

M.Sc. Balázs Ivanics (Ingenieur- und Hydrogeologe)
Dipl.-Ing. (TU) Bodo Neumann (Beratender Ingenieur)
01099 Dresden, Tannenstraße 2

SC Borea Dresden e. V.
Jägerpark 12
01099 Dresden

- Geotechnische Untersuchungen nach DIN 4020
- Baugrundgutachten Baugrundabnahmen
- Gründungsberatung Beurteilung von Schadensfällen
- Standsicherheitsnachweise
- Qualitätsnachweise im Erdbau
- Altlastenuntersuchung Sanierungsbegleitung
- Versickerung/Dränung Untersuchung Planung/Bemessung

Auftrag vom:
21.01.2025

Unser Zeichen:
bra / neu / ko

Datum:
20.02.2025

Geotechnisches Gutachten **zur Hauptuntersuchung des Baugrundes und** **zur hydrogeologischen Erkundung der Sickerfähigkeit der Böden**

Geotechnische Kategorie GK 2

Vorhaben: Ausbau Borea - Sport- und Freizeitpark Dresden Nord
 „Kleiner Kunstrasenplatz“

Standort: 01099 Dresden, Gemarkung Neustadt
 Jägerpark 12

Auftr.-Nr.: **0040Z25**

INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Aufgabenstellung und Untersuchungsgebiet
- 2 Bearbeitungsunterlagen
- 3 Standort und geplantes Bauvorhaben
- 4 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse
- 5 Charakteristische Bodenkenngößen, Bodenklassen und Homogenbereiche
- 6 Gründungsempfehlungen
- 7 Hinweise zur Bauausführung

ANLAGENVERZEICHNIS

- | | |
|------------|---|
| Anlage 1 | -Lage- und Aufschlussplan mit den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5, der Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 sowie des Sickertests SiT 1 |
| Anlage 2.1 | -Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 1 und KRB 2, der Diagramme der Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 und der Ausbauskizze des Sickertests SiT 1 |
| Anlage 2.2 | -Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 3 bis KRB 5 |
| Anlage 3 | -Protokoll des Sickertests SiT 1 |
| Anlage 4 | -Körnungslinie |
-

1 Aufgabenstellung und Untersuchungsgebiet

Mit der Bestätigung des Angebotes unseres Büros vom 14.01.2025 beauftragte uns die SC Borea Dresden e.V. am 21.01.2025 mit der Hauptuntersuchung des Baugrundes und der hydrogeologischen Erkundung der Sickerfähigkeit für den geplanten Ausbau des „Kleinen Kunstrasenplatzes“ im Sport- und Freizeitpark Dresden Nord in 01099 Dresden, Gemarkung Neustadt, Jägerpark 12.

2 Bearbeitungsunterlagen

Für die Bearbeitung standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Aufgabenstellung übergeben vom SC Borea Dresden e.V. mit der Angebotsaufforderung per E-Mail am 14.11.2024
- Übergabe der vorhandenen Schachtscheine von Petschow & Thiel GmbH, Dresden, per E-Mail vom 16.01.2024
 - o SachsenNetze GmbH vom 17.09.2024
 - o Stadtentwässerung Dresden GmbH vom 05.11.2024
 - o Telekom AG vom 25.11.2024
- Durchführung der Aufschlussarbeiten durch die Firma Mundt Universalbau am 24.01.2025
- Überwachung und Einmessung der Aufschlussarbeiten, Probenahme und Durchführung der Feldversuche durch Mitarbeiter unseres Büros am 24.01.2025
- Eigene Laborversuche (Körnungslinie) vom Januar 2025
- Einsichtnahmen in die Internetauftritte des Freistaates Sachsen (Geoportal) und der Landeshauptstadt Dresden, Themen Grundwasser, Hochwasser, Trinkwasserzonen am 10.02.2025
- Geologisches Kartenmaterial

3 Standort und geplantes Bauvorhaben

Der Sportplatz befindet sich in 01099 Dresden, Gemarkung Neustadt und wird von der O.-F.-Weidling-Straße im Südwesten und der Straße Jägerpark im Südosten umschlossen. Nördlich folgt die Dresdner Heide. Südlich grenzt eine Kleingartenanlage an den Baustandort. Der Standort des „Kleinen Kunstrasenplatzes“ liegt im nördlichen Grundstücksteil unmittelbar an die Heide angrenzend.

Die Fläche des vorhandenen Platzes ist gegenüber des umgebenden Geländes leicht vertieft ausgeführt, sodass eine Böschung von ca. 0,4...0,5 m den Platz umgibt. Das Gelände des Platzes ist nahezu eben und zur Entwässerung leicht zur südlichen Ecke im Gefälle ausgeführt.

Geplant ist der Ausbau der vorhandenen Fläche mit einer Grundfläche von ca. 23,5 x 14,3 m mit Kunstrasen.

4 Baugrund- und Grundwasserverhältnisse

4.1 Regional-Geologische Situation

Der Standort liegt auf einer pleistozänen Hochfläche. Unter holozän-anthropogenen Auffüllungen folgen saalekaltzeitliche Schmelzwassersande, die sogenannten „Heidesande“. Das Liegende der quartären Sedimente bildet der als Pläner bezeichnete Tonstein der Oberen Kreide in mehr als 20 m Tiefe unter Oberfläche Gelände.

4.2 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden die Kleinrammbohrungen KRB 1 bis KRB 5 mit jeweils 2,00 m Endteufe unter der Geländeoberfläche unter Verwendung von Kernrohren \varnothing 60 mm bis 1 m Tiefe und \varnothing 50...40 mm bis zur Endteufe gerammt.

Die Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurde mit den Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 (dynamic probing heavy) gemäß DIN EN ISO 22476-2:2012-03 mit einer Endteufe von 2,00 m unter der Geländeoberfläche erkundet. Hierbei kam eine Sondierspitze mit 15 cm² Grundfläche und ein Rammbar mit 50 kg Masse bei einer Fallhöhe von 50 cm zum Einsatz. Aufgezeichnet wurde die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringung.

Die Lage der Aufschlüsse ist in der Anlage 1 eingetragen. Die Schichtenprofile der Aufschlüsse sind entsprechend der DIN EN ISO 14688-1 und DIN EN ISO 14689-1 sowie DIN 4023 in den Anlagen 2.1 bis 2.5 dargestellt. Die verwendeten Gruppensymbole entsprechen der DIN 18196.

4.3 Baugrundsichten und Baugrundeigenschaften

Die in den Aufschlüssen angetroffenen Böden können wie folgt beschrieben und nach der Bodenaufnahme vor Ort durch die Ingenieurgeologin zu Schichten wie folgt zusammengefasst werden:

Schicht 1: anthropogene Auffüllung

Zuoberst wurde ein verschlammtes Mineralstoffgemisch bis 0,10...0,60 m Tiefe unter der Geländeoberfläche als stark schluffiger Kies, bzw. schwach schluffiger bis schluffiger Sand in KRB 2 in mitteldichter Lagerung erbohrt. Darunter folgt in KRB 1 eine Auffüllung aus Bauschuttgemisch mit Ziegeln, Glas und Kunststoff mind. bis zur Endteufe von 2,00 m unter der Geländeoberfläche in lockerer Lagerung.

Die aufgefüllten Böden (KRB 1) weisen eine starke Inhomogenität auf. Sie sind als gering tragfähig und stark zusammendrückbar einzuschätzen. Die zuoberst angetroffenen verschlammten Böden sind wasser-, frost- und aufweichungsempfindlich.

Schicht 2: pleistozäner Schmelzwassersand

Unterhalb der anthropogenen Auffüllungen folgen die enggestuften Schmelzwassersande, welche auch als Heidesande bezeichnet werden mind. bis zur Endteufe von 2,00 m unter der Geländeoberfläche.

4.4 Durchführung und Auswertung der Feld- und Laborversuche

4.4.1 Auswertung der Schweren Rammsondierungen

Die Auswertung der mit den Schweren Rammsondierungen ermittelten Schlagzahlen N_{10} erfolgte auf der Grundlage des Anhangs 1 der DIN 4094 sowie von Literaturangaben.

Für die anstehenden Bodenschichten wurden die in der nachfolgenden Tabelle 1 genannten bezogenen Lagerungsdichten I_D sowie die dazugehörigen Steifemoduln E_S nach DIN 4094 eingeschätzt:

Tabelle 1:

Aufschluss	Tiefe [m]	Schicht-Nr.	Gruppen-symbol	Schlagzahl $\bar{\phi} N_{10}$ [-]	bezogene Lagerungs-dichte I_D [-]	Steifemodul geschätzt E_S [MN/m ²]
DPH 1	0,50	1	[GÜ, A]	11,4	0,56	50
	2,00	1	[A]	1,4	0,16	3 - 5
DPH 2	0,60	1	SE - SU	4,5	0,38	15 - 20
	1,00	2	SE	4,0	0,36	15
	2,00	2	SE	9,5	0,52	25 - 35

Damit ist die Deckschicht aus Mineralstoffgemisch als mitteldicht und die darunter folgenden Auffüllungen als sehr locker einzuschätzen. Die darunter folgenden Schmelzwassersande (Schicht 2) sind als mitteldicht gelagert einzuschätzen

4.4.2 Durchführung und Auswertung eines Sickertests

Zur Ermittlung der maßgebenden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f wurde ein Feldversuch etwa mittig im Platzbereich ausgeführt.

Für die Durchführung der Sickertests wurde die Kleinrammbohrung KRB 2 zwischen 0,95 und 1,95 m Tiefe unter Gelände mit geschlitztem Rohr DN 36 mm ausgebaut. Zur Vermeidung von Kolmationen wurde an der Unterseite des Rohres ein vlieskaschiertes Geogitter eingebaut.

In das Rohr wurde nach der Sättigung des Bodens Wasser zur Ausführung des Sickertests zunächst mit konstantem Wasserspiegel eingefüllt und abschließend das Absenken über die Zeit protokolliert. Das Protokoll des Sickertests ist dem Geotechnischen Gutachten als Anlage 3 beigefügt.

Die Auswertung des Sickertests erfolgte nach der Literatur von LANGGUTH/VOIGT, der Hochschule Rapperswil sowie nach der Kornverteilung und ist in der nachfolgenden Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2:

Aufschluss-Nr.	Tiefe unter Oberfläche Gelände [m]	Durchlässigkeitsbeiwerte k_f [m/s]				
		Sickerversuch		Hochschule Rapperswil	Literatur / Kornverteilung	Maßgebend
		mit konstantem Wasserspiegel	mit fallendem Wasserspiegel			
KRB 2 / SiT 1 Schmelzwassersand	1,50 - 2,00	$9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-8}$	$2,4 \cdot 10^{-4}$	$9 \cdot 10^{-5}$

Damit ist der geprüfte Boden gemäß der DIN 18130 als durchlässig einzustufen.

4.4.3 Körnungslinie

Aus der Kleinrammbohrung KRB 2 haben wir eine gestörte Probe des Schmelzwassersandes (Schicht 2) entnommen, an der wir in unserem Labor die Körnungslinie erstellt haben. Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3:

KRB	Tiefe [m]	Schicht-Nr.	Feinkornanteil ($d \leq 0,063$ mm) [%]	Frostempfindlichkeitsklasse (ZTVE-StB 94)	Gruppen-symbol	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
2	0,60 - 2,00	2	0,9	F 1	SE	$2,4 \cdot 10^{-4}$

Damit handelt es sich gemäß DIN 18300 um einen durchlässigen Boden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1. Der Durchlässigkeitsbeiwert wurde korrelativ nach BEYER ermittelt. Die Körnungslinie ist dem Gutachten als Anlage 4 beigefügt.

4.5 Bodenwasserverhältnisse

Im Zuge der Baugrunduntersuchung wurde in keinem der Aufschlüsse Grund- oder Bodenwasser angetroffen. In der Umgebung des Standortes befinden sich keine vergleichbaren Grundwassermessstellen.

Die am Standort angetroffenen Böden des Schmelzwassersandes sind gut wasserdurchlässig. Das zusammenhängende Grundwasser zirkuliert in mehr als 15 m Tiefe unter der Geländeoberfläche.

Am Standort ist mit dem zeitweiligen Auftreten bzw. Anstauen von Oberflächen-, Stau- und Schichtenwasser in den bindigen/ verschlammten Böden der Sportplatzbefestigung nach Niederschlägen zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete.

Der Standort liegt vollständig in der Trinkwasserschutzzone III B-01 des Wasserschutzgebietes Wasserwerk Albertstadt / Saloppe für Uferfiltrat.

5 Charakteristische Bodenkenngrößen, Bodenklassen und Homogenbereichen

Nach der Bodenaufnahme vor Ort durch die Ingenieurgeologin und nach korrelativer Auswertung der Laborergebnisse können den anstehenden Böden die in der nachfolgenden Tabelle 4 genannten charakteristischen Werte von Bodenkenngrößen gem. DIN EN 1997-1:2009-09 (EC7-1), DIN EN 1997-1/NA2010-12 und DIN 1054:2021-04 zugeordnet werden.

Tabelle 4:

Homogenbereich	1	2	3
Ortsübliche Bezeichnung	anthropogene Auffüllung (Mineralstoffgemisch)	anthropogene Auffüllung (Bauschuttgemisch)	pleistozäne Schmelzwassersande
Bodengruppe nach DIN 18196	[GÜ, SU, SE]	[A]	SE
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB 01	F 3 - F 1	F 2	F 1
Masseanteil - Steine/ Blöcke - Bauschutt	~ 5 % < 10 %	~ 10 % > 50 %	< 5 % 0 %
Plastizität Konsistenz	steif	-	-
Wichte [kN/m ³]	17...20	16	17...18
Reibungswinkel φ' [°]	20...32	18	32
Kohäsion c' [kN/m ²]	2 - 0	0	0
Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	sehr locker	locker bis mitteldicht
Bodenklassen (Zuordnung nach veralteter DIN 18300)	3 - 4	3 - 5	4
Einstufung nach AVV	17 05 04	17 01 07	17 05 04

Die Werte gelten zum Nachweis der Grenzzustände:

- GEO: Versagen oder sehr große Verformung des Baugrundes, wobei die Festigkeit der Locker- und Festgesteine für den Widerstand entscheidend ist
- GEO-3: Böschungs- oder Geländebruch
- SLS: Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit, z. B. Setzungen

Mit den Berechnungskennwerten sind die Nachweise der Grundbruchsicherheit, Berechnungen von Böschungen, Berechnungen von Setzungen und des Erddruckes möglich. Für Erddruckberechnungen in Hinterfüllbereichen, z. B. von Schächten sind die Scherparameter je nach Verdichtungsgrad einzusetzen. Im Extremfall gilt als Obergrenze der Verdichtungsdruck.

Die Bodenkenngrößen gelten für den Baugrund zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung. Sollten zum Zeitpunkt der Bauausführung, z. B. infolge Auflockerungen oder Wassereinfluss andere Verhältnisse vorgefunden werden, ist die Bearbeiterin zur Empfehlung von Maßnahmen zur Herstellung des ursprünglichen Zustandes oder zur Festlegung neuer Berechnungskennwerte hinzuzuziehen.

In der Tabelle 4 sind auch die Bodenklassen der verschiedenen Bodenarten enthalten. Den Böden des Mineralstoffgemisches kann ein Homogenbereich 1, der Auffüllung ein Homogenbereich 2 und den gewachsenen Böden ein Homogenbereich 3 zugeordnet werden.

6 Gründungsempfehlungen

6.1 Sportflächen

Im Folgenden sind die Anforderungen an den Baugrund für Kunststoffrasenflächen entsprechend der DIN 18035-7:2014-10 dargestellt. Die Anforderungen gelten für die am Standort überwiegend vorhandenen grob- bzw. gemischtkörnigen Böden der Auffüllung.

	grobkörnige Böden (gewachsen)	gemischt- bis feinkörnige Böden (Auffüllungen)
Verdichtungsgrad D_{Pr}	$\geq 1,0$	$\geq 0,97$
Verformungsmodul E_{v2}	$\geq 45 \text{ N/mm}^2$	$\geq 45 \text{ N/mm}^2$
Verhältnis $E_{v2} : E_{v1}$	$\leq 2,3$	$\leq 2,5$
Wasserdurchlässigkeit k^*	$\geq 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$	$\geq 2 \cdot 10^{-3} \text{ cm/s}$
Tragschicht ohne BM	$\geq 2 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s}$	

Unterhalb des geplanten Sportplatzbelages folgen z. T. die gemischtkörnigen Böden der vorhandenen Tragschicht der Frostempfindlichkeitsklassen F 2 bis F 3, die anthropogenen Auffüllungen der Frostempfindlichkeitsklasse F 2 bzw. die gewachsenen Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 1.

Damit sind die Anforderungen an den Baugrund in 0,30 m Tiefe überwiegend nicht eingehalten. Wir erwarten einen statischen Verformungsmodul der Wiederbelastung $E_{v,2} \approx 20 \dots 40 \text{ MN/m}^2$ während der Bauzeit, nach Niederschlägen auch noch geringer.

Zur Erhöhung der Tragfähigkeit des Planums und zum Erreichen des geforderten Vorformungsmoduls $E_{v,2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ empfehlen wir einen Bodenaustausch von 0,15...0,30 m Dicke. Die Dicke des Bodenaustausches sollte baubegleitend anhand von Verdichtungskontrollen auf Probeflächen festgelegt werden.

Die im Untergrundplanum vorhandenen gewachsenen Böden weisen eine ausreichend hohe Wasserdurchlässigkeit auf. Die vorhandene verschlammte Tragschicht, sollte zur Ausnutzung der besseren Wasserdurchlässigkeit der gewachsenen Böden vollständig entfernt werden. Im Bereich der aufgefüllten Böden sollte eine Planumsentwässerung mit Versickerung in die gewachsenen Schmelzwassersande erfolgen.

Sollte die Fläche mit schwerem Gerät, z. B. zur Pflege, überfahren werden, so sind die Anforderungen gemäß der RStO 12 zu beachten.

7 Hinweise zur Bauausführung

Nicht verbaute Baugruben und Gräben mit Tiefen größer als 1,0 m sind gemäß DIN 4124 mit abgeböschten Wänden herzustellen. Ohne rechnerischen Nachweis darf bis zu einer Aushubtiefe von 3,0 m ein Böschungswinkel $\beta = 45^\circ$ nach DIN 18300 in der Auffüllung nicht überschritten werden.

Der Aushub sollte untergrundschonend, d. h. mit Baggerlöffeln mit glatter Schneide, erfolgen. Ggf. aufgelockerte grob- und gemischtkörnige Böden sind mit Vibrationsverdichtungsgeräten zu verdichten.

Das Erdplanum ist im ungeschützten Zustand nicht als Baustraße für schweren Lkw- oder Radladerverkehr geeignet. Wir empfehlen daher den Einbau der Tragschichten vor Kopf oder die Anlage einer Baustraße aus 0,40 m Schotter auf Geotextil/Geogitter mit 30 kN biaxialer Zugkraftaufnahme.

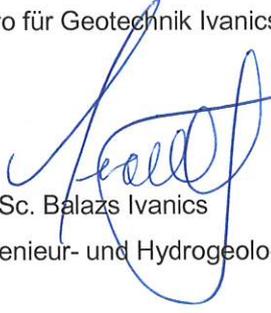
Zur bauzeitlichen Entwässerung der Planumsfläche wird bedarfsweise eine offene Wasserhaltung mit filterfest verlegter Bauzeitdränung und Schluckbrunnen empfohlen. Endgültige Dränungen sollte wegen der Gefahr der Verschlämzung nicht als Bauzeitdränung herangezogen werden.

Der Einbau bzw. die Überschüttung gefrorener Böden ist nicht zulässig. Aufgeweichte Böden sind aus Planums- und Gründungsflächen zu entfernen.

Für Erdarbeiten verweisen wir auf DIN 18300.

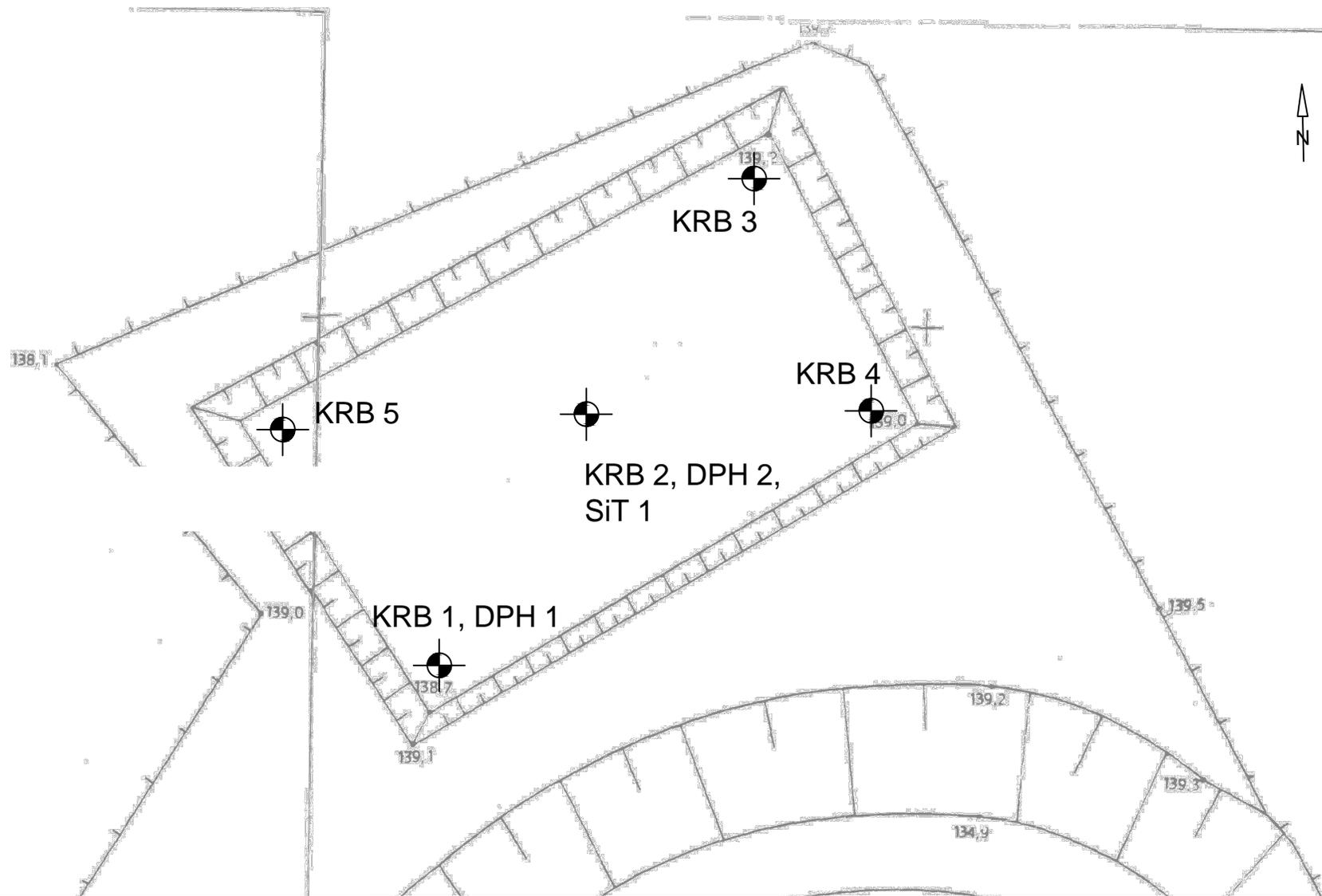
Nach entsprechender Beauftragung steht unser Ingenieurbüro gern zu baubegleitenden Leistungen, z. B. zu Baugrundabnahmen und Verdichtungskontrollen sowie zu planungs- und baubegleitenden Beratungen zur Verfügung.

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbH


M. Sc. Balazs Ivanics
Ingenieur- und Hydrogeologe




M. Sc. Sarah Braun
Ingenieurgeologin



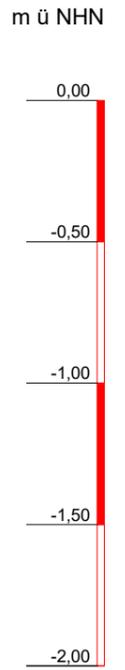
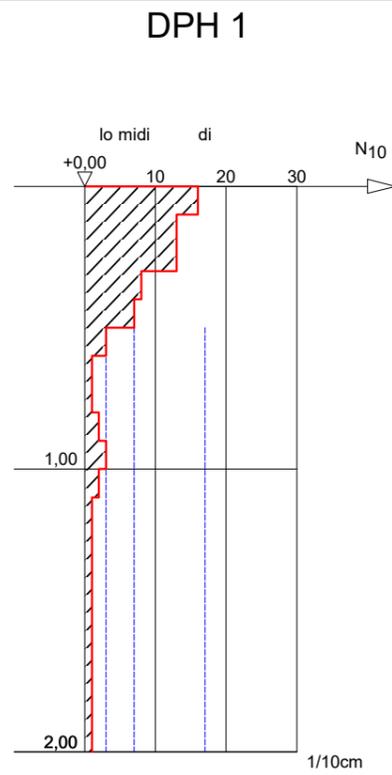
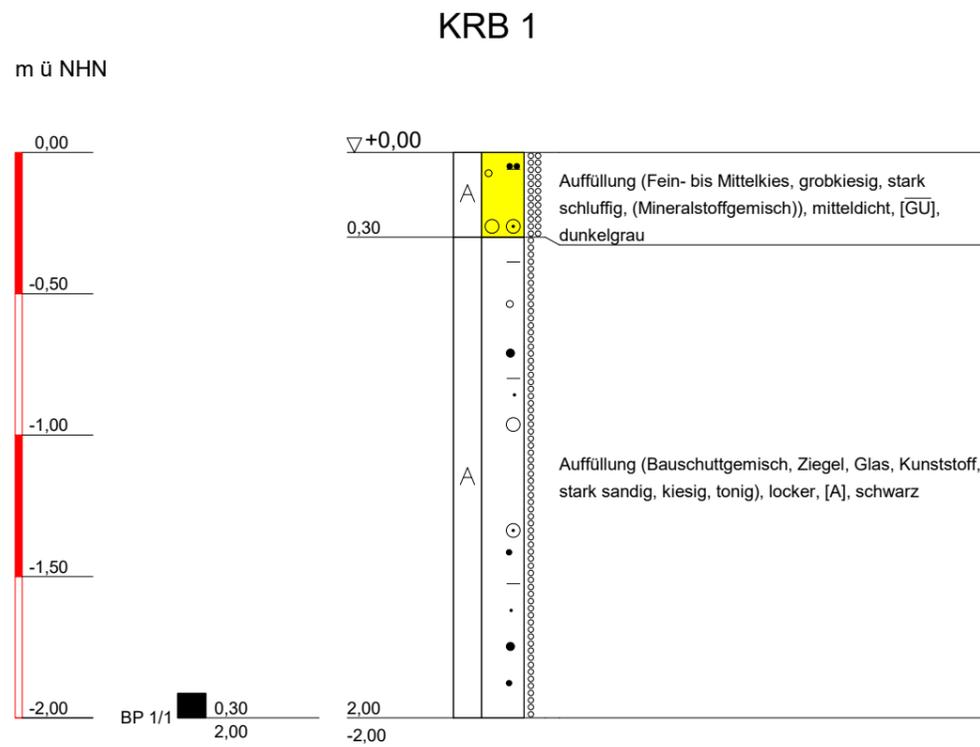
GeoTechnik
 Büro für Geotechnik | Ivanics & Neumann PartGmbH

Tannenstr. 2
 01099 Dresden
 Tel.: 0351/501 44 40
 Fax: 0351/501 44 49

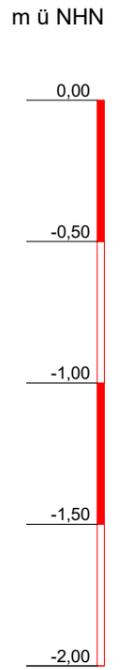
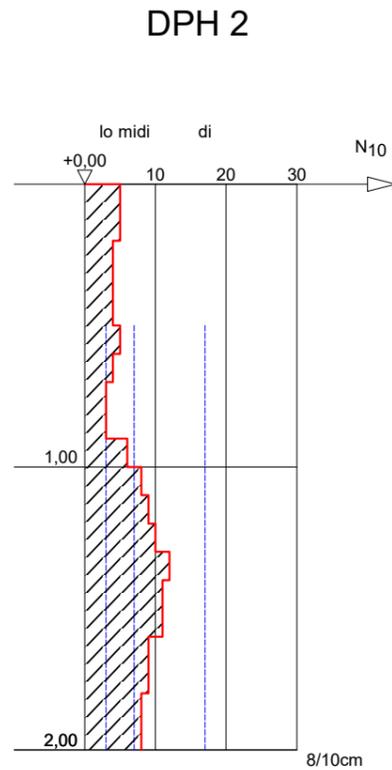
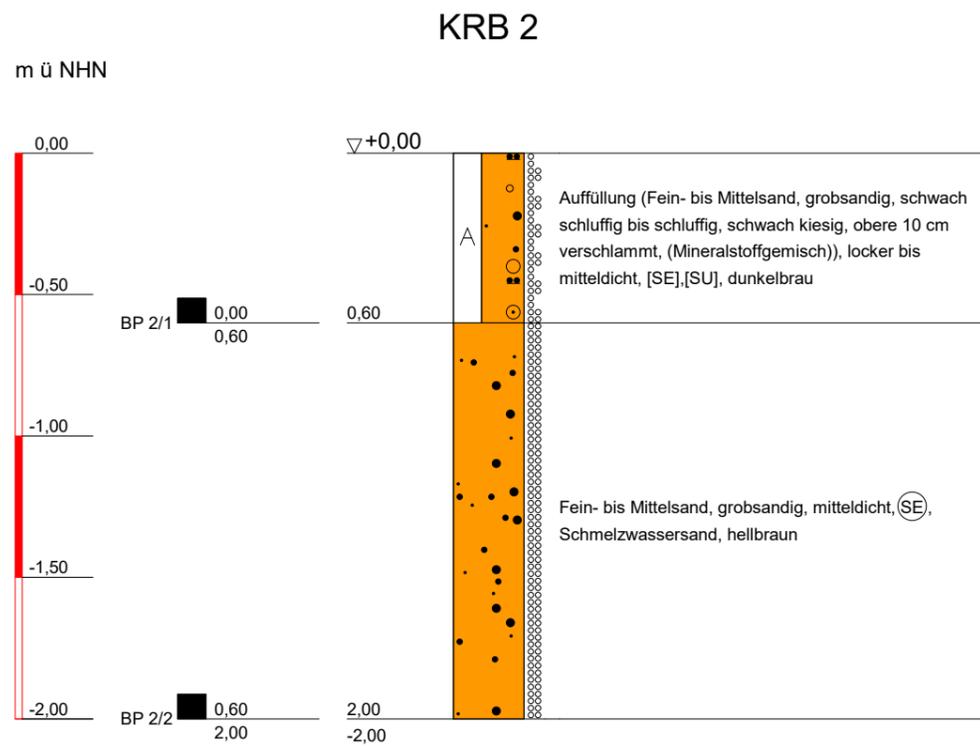
Bauvorhaben:
 Sc Borea, "Kleiner Kunstrasenplatz"
 Dresden, Jägerpark 12

Planbezeichnung:
 Lage- und Aufschlussplan mit den Ansatzpunkten der Kleinrammbohrungen
 KRB 1 bis KRB 5, der Schweren Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2
 sowie des Sichertests SiT 1

Anlage-Nr:	1
Auftrags-Nr:	0040Z25
Datum:	20.02.2025
Maßstab:	1 : 500
Bearbeiter:	Braun

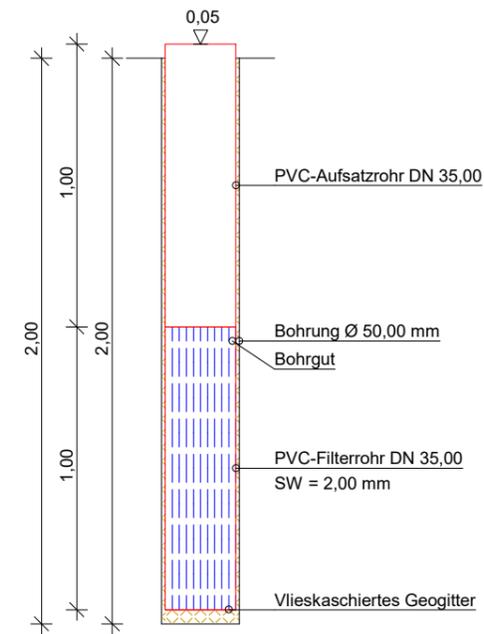


kein Wasser am 24.01.2025



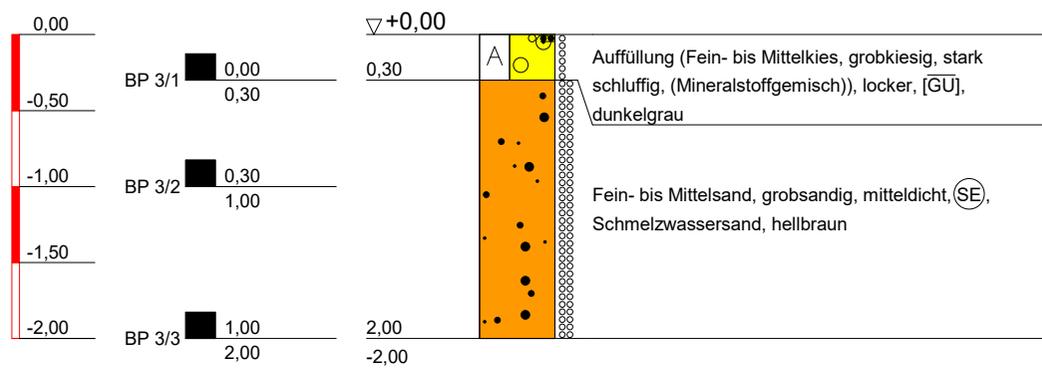
kein Wasser am 24.01.2025

Sickertest SiT 1



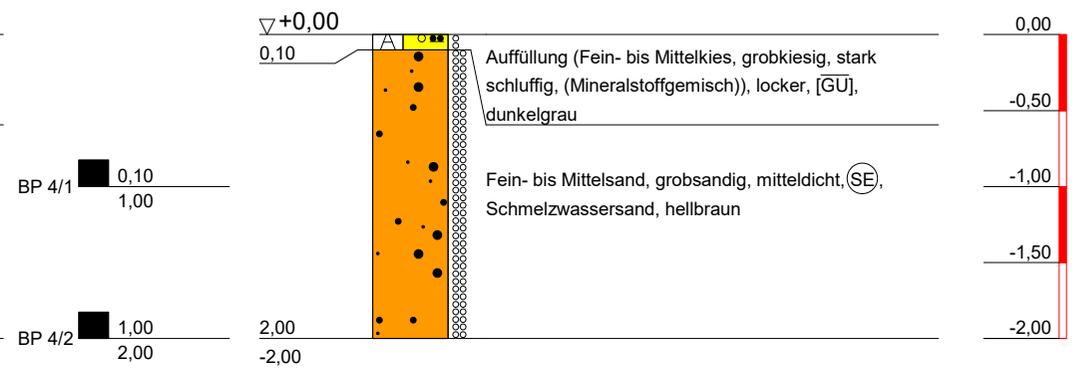
m ü NHN

KRB 3



kein Wasser am 24.01.2025

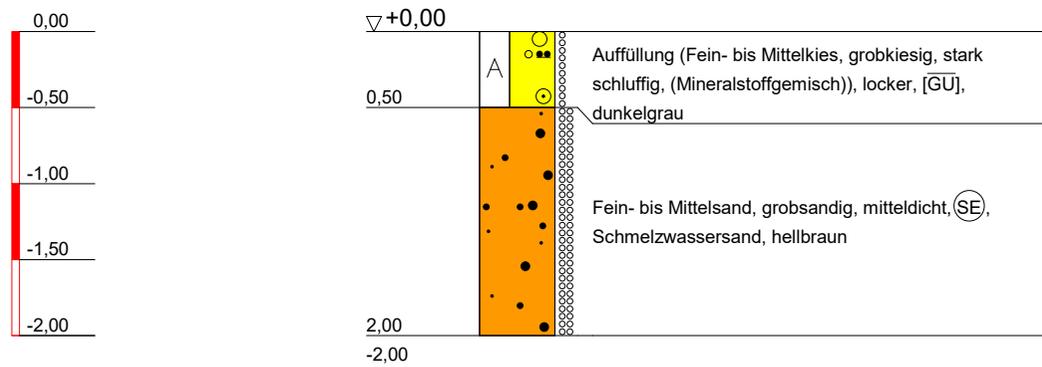
KRB 4



kein Wasser am 24.01.2025

m ü NHN

KRB 5



kein Wasser am 24.01.2025

m ü NHN

m ü NHN

<p>Tannenstraße 2 01099 Dresden Tel.: 0351/501 44 40 bfg@geotechnik-dresden.de</p>	<p>Bauvorhaben: SC Borea, "Kleiner Kunstrasenplatz" Dresden, Jägerpark 12</p>	<p>Anlage-Nr: 2.2</p>
	<p>Planbezeichnung: Schichtenprofile der Kleinrammbohrungen KRB 3 bis KRB 5</p>	<p>Auftrags-Nr: 0040Z25</p>
		<p>Datum: 20.02.2025</p>
		<p>Maßstab: 1 : 50</p>
		<p>Bearbeiter: Ivanics</p>

Büro für Geotechnik Ivanics & Neumann PartGmbB
 Tannenstraße 2
 01099 Dresden
 Tel. 0351/501 44 40

Bearbeiter: Hartmann

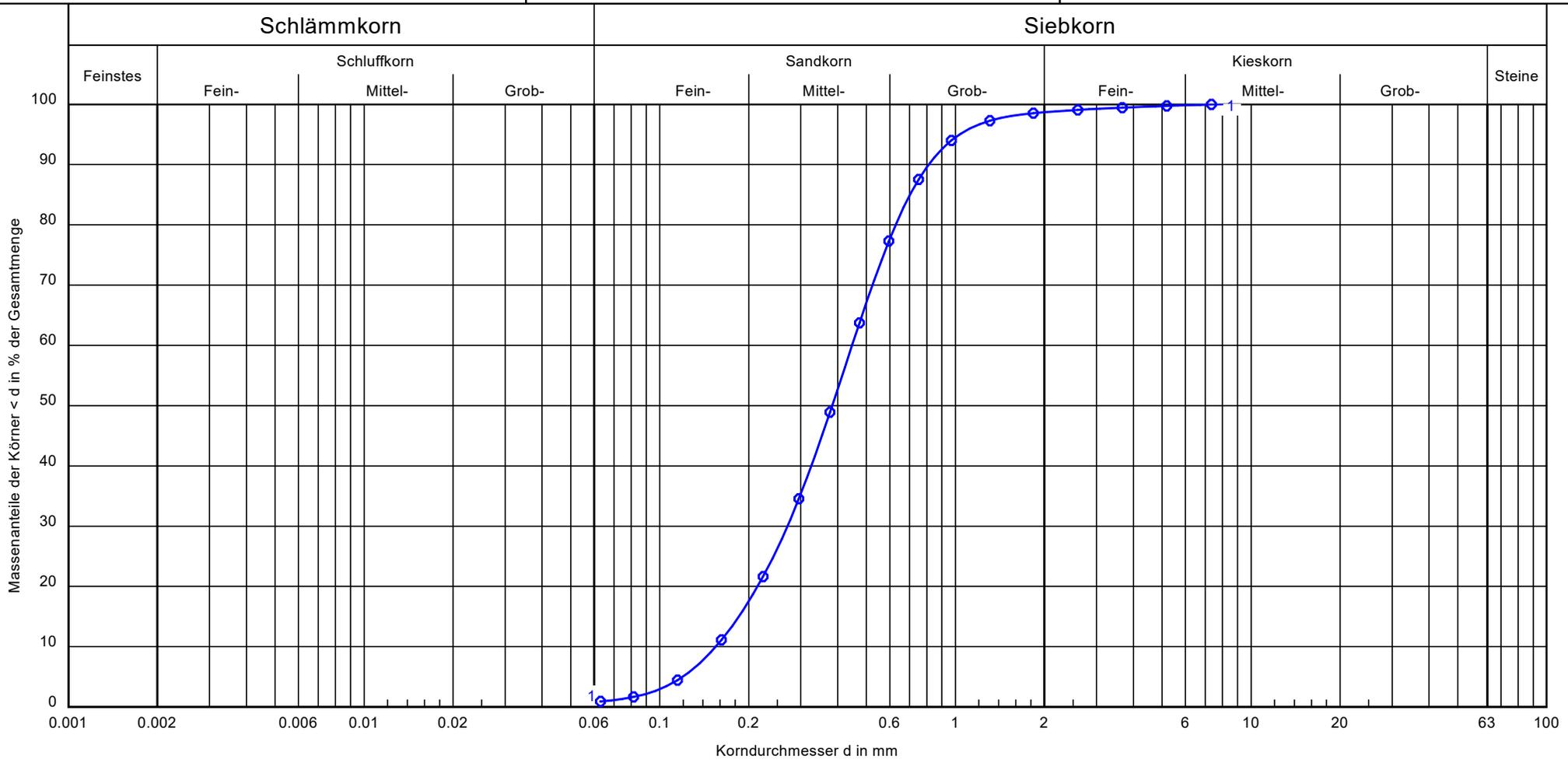
Datum: 28.01.2025

Körnungslinie

SC Borea, "Kleiner Kunstrasenplatz"

Dresden, Jägerpark 12

Prüfungsnummer:
 Probe entnommen am: 24.01.2025
 Art der Entnahme: gestört
 Arbeitsweise: naß/trocken



Bezeichnung:	1
Bodenart:	T
Entnahmestelle:	KRB 2
Tiefe:	0,60 - 2,00 m
k [m/s] (Beyer):	$2.4 \cdot 10^{-4}$
U/Cc	2.9/1.1

Bemerkungen:

Bericht: 0040225
 Anlage: 4