

bsp ingenieure GmbH • Sudetenstraße 1e • 38114 Braunschweig

**Stadt Braunschweig
Sportreferat 0670.10
Willy-Brandt-Platz 13

38102 Braunschweig**

bsp ingenieure GmbH

Geschäftsführung:
Dr.-Ing. Thomas Bergs
Dipl.-Ing. Thomas Siegert
Dr.-Ing. Nadine Ciecior

Beratende Ingenieure
Geotechnik Umweltschutz

Unser Zeichen:

Bearbeitung:

E-Mail:

Durchwahl:

Datum:
12.06.2025

Projekt: Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig

Bericht: Baugrunduntersuchung und Baugrundgutachten

**Auftraggeber: Stadt Braunschweig
FB Stadtgrün und Sport
Sportreferat 0670.10

38100 Braunschweig**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1	Vorgang, Aufgabenstellung 3
2	Kenntnisstand und Unterlagen 3
3	Baugrunderkundung und Laborversuche 4
3.1	Geotechnische Felduntersuchungen 4
3.3	Untersuchungen / Probenahmen 5
3.4	Chemische Laborversuche 5
4	Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte 6
4.1	Morphologie, Bestand und geologischer Überblick 6
4.2	Baugrundaufbau 6
4.3	Schadstoffsituation des Untersuchungsgebietes 7
4.3.1	Bewertungskriterien 7
4.3.2	Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik 8
4.3.3	Hinweise zur Entsorgung 8
4.4	Bautechn. und bodenmechanische Kennwerte sowie Homogenbereiche 9
5	Grundwasser 11
6	Gründungs- und Ausführungsempfehlungen 11
6.1	Gründungsempfehlung 11
6.2	Regenwasserversickerung 11
7	Hinweise zur Bauausführung 12

ANLAGENVERZEICHNIS

1	Lagepläne
1.1	Übersichtslageplan
1.2	Lageplan mit Aufschlusspunkten
1.3	Lageplan mit Teilflächen
2	Profilschnitt
3	Schichtenverzeichnisse
4	Probenahmeprotokolle
5	Chemische Analytik
5.1	Tabellarische Auswertungen
5.2	Analysenberichte
6	Versickerungsversuch

1 Vorgang, Aufgabenstellung

Die Stadt Braunschweig, Fachbereich plant den Neubau einer Basketballanlage auf der Sportanlage Bienroder Weg 51 (siehe Anlage 1.1).

bsp ingenieure wurden von der Stadt Braunschweig am 05.03.2025 schriftlich beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen sowie die potentiellen Abtragsmassen abfalltechnisch zu klassifizieren.

Für den geplanten Neubau sind durch geo- und umwelttechnische Untersuchungen für die weiteren Planungen zu klären:

- Bodenaufbau im Bereich des Untersuchungsgebietes,
- Abfalltechnische Klassifizierung des am Standort vorhandenen Oberbodens,
- Festlegung der Bodenkennwerte und Homogenbereiche,
- Feststellung des Schwankungsbereiches für Grundwasser,
- Abschätzen der Versickerungsfähigkeit des Untergrundes.
- Allgemeine Baugrundbeurteilung und Gründungsempfehlung

Der vorliegende Bericht beinhaltet die Untersuchungsergebnisse sowie Hinweise und Empfehlungen, die bei der weiteren Planung, Ausschreibung und Bauausführung zu berücksichtigen sind.

2 Kenntnisstand und Unterlagen

Gemäß [U1] ist auf der Sportanlage Bienroder Weg 51 in Braunschweig, im westlichen Teil des Grundstücks der Neubau einer Basketballgroßspielfläche (2 mal 3*3 Spielfeld 28m*15m) und im östlichen Teil des Grundstücks der Neubau eines Basketballkleinfeldes (3*3 mit 15m*11m) mit Kunststoffspielfläche geplant.

Die zu untersuchende Fläche wurde ehemals als Tennisplatz genutzt.

Des Weiteren sind drei Basketball-/Streetballständer geplant die mittels eines Fundamentes mit mind. 1m Einbindetiefe errichtet werden.

Das Grundstück und die Lage der Bohransatzpunkte sind in Anlage 1.2 dargestellt.

Für die Erstellung dieses Berichtes standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- [U1] Stadt Braunschweig, Herr Neuwirth: Projektbeschreibung, per E-Mail am 05.03.2025
- [U2] NIBIS Kartenserver (2021), Geologische Karte von Niedersachsen und Bremen 1:25.000, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), Hannover
- [U3] Prinz, Helmut: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Auflage, Stuttgart, 1991
- [U4] Fuchs, Haugwitz: Homogenbereiche, 1. Auflage, 2016
- [U5] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA):
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen
Teil II – Technische Regeln für die Verwertung, 1997 / 2004
- [U6] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 138-1: Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau, Betrieb, Stand: Oktober 2024
- [U7] DIN 18035-6:2021-08, Sportplätze-Teil 6: Kunststoffflächen

3 Baugrunderkundung und Laborversuche

3.1 Geotechnische Felduntersuchungen

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 02.04.25 von der anstehenden Geländedeoberkante (GOK) insgesamt drei Kleinrammbohrungen DN 85 - 55 mm nach DIN EN ISO 22475-1 bis in Endteufen von $t_{\max} = 2,0$ m unter GOK im Bereich des Baufeldes ausgeführt (Tabelle 1).

Tabelle 1: Kleinrammbohrungen (KRB)

Aufschluss	Datum	Endtiefe [m]	Ansatz- höhe (GOK)	Grundwasser		Proben P	Bemerkung
				angebohrt [m u. GOK]	nach Bohrnde [m u. GOK]		
KRB 1	02.04.25	2,00	0,00	-	-	2	Östlicher Kleinfeldplatz
KRB 2	02.04.25	2,00	0,00	-	-	2	Westlicher Großfeldplatz
KRB 3	02.04.25	2,00	0,00	-	-	3	Westlicher Großfeldplatz
Anzahl	3	6,00	-	-	-	7	-

Die Lage der Aufschlusspunkte ist in Anlage 1.2 eingetragen. Die Bodenprofile sind in der Anlage 2 dargestellt. Die Schichtenverzeichnisse sind in Anlage 3 enthalten.

3.2 Versickerungsversuch

Zur Ermittlung der Durchlässigkeit der anstehenden Böden im oberflächennahen Bereich wurde am 02.04.2025 ein Versickerungsversuch im offenen Bohrloch (Well Permeameter Method) durchgeführt. Hierzu wurde die Kleinrammbohrung KRB 1 mit einem 2“-PVC-Filterrohr ausgebaut, um ein Zufallen des Bohrlochs zu verhindern. Aus einem in Augenhöhe aufgebauten Wasserbehälter wurde über eine Schlauchleitung Wasser in das zu beprobenden Bohrloch geleitet. Das Wasser fließt über ein Schwimmerventil, welches den Wasserstand in dem Bohrloch auf einem eingestellten Niveau hält. Zur Berechnung des k_f -Wertes wird der Durchmesser und die Tiefe des Bohrlochs sowie der Wasserstand in dem Bohrloch und die Infiltrationsmenge über die Zeit erfasst.

Das Ergebnis des durchgeführten Versickerungsversuches ist in der folgenden Tabelle dargestellt. Das zugehörige Protokoll ist in der Anlage 6 abgelegt.

Tabelle 2: Ergebnis des Versickerungsversuches

Versuch	Infiltrationsbereich [m u. GOK]	k_f -Wert [m/s]	Bodentyp Schicht
VV KRB 1	0,4 – 0,5	$3,0 \cdot 10^{-5}$	Auffüllung, 2
Anzahl	-	1	-

Die Lage des Versickerungsversuches ist in Anlage 1.2 eingetragen.

3.3 Probenahmen

Am 02.04.2025 wurden im Bereich der geplanten Basketballanlage für zwei Teilflächen Oberbodenmischproben entnommen. Auf jeder Teilfläche wurden mittels Spaten und Probenschaufel bis 0,30 m unter Geländeoberkante (GOK) Proben entnommen und zu je einer Mischprobe vereinigt. Die Lage der Teilflächen ist der Anlage 1.3 zu entnehmen.

Einzelheiten zur Probenahme sind dem Probenahmeprotokoll in der Anlage 4 zu entnehmen.

3.4 Chemische Laborversuche

Für eine abfalltechnische Einstufung der bei den Erdarbeiten anfallenden Aushubmaterialien wurden die Mischproben der BIOLAB Umweltanalysen GmbH, Braunschweig, zur Analytik gemäß LAGA TR Boden übergeben.

4 Baugrund, Geotechn. Kategorie und bodenmechanische Kennwerte

4.1 Morphologie, Bestand und geologischer Überblick

Die zu untersuchende Fläche befindet sich im nördlichen Teil von Braunschweig auf der Sportanlage Bienroder Weg 51. Das Gelände war teilweise mit Gras bewachsen.

Nach der geologischen Karte [U2] ist im Bereich des Gebäudes oberflächennah mit fluviatilen Sanden der Niederterasse zu rechnen.

4.2 Baugrundaufbau

Als Ergebnis der Bohrungen steht folgender Baugrundaufbau an:

Oberboden (Schicht 1)

- Humoser, kiesiger, stark feinsandiger Schluff, der in allen KRB als aufgefüllter Oberboden ansteht
- Fremdbeimengungen: vzl. Bauschutt
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,20 m - 0,30 m
- Farbe: dunkelbraun

Auffüllung (Schicht 2)

- Aufgefüllter, mittelsandiger bis stark mittelsandiger, schwach schluffiger Feinsand in allen KRB mit schwach kiesigen und kiesigen Anteilen in KRB 1 und KRB 2
- Fremdbeimengungen: vzl. Bauschutt
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,20 m - 0,30 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkanten: 0,80 m – 1,00 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,55 m - 0,80 m
- Farbe: braun
- Lagerungsdichte: lockere bis mitteldichte Lagerung
- Durchlässigkeitsbereich gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 (alt): durchlässig (gemäß Versickerungsversuch $3,0E-05$ m/s)

Schluff (Schicht 3)

- Nur in KRB 3 unterhalb der Auffüllung
- Stark feinsandiger, schwach toniger Schluff
- Erbohrte Schichtoberkante: 1,0 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 1,2 m u. GOK
- Erbohrte Schichtmächtigkeit: ca. 0,2 m
- Farbe: hellbraun
- Konsistenz nach geotechnischer Bohrkernansprache: steif
- Sehr witterungsempfindlich
- Durchlässigkeit gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 (alt): schwach durchlässig

Sand (Schicht 3)

- Unterhalb der Auffüllung bzw. des Schluffs wurde in allen KRB ein Mittelsand mit feinsandigen, schwach grobsandigen Anteilen vorgefunden
- Erbohrte Schichtoberkanten: 0,80 m - 1,00 m u. GOK
- Erbohrte Schichtunterkante: 2,00 m u. GOK (Endteufe)
- Erbohrte Schichtmächtigkeiten: ca. 0,8 m - 1,2 m
- Farbe: hellbraun
- Lagerungsdichte: erfahrungsgemäß mind. mitteldicht
- Durchlässigkeitsbereich gemäß DIN 18130-1, Tab. 1 (alt): stark durchlässig

4.3 Schadstoffsituation des Untersuchungsgebietes

4.3.1 Bewertungskriterien

Die abfalltechnische Beurteilung der Ergebnisse der Schadstoffuntersuchungen an den beiden Bodenproben (MP 1 und MP 2) erfolgt anhand der Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA TR Boden) [U5].

Eine tabellarische Auswertung der Analysenergebnisse ist in der Anlage 5.1 enthalten. Der Analysenbericht ist der Anlage 5.2 beigefügt.

4.3.2 Darstellung und Bewertung der chemischen Analytik

Oberboden (Schicht 1)

Bewertung der Schadstoffkonzentrationen gemäß LAGA TR Boden [U5]

Mischprobe:	MP 1 und MP 2 – Boden bis 30 cm u. GOK Zusammensetzung der Mischprobe siehe Probenahme- protokolle in Anlage 4
Maßgebende Parameter/ Schadstoffkonzentrationen:	s. Anlage 5.1
Zuordnungswert gemäß LAGA TR Boden [U3]:	Z 1.1
AVV-Abfallschlüssel:	17 05 04
Abfallbezeichnung:	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen
Einstufung:	Nicht gefährlicher Abfall
Entsorgung:	Vorrangig stoffliche Verwertung im Erdbau gemäß [U5] (sofern bautechnisch geeignet), alternativ Beseitigung auf geeigneter Deponie Entsorgung im vereinfachten Verfahren (keine Andienungspflicht bei der NGS)

4.3.3 Hinweise zur Entsorgung

Die abfalltechnische Klassifikation und die zugehörigen Abfallschlüssel nach Abfallverzeichnisverordnung (AVV) der untersuchten Mischproben gehen aus der nachfolgenden Tabelle hervor:

Tabelle 3: Abfalltechnische Klassifikation

Schicht	Lage	Klassifikation Gemäß [U5]	AVV- Abfallschlüssel
Boden bis 30 cm	Teilfläche 1 und 2	Z 1.1	17 05 04

Je nach gewähltem Entsorgungsweg und gewählter Entsorgungsanlage können zusätzliche Deklarationsanalysen (z. B. gem. DepV) erforderlich werden.

4.4 Bautechn. und bodenmechanische Kennwerte sowie Homogenbereiche

Die angetroffenen Bodenarten werden, wenn bodenmechanisch vergleichbar, zusammengefasst und können bautechnisch wie folgt klassifiziert bzw. beurteilt werden (Tabelle 4).

Die Einteilung in Homogenbereiche erfolgt nach einzusetzenden Erdbaugeräten für einzelne oder mehrere Boden- und Felsschichten mit vergleichbaren Eigenschaften. Eine weitere Unterteilung wird aufgrund der Schadstoffbelastungen vorgenommen:

Tabelle 4: Bautechnische Eigenschaften

Schicht	Boden- gruppe nach DIN 18196	Boden- klasse nach DIN 18300 (alt)	Homogen- bereich nach DIN 18300	Frostempfind- lichkeit nach ZTVE StB 09	Verdichtbarkeits- klassen nach ZTVA-StB 97
Oberboden, 1	OU	1	A	keine bautechnische Eigenschaft	
Auffüllung, 2	[SU]	3, 4	B	F2	V1
Schluff, 3	UL, TL	4	B	F3	V3
Sand, 4	SE	3	B	F1	V1

Unter Berücksichtigung und Wertung aller Ergebnisse können für erdstatische Berechnungen die folgenden charakteristischen, mittleren Bodenkennwerte angesetzt werden, wobei bodenmechanisch vergleichbare Böden zusammengefasst sind (Tabelle 6):

Tabelle 5: Charakteristische, mittlere bodenmechanische Kennwerte

Schicht	Lagerungsdichte/ Konsistenz	Wichte d. feuchten Bodens γ [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ' [kN/m ³]	Innerer Reibungs- winkel cal. ϕ' [°]	Kohäsion cal. c' [kN/m ²]	Steife- modul E_s [MN/m ²]
Oberboden, 1	locker	keine bautechnische Verwendung				
Auffüllung, 2	locker bis mitteldicht	16,5 – 18,0	9,0 – 10,5	30,0 – 32,5	0	15 - 50
Schluff, 3	steif	18,5	10,0	27,5	2	8 - 15
Sand, 4	mitteldicht	18,0 – 19,0	10,5 – 11,0	32,5	0	30 - 50

Nach derzeitigem Planungsstand und aufgrund der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen wird der geplante Neubau in die **Geotechnische Kategorie 1 (GK 1)** eingestuft.

Für die einzelnen Homogenbereiche können für die Erdarbeiten folgende geotechnische Eigenschaften, die aus Laborversuchen abgeleitet oder aus Erfahrungen [U3], [U4] gewonnen wurden, angenommen werden (Tabelle 6).

Tabelle 6: Geotechnische Eigenschaften der Homogenbereiche A und B für Erdarbeiten GK 1

Homogenbereich			A		B	
Ortsübliche Bezeichnung			Oberboden		Auffüllung, Schluff, Sand	
Einstufung nach LAGA TR Boden			Z 1.1		-	
			Versuchs- werte	Spannweite geschätzt	Versuchs- werte	Spannweite geschätzt
Massen- anteil an Steinen / Blöcken	> 63 - 200 mm	[%]	0	0 - 1	-	0 - 5
	> 200 - 630 mm	[%]	0	0	-	0 - 2
	> 630 mm	[%]	0	0	-	0 - 1
Plastizität			-	-	-	leicht
Konsistenz			-	-	-	steif
Bezogene Lagerungsdichte I_D		[%]	-	15 - 35	-	15 - 65
Bodengruppe			[OU]		[SU], UL, TL, SE	

5 Grundwasser

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurde kein Grundwasser angetroffen.

Genaue Aussagen zum Schwankungsbereich des Grundwassers, z. B. langjährige Pegeldaten o. ä., liegen uns nicht vor.

Im oberflächennahen Bereich kann es nach starken Niederschlagsereignissen und feuchten Witterungsperioden zu Staunässe durch versickerndes Niederschlagswasser kommen.

6 Gründungs- und Ausführungsempfehlungen

6.1 Gründungsempfehlung

Der Oberboden der Schicht 1 ist im Bereich des Baufeldes vollständig abzuschieben und seitlich zu lagern.

Die Kunststoffspielflächen können gemäß DIN 18035-6 [U7] errichtet werden.

Die Basketball- /Streetballständer werden flach über Einzelfundamente gegründet werden. Bei einer frostfreien Gründungstiefe von 1,0 m liegen die Gründungssohlen der Fundamente in dem Sand der Schicht 4 (KRB 1 und KRB 2) bzw. dem Schluff der Schicht 3 (KRB 3).

Der Sand der Schicht 4 wurde flächendeckend in mindestens mitteldichter Lagerung angetroffen und ist somit gründungsfähig.

Der Schluff ist bei mindestens steifer Konsistenz ausreichend tragfähig und in der Lage, die Bauwerkslasten setzungsarm aufzunehmen.

In Anlehnung an DIN 1054 ist für die Einzel- und Streifenfundamente bei frostfreier Gründung ($t \sim 1,0\text{m}$) in den oben genannten Böden als Bemessungswert des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d} = 280 \text{ kN/m}^2$ (entspricht zulässigen Bodenpressungen von $\sigma_{zul.} = 200 \text{ kN/m}^2$) ansetzbar.

6.2 Regenwasserversickerung

Die Bedingungen für eine planmäßige Versickerung von Niederschlagswasser werden in der DWA-A 138-1 benannt. Im Rahmen der Baugrunderkundung kann abgeschätzt werden, ob eine Versickerung von Niederschlagswasser grundsätzlich möglich ist. Es wird unterschieden zwischen einer uneingeschränkten und einer potenziellen Versickerungsmöglichkeit sowie von Faktoren, die eine Versickerung nicht ermöglichen (DWA-A 138-1, Tab. 3).

Es werden auszugsweise folgende Kriterien betrachtet:

- Abstand Sohle Versickerungsanlage zum mittleren höchsten Grundwasserstand.
- Vorliegen von Altlasten, altlastenverdächtigen Flächen oder schädlichen Bodenveränderungen.
- Vorhandensein eines Trinkwasserschutzgebiets.
- Durchlässigkeit der anstehenden Böden.
- Mindestabstände zu Gebäuden/Baugruben und sonstigen baulichen Strukturen und Grundstücksgrenzen.

Gemäß [U6] sind die k-Werte in Abhängigkeit von der Bestimmungsmethode (f_{Methode}) sowie der örtlichen Einflussfaktoren (f_{Ort} , Variabilität Bodenverhältnisse sowie Umfang/Anzahl der Versuchsstandorte) zu bewerten und zu korrigieren.

Die in kleinflächigen Feldversuchen gewonnenen k-Werte sind mit einem Korrekturbeiwert von $f_{\text{Methode}} = 0,8$ für Open-End-Versuche zu korrigieren.

Dadurch, dass ein homogener Baugrund vorliegt, wird der örtliche Korrekturfaktor auf $f_{\text{Ort}} = 0,8$ festgelegt.

Es ergibt sich ein Korrekturfaktor von $f_K = f_{\text{Ort}} \cdot f_{\text{Methode}} = 0,8 \cdot 0,8 = 0,64$.

Der aus dem Feldversuch abgeleitete k-Wert sowie der zugehörige korrigierte k_f -Wert sind in Tabelle 7 enthalten.

Tabelle 7: Darstellung der Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte (k-Werte)

Lage	k-Wert (Feldversuch) [m/s]	korrigierter k_f -Wert (mit Korrekturfaktor von 0,64 / open-end-test) [m/s]
VV KRB 1	$3,0 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$

Nach den Ergebnissen der Kapitel 4 und 5 (Boden- und Grundwassersituation sowie Schadstoffsituation) ist eine dezentrale Regenwasserversickerung entsprechend den Anforderungen der DWA-A 138-1 aus geotechnischer Sicht uneingeschränkt möglich.

7 Hinweise zur Bauausführung

Die Baugrubensohle ist vor Witterungseinflüssen wie Aufweichen durch Niederschläge, Frost sowie durch mechanische Beanspruchung wie Befahren zu schützen.

Aufgelockerte oder durch den Baubetrieb gestörte Bereiche in der Baugruben- oder Fundamentsohle sind nachzuverdichten. Ggf. aufgeweichte oder stark vernässte Böden sind auszuheben und gegen gut verdichtbare Schüttstoffe auszutauschen.

Für einen ggf. erforderlichen Bodenaustausch empfehlen wir den Einbau von qualifizierten Schüttstoffen (Breckkorngemische der Bodengruppen GW, GI nach DIN 18196 bzw. STS nach ZTV SoB-StB 20). Das Material ist lagenweise ($d \leq 0,3 \text{ m}$) verdichtet einzubauen.

Das Verdichtungsgerät ist entsprechend den Baugrundverhältnissen und den einschlägigen Richtlinien zu wählen. Der Verdichtungserfolg bei Einbau eines ggf. erforderlichen Bodenaustauschs ist durch Erdbaukontrollprüfungen (z. B. Plattendruckversuche) nachzuweisen. Der Bodenaustausch ist mindestens mit mitteldichter ($D_{Pr} \geq 98 \%$ bzw. $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$) Lagerung einzubauen.

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich. Anfallendes Tag- und Sickerwasser ist über Pumpensümpfe aufzufangen und ordnungsgemäß abzuführen. Wasserhaltungsmaßnahmen sind grundsätzlich genehmigungspflichtig.

Wir empfehlen bei der Durchführung von Erdbau- und Gründungsmaßnahmen eine fachgutachterliche Begleitung mit entsprechenden Abnahmen von Erdplanien oder Gründungssohlen.

Ergeben sich zu dem geplanten Bauvorhaben Änderungen (insbesondere der **Höheneinordnung**) oder weitere Fragen, wird um entsprechende Benachrichtigung gebeten.



Dr.-Ing. Thomas Bergs



Dipl.-Geoökol. Emilia Kreye

Verteiler:
Stadt Braunschweig

Bericht als pdf

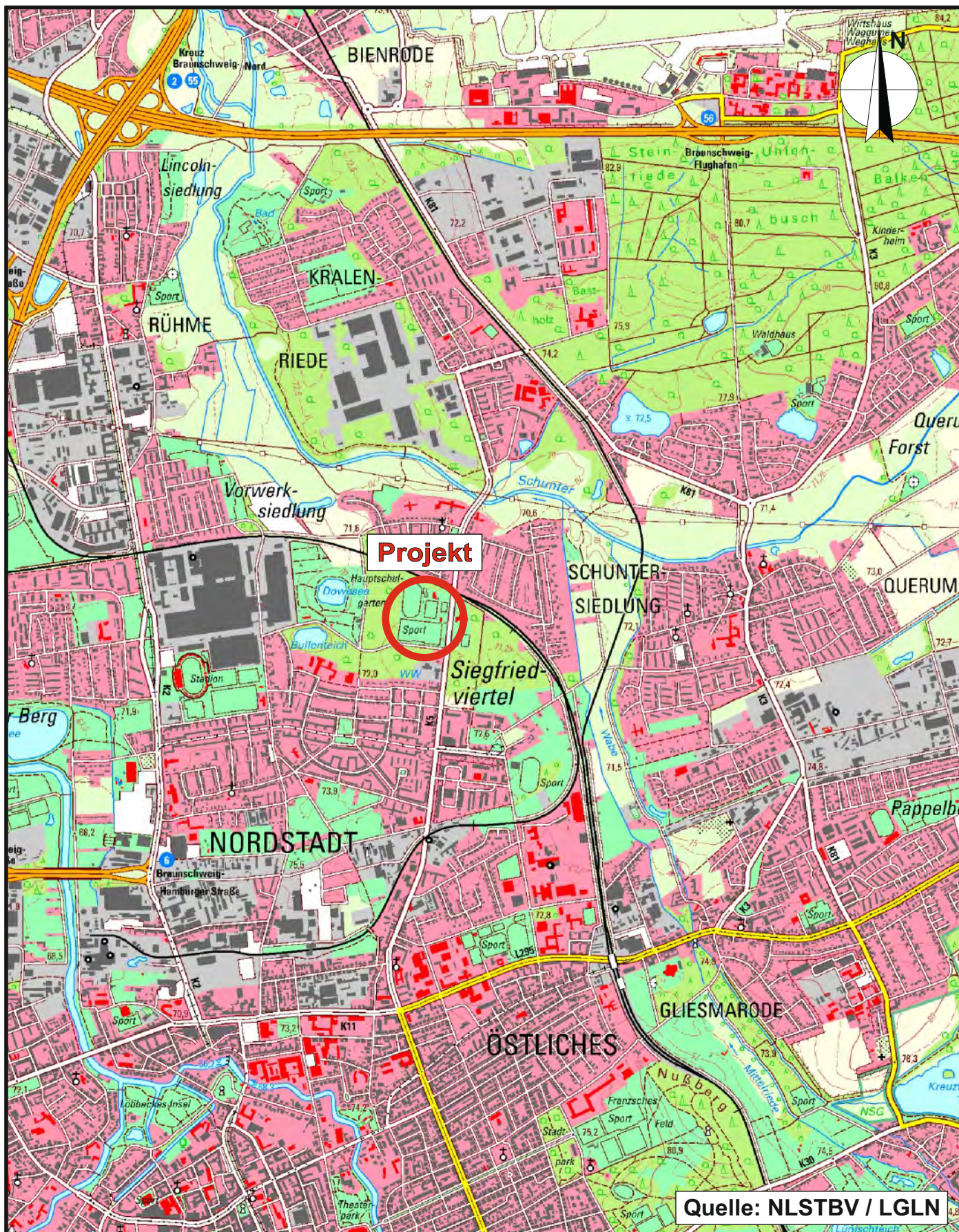


**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	1

bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

Lagepläne



Quelle: NLSTBV / LGLN

Braunschweig
Löwenstadt



bsp ingenieure

Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Übersichtslageplan

Pro.Nr.: 116.25

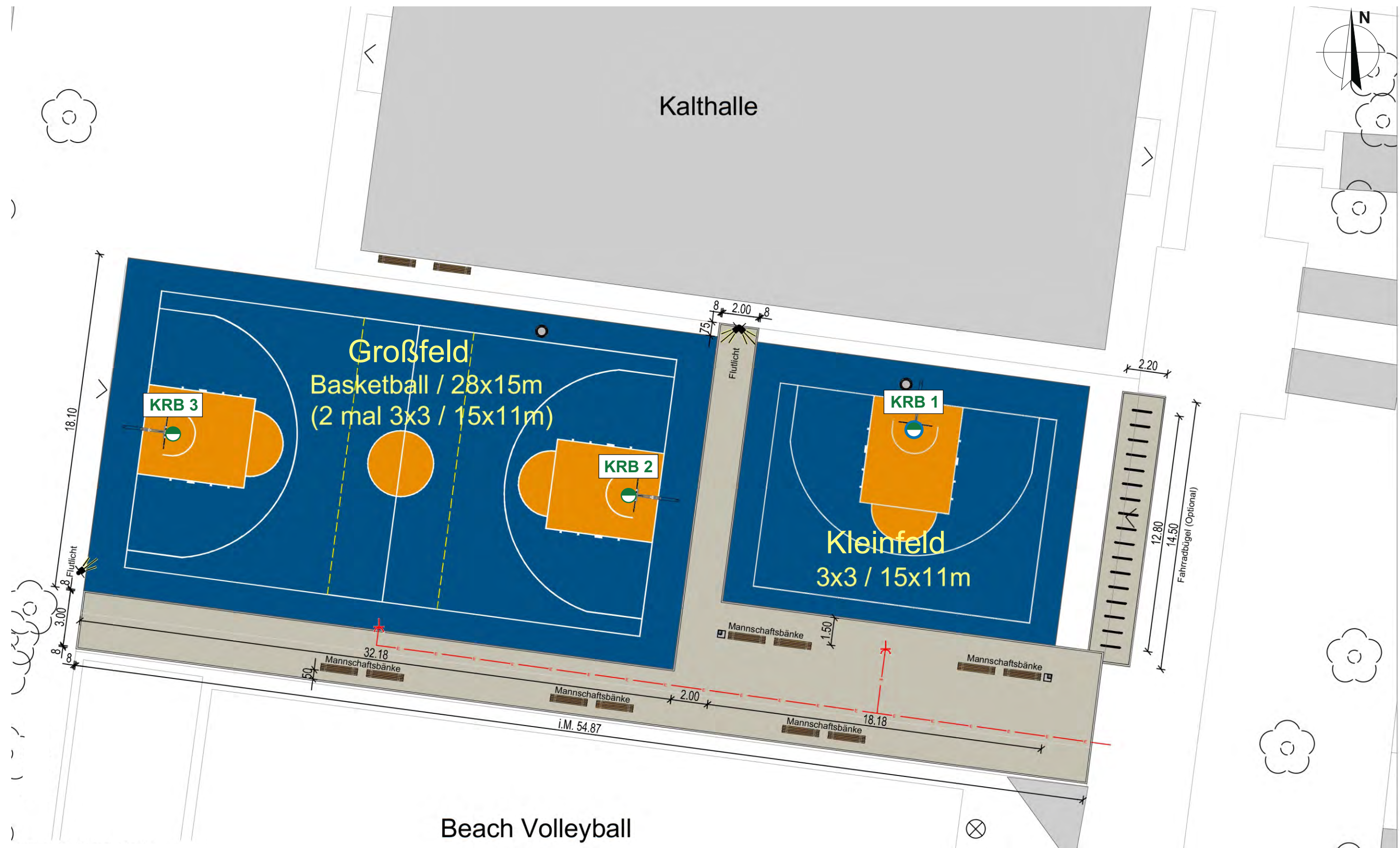
Datum: 05.05.25

M 1: 25.000

Gez.: UM

Bearb.: SB

Anl.Nr.: 1.1



Legende

 **KRB**

 **KRB**

Kleinrammbohrung

Kleinrammbohrung mit Versickerungsversuch



**Braunschweig
Löwenstadt**



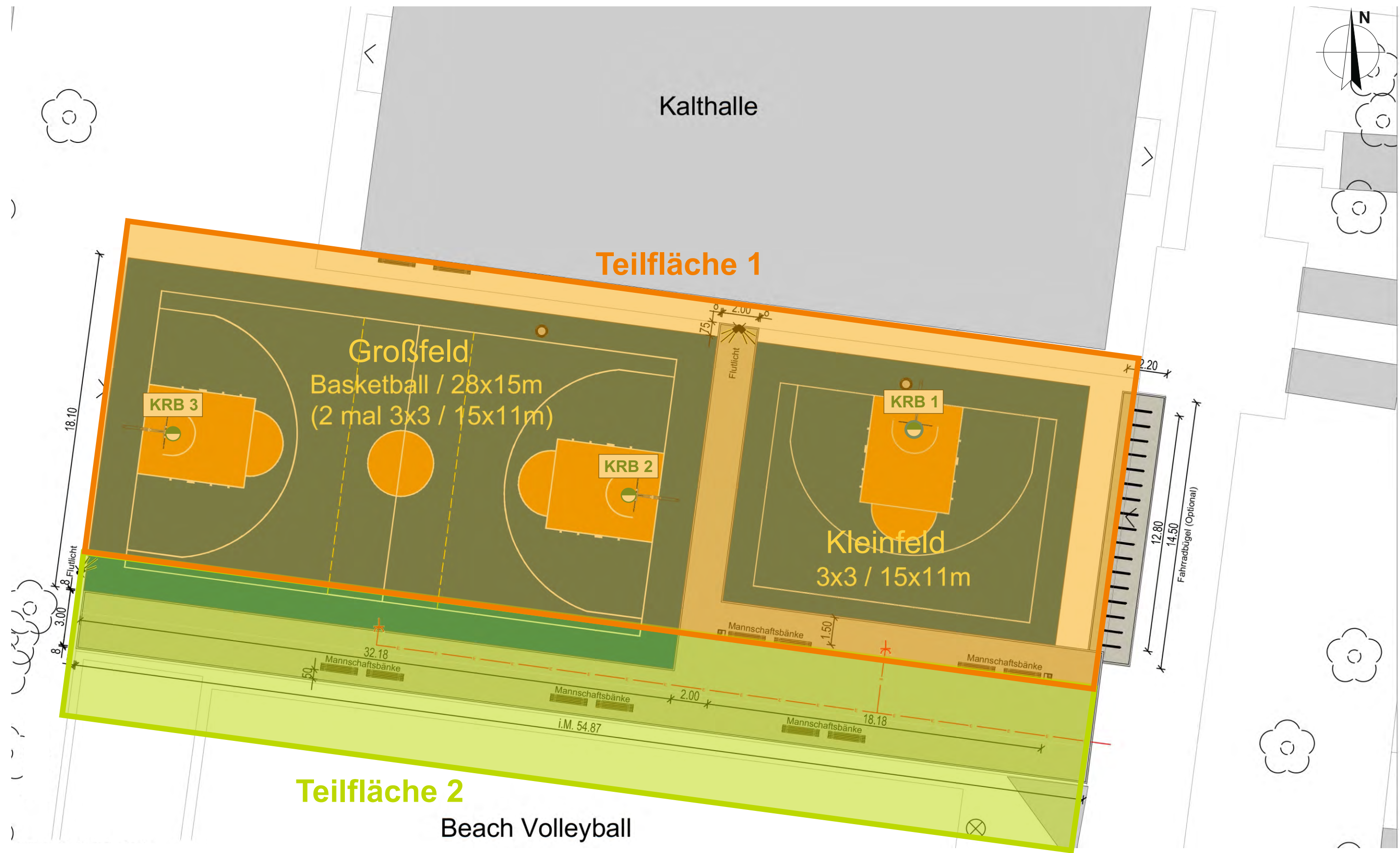
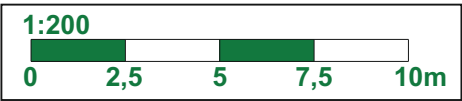
bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

GmbH
Sudetenstr. 1e
38114 Braunschweig

+49 531 698813-20

Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig	Pro.-Nr.: 116.25
	Datum: 11.06.25
Lageplan mit Aufschlusspunkten	M 1: 200 (A3)
	Gez.: UM
	Bearb.: SB
	Anl.Nr.: 1.2



Legende

Teilfläche Beprobung

<div><div><div>Braunschweig Löwenstadt</div><div></div></div><div><div>bsp ingenieure</div><div>Geotechnik Umweltschutz</div></div></div>	Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig	Pro.-Nr.: 116.25
		Datum: 11.06.25
Lageplan mit Teilflächen		M 1: 200 (A3)
		Gez.: UM
		Bearb.: SB
		Anl.Nr.: 1.3

KRB 1

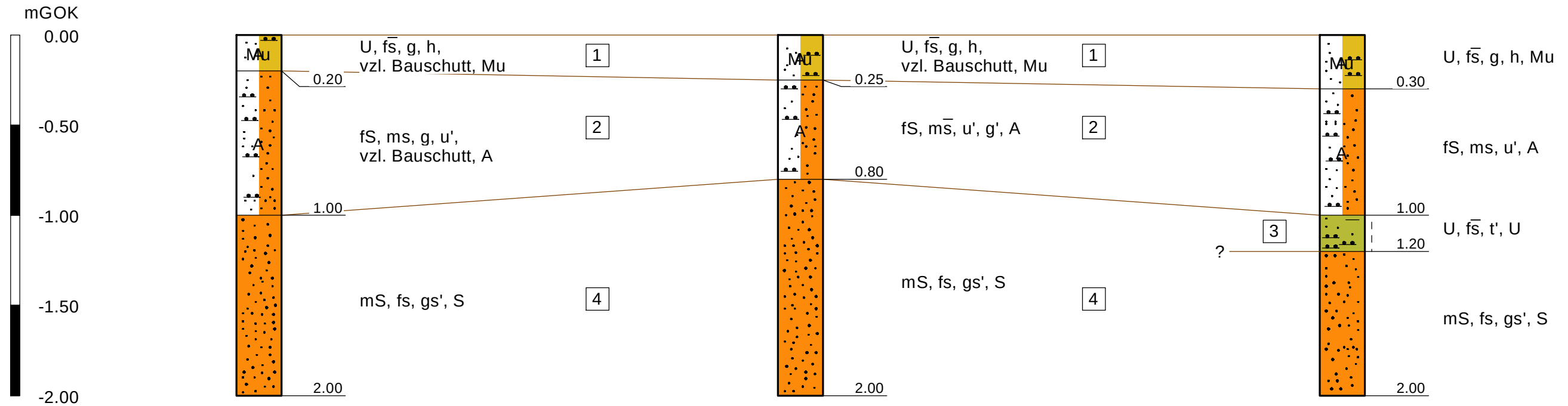
0.00 mGOK

KRB 2

0.00 mGOK

KRB 3

0.00 mGOK



Legende

steif	Mu	Mutterboden	Sand
A	Auffüllung	Schluff	

- 1 Oberboden
- 2 Auffüllung
- 3 Schluff
- 4 Sand



bsp ingenieure
 Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
 Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
 Bienroder Weg 51,
 Braunschweig**

Profilschnitt

Auftr.Nr.:	116.25
Datum:	17.06.25
M. d. H.:	1:25
Gez.:	UM
Bearb.:	EK
Anl.Nr.:	2



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Schichtenverzeichnisse

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	3

bsp ingenieure <small>Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig</small>		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Bericht: 116.25 Anlage: 3.1		
Vorhaben: Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig							
Bohrung KRB 1 / Blatt: 1					Höhe: 0.00 mGOK		
					Datum: 02.04.2025		
1	2				3	4 5 6	
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt				
0.20	a) Schluff, stark feinsandig, kiesig, humos			schwach feucht			
	b) vzl. Bauschutt						
	c)	d) mittel	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OU] i) ++				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, kiesig, schwach schluffig			schwach feucht	P	1	
	b) vzl. Bauschutt						
	c)	d) mittel	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SU] i) O				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	
	b)						
	c)	d) mittel	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) SE i) O				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure <small>Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig</small>		<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Bericht: 116.25 Anlage: 3.2		
Vorhaben: Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig							
Bohrung KRB 2 / Blatt: 1					Höhe: 0.00 mGOK		
					Datum: 02.04.2025		
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾				Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk- gehalt				
0.25	a) Schluff, stark feinsandig, kiesig, humos			schwach feucht			
	b) vzl. Bauschutt						
	c)	d) mittel	e) dunkelbraun				
	f) Auffüllung	g)	h) [OU] i) ++				
0.80	a) Feinsand, stark mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig			schwach feucht	P	1	0.80
	b)						
	c)	d) leicht	e) braun				
	f) Auffüllung	g)	h) [SU] i) O				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig			schwach feucht	P	2	2.00
	b)						
	c)	d) mittel	e) hellbraun				
	f) Sand	g)	h) SE i) O				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				
	a)						
	b)						
	c)	d)	e)				
	f)	g)	h) i)				

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

bsp ingenieure <small>Geotechnik GmbH +49 531 698813-20 Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig</small>			<h1>Schichtenverzeichnis</h1> <p>für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben</p>			Bericht: 116.25 Anlage: 3.3		
Vorhaben: Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig								
Bohrung KRB 3 / Blatt: 1						Höhe: 0.00 mGOK		Datum: 02.04.2025
1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe	i) Kalk-gehalt				
0.30	a) Schluff, stark feinsandig, kiesig, humos				schwach feucht			
	b)							
	c)	d) leicht	e) dunkelbraun					
	f) Auffüllung	g)	h) [OU]	i) ++				
1.00	a) Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig				schwach feucht	P	1	1.00
	b)							
	c)	d) leicht	e) braun					
	f) Auffüllung	g)	h) [SU]	i) O				
1.20	a) Schluff, stark feinsandig, schwach tonig				schwach feucht	P	2	1.20
	b)							
	c) steif	d) leicht	e) hellbraun					
	f) Schluff	g)	h) UL, TL	i) O				
2.00	a) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig				schwach feucht	P	3	2.00
	b)							
	c)	d) mittel	e) hellbraun					
	f) Sand	g)	h) SE	i) O				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor								



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Probenahmeprotokolle

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	4

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben / Projektbezeichnung:

Projekt-Nr.:

Basketballanlage Bienroder Weg 51

116.25

Adresse / Ort der Probenahme:

Auftraggeber:

Bienroder Weg 51, 38106 Braunschweig

Stadt Braunschweig

Probenahmedatum:

Probenahmezeit:

Witterung:

Lufttemperatur:

02.04.2025

10:00

trocken

~8 °C

Proben spezifische Angaben / Angaben zur Probenahme:

Probenbezeichnung:

Entnahmetiefe:

Entnahmegерäte:

Art der Probenentnahme:

MP 1

0,00 - 0,30 m u. GOK

Spaten und
Probenschaufel

☐

Einzelprobe

☒

Mischprobe aus
20 Einzelproben

Abfallart:

☒

Boden / Bodenaushub

☐

Bauschutt

☐

Straßenaufbruch

☐

Entnahme aus:

☐

Haufwerk

☒

Schurf

☐

Bohrung

☐

Probenahmestelle:

Rsaenfläche südlich der Kalthalle

Exemplarische Abbildung Probenahmestelle



Allgemeine Beschreibung:

25 cm Oberboden (S, u*, g', h) / 5 cm Auffüllung (S, u, g')

Material:

Bodenart [n. DIN 4022]:

Boden

S, u, g', h → Gesamtmischprobe

Bodengruppe [n. DIN 18196]:

Farbe:

Geruch:

Konsistenz:

OH

braun bis dunkelbraun

-

-

Beprobte Fläche / Volumen:

Bemerkungen / Auffälligkeiten:

-

geringer Bestandteil an Ziegelbruch

Probenbehandlung:

Probenbehälter:

☐

Weißglas, Deckel alukaschiert

☐

Braunglas, Deckel alukaschiert

☒

PE-Eimer

☐

PE-Beutel

Probenkonservierung:

☐

Kühlung auf ca. 4°C

☐

bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

GmbH
Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig
+49 531 698813-20

Braunschweig, 02.04.2025

Ort/Datum

Unterschrift Probenehmer

Protokoll über die Entnahme einer Bodenprobe

Allgemeine Angaben:

Bauvorhaben / Projektbezeichnung:

Projekt-Nr.:

Basketballanlage Bienroder Weg 51

116.25

Adresse / Ort der Probenahme:

Auftraggeber:

Bienroder Weg 51, 38106 Braunschweig

Stadt Braunschweig

Probenahmedatum:

Probenahmezeit:

Witterung:

Lufttemperatur:

02.04.2025

11:00

trocken

~8 °C

Proben spezifische Angaben / Angaben zur Probenahme:

Probenbezeichnung:

Entnahmetiefe:

Entnahmegерäte:

Art der Probenentnahme:

MP 2

0,00 - 0,30 m u. GOK

Spaten und
Probenschaufel

☐

Einzelprobe

☒

Mischprobe aus
20 Einzelproben

Abfallart:

☒

Boden / Bodenaushub

☐

Bauschutt

☐

Straßenaufbruch

☐

Entnahme aus:

☐

Haufwerk

☒

Schurf

☐

Bohrung

☐

Probenahmestelle:

Zwischen Rsaenfläche und Beach Volleyball

Exemplarische Abbildung Probenahmestelle



Allgemeine Beschreibung:

5 cm Splitt (fG, s, u', h') / 3 cm Tennenbelag (S, u', fg') / 12 cm Packlage (X, g, s) / 10 cm Auffüllung (S, u', g')

Material:

Bodenart [n. DIN 4022]:

Boden und Steine

S, g, x → Gesamtmischprobe

Bodengruppe [n. DIN 18196]:

Farbe:

Geruch:

Konsistenz:

SW-GW

grau, rot und braun

-

-

Beprobte Fläche / Volumen:

Bemerkungen / Auffälligkeiten:

-

-

Probenbehandlung:

Probenbehälter:

☐

Weißglas, Deckel alukaschiert

☐

Braunglas, Deckel alukaschiert

☒

PE-Eimer

☐

PE-Beutel

Probenkonservierung:

☐

Kühlung auf ca. 4°C

☐

bsp ingenieure

Geotechnik
Umweltschutz

GmbH
Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig
+49 531 698813-20

Braunschweig, 02.04.2025

Ort/Datum

Unterschrift Probennehmer



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

**Chemische
Analytik**

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	5

Verordnung			LAGA TR Boden Zuordnungswerte Boden						Deponieverordnung Zuordnungswerte DepV					MP 1	MP 2	
Einstufung			Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0 ¹⁾	Z 0 ^{*2)}	Z 1 ³⁾	Z 2 ⁴⁾	DK 0	DK I	DK II	DK III	> DK III	Boden bis 30 cm u. GOK	Boden bis 30 cm u. GOK	
Bodenart			Sand	Lehm / Schluff	Ton	-	-	-	-	-	-	-	-	Sand	Sand	
Feststoff	Trockenrückstand	%														
	TOC	Masse-%	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	0,5 (1,0) ⁶⁾	1,5	5	1	1	3	6	--	89,5	95,7	
	Glühverlust	Masse-%	--	--	--	--	--	--	3	3	5	10	--	0,49	< 0,10	
	Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15 (Ton 20)	45	150 ¹²⁾	--	500	1000	--	--	5,2	4,4	
	Blei	mg/kg TS	40	70	100	140	210	700 ¹²⁾	--	3000	6000	--	--	19	13	
	Cadmium	mg/kg TS	0,4	1	2	1 (Ton 1,5)	3	10 ¹²⁾	--	100	200	--	--	0,16	0,11	
	Chrom	mg/kg TS	30	60	100	120	180	600 ¹²⁾	--	4000	8000	--	--	34 ²⁾	45 ²⁾	
	Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	80	120	400 ¹²⁾	--	6000	12000	--	--	13	43 ²⁾	
	Nickel	mg/kg TS	15	50	70	100	150	500 ¹²⁾	--	2000	4000	--	--	9,7	13	
	Zink	mg/kg TS	60	150	200	300	450	1.500 ¹²⁾	--	10000	20000	--	--	44	45	
	Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1	1	1,5	5 ¹²⁾	--	150	300	--	--	0,068	< 0,050	
	Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1	1	2,1	7	--	--	--	--	--	--	--	
	Cyanid gesamt	mg/kg TS	--	--	--	--	3	10 ¹²⁾	--	--	--	--	--	--	--	
	Lipophile Stoffe	Masse-%	--	--	--	--	--	--	0,1	0,4	0,8	4	--	--	--	
	KW (C ₁₀ -C ₂₂)	mg/kg TS	100	100	100	200	300	1.000 ¹²⁾	--	--	--	--	--	< 40	< 40	
	KW (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/kg TS	100	100	100	400	600	2.000 ¹²⁾	500	4000	8000	--	--	< 100	< 100	
	BTEX	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1 ¹²⁾	6	30	60	--	--	--	--	
	LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1	1	1 ¹²⁾	--	10	25	--	--	--	--	
	PCB ₇	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,10	0,15	0,5 ¹²⁾	1	5	10	--	--	--	--	
	PCDD/PCDF	ng TE/kg TS	--	--	--	--	--	1.000 ¹²⁾	--	5000	10000	--	--	--	--	
PAK (E) EPA (16)	mg/kg TS	3	3	3	3	3 (9) ⁸⁾	30 ¹²⁾	30	500	1000	--	--	1,8	0,15		
- Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	3 ¹²⁾	--	--	--	--	--	0,16	< 0,060		
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ¹²⁾	--	--	--	--	--	< 1,0	< 1,0		
Eluat	Einstufung		Z 0	Z 0	Z 0	Z 0 ^{*2)}	Z 1,1 ³⁾	Z 1,2 ⁵⁾	Z 2 ⁴⁾	DK 0	DK I	DK II	DK III	> DK III		
	pH-Wert		6,5-9,5						6-12	5,5-12	5,5-13	5,5-13	4-13	--	8,2	9,1
	Elek. Leitfähigkeit	µS/cm	250	--	--	250	250	1.500	2.000	--	--	--	--	--	94	77
	Wasserlös. Anteile	mg/l	--	--	--	--	--	--	400	3.000	6.000	10.000	--	--	--	--
	Chlorid	mg/l	30	--	--	30	30	50	100 ¹⁰⁾	80	1.500	1.500	2.500	--	< 5,0	< 5,0
	Sulfat	mg/l	20	--	--	20	20	50	200	100	2.000	2.000	5.000	--	< 5,0	5,1
	Fluorid	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	1	5	15	50	--	--	--
	Arsen	µg/l	14	--	--	14	14	20	60 ⁹⁾	50	200 ¹²⁾	200	2.500	--	< 5,0	< 5,0
	Blei	µg/l	40	--	--	40	40	80	200	50	200 ¹²⁾	1.000	5.000	--	< 5,0	< 5,0
	Cadmium	µg/l	1,5	--	--	1,5	1,5	3	6	4	50 ¹²⁾	100	500	--	< 1,0	< 1,0
	Chrom	µg/l	12,5	--	--	12,5	12,5	25	60	50	300 ¹²⁾	1.000	7.000	--	< 1,0	< 1,0
	Kupfer	µg/l	20	--	--	20	20	60	100	200	1.000 ¹²⁾	5.000	10.000	--	< 5,0	< 5,0
	Nickel	µg/l	15	--	--	15	15	20	70	40	200 ¹²⁾	1.000	4.000	--	< 5,0	< 5,0
	Zink	µg/l	150	--	--	150	150	200	600	400	2.000 ¹²⁾	5.000	20.000	--	< 50	< 50
	Quecksilber	µg/l	0,5	--	--	0,5	0,5	1	2	1	5 ¹²⁾	20	200	--	< 0,10	< 0,10
	Barium	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	2000	5.000 ¹²⁾	10.000	30.000	--	--	--
	Molybdän	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	300 ¹²⁾	1.000	3.000	--	--	--
	Antimon	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	6	30 ¹²⁾	70	500	--	--	--
	Selen	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	10	30 ¹²⁾	50	700	--	--	--
	Phenolindex	µg/l	20	--	--	20	20	40	100	100	200 ¹²⁾	50.000	100.000	--	--	--
Cyanid gesamt	µg/l	5	--	--	5	5	10	20	--	--	--	--	--	--	--	
Cyanid I. freisetzbar	µg/l	--	--	--	--	--	--	--	10	100 ¹²⁾	500	1000	--	--	--	
DOC	mg/l	--	--	--	--	--	--	--	50	50	80	100	--	--	--	
Einstufung nach LAGA (auf Grundlage der vorliegenden Analytik ¹³⁾)														Z 1,1 ²⁾	Z 1,1 ²⁾	

	Basketballanlage Bienroder Weg 51, Braunschweig	Auftr.Nr.: 116.25
		Datum: 25.04.25
		M: -
 bsp ingenieure Geotechnik Umweltschutz GmbH Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig +49 531 698813-20	Auswertung nach LAGA TR Boden	Gez.: SB
		Bearb.: SB
		Anl.-Nr.: 5.1



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Analysenbericht

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	5.2

Biolab Umweltanalysen GmbH Bienroder Weg 53 38108 Braunschweig

bsp Ingenieure GmbH
Herr Sascha Bertram
Sudetenstraße 1e
38114 Braunschweig

Bienroder Weg 53
D-38108 Braunschweig
Telefon 05 31-31 30 00
Telefax 05 31-31 30 40
E-Mail info@biolab.de

Deutsche Bank Braunschweig
IBAN: DE85 2707 0030 0100 0900 00
BIC: DEUTDE2H2704

Geschäftsführer:
Max Rückriem, Dr. Jörg Seigner

Amtsgericht Braunschweig
HRB 3263

Braunschweig, 11.04.2025

Analysenbericht B2504343

Auftrag : **A2503741**
Ihr Projekt : 116.25 / Basketballanlage Bienroder Weg 51
Probenahme : Auftraggeber
Analysenabschluss : 11.04.2025
Verwerfdatum : 03.06.2025

Sehr geehrte Damen und Herren,

beiliegend übersenden wir Ihnen die Analysenergebnisse der Laboruntersuchungen an Ihren Proben. Das o.g. Projekt wurde am 03.04.2025 durch unser Labor in Bearbeitung genommen.

Die Analysen wurden gemäß dem "Qualitätssicherungshandbuch der BIOLAB Umweltanalysen GmbH" ausgeführt. Die mit "Q" gekennzeichneten Analysen sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Mit "E" gekennzeichnete Analysen wurden durch ein externes Partnerlabor ausgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände bezogen und gelten für die Prüfgegenstände wie erhalten. Dieser Prüfbericht darf nur nach Absprache mit dem Prüflabor auszugsweise wiedergegeben werden. Eine vollständige Wiedergabe bedarf keiner Genehmigung.

Sollten Sie weitere Fragen an uns haben, stehen wir Ihnen gern zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Jennifer Geilich (Auftragsmanagerin)

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2512614	03.04.2025	Boden	MP 1
P2512615	03.04.2025	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2512614	P2512615
		MP 1	MP 2
Mahlen		erfolgt	erfolgt
Trockenrückstand	Gew.%	89,5	95,7
TOC im Feststoff	Gew.% TS	0,49	< 0,10

Schwermetalle

Arsen im Feststoff	mg/kg TS	5,2	4,4
Blei im Feststoff	mg/kg TS	19	13
Cadmium im Feststoff	mg/kg TS	0,16	0,11
Chrom im Feststoff	mg/kg TS	34	45
Kupfer im Feststoff	mg/kg TS	13	43
Nickel im Feststoff	mg/kg TS	9,7	13
Zink im Feststoff	mg/kg TS	44	45
Quecksilber im Feststoff	mg/kg TS	0,068	< 0,050

Kohlenwasserstoffindex (KWI)

Kohlenwasserstoffe C10-C22 im Feststoff	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C22-C40 im Feststoff	mg/kg TS	< 60	< 60
Kohlenwasserstoffe C10-C40 im Feststoff	mg/kg TS	< 100	< 100

Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Naphthalin im Feststoff	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Acenaphthylen im Feststoff	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Acenaphthen im Feststoff	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Fluoren im Feststoff	mg/kg TS	n.n.	n.n.
Phenanthren im Feststoff	mg/kg TS	0,16	n.n.
Anthracen im Feststoff	mg/kg TS	< 0,060	n.n.
Fluoranthren im Feststoff	mg/kg TS	0,32	< 0,060
Pyren im Feststoff	mg/kg TS	0,25	< 0,060
Benzo[a]anthracen im Feststoff	mg/kg TS	0,17	n.n.
Chrysen im Feststoff	mg/kg TS	0,18	< 0,060
Benzo[b]fluoranthren im Feststoff	mg/kg TS	0,17	< 0,060
Benzo[k]fluoranthren im Feststoff	mg/kg TS	0,086	n.n.
Benzo[a]pyren im Feststoff	mg/kg TS	0,16	< 0,060
Dibenzo[a,h]anthracen im Feststoff	mg/kg TS	< 0,060	n.n.
Benzo[g,h,i]perylene im Feststoff	mg/kg TS	0,12	n.n.
Indeno[1,2,3-c,d]pyren im Feststoff	mg/kg TS	0,098	n.n.
Summe PAK (16 nach EPA) im Feststoff	mg/kg TS	1,8	0,15

EOX (Ultraschall-Extraktion) im Feststoff	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
---	----------	-------	-------

Untersuchte Proben

Labornummer	Eingangsdatum	Matrix	Probenbezeichnung
P2512614	03.04.2025	Boden	MP 1
P2512615	03.04.2025	Boden	MP 2

Untersuchungsergebnisse

		P2512614 MP 1	P2512615 MP 2
Analysen aus dem 10:1 Eluat			
Eluat 10:1		erstellt	erstellt
pH-Wert im 10:1 Eluat		8,2	9,1
Messtemperatur	°C	22,2	22,2
Elektr. Leitfähigkeit im 10:1 Eluat bei 25 °C	µS/cm	94	77
Messtemperatur	°C	22,4	22,4
Schwermetalle			
Arsen im 10:1 Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Blei im 10:1 Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Cadmium im 10:1 Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0
Chrom im 10:1 Eluat	µg/l	< 1,0	< 1,0
Kupfer im 10:1 Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Nickel im 10:1 Eluat	µg/l	< 5,0	< 5,0
Zink im 10:1 Eluat	µg/l	< 50	< 50
Quecksilber im 10:1 Eluat	µg/l	< 0,10	< 0,10
Anionen			
Chlorid im 10:1 Eluat	mg/l	< 5,0	< 5,0
Sulfat im 10:1 Eluat	mg/l	< 5,0	5,1

n.n. = nicht nachgewiesen

Untersuchungsmethoden

Vorbereitungsanalysen

Parameter	Methodennorm	Mess- unsicherheit
Mahlen	DIN 19747 2009-07	Q
KW-Aufschluss	DIN EN 13657 2003-01	Q
Eluat 10:1	DIN EN 12457-4 2003-01	Q

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm	Mess- unsicherheit
Trockenrückstand	DIN EN 14346 Verfahren A 2007-03	Q 1 %
TOC im Feststoff	DIN 19539 2016-12	Q 34 %
Arsen im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q 13 %
Blei im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q 13 %
Cadmium im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q 13 %

Laboranalysen

Parameter	Methodennorm		Mess- unsicherheit
Chrom im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	13 %
Kupfer im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	12 %
Nickel im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	12 %
Zink im Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	15 %
Quecksilber im Feststoff	EPA METHOD 7473 2007-02	Q	17 %
Kohlenwasserstoffe C10-C22 im Feststoff	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. mit LAGA KW/04 (2019-09)	Q	
Kohlenwasserstoffe C22-C40 im Feststoff	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. mit LAGA KW/04 (2019-09)	Q	
Kohlenwasserstoffe C10-C40 im Feststoff	DIN EN 14039 (2005-01) i.V. mit LAGA KW/04 (2019-09)	Q	36 %
Naphthalin im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	63 %
Acenaphthylen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	39 %
Acenaphthen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	21 %
Fluoren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	18 %
Phenanthren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	20 %
Anthracen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	18 %
Fluoranthren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	22 %
Pyren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	17 %
Benzo[a]anthracen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	19 %
Chrysen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	29 %
Benzo[b]fluoranthren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	27 %
Benzo[k]fluoranthren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	26 %
Benzo[a]pyren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	25 %
Dibenzo[a,h]anthracen im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	32 %
Benzo[g,h,i]perylene im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	19 %
Indeno[1,2,3-c,d]pyren im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	23 %
Summe PAK (16 nach EPA) im Feststoff	DIN ISO 18287 2006-05	Q	26 %
EOX (Ultraschall-Extraktion) im Feststoff	DIN 38414 S17 2017-01 (Abw.: Ultraschall-Extrakt)	Q	33 %
pH-Wert im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 10523 2012-04 // DIN 38404-4 1976-12	Q	5 %
Elektr. Leitfähigkeit im 10:1 Eluat bei 25 °C	DIN EN 27888 1993-11	Q	17 %
Arsen im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	29 %
Blei im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	56 %
Cadmium im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	52 %
Chrom im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	31 %
Kupfer im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	43 %
Nickel im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	17 %
Zink im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 17294-2 2017-01	Q	37 %
Quecksilber im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 12846 2012-08	Q	61 %
Chlorid im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q	10 %
Sulfat im 10:1 Eluat	DIN EN ISO 10304-1 2009-07	Q	10 %



bsp ingenieure
Geotechnik GmbH +49 531 698813-20
Umweltschutz Sudetenstr. 1e 38114 Braunschweig

**Basketballanlage
Bienroder Weg 51,
Braunschweig**

Versickerungsversuch

Pro.Nr.:	116.25
Datum:	05.05.25
M 1:	
Gez.:	UM
Bearb.:	SB
Anl.Nr.:	6

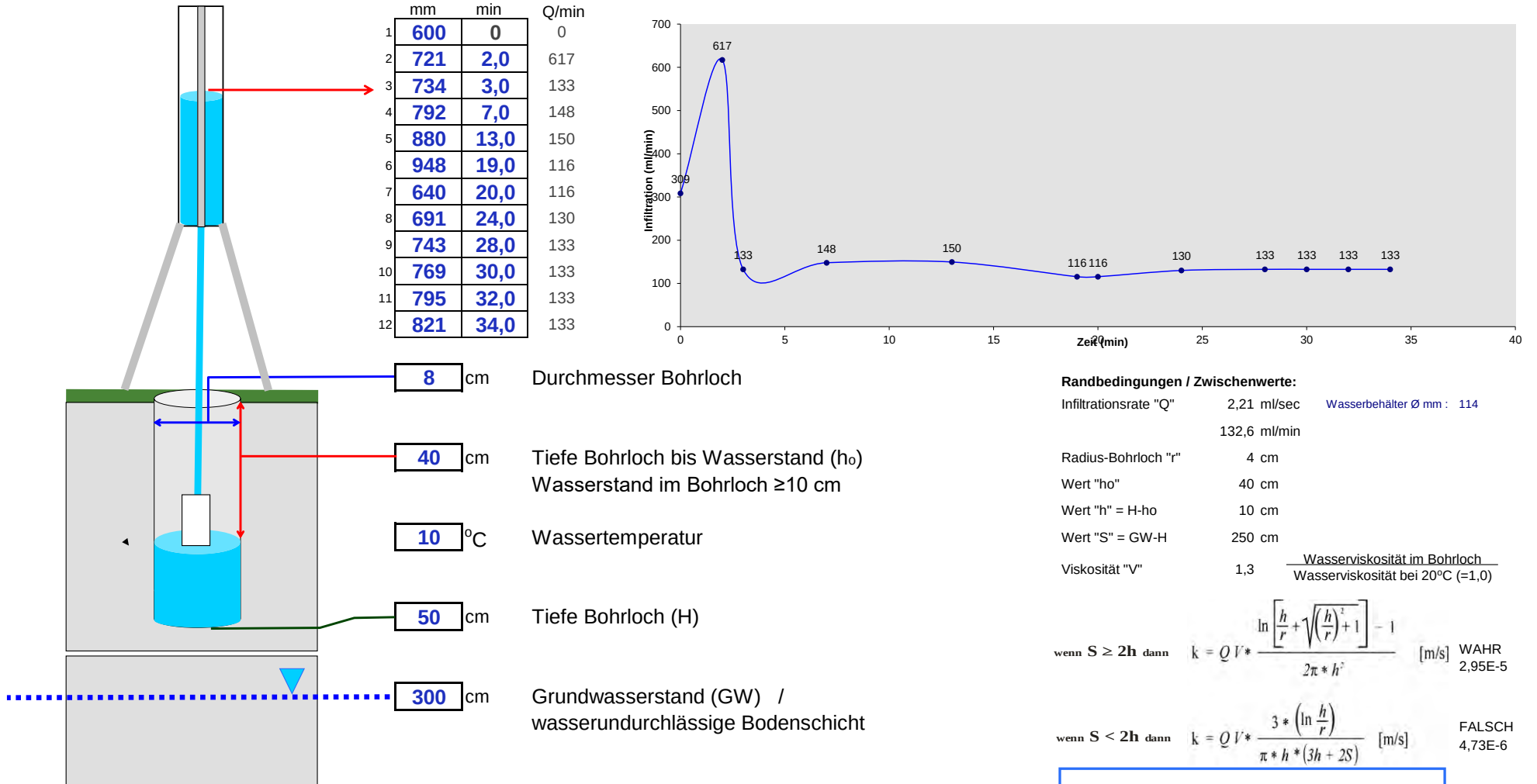
Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

Projekt: **Basketballplatz Bienroder Weg**

Test: **VV 1**

Datum: **02.04.2025**

Bearbeiter: **E. Boll**



8 cm Durchmesser Bohrloch

40 cm Tiefe Bohrloch bis Wasserstand (h_0)
Wasserstand im Bohrloch ≥ 10 cm

10 °C Wassertemperatur

50 cm Tiefe Bohrloch (H)

300 cm Grundwasserstand (GW) /
wasserundurchlässige Bodenschicht

Randbedingungen / Zwischenwerte:

Infiltrationsrate "Q" 2,21 ml/sec Wasserbehälter Ø mm : 114
132,6 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h₀" 40 cm

Wert "h" = H-h₀ 10 cm

Wert "S" = GW-H 250 cm

Viskosität "V" 1,3 $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$\text{wenn } S \geq 2h \text{ dann } k = Q \cdot \frac{\ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - 1}{2\pi \cdot h^2} \quad [\text{m/s}] \quad \text{WAHR} \quad 2,95\text{E-}5$$

$$\text{wenn } S < 2h \text{ dann } k = Q \cdot \frac{3 \cdot \left(\ln \frac{h}{r} \right)}{\pi \cdot h \cdot (3h + 2S)} \quad [\text{m/s}] \quad \text{FALSCH} \quad 4,73\text{E-}6$$

3,0 * 10⁻⁵ m/s

k_{f(20)}-Wert:

2,55 m/Tag