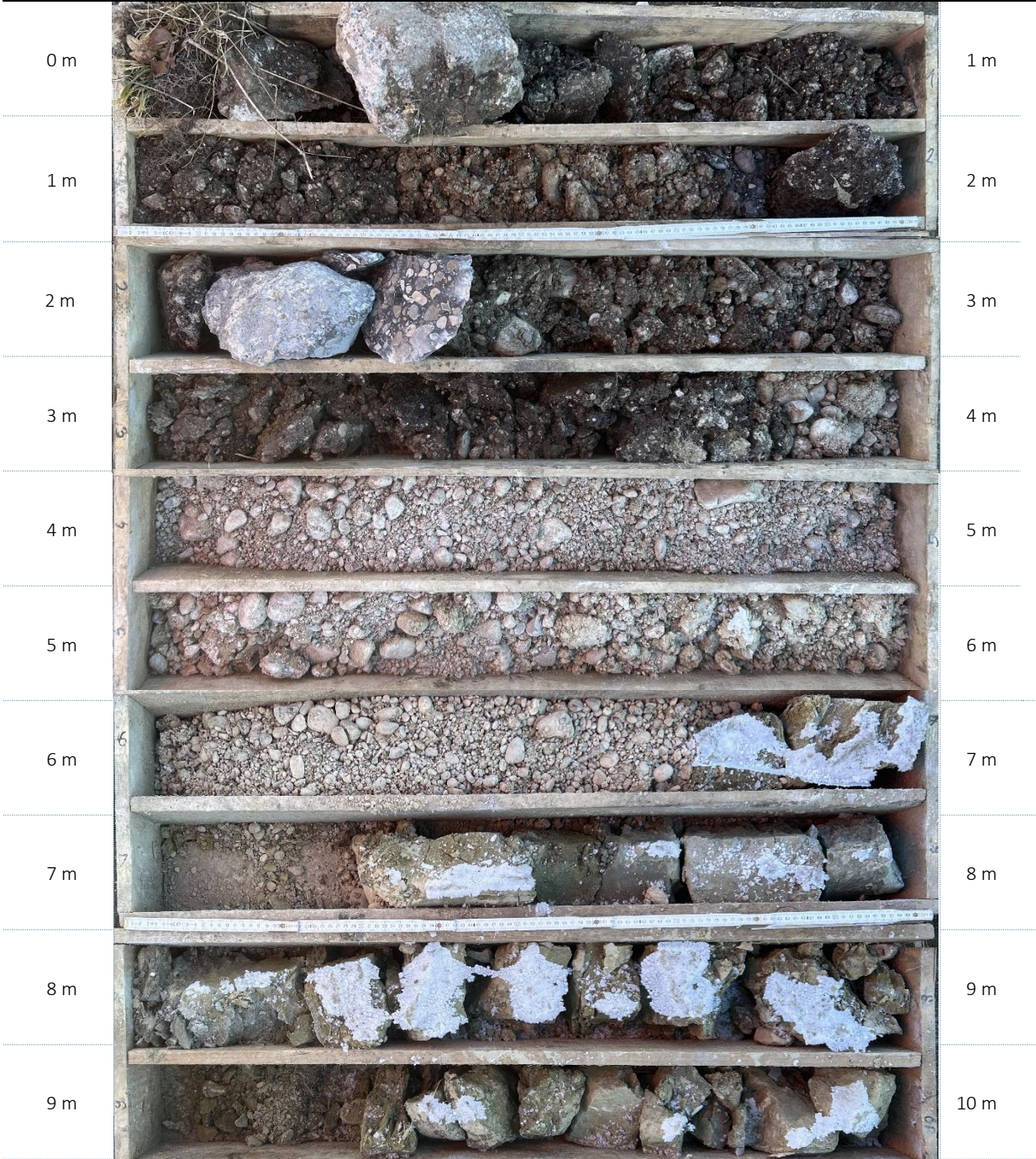
28.02.2025-

29.02.2025

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				
19.00	a) Schluff, tonig, schwach sandig					EP-	22440 05	17.00 -17.50
	b)							
	c) fest bis halbfest	d) s.z.b.	e) grau/braun/oliv					
	f)	g) OSM bindig	h) UL/ UM	i)				
20.10	a) Schluff, feinsandig, (schwach tonig)					EP-	22440 06	19.00 -19.30
	b) von 17,0 - 19,0 m fest							
	c) halbfest	d) m.z.b.	e) grau/braun/oliv					
	f)	g) OSM bindig	h) UL	i)				
25.00 Endtiefe	a) Sand, schluffig bis stark schluffig				Grundwasser (3) 21.00m u. AP			
	b) glimmerhaltig							
	c)	d) m.z.b.	e) grau					
	f)	g) OSM sandig	h) SU/ SU*	i)				

Bohrkernfoto BK 22440

Endteufe: 17 m



Bohrkernfoto BK 22440

Endteufe: 17 m



A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 5 Laboruntersuchungen

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 5.1 Bodenmechanische Versuche

Aufschluss- art (BK, SCH, KRB, etc.)	Aufschlussnummer	Proben- bezeichnung	Rückstell = R Zusammen- gefasste = Z [R/Z]	Entnahme- tiefe [m]	geologische Schicht	Bodenart nach Aufnahme DIN 4023	Bodenart Labor nach Kornverteilung DIN EN ISO 17892-4	Bodenart Labor nach Kornverteilung DIN EN ISO 14688-1	Boden- gruppe nach DIN 18196	Korngrößen (DIN EN ISO 17892-4)						k _r -Wert aus Siebkurve		Atterberg-Grenzen (DIN EN ISO 17892-12 & DIN 18122-2)						Wasser- gehalt (DIN EN ISO 17892-1) [%]
										Ton < 0,002 mm [%]	Schluff < 0,063 mm [%]	Sand < 2,00 mm [%]	Kies < 63,00 mm [%]	Stein/Block > 63,00 mm [%]	durchgeführte Versuchsart [S, Sch, K]	nach	[m/s]	Fließ- grenze w _L [%]	Ausroll- grenze w _P [%]	Schrumpf- grenze w _s [%]	Konsistenz- zahl I _c [-]	Konsistenz	nat. Wasser- gehalt [%]	
BK	BK-22438	EP-22438-01		7,8-8,0	OSM-bindig	T,fs												33,30	23,00		1,480	halbfest	16,900	16,92
BK	BK-22438	EP-22438-02		9,0-9,3	OSM-bindig	U,fs	U,t	clSi	UL	17,8	77,8	3,6	0,8	-	K									20,30
BK	BK-22438	EP-22438-03	R	12,0-12,3	OSM-bindig	U,fs			UL															
BK	BK-22438	EP-22438-04		14,0-14,3	OSM-bindig	U,fs'			UL									51,90	29,40		1,630	halbfest	15,100	15,10
BK	BK-22438	EP-22438-05	R	17,0-17,3	OSM-bindig	U,fs'			UL															
BK	BK-22438	EP-22438-06	R	19,0-19,3	OSM-bindig	U,fs'			UL															
BK	BK-22438	EP-22438-09		4,5-5,0	Quartäre Kiese	G,s,x'	G,s,u'	sisGr	GU	-	7,0	15,1	78,0	-	S	Seiler	1,24E-02							2,34
BK	BK-22438	EP-22438-10		8,0-8,5	OSM-sandig	fs,u-u'	S,u,t'	clsiSa	SU*	5,8	18,8	71,0	4,3	-	K	Kaubisch USBR Seiler	2,58E-06 6,12E-07 1,25E-05							20,02
BK	BK-22438	EP-22438-11		22,5-23,0	OSM-sandig	S,u'	S,u'	siSa	SU	1,2	6,1	92,2	0,5	-	K	Beyer Hazen	3,77E-04 3,97E-04							16,73
BK	BK-22439	EP-22439-01		13,7-14,0	OSM-bindig	T,fs'	U,t,g,s'	sagrclSi		20,3	49,3	10,3	20,1	-	K			42,60	29,50		1,910	halbfest	17,400	17,43
BK	BK-22439	EP-22439-02	R	14,4-14,7	OSM-bindig	T,fs			TL															
BK	BK-22439	EP-22439-05		5,0-5,5	anthropogener Boden	A (G,s,u)	G,s	saGr	GU	1,2	4,3	19,3	75,3	-	K	Seiler	1,45E-02							4,67
BK	BK-22439	EP-22439-06		6,5-7,0	Quartäre Kiese	G,s,u'-u	G,s,u'	sisGr	GU*	3,7	15,0	18,0	63,4	-	K									8,82
BK	BK-22439	EP-22439-07		10,0-10,5	Quartäre Kiese	G,s,u'	G,s	saGr	GU	1,0	4,7	16,0	78,3	-	K	Seiler	9,54E-03							2,80
BK	BK-22440	EP-22440-08	R	3,0-3,5	anthropogener Boden	A(G,u*,s)			GU*															
BK	BK-22440	EP-22440-09		5,5-6,0	Quartäre Kiese	G,s,u'	G,s',u'	sisGr	GU	1,4	8,3	13,0	77,3	-	K									
BK	BK-22440	EP-22440-10		10,0-10,5	OSM-bindig	S	U,s	saSi		-	70,6	29,2	0,2	-	S									18,81
BK	BK-22440	EP-22440-03	R	12,0-12,3	OSM-bindig	U,fs,t'			UL															
BK	BK-22440	EP-22440-04		16,0-16,3	OSM-bindig	fs, (x')	U,t,s'	sacSi	UL	18,9	73,9	7,2	-	-	Sch									14,36
BK	BK-22440	EP-22440-05	R	17,2-17,5	OSM-bindig	U,fs,(t')			UL															
BK	BK-22440	EP-22440-06	R	19,0-19,3	OSM-bindig	U,fs,(t')			UL															



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22438-01

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 7,8 - 8,0 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: T, fs

Probenbezeichnung:	EP-22438-01			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1004.40			
Trockene Probe + Behälter [g]:	860.50			
Behälter [g]:	10.10			
Porenwasser [g]:	143.90			
Trockene Probe [g]:	850.40			
Wassergehalt [%]	16.92			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Probennr.: EP-22438-01

Entnahmedatum: 24.02.2025

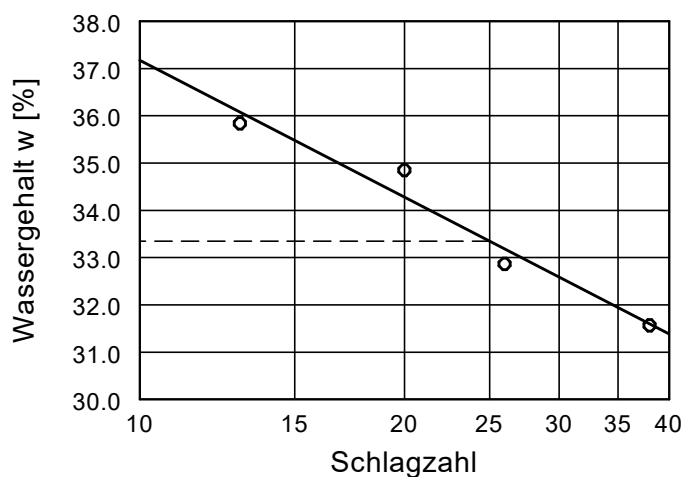
Entnahmetiefe: 7,8 - 8,0 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: T, fs

Bearbeiter: Gnad

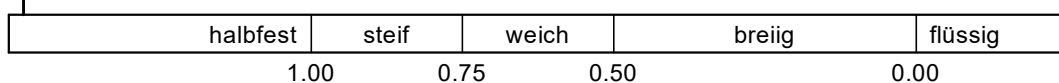
Datum: 20.03.2025



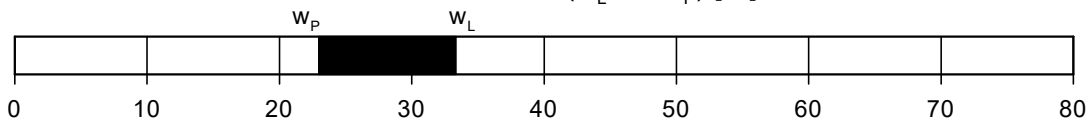
Wassergehalt $w = 16.9\%$
Fließgrenze $w_L = 33.3\%$
Ausrollgrenze $w_p = 23.0\%$
Plastizitätszahl $I_p = 10.3\%$
Konsistenzzahl $I_c = 1.48$
Ungetrocknete Probe = 703.70 g
Entfernte Partikel = 37.70 g
Korr. Wassergehalt = 18.1%

$I_c = 1.48$

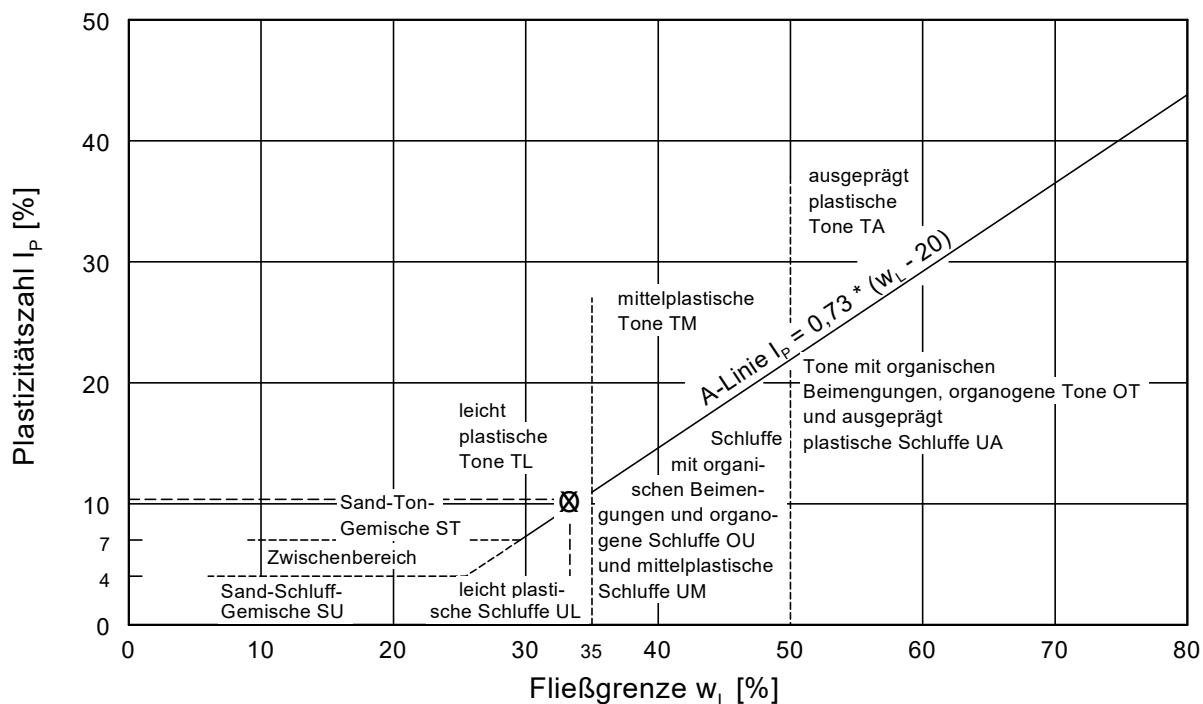
Zustandsform



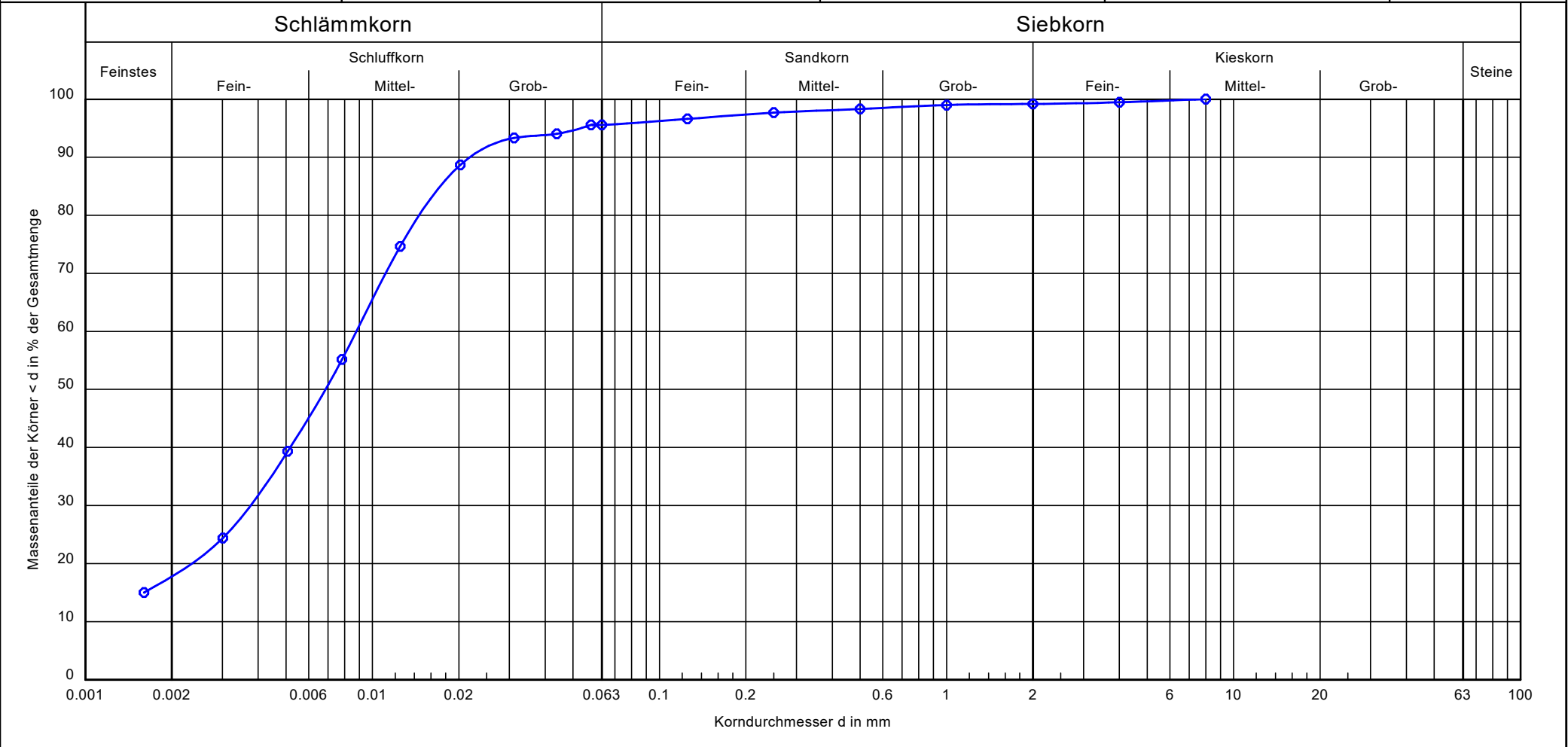
Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm



Baugeologisches Büro Bauer GmbH Domagkstraße 1a 80807 München	Kornverteilung kombinierte Sieb- und Schlämm- analyse	Probennr.: EP-22438-02 Entnahmedatum: 24.02.2025 Entnahmetiefe: 9,0 - 9,3 m Entnahme durch: Barich	Datum Versuch: 12.03.2025 Bearbeiter: Gnad	Projektnr.: 251121
--	--	---	---	-----------------------------------



Probennr.:	EP-22438-02	Bemerkungen:
Tiefe:	9,0 - 9,3 m	
Bodenart DIN 4023:	U, t	
Bodenart DIN EN ISO 14688-1:	clSi	
Bodengruppe:		
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	17.8/77.8/3.6/0.8	
Kornfraktion X [%]:	-	
Frostempfindlichkeitsklasse:	-	
Cu/Cc:	-/-	



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22438-02

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 9,0 - 9,3 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: U, t

Probenbezeichnung:	EP-22438-02			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	623.50			
Trockene Probe + Behälter [g]:	520.00			
Behälter [g]:	10.10			
Porenwasser [g]:	103.50			
Trockene Probe [g]:	509.90			
Wassergehalt [%]	20.30			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Probennr.: EP-22438-04

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 14,0 - 14,3 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: U, fs'

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probenbezeichnung:	EP-22438-04			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	800.00			
Trockene Probe + Behälter [g]:	696.30			
Behälter [g]:	9.70			
Porenwasser [g]:	103.70			
Trockene Probe [g]:	686.60			
Wassergehalt [%]	15.10			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Probennr.: EP-22438-04

Entnahmedatum: 24.02.2025

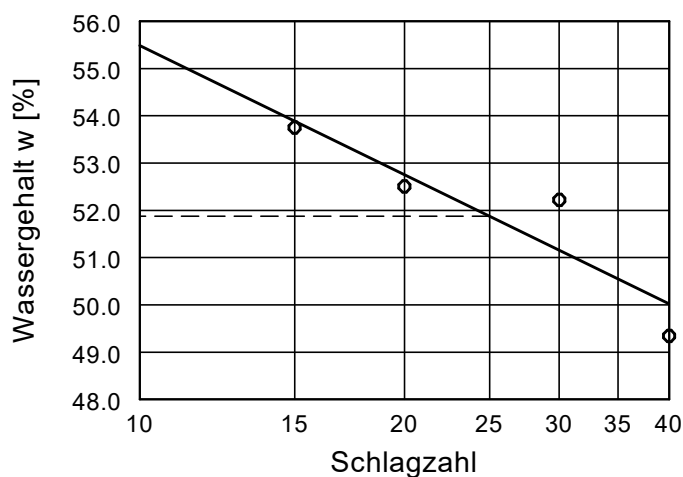
Entnahmetiefe: 14,0 - 14,3 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: U, fs'

Bearbeiter: Gnad

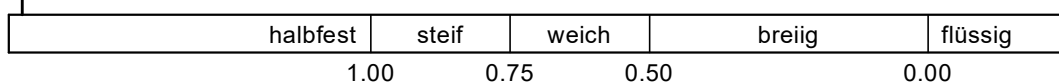
Datum: 20.03.2025



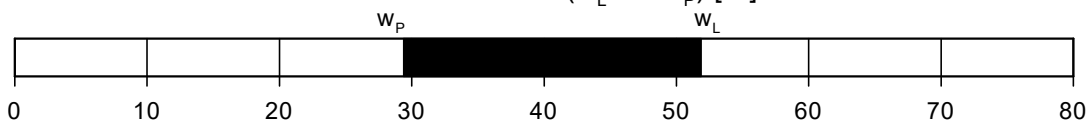
Wassergehalt w = 15,1 %
Fließgrenze w_L = 51,9 %
Ausrollgrenze w_p = 29,4 %
Plastizitätszahl I_p = 22,5 %
Konsistenzzahl I_c = 1,63
Ungetrocknete Probe = 530,80 g
Entfernte Partikel = 6,12 g
Korr. Wassergehalt = 15,3 %

$I_c = 1,63$

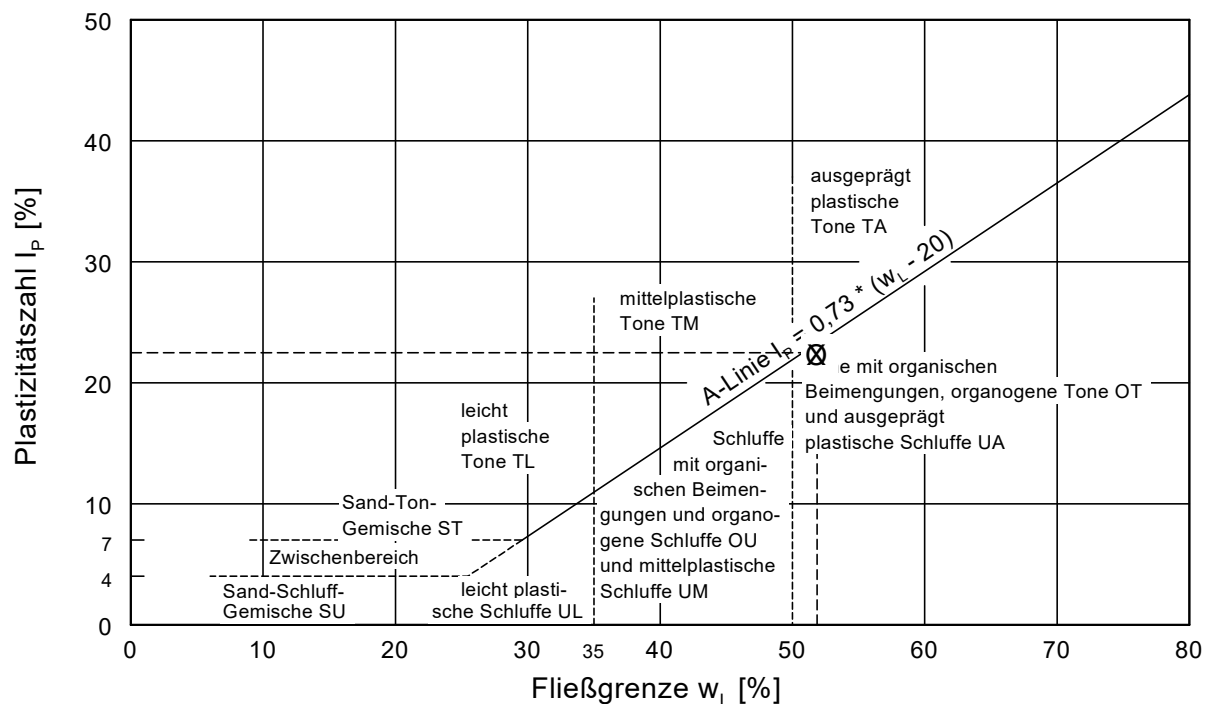
Zustandsform



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm





Baugeologisches
Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

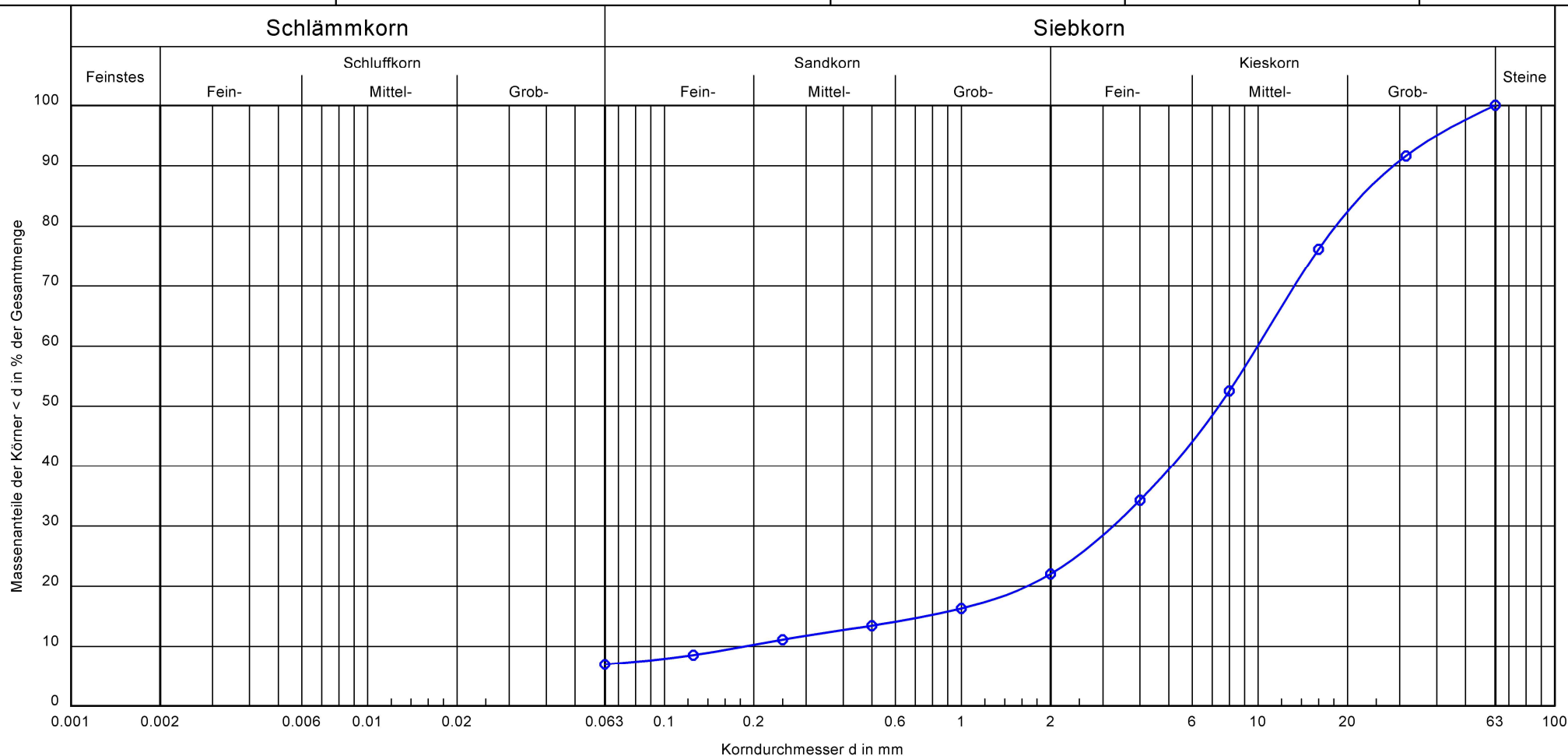
Kornverteilung

Siebanalyse

Probennr.: EP-22438-09
Entnahmedatum: 24.02.2025
Entnahmetiefe: 4,5 - 5,0 m
Entnahme durch: Barich

Datum Versuch: 12.03.2025
Bearbeiter: Gnad

Projektnr.:
251121



Probennr.:	EP-22438-09	Bemerkungen:
Tiefe:	4,5 - 5,0 m	
Bodenart DIN 4023:	G, s, u'	
Bodenart DIN EN ISO 14688-1:	sisaGr	
Bodengruppe:	GU	
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	- /7.0/15.1/78.0	
Kornfraktion X [%]:	-	
Frostempfindlichkeitsklasse:	F2	
Cu/Cc:	53.6/5.7	



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22438-09

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 4,5 - 5,0 m

Entnahme durch: Barich

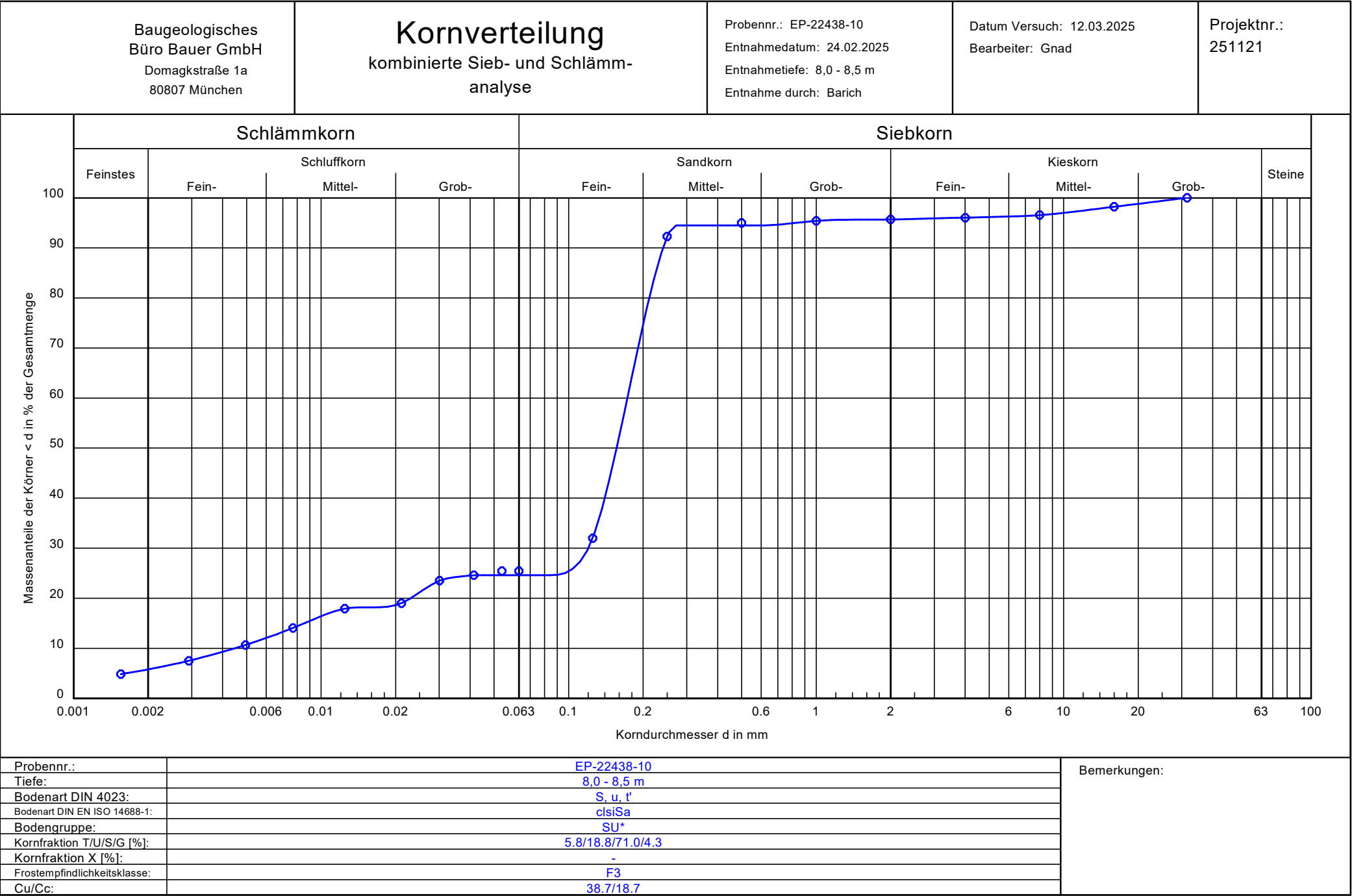
Bodenart: G, s, u'

Probenbezeichnung:	EP-22438-09			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1604.50			
Trockene Probe + Behälter [g]:	1568.10			
Behälter [g]:	9.70			
Porenwasser [g]:	36.40			
Trockene Probe [g]:	1558.40			
Wassergehalt [%]	2.34			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				





Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22438-10

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 8,0 - 8,5 m

Entnahme durch: Barich

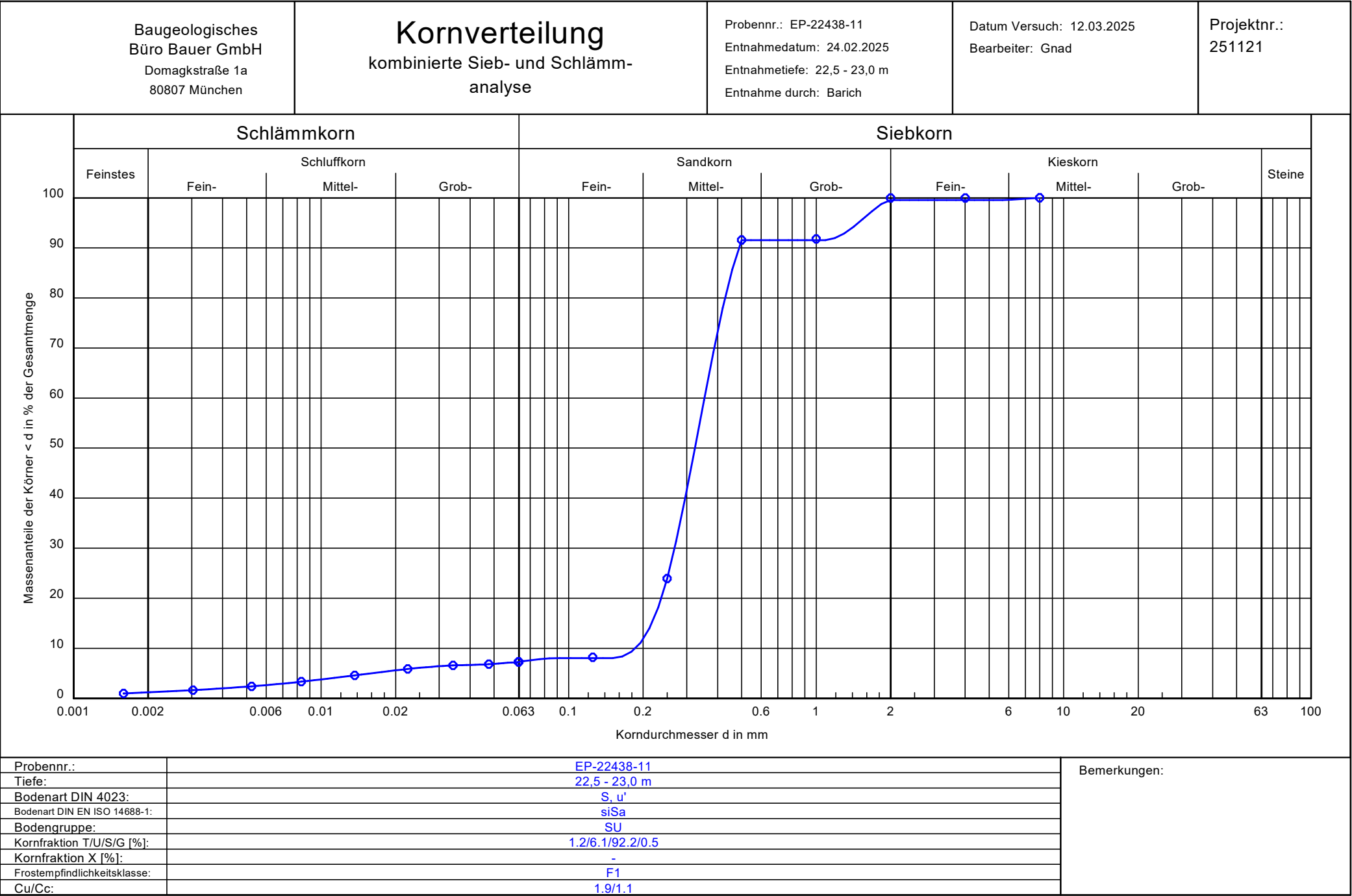
Bodenart: S, u, t'

Probenbezeichnung:	EP-22438-10			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1143.40			
Trockene Probe + Behälter [g]:	954.30			
Behälter [g]:	9.90			
Porenwasser [g]:	189.10			
Trockene Probe [g]:	944.40			
Wassergehalt [%]	20.02			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				





Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Probennr.: EP-22438-11

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 22,5 - 23,0 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: S, u'

Bearbeiter: Gnad

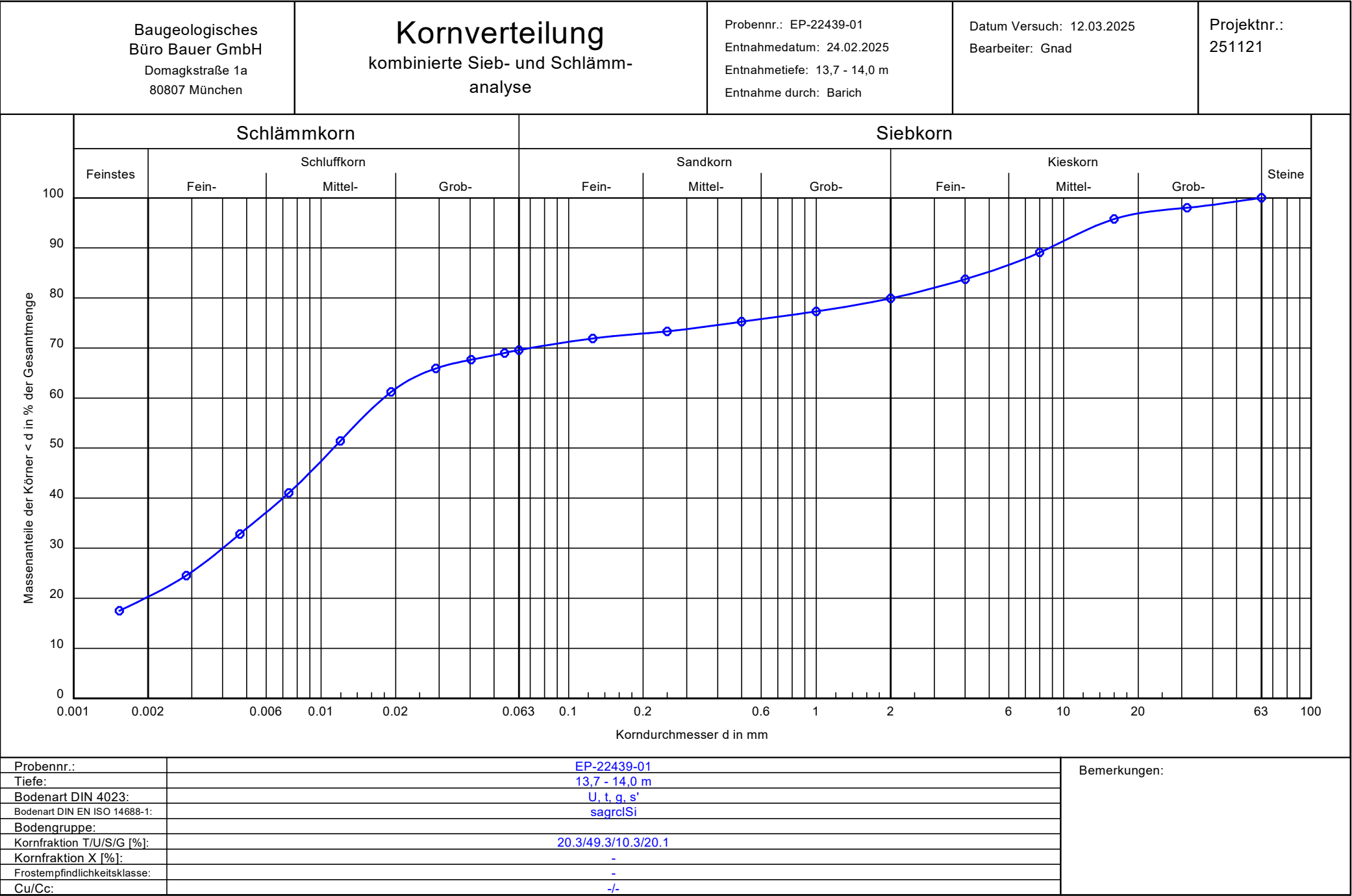
Datum: 10.03.2025

Probenbezeichnung:	EP-22438-11			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1145.50			
Trockene Probe + Behälter [g]:	982.70			
Behälter [g]:	9.80			
Porenwasser [g]:	162.80			
Trockene Probe [g]:	972.90			
Wassergehalt [%]	16.73			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				





Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22439-01

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 13,7 - 14,0 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: U, t, g, s'

Probenbezeichnung:	EP-22439-01			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	930.50			
Trockene Probe + Behälter [g]:	793.80			
Behälter [g]:	9.60			
Porenwasser [g]:	136.70			
Trockene Probe [g]:	784.20			
Wassergehalt [%]	17.43			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Probennr.: EP-22439-01

Entnahmedatum: 24.02.2025

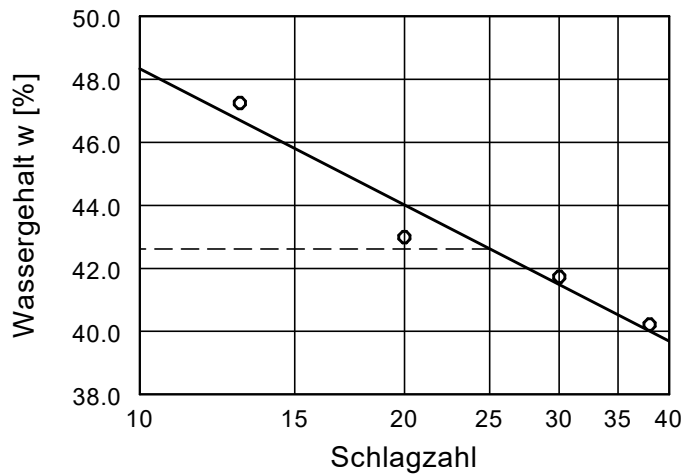
Entnahmetiefe: 13,7 - 14,0 m

Entnahme durch: Barich

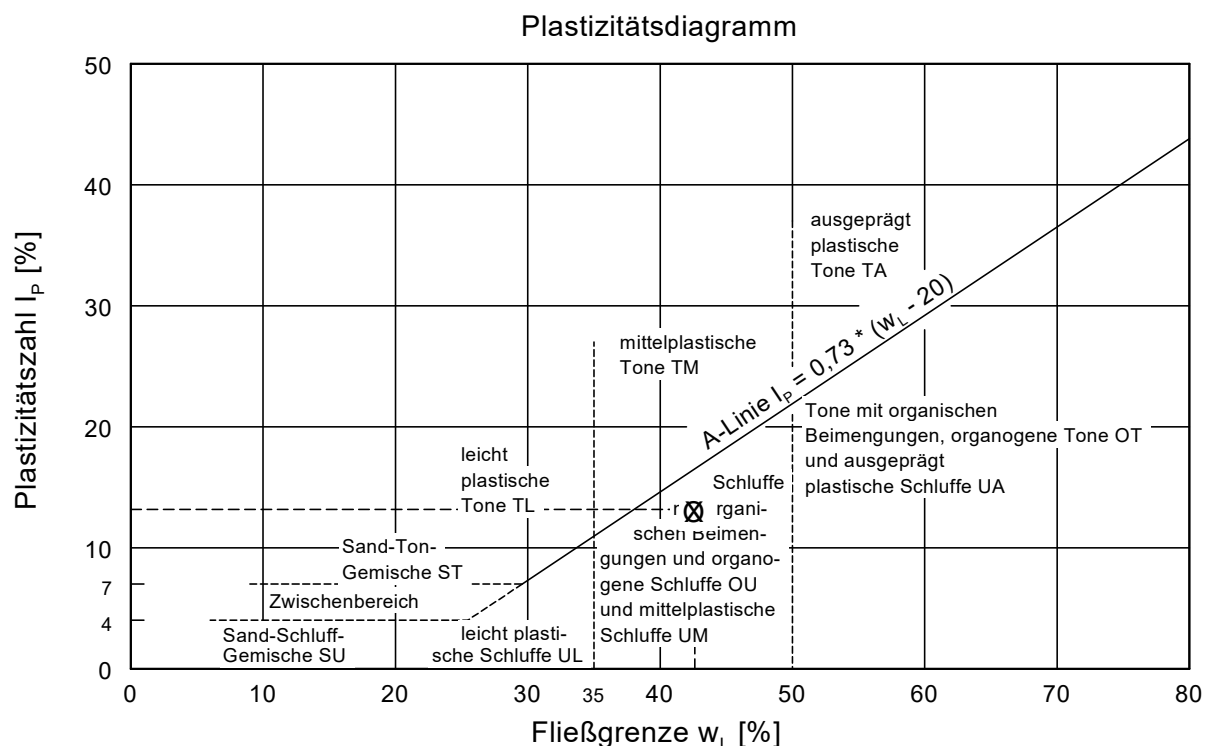
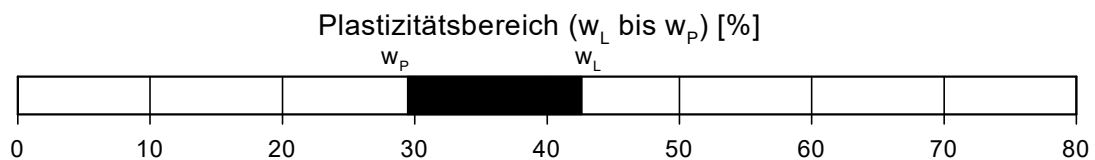
Bodenart: U, t, g, s'

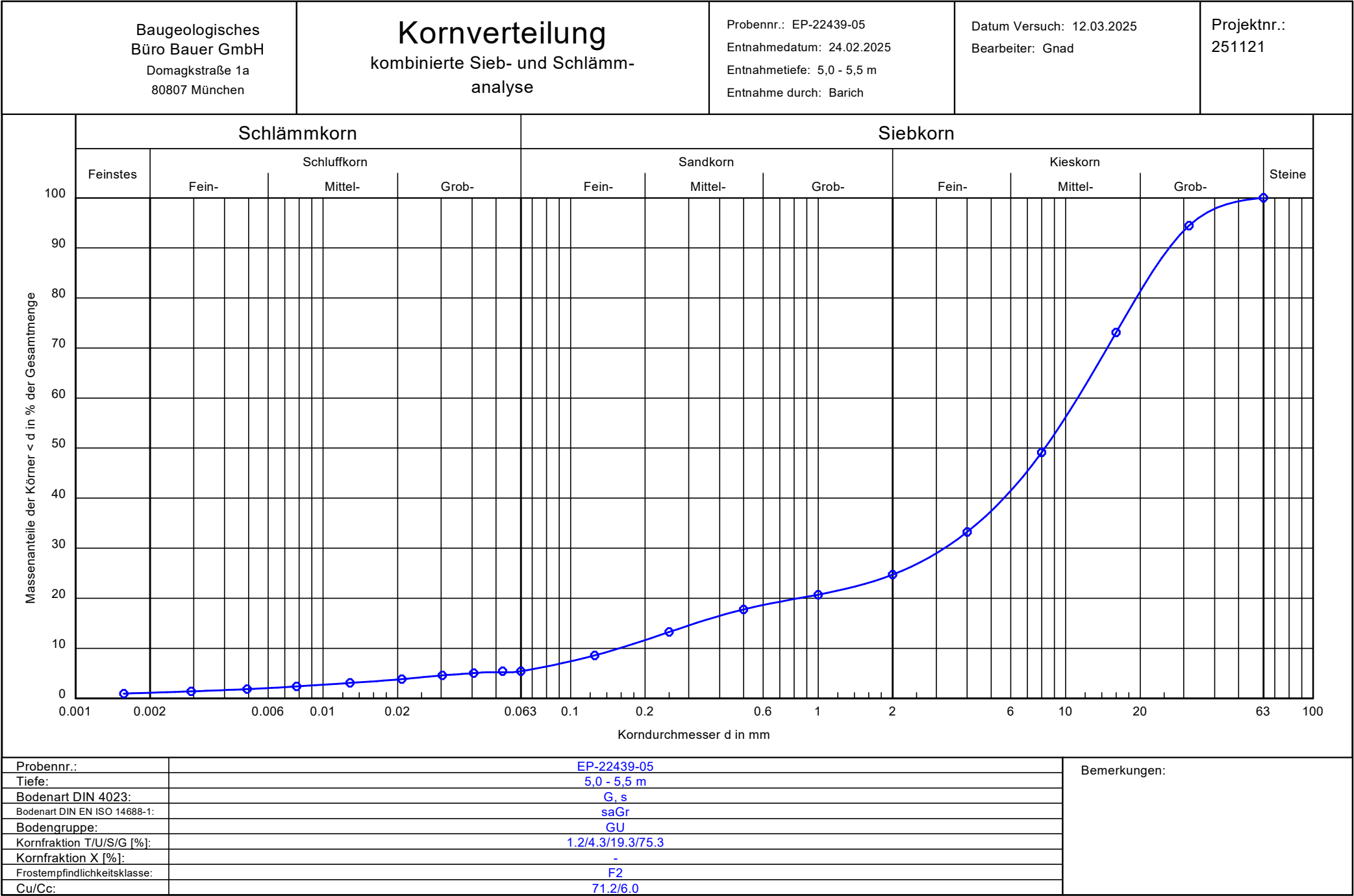
Bearbeiter: Gnad

Datum: 20.03.2025



Wassergehalt w = 17.4 %
Fließgrenze w_L = 42.6 %
Ausrollgrenze w_p = 29.5 %
Plastizitätszahl I_p = 13.1 %
Konsistenzzahl I_c = 1.91
Ungetrocknete Probe = 523.12 g
Entfernte Partikel = 2.25 g
Korr. Wassergehalt = 17.5 %







Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22439-05

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 5,0 - 5,5 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: G, s

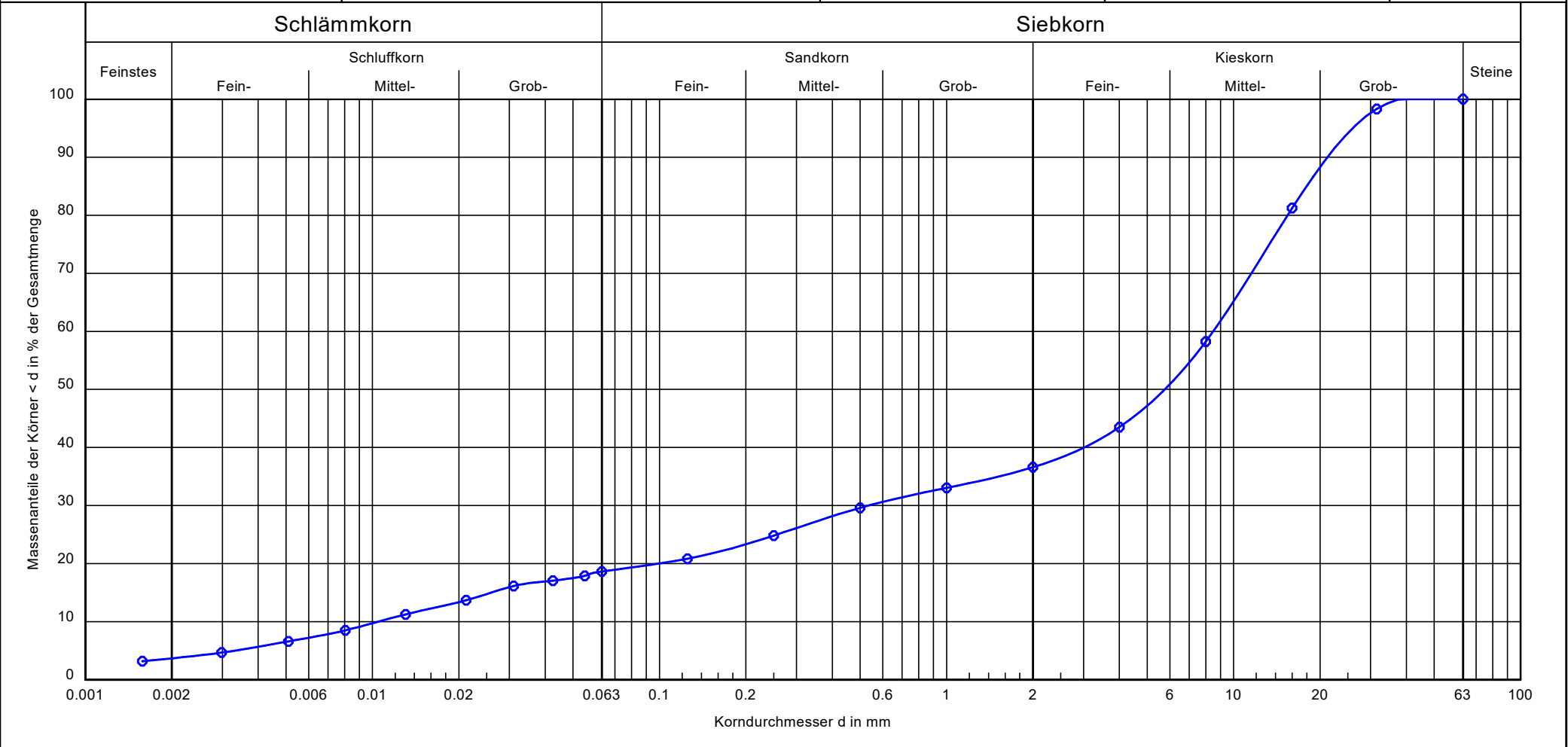
Probenbezeichnung:	EP-22439-05			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1184.80			
Trockene Probe + Behälter [g]:	1132.40			
Behälter [g]:	9.80			
Porenwasser [g]:	52.40			
Trockene Probe [g]:	1122.60			
Wassergehalt [%]	4.67			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Baugeologisches Büro Bauer GmbH Domagkstraße 1a 80807 München	Kornverteilung kombinierte Sieb- und Schlämm- analyse	Probennr.: EP-22439-06 Entnahmedatum: 24.02.2025 Entnahmetiefe: 6,5 - 7,0 m Entnahme durch: Barich	Datum Versuch: 12.03.2025 Bearbeiter: Gnad	Projektnr.: 251121
--	--	---	---	-----------------------------------



Probennr.:	EP-22439-06	Bemerkungen:
Tiefe:	6,5 - 7,0 m	
Bodenart DIN 4023:	G, s, u'	
Bodenart DIN EN ISO 14688-1:	sisaGr	
Bodengruppe:	GU*	
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	3.7/15.0/18.0/63.4	
Kornfraktion X [%]:	-	
Frostempfindlichkeitsklasse:	F3	
Cu/Cc:	813.5/3.2	



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22439-06

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 6,5 - 7,0 m

Entnahme durch: Barich

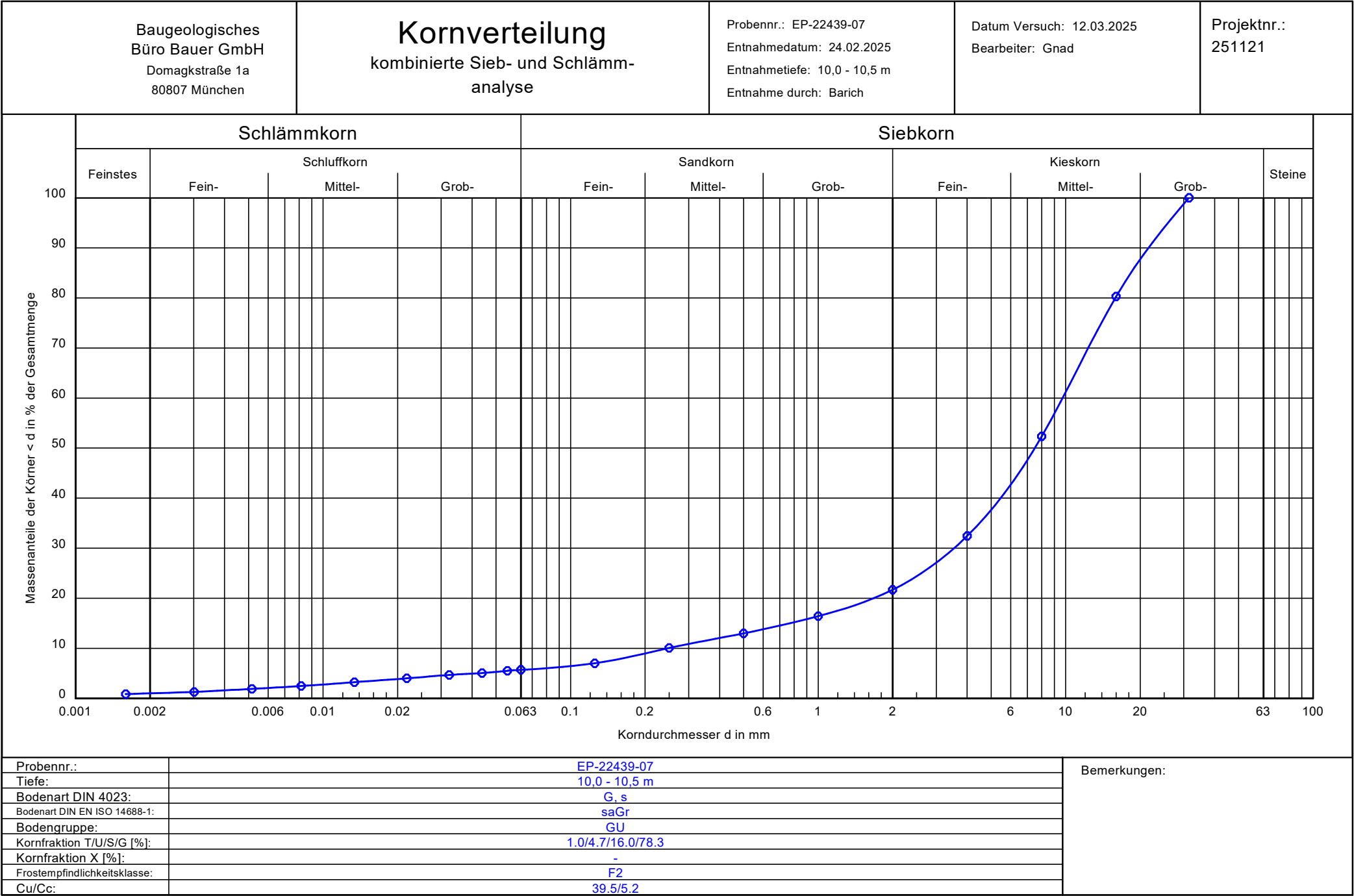
Bodenart: G, s, u'

Probenbezeichnung:	EP-22439-06			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1076.10			
Trockene Probe + Behälter [g]:	989.70			
Behälter [g]:	9.60			
Porenwasser [g]:	86.40			
Trockene Probe [g]:	980.10			
Wassergehalt [%]	8.82			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				





Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Probennr.: EP-22439-07

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 10,0 - 10,5 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: G, s

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probenbezeichnung:	EP-22439-07			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1444.80			
Trockene Probe + Behälter [g]:	1405.80			
Behälter [g]:	10.60			
Porenwasser [g]:	39.00			
Trockene Probe [g]:	1395.20			
Wassergehalt [%]	2.80			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Baugeologisches
Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

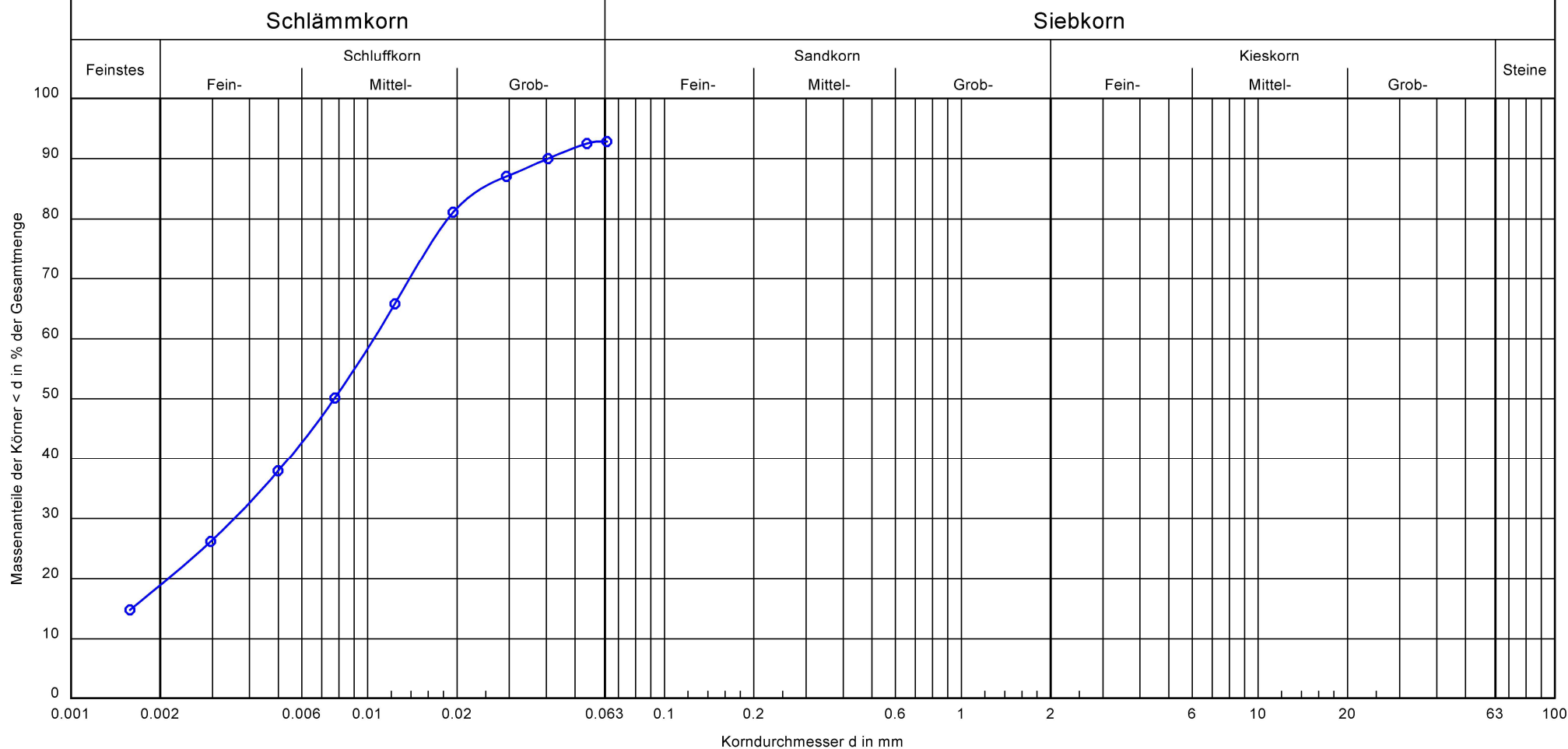
Kornverteilung

Schlammanalyse

Probennr.: EP-22440-04
Entnahmedatum: 24.02.2025
Entnahmetiefe: 16,0 - 16,3 m
Entnahme durch: Barich

Datum Versuch: 17.03.2025
Bearbeiter: Gnad

Projektnr.:
251121



Probennr.:	EP-22440-04	Bemerkungen:
Tiefe:	16,0 - 16,3 m	
Bodenart DIN 4023:	U, t, s'	
Bodenart DIN EN ISO 14688-1:	sacSi	
Bodengruppe:		
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	18.9/73.9/7.2/-	
Kornfraktion X [%]:	-	
Frostempfindlichkeitsklasse:	-	
Cu/Cc:	-/-	



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22440-04

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 16,0 - 16,3 m

Entnahme durch: Barich

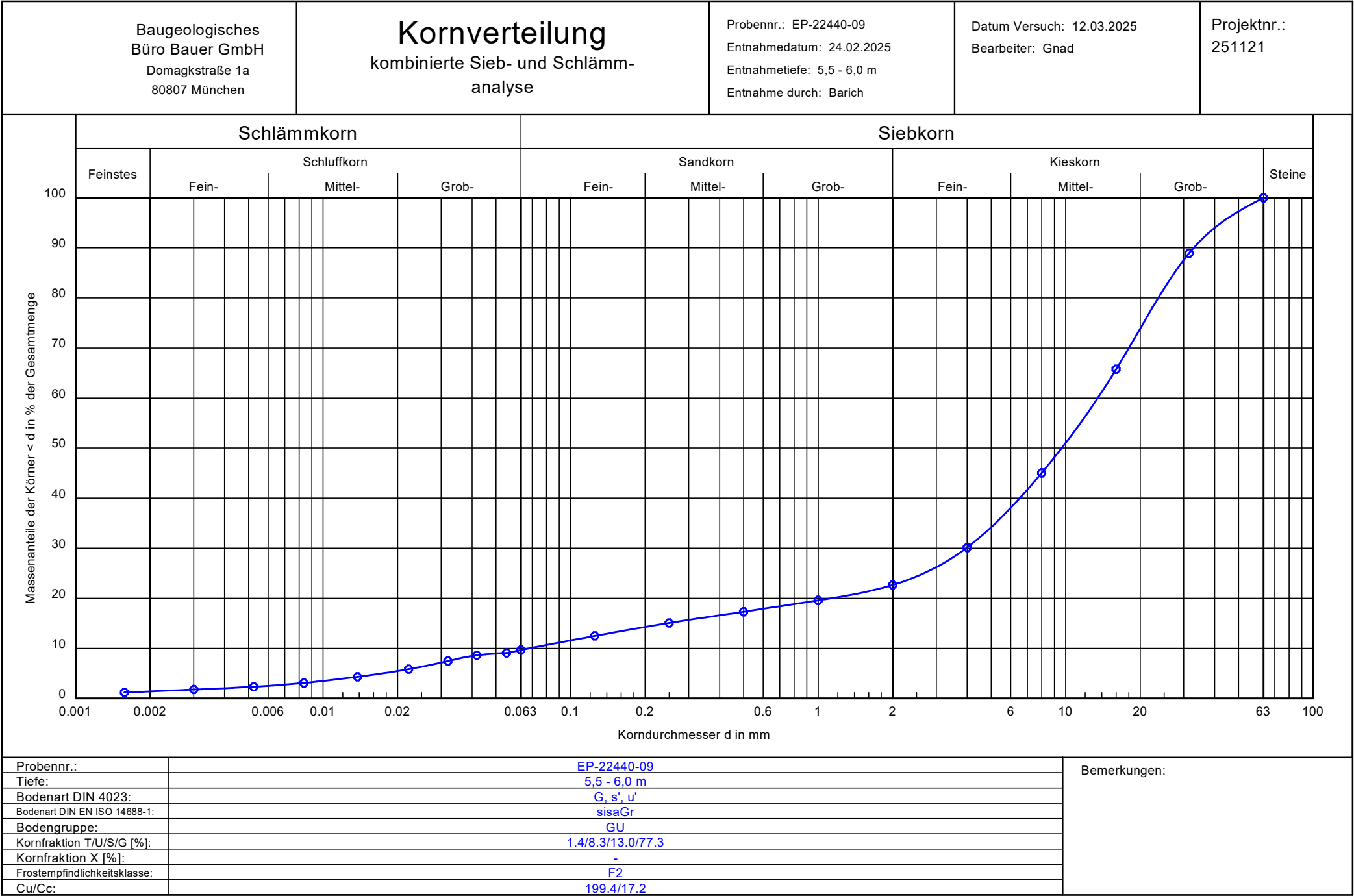
Bodenart: U, t, s'

Probenbezeichnung:	EP-22440-04			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	769.80			
Trockene Probe + Behälter [g]:	674.40			
Behälter [g]:	10.20			
Porenwasser [g]:	95.40			
Trockene Probe [g]:	664.20			
Wassergehalt [%]	14.36			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				





Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22440-09

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 5,5 - 6,0 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: G, s', u'

Probenbezeichnung:	EP-22440-09			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1406.10			
Trockene Probe + Behälter [g]:	1324.90			
Behälter [g]:	9.90			
Porenwasser [g]:	81.20			
Trockene Probe [g]:	1315.00			
Wassergehalt [%]	6.17			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				



Baugeologisches
Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

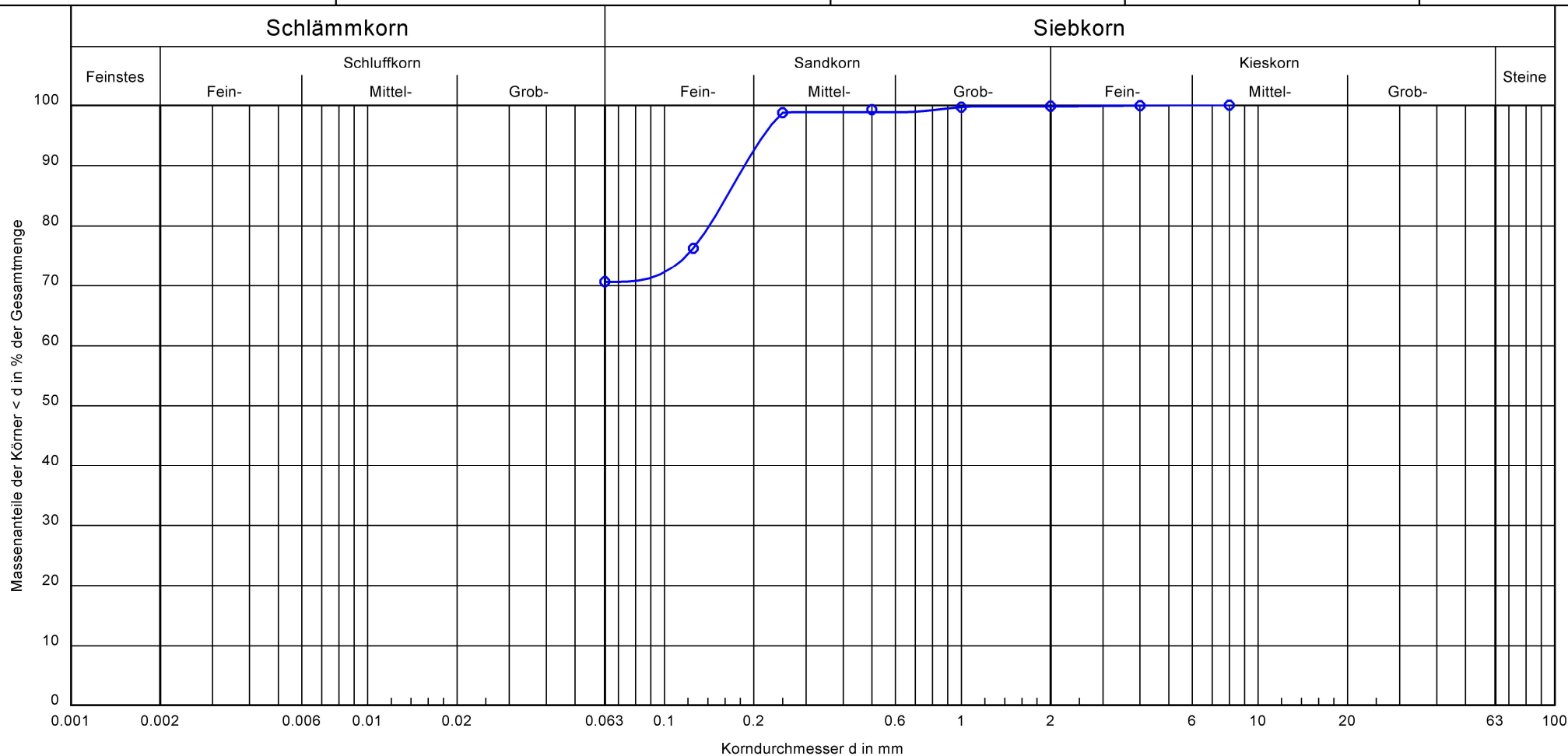
Kornverteilung

Siebanalyse

Probennr.: EP-22440-10
Entnahmedatum: 24.02.2025
Entnahmetiefe: 10,0 - 10,5 m
Entnahme durch: Barich

Datum Versuch: 12.03.2025
Bearbeiter: Gnad

Projektnr.:
251121



Probennr.:	EP-22440-10	Bemerkungen:
Tiefe:	10,0 - 10,5 m	
Bodenart DIN 4023:	U, s	
Bodenart DIN EN ISO 14688-1:	saSi	
Bodengruppe:		
Kornfraktion T/U/S/G [%]:	- /70.6/29.2/0.2	
Kornfraktion X [%]:	-	
Frostempfindlichkeitsklasse:	-	
Cu/Cc:	-/-	



Baugeologisches Büro Bauer GmbH
Domagkstraße 1a
80807 München

Projektnr.: 251121

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1

Bearbeiter: Gnad

Datum: 10.03.2025

Probennr.: EP-22440-10

Entnahmedatum: 24.02.2025

Entnahmetiefe: 10,0 - 10,5 m

Entnahme durch: Barich

Bodenart: U, s

Probenbezeichnung:	EP-22440-10			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	992.40			
Trockene Probe + Behälter [g]:	836.80			
Behälter [g]:	9.70			
Porenwasser [g]:	155.60			
Trockene Probe [g]:	827.10			
Wassergehalt [%]	18.81			

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 5.2 Umweltchemische Versuche

Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technische Bauwerke (Ersatzbaustoffverordnung - ErsatzbaustoffV)
zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Juli 2023 (BGBl. 2023, Nr. 186) geändert.

Tabelle 3, Materialwerte für Bodenmaterial¹⁾ und Baggergut

Proben- informationen	Labor-Nr.	2512302X-001a	2512303X-001a	2512304X-001a									
	Entnahmestelle	BK-22439	BK-22438	BK-22440									
	Entnahmetiefe (m u. GOK)	1,0-1,5	1,0-1,5	1,0-1,5									
	Bezeichnung	EP-22439-03	EP-22438-07	EP-22440-07									
	Probenart	EP	EP	EP									
	Bodenart	A(G,s,u')	A(G,s,u)	A(G,s,u-u*)									
	Probennahme durch	Barich, Karches	Barich, Karches	Barich, Karches									
	Probengefäß	Eimer	Eimer	Eimer									
	Anzahl Gefäße	1	1	1									
	Untersuchungsbeginn	11.03.2025	11.03.2025	11.03.2025									
	Untersuchungsende	24.03.2025	24.03.2025	24.03.2025									
	Untersuchung nach Feststoff	Sand	Sand	Sand									

Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512299X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	24.02.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22102-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512299X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	35,7	%		
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	2,7	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	0,70	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,15	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	5,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	3,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	4,9	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	11	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	0,20	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22102-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512299X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

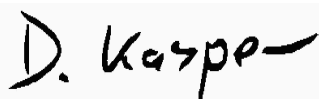
Probenbezeichnung:	EP-22102-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512299X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	2,4	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512299X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512300X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	24.02.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22103-02			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512300X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	21,5	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	2,9	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	0,48	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,10	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	4,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	3,8	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	3,9	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	9,6	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	u.d.B.	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22103-02			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512300X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

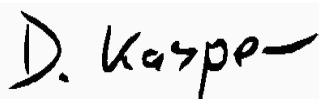
Probenbezeichnung:	EP-22103-02			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512300X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512300X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512301X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	24.02.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22105-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512301X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	28,7	%		
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	3,6	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	0,32	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	4,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	2,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	3,2	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	8,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	0,10	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22105-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512301X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

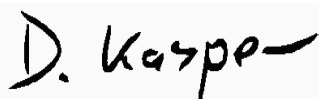
Probenbezeichnung:	EP-22105-01			
Probenahmedatum:	24.02.2025			
Labornummer:	2512301X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512301X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512302X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	03.03.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22439-03			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512302X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	29,1	%		
Trockenrückstand	95	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	3,8	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	0,36	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	3,5	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	2,1	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	2,6	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	7,7	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	0,13	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	0,015	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22439-03			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512302X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

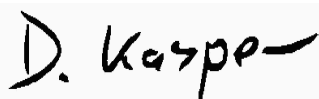
Probenbezeichnung:	EP-22439-03			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512302X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512302X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512303X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	03.03.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22438-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512303X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	27,1	%		
Trockenrückstand	92	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	3,5	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	2,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,17	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	6,3	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	3,9	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	4,0	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	58	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	1,3	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,10	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,041	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,51	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,47	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,36	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,27	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,41	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	0,14	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,33	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,21	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,074	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,24	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	3,165	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22438-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512303X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,008	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	n.n.	mg/kg TS		berechnet

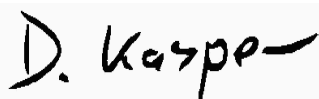
Probenbezeichnung:	EP-22438-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512303X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	32	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512303X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



Bei Fragen und für weitere
Informationen wenden Sie sich
gerne an:

umweltanalytik@labor-graner.de

Außerdem stehen wir Ihnen unter
den Rufnummern:

+49 (0) 89/863005-41 und
+49 (0) 89/863005-47

zur Verfügung.

Bitte geben Sie stets die
Prüfberichtsnummer an.

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

Baugeologisches Büro Bauer
Domagkstraße 1a

80807 München

München, 24.03.2025

Prüfbericht 2512304X

Auftraggeber:	Baugeologisches Büro Bauer
Projektleiter:	Herr Barich, Frau Karches
Auftraggeberprojekt:	251121 A8O BW 13, A9 BW 131
Probenahmedatum:	03.03.2025
Probenahme durch:	Herr Barich
Probengefäße:	Eimer
Eingang am:	11.03.2025
Zeitraum der Prüfung:	11.03.2025 - 24.03.2025
Prüfauftrag:	Ersatzbaustoffverordnung

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025: 2018-03 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte, Analytik, Entwicklung,
Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Alexander Hartmann
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 701 694 64) Kto.-Nr. 69922
IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22, BIC: GENODEFIM07
Ust-ID DE 129 4000 66

E-Mail: info@labor-graner.de
Website: www.labor-graner.de



Probenbezeichnung:	EP-22440-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512304X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Anteil < 2 mm	35,0	%		
Trockenrückstand	79	%		DIN EN 14346: 2007-03
Arsen	2,0	mg/kg TS	1	DIN EN 16170: 2017-01
Blei	36	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Cadmium	0,75	mg/kg TS	0,1	DIN EN 16170: 2017-01
Chrom	19	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Kupfer	14	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Nickel	11	mg/kg TS	0,5	DIN EN 16170: 2017-01
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,06	DIN EN ISO 12846: 2012-08
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
Zink	74	mg/kg TS	0,2	DIN EN 16170: 2017-01
TOC	1,9	% TS	0,1	DIN EN 15936: 2012-11
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,33	DIN 38414-17: 2017-01
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Acenaphthen	0,019	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoren	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Phenanthren	0,14	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Anthracen	0,054	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Fluoranthren	0,40	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Pyren	0,32	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benz(a)anthracen	0,21	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Chrysen	0,24	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(b)fluoranthren	0,38	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(k)fluoranthren	0,12	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(a)pyren	0,23	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Indeno(123-cd)pyren	0,22	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Dibenz(ah)anthracen	0,068	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Benzo(ghi)perylene	0,22	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287: 2006-05
Summe PAK nach EBV	2,642	mg/kg TS		berechnet

Probenbezeichnung:	EP-22440-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512304X-001a			
Material:	Feststoff, Fraktion < 2 mm			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 101	0,0094	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 153	0,019	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 138	0,025	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 180	0,014	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 16167: 2019-06
Summe PCB nach EBV	0,0699	mg/kg TS		berechnet

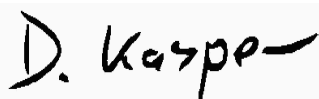
Probenbezeichnung:	EP-22440-07			
Probenahmedatum:	03.03.2025			
Labornummer:	2512304X-001b			
Material:	Feststoff, Gesamtfraktion			
	Gehalt	Einheit	BG	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529: 2015-12)				
Sulfat	12	mg/l	2	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07

Ergänzung zu Prüfbericht 2512304X

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Parameterspezifische Messunsicherheiten sowie Informationen zu deren Berechnung sind auf Anfrage verfügbar. Die aktuelle Liste der flexibel akkreditierten Prüfverfahren kann auf unserer Website eingesehen werden (<https://labor-graner.de/unternehmen.html>).

Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen der Messwerte führen. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung erlaubt.

BG:	Bestimmungsgrenze
KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.a.:	nicht analysierbar
n.b.:	nicht berechenbar
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
HS:	Headspace
fl./fl.-Extr.	flüssig-flüssig-Extraktion
*	Fremdvergabe



A 9 - Streckenbeeinflussungsanlage (SBA)

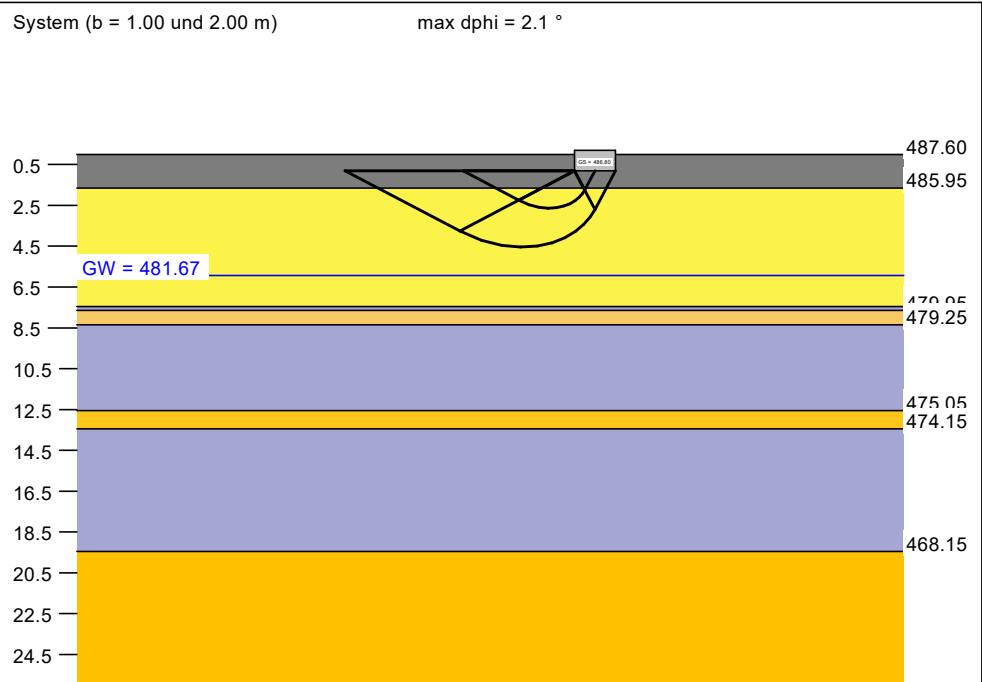
FR Nürnberg

Südlich Bauwerk 131

Geologisch-geotechnischer Bericht

Anlage 6 Grundbruch- und Setzungsberechnung

Boden	γ/γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	ν [-]	E_s [MN/m²]	Bezeichnung
	20.0/10.0	32.5	0.0	0.00	60.0	Schüttmaterial
	20.0/10.0	35.0	0.0	0.00	120.0	Quartäre Kiese
	19.0/10.0	32.5	0.0	0.00	110.0	OSM-bindig
	19.0/10.0	32.5	0.0	0.00	105.0	OSM-sandig
	20.0/10.0	27.5	25.0	0.00	60.0	OSM-bindig
	20.0/10.0	35.0	0.0	0.00	90.0	OSM-sandig
	20.0/10.0	27.5	25.0	0.00	60.0	OSM-bindig
	20.0/10.0	35.0	0.0	0.00	90.0	OSM-sandig



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,k}$ [kN/m²]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_U [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m³]
6.00	1.00	894.8	639.2	639.2	448.5	0.73	34.1	0.00	20.00	16.00	6.66	2.64	61.3
6.00	1.25	1019.1	727.9	909.9	510.8	0.95	34.3	0.00	20.00	16.00	7.78	3.12	53.5
6.00	1.50	1137.1	812.2	1218.3	570.0	1.20	34.4	0.00	20.00	16.00	8.81	3.59	47.5
6.00	1.75	1250.3	893.1	1562.9	626.7	1.47	34.5	0.00	20.00	16.00	9.76	4.07	42.6
6.00	2.00	1359.5	971.0	1942.1	681.4	1.75	34.6	0.00	20.00	16.00	10.65	4.55	38.9

$\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50

