

GEOTECHNISCHE VERSICKERUNGSKONZEPTION

(Vorplanung gemäß DWA-A 138)

Büro Potsdam
Schlaatzweg 1A
14473 Potsdam
Fon +49(0)331-60125910
post@maul-partner.net

Büro Berlin
Ludwigkirchplatz 2
10719 Berlin-Wilmersdorf
Fon +49(0)30-220128420
berlin@maul-partner.net

BEGAtec Labor
EUREF – Campus 4
Fon +49(0)30-780960402
labor@begatec.net

Büro Brandenburg an der Havel
Bäckerstraße 20
14770 Brandenburg
Fon +49(0)331-60125910
brandenburg@maul-partner.net

Büro Magdeburg
Gartenstraße 1
39326 Wolmirstedt
Fon +49(0)39201-23825
magdeburg@maul-partner.net

Projektnummer: 2024-0009

Bauvorhaben: BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30
12529 Schönefeld

Bearbeitungsnummer: **2024-0009-V-01-Rev-00**

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER Hoch- und Industriebau GmbH
& Co. KG
Zweigniederlassung Berlin
EUREF-Campus 10/11
10829 Berlin

Aufgestellt: Potsdam, den 14.10.2024



Maul + Partner GmbH
BAUGRUND - INGENIEURBÜRO
Schlaatzweg 1A
14473 Potsdam
Fon +49(0)331 - 601-259-0
Fax +49(0)331 - 601-259-29
post@maul-partner.net

Geschäftsführer
Dipl.-Ing. Michael Starck

Prokura
Katja Richter
Sascha Graap

Registergericht
Amtsgericht Potsdam
HRB 5416

Umsatzsteuer-ID
DE 138 40 20 88

Bankverbindung
Mittelbrandenburgische
Sparkasse Potsdam
DE 56 1605 0000 3502 0224 60
WELADED1PMB

Sascha Graap, M.Eng. Bauing.

stellv. Geschäftsführer

Dr. Mike Priegnitz

Projektleiter

Dokument: \\smpwfa01\work4all\B001\3b5d584c-fe98-4b78-ba29-36473fae419b.doc

Revisionsblatt

Revision	Datum	Änderung / Ergänzung / Bemerkung	Kapitel	erstellt	freigegeben
00	11.10.2024	Erstfassung	-	MPr/MP	SG
01	14.10.2024	Konkretisierung Möglichkeit der dezentralen Versickerung	4	MPr/MP	SG

Inhalt	Seite
1. Vorgang / Bauwerk	5
2. Verwendete Unterlagen und Informationen	7
2.1. Projekt- und Planungsunterlagen	7
2.2. Technische Literatur und Regelwerke	7
3. Boden- und Wasserverhältnisse	8
3.1. Standort / Geologische Situation	8
3.1.1. Standort	8
3.1.2. Geologische Situation	9
3.2. Baugrundsichtung und –beschaffenheit	10
3.3. Hydrologische Gegebenheiten	12
3.4. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen	14
3.4.1. Kornverteilung	14
3.4.2. Wassergehalt	15
3.5. Versickerungsversuch	16
4. Versickerungstechnische Schlussfolgerungen	17
5. Hinweise für die Konzeption von Versickerungsanlagen	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Animierte Ansicht [U 2]	5
Abbildung 2: Grundriss mit Geschossangaben; Planstand: 07.06.2023 [U 2]	5
Abbildung 3: Darstellung Bebauungsplan und Flächenmanagement; Planstand: 13.08.2024 [U 2]	6
Abbildung 4: Lageeinordnung [L 1]	8
Abbildung 5: Ausschnitt Geologische Karte [L 2]	9
Abbildung 6: Übersicht zu den Aufschlusspunkten; rot: ausgeführt, schwarz: nicht ausgeführt [U 2]	10
Abbildung 7: Baugrundmodell für Versickerungskonzeption	11
Abbildung 8: Ausschnitt hydrologische Karte [L 2]	12
Abbildung 9: Pegelganglinie der Grundwassermessstelle 36475124, Schönefeld des LfU [L 3]	13

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Kornverteilung	14
Tabelle 2: Wassergehalt	15
Tabelle 3: Ergebnis der Versickerungsversuche	16
Tabelle 4: Derzeitige Flächenansätze bezüglich Versickerung	19

1. Vorgang / Bauwerk

Unser Büro wurde von der WOLFF & MÜLLER Hoch- und Industriebau GmbH & Co. KG mit der Baugrunderkundung für den Neubau eines nichtunterkellerten Behördenzentrums an der Grenze des Flughafens Berlin-Schönefeld beauftragt.



Abbildung 1: Animierte Ansicht [U 2]

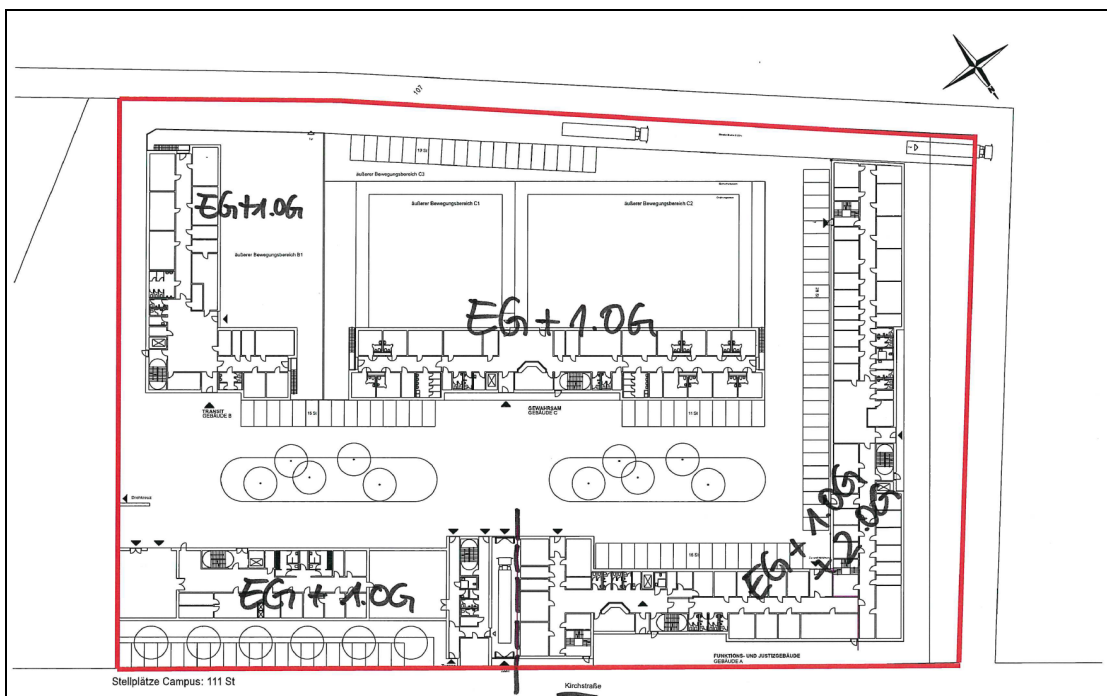


Abbildung 2: Grundriss mit Geschossangaben; Planstand: 07.06.2023 [U 2]

Der geplante Komplex setzt sich dabei aus mehreren Gebäudeteilen zusammen, die unterschiedliche Geschossausführungen aufweisen sollen (s. Abbildung 2).

Die aktuelle Bebauungsplanung sieht dabei hinsichtlich des Flächenmanagements vor, dass von dem insgesamt 19.366 m² großen Baufeld 15.593 m² versiegelt werden (~80%).



Abbildung 3: Darstellung Bebauungsplan und Flächenmanagement; Planstand: 13.08.2024 [U 2]

Im Zuge der Erarbeitung des Bauantrages der geplanten Baumaßnahme wurde unser Baugrundingenieurbüro beauftragt ein **Versickerungskonzept** für die versiegelten Flächen zu erarbeiten.

2. Verwendete Unterlagen und Informationen

2.1. Projekt- und Planungsunterlagen

- [U 1] Ihr Auftrag vom 27.02.2024
- [U 2] Planungsunterlagen übergeben im Oktober 2023 und August 2024
- [U 3] Leitungspläne übergeben am 21.03.2024
- [U 4] Ergebnisse der Baugrunderkundungen aus September 2024
- [U 5] Ergebnisse der bodenphysikalischen Laboruntersuchungen aus Oktober 2024
- [U 6] Archiv der Maul + Partner GmbH

2.2. Technische Literatur und Regelwerke

- [L 1] Brandenburgviewer, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, GeoBasis-DE/LGB, dl-by-de/2.0 (<https://bb-viewer.geobasis-bb.de/>)
- [L 2] Karten des Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (<http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau>)
- [L 3] Landesamt für Umwelt (<https://maps.brandenburg.de/WebOffice/>)
- [L 4] Topographisches, geologisches und hydrogeologisches Kartenmaterial (M 1 : 5.000, M 1 : 10.000, 1 : 25.000, 1 : 50.000)
- [L 5] DIN EN 1997-1, Eurocode 7-Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- [L 6] DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke
- [L 7] DIN EN ISO 22475-1 Geotechnische Erkundung und Untersuchung
- [L 8] DIN EN ISO 22476 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen
- [L 9] DIN EN ISO 14688-1 Benennung und Klassifizierung von Boden
- [L 10] DIN EN ISO 14688-2 Geotechnische Erkundung
- [L 11] DIN 4023 Baugrund- und Wasserbohrungen; Zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- [L 12] DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser
- [L 13] Naturnaher Umgang mit Regenwasser; <https://mluk.brandenburg.de/cms/media.php/ibm1.a.3310.de/naturnaher-umgang-regenwasser.pdf>

3. Boden- und Wasserverhältnisse

3.1. Standort / Geologische Situation

3.1.1. STANDORT

Der zu untersuchende Baustandort befindet sich in der brandenburgischen Gemeinde Schönefeld unweit des Flughafens Berlin-Brandenburg im Süden und der Berliner Stadtgrenze im Norden.

Zum Untersuchungszeitpunkt stellte sich das betrachtete Baufeld teils als Brachfläche, teils noch als mit Gewerbebauten überbauten Flächen dar, die vor Beginn des Neubaus abgerissen werden sollen.

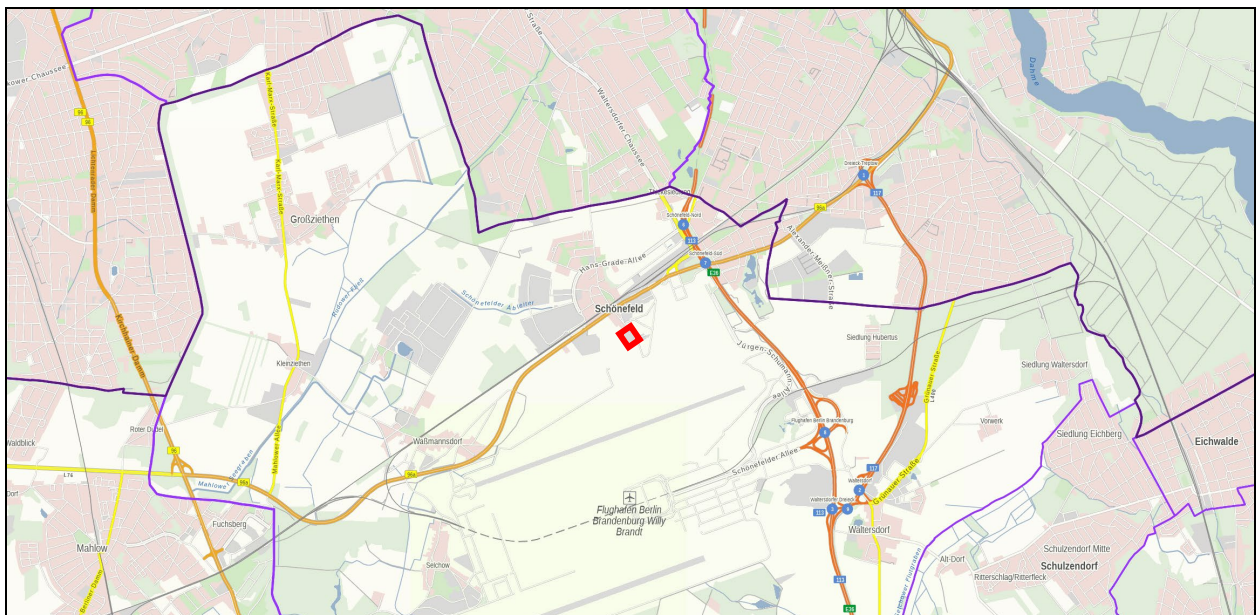


Abbildung 4: Lageeinordnung [L 1]

Ein amtlicher Vermessungsplan oder andere Festpunkte des Raumbezugs lagen vorerst nicht vor, sodass in der Folge der Höhenbezug auf das Niveau Oberkante Gelände gelegt wird. Bei Vorliegen von Höhenpunkten können die Angaben im Nachgang auf das Höhensystem NHN angepasst werden. Nach dem digitalen Geländemodell aus [L 1] sind auf dem Gelände Höhen von ca. 43,8 ... 45,0 m ü. NHN zu erwarten.

Die weitläufige Nachbarbebauung setzt sich aus Wohngebäuden, Gewerbeeinheiten, einer historischen Kirche sowie der Infrastruktur des angrenzenden Flughafens zusammen. Äußere Schäden an der Bausubstanz, die auf mögliche Baugrund- bzw. Gründungsschwächen hinweisen sind nicht bekannt.

3.1.2. GEOLOGISCHE SITUATION

Aus geologischer Sicht befindet sich der Standort im nordöstlichen Randbereich der Teltowplatte, die von Grundmoränenbildungen geprägt ist. Nach der geologischen Karte M 1 : 25.000 sind für den zu untersuchenden Standort Geschiebelehm und Geschiebemergel kartiert.

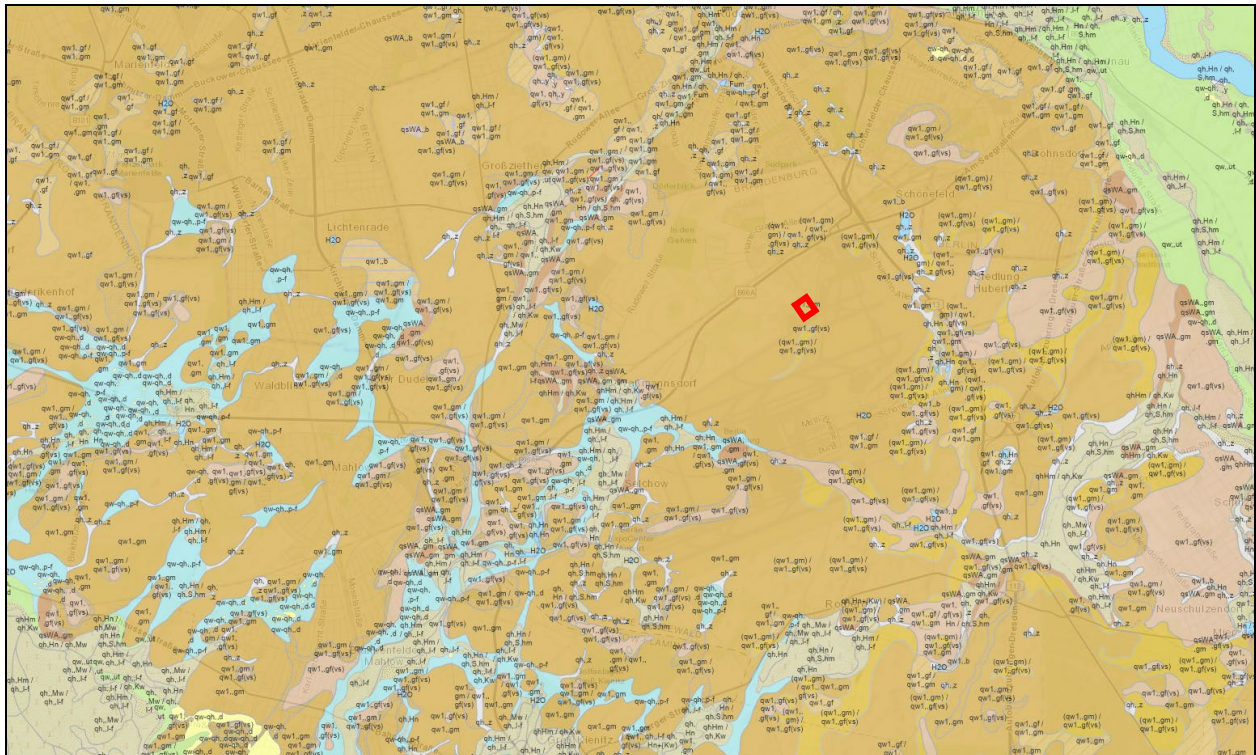


Abbildung 5: Ausschnitt Geologische Karte [L 2]

Angeichts der innerstädtischen Lage und der baugeschichtlichen Entwicklung am Standort sind in den oberen Bodenschichten anthropogene Veränderungen (Auffüllungen, Bauschuttbeimengungen) zu erwarten.

Der gespannte Hauptgrundwasserleiter ist nach vorliegenden hydrologischen Unterlagen [L 1], [L 3] am Baustandort im Mittel bei 37,0 ... 37,5 m ü. NHN (~6,3 ... 8,0 m unter OKG) anzunehmen.

3.2. Baugrundsichtung und -beschaffenheit

Zur Erkundung des Baugrundes sieht der Auftragsumfang 16 Rammkernbohrungen (SB 1/24 - 16/24 / Sondendurchmesser 80 ... 100 mm) bis in eine Tiefe von $t_{\max} = 12,0$ m unter Oberkante Gelände vor.

Aufgrund fehlender Zugänglichkeit konnten mit vorliegendem Berichtsstand noch nicht alle geplanten Standorte ausgeführt werden, sodass in der Folge nur die bereits ausgeführten acht Standorte berücksichtigt werden und der Bericht nach Ausführung der verbleibenden Sondierungen fortgeschrieben wird.

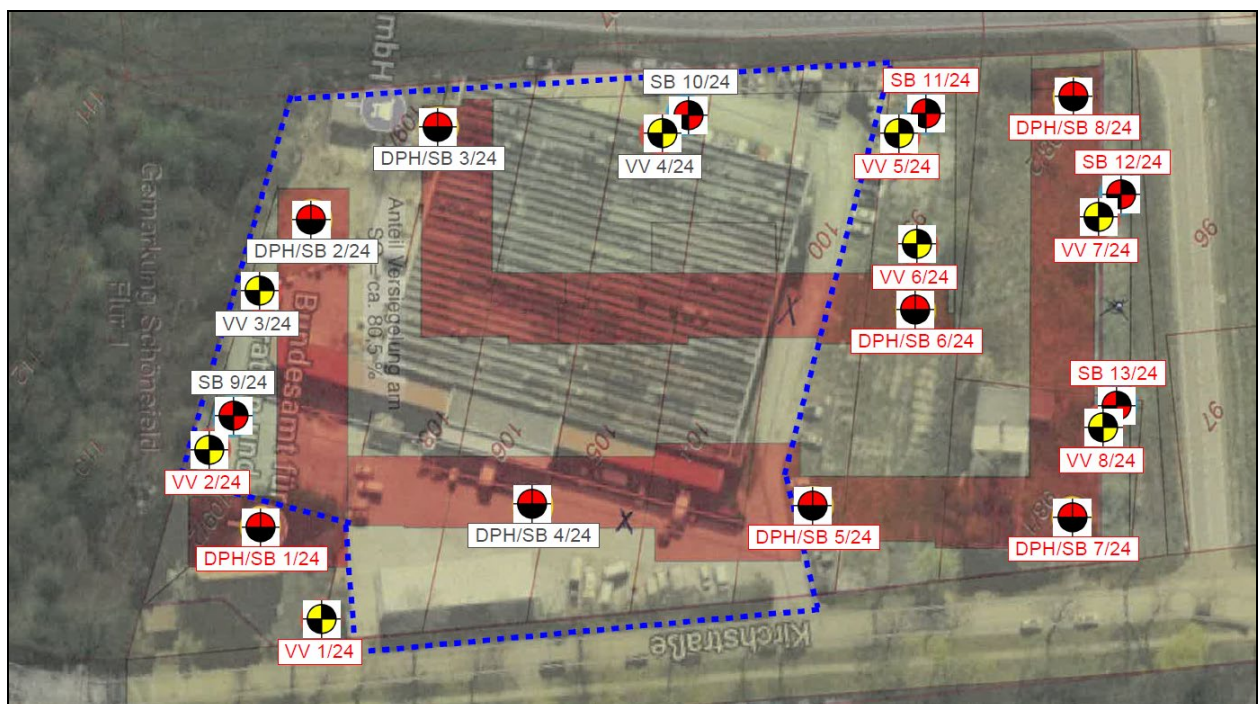


Abbildung 6: Übersicht zu den Aufschlusspunkten; rot: ausgeführt, schwarz: nicht ausgeführt [U 2]

Die bisher ausgeführten Rammkernbohrungen lieferten dabei folgenden Schichtenaufbau:

1. Schicht

Nach den Erkundungsergebnissen wird der Baugrund bis 0,2 ... 2,3 m unter GOK zunächst durch aufgefüllte, nichtbindige und bindige, teils humose **Auffüllungen** ([SE/SU], [SU/SU*-OH], [ST*]) geprägt, die Fremdbestandteile (A) und eine relativ große Spannweite der hydraulischen Durchlässigkeit erwarten lassen.

2. Schicht

Unterlagert wurden die Auffüllungen von bindigen Geschiebeeböden in Form von **gering-durchlässiger Geschiebelehm / Geschiebemergel (SU*/ST*)**.

3. Schicht

Unregelmäßig und in Tiefenlagen > 4 m u. OK Gelände wurden **Einlagerungen nichtbindiger Sande (SE/SU)** angetroffen, die in Auftreten und Mächtigkeit ein vergleichsweise großes Schwankungsverhalten aufwiesen und über sehr gute bis gute Durchlässigkeitseigenschaften verfügen.

Auf der Grundlage der Erkundungsergebnisse wurde ein charakteristisches Baugrundmodell für die Versickerungskonzeption entwickelt, welches durch nachfolgendes, kennzeichnendes Profil dargestellt wird.

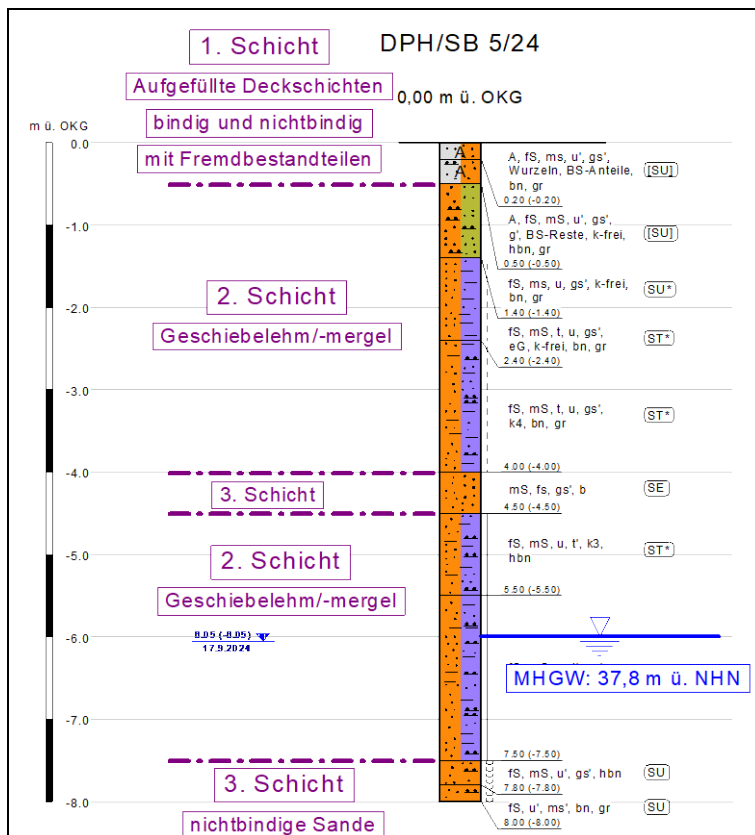


Abbildung 7: Baugrundmodell für Versickerungskonzeption

3.3. Hydrologische Gegebenheiten

Der bedeckte Hauptgrundwasserleiter steht im betrachteten Gebiet im gespannten Zustand im Mittel (**MW**) bei **37,0 ... 37,5 m ü. NHN** an. In Relation zur Topographie am geplanten Baustandort entspricht dies einem Flurabstand von ~6,3 ... 8,0 m unter OKG.

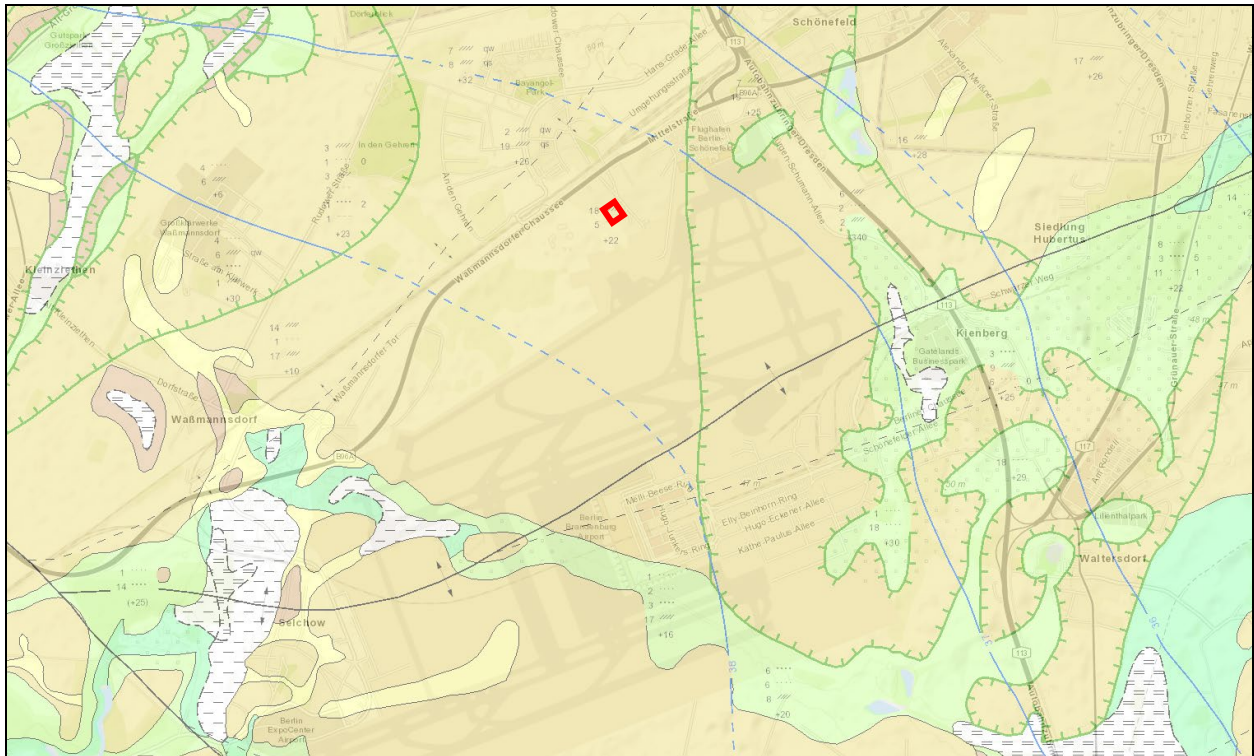


Abbildung 8: Ausschnitt hydrologische Karte [L 2]

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten wurde Grundwasser bei Höhenkoten von 6,05 ... 6,85 m u. OKG angeschnitten.

Auf und innerhalb der bindigen Bodenschichten kann es jedoch zu aufstauendem Sicker- sowie Schichtenwasser kommen, sodass auch höhere Wasseranschnitte auftreten können.

Ungefähr einen Kilometer nordwestlich des Baufelds betreibt das Landesamt für Umwelt (LfU) Brandenburg die Grundwassermessstelle „36475124, Schönefeld“, deren Pegelganglinie der zurückliegenden zehn Jahre der Abbildung 9 entnommen werden kann. Unter Extrembedingungen (**HW**) muss demnach nach [L 3] mit einem Anstieg des Grundwasserspiegels bis **38,0 m ü NHN** gerechnet werden.

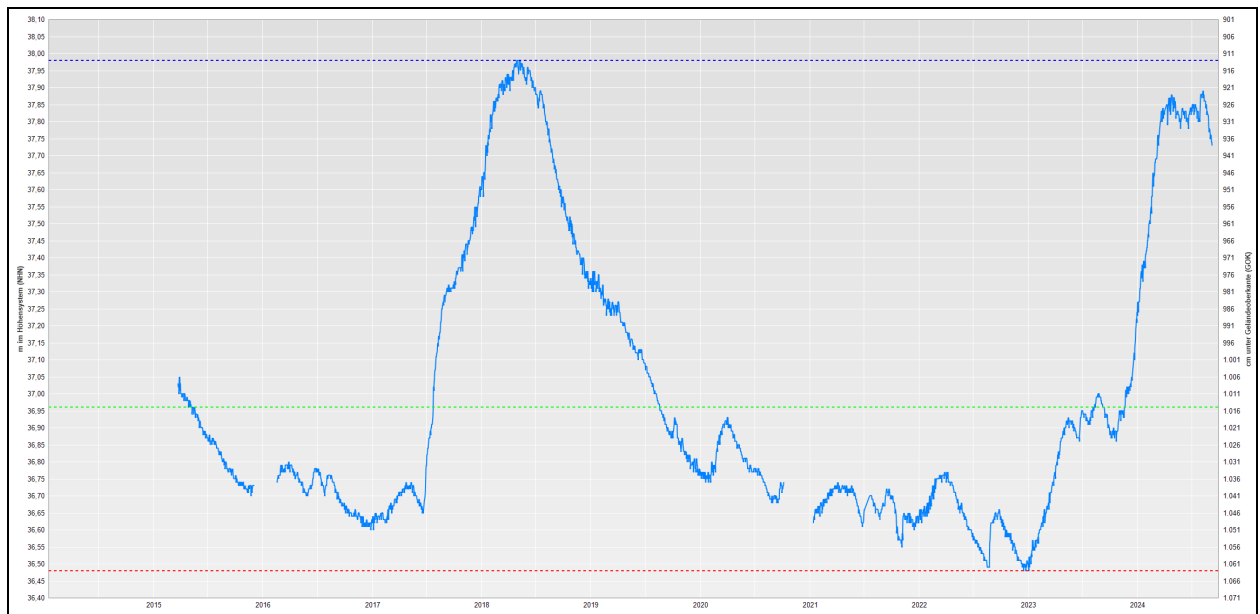


Abbildung 9: Pegelganglinie der Grundwassermessstelle 36475124, Schönefeld des LfU [L 3]

Das Untersuchungsgebiet liegt außerhalb von Wasserschutzgebieten. Als Bemessungswasserstand für Versickerungsanlagen gilt demnach der MHGW.

Folgende **Wasserstände** gelten für das Bauvorhaben:

MW ¹	=	37,0 ... 37,5 m ü. NHN
MHGW²	=	37,8 m ü. NHN
HW ³	=	38,0 m ü. NHN

¹ MW - Mittelwasserstand
² MHGW – mittlerer höchster Grundwasserstand
³ HW – höchster gemessener Wasserstand

3.4. Bodenphysikalische Laboruntersuchungen

3.4.1. KORNERTEILUNG

Aus den Bohrungen sind gestörte Bodenproben entnommen worden. Kennzeichnende Proben wurden ausgewählt und Laboruntersuchungen vorgenommen. Dabei wurden zur zuverlässigen Klassifizierung des Bodens nach DIN 18196 Nasssiebungen gemäß DIN EN ISO 17892-4 durchgeführt. Detaillierte Ergebnisse sind den Kornverteilungen in Anlage C zu entnehmen.

Tabelle 1: Kornverteilung

Probe	Tiefe [m]	Bodengruppe n. DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023 ⁵	Feinkornanteil ⁶ [%]	U – Wert d ₆₀ /d ₁₀	kf – Wert ⁴ [m/s]
SB 5/3	0,5 – 1,4	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	25,3	30,9	≤ 1 x 10 ^{-6**}
SB 6/1	0,0 – 0,3	[SU*]	Fein-/Mittelsand; u, gs', fg', mg'	15,7	21,5	~ 5 x 10 ^{-6**}
SB 6/2	0,3 – 0,6	[SU]	Mittelsand; fs, u', g', gs'	11,2	-	~ 1 x 10 ^{-5**}
SB 6/7	4,3 – 6,0	SU*	Feinsand; ũ, ms'	37,2	-	< 1 x 10 ^{-6**}
SB 7/4	4,3 – 6,0	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	34,9	-	< 1 x 10 ^{-6**}
SB 8/2	0,3 – 0,6	[ST*]	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	31,3	43,4	< 1 x 10 ^{-6**}
SB 8/4	1,1 – 3,0	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	35,5	-	< 1 x 10 ^{-6**}
SB 11/5	5,0 – 6,0	SE	Mittelsand; fś, gs'	4,5	2,9	9,5 x 10 ^{-5*}
SB 12/2	0,2 – 0,8	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	32,1	-	< 1 x 10 ^{-6**}
SB 13/2	1,2 – 2,0	[ST*]	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	26,8	58,9	< 1 x 10 ^{-6**}

⁴ * nach Beyer, ** Literatur- und Erfahrungswerte

⁵ Nebenbestandteile:

u' = schwach schluffig; u = schluffig; ũ = stark schluffig; t' = schwach tonig; t = tonig; fs' = schwach feinsandig; fs = feinsandig; fś = stark feinsandig

ms' = schwach mittelsandig; ms = mittelsandig; mś = stark mittelsandig; gs' = schwach grobsandig; gs = grobsandig; gś = stark grobsandig

g' = schwach kiesig; g = kiesig; ġ = stark kiesig; fg' = schwach feinkiesig; fg = feinkiesig; mg' = schwach mittelkiesig; gg' = schwach grobkiesig

⁶ Kornanteil < 0,063 mm

3.4.2. WASSERGEHALT

An den Proben wurde der Wassergehalt nach DIN 18121-1 bestimmt. Detaillierte Ergebnisse sind dem Protokoll in Anlage C sowie der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Wassergehalt

Probe	Tiefe [m]	Bodengruppe n. DIN 18196	Bezeichnung nach DIN 4023	Wassergehalt [%]
SB 5/3	0,5 – 1,4	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	7,16
SB 6/1	0,0 – 0,3	[SU*]	Fein-/Mittelsand; u, gs', fg', mg'	7,81
SB 6/2	0,3 – 0,6	[SU]	Mittelsand; fs, u', g', gs'	2,02
SB 6/7	4,3 – 6,0	SU*	Feinsand; \bar{u} , ms'	15,25
SB 7/4	4,3 – 6,0	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	9,03
SB 8/2	0,3 – 0,6	[ST*]	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	2,96
SB 8/4	1,1 – 3,0	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	7,99
SB 11/5	5,0 – 6,0	SE	Mittelsand; f \bar{s} , gs'	3,32
SB 12/2	0,2 – 0,8	ST*	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	4,85
SB 13/2	1,2 – 2,0	[ST*]	Fein-/Mittelsand; u, t', gs'	6,11

3.5. Versickerungsversuch

Auf dem Grundstück sind insgesamt acht Versickerungsversuche (VV 1/24 – 8/24) zur Untersuchung der in-situ Durchlässigkeit geplant, wobei mit vorliegendem Untersuchungsstand aufgrund eingeschränkter Zugänglichkeit im September 2024 erst sechs ausgeführt werden konnten.

Die Versuche wurden nach der Methode „Versickerung im Bohrloch“ innerhalb der versickerungsrelevanten Tiefenlagen ausgeführt.

Gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 kann der in Feldversuchen ermittelte k_f - Wert mit dem Korrekturfaktor 2 multipliziert werden und im Folgenden als Bemessungswert für Berechnungen von Versickerungsanlagen nach DWA-A 138 angesetzt werden.

Tabelle 3: Ergebnis der Versickerungsversuche

Versuch	Tiefe Sickersohle [m unter GOK]	Durchlässigkeit nach Feldmethode k_f -Wert [m/s]	möglicher maximaler Bemessungswert unter Ansatz des Korrekturfaktors k_f -Wert [m/s]	Bodengruppe nach DIN 18196
VV 1/24	1,0	$3,2 \times 10^{-6}$	$6,4 \times 10^{-6}$	A
VV 2/24	1,0	$1,4 \times 10^{-6}$	$2,8 \times 10^{-6}$	A
VV 3/24	ausstehend	ausstehend	ausstehend	ausstehend
VV 4/24	ausstehend	ausstehend	ausstehend	ausstehend
VV 5/24	1,1	$3,8 \times 10^{-7}$	$7,6 \times 10^{-7}$	[ST*]
VV 6/24	1,1	$1,0 \times 10^{-6}$	$2,0 \times 10^{-6}$	[SU-SU*-OH]
VV 7/24	1,0	$1,1 \times 10^{-6}$	$2,2 \times 10^{-6}$	ST*
VV 8/24	1,1	$4,3 \times 10^{-7}$	$8,6 \times 10^{-7}$	[SU*]

4. Versickerungstechnische Schlussfolgerungen

Maßgeblich für Versickerungsanlagen sind

- zum einen, ausreichend mächtige und gut *versickerungsfähige Böden* und
- zum anderen, der *Abstand zum Grundwasser*.

Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen. Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich von $k_f \geq 10^{-4}$ m/s liegen. Bei Böden mit k_f - Werten zwischen 10^{-5} bis 1×10^{-6} m/s sind ggf. besondere Untersuchungen, z.B. Versickerungsversuche erforderlich.

Gemäß [L 12] ist zwischen dem für Versickerungsanlagen maßgeblichen Bemessungsbemessungswasserstand (MHGW- mittlerer höchster Grundwasserstand) und der Sickersohle der Versickerungsanlage ein Mindestabstand von 1,0 m zu gewährleisten.

Aus den vorliegenden hydrologischen Daten (vgl. Pkt. 3.3) kann ein Bemessungswasserstand MHGW von 37,8 m über NHN abgeleitet werden. Die tiefst mögliche Sickersohle ergibt sich somit bei 38,8 m über NHN. Bei vorliegend abgeschätzten Geländehöhen von 43,8 ... 45,0 m über NHN ergeben sich Abstände zwischen Geländeoberkante und tiefst möglicher Sickersohle von > ca. 5 m. Einschränkungen für Versickerungsanlagen aufgrund des Abstandes zum Grundwasser gibt es somit nicht.

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem *Arbeitsblatt DWA-A 138* „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ [L 12].

Für die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser über Versickerungsanlagen sind bei vorliegenden Untergrundverhältnissen die bindigen, „gewachsenen“ Böden maßgeblich.

Nach DWA A-138 kann der in einem Feldversuch ermittelte k_f -Wert für die Bemessung um den Faktor 2 erhöht werden. Unter Berücksichtigung ermittelter Streuungen und Korngrößenverteilungen sowie unbekannter Inhomogenitäten des Untergrundes wird für den Durchlässigkeitsbeiwert k_f **vorläufig** ein mittlerer **Bemessungswert** von

$$k_{f,1} = 2 \times 10^{-6} \text{ m/s}$$

festgelegt. Dieser Wert gilt für Mulden und Rigolen gleichermaßen.

Mit vorliegendem Kenntnisstand ist demnach aus hydrologischer Sicht die Möglichkeit einer dezentralen Versickerung anfallenden Niederschlagswassers auf dem Plangebiet gegeben.

Prinzipiell gilt:

- Da Versickerungsanlagen nach einem definierten Bemessungsregenereignis dimensioniert werden (im Regelfall Starkniederschlag mit 5-jähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit), kommt es bei Extremereignissen mit geringerer Wiederkehrwahrscheinlichkeit zu einer „planmäßigen“ Überlastung der Versickerungsanlage. Hierfür sind Notüberläufe vorzusehen bzw. ist eine entsprechende zusätzliche Sicherheit zu schaffen.
- Um eine künstliche Feuchteanreicherung im Umfeld der Nachbarbebauung auszuschließen, sollten zwischen den Versickerungsanlagen und den betreffenden Gebäuden Mindestabstände von mindestens dem 1,5-fachen der Einbindetiefe der Gebäude eingehalten werden, sofern diese nicht gegen von außen drückendes Wasser abgedichtet sind.
- Bei einer Entwässerung von Wege- und Stellplatzbefestigungen sollte die Infiltration in den Untergrund nach Möglichkeit über oberflächliche Versickerungsanlagen erfolgen, da hier bei der Passage durch die belebte Oberbodenzone (OH) durch mikrobiellen Abbau eine Reinigungswirkung erzielt wird. Alternativ ist eine Reinigungsanlage vorzuschalten. Unbelastetes Niederschlagswasser von Dachflächen kann hingegen auch direkt in unterirdische Versickerungselemente (z.B. Versickerungsschächte oder Rigolen) abgeleitet werden.

5. Hinweise für die Konzeption von Versickerungsanlagen

Die bodenmechanischen und hydrologischen als auch örtlichen Verhältnisse mit in unterschiedliche Richtungen entwässernden Dach- und Verkehrs- und Wegeflächen erfordern ein aufgegliedertes System bzw. lassen sie ein solches zu.

Bei vorliegenden örtlichen Verhältnissen kommen

- Kunststoff-Rigolen (KstR),
- Muldenversickerungen

zur Anwendung. Flächenversickerungen wären sind prinzipiell ebenfalls möglich, jedoch sind die vorhandenen Flächengrößen unzureichend.

Im Regelfall werden Versickerungsanlagen für Starkniederschläge mit einer 5-jähriger Wiederkehrwahrscheinlichkeit bemessen. Nach DIN 1986-100 ist bei Grundstücken mit > 800 m² ein **Überflutungsnachweis** gegen schadlose Überflutung mit einem *mindestens* 30-jährigen Regenerereignis zu führen.

Bei einem Überflutungsnachweis ist sicherzustellen, dass bei einer Überlastung / Überlaufen der Versickerungsanlagen „kein Schaden“ entsteht bzw. das Wasser nicht auf andere Grundstücke abläuft und ggf. dort zu Schäden führt. Schäden würden entstehen, wenn das Wasser z.B. in Tiefgaragen, Kellerlichtschächte, Hauseingänge, Terrassentüren eintritt. Zulässig ist hingegen ein temporärer Aufstau von Regenwasser über Geländeoberkante auf Grünflächen und ggf. auch auf Wegen, Parkplätzen etc. sofern die Aufstauhöhe im tolerierbaren Zentimeterbereich liegt.

In Abhängigkeit vom Verhältnis der „versiegelten“ zu den „unversiegelten“ Flächen kann auch der Nachweise für 100-jährige Regenerereignisse erforderlich werden. Bei einem Verhältnis von „versiegelter“ zu „unversiegelter“ Fläche von > 0,7 ist der Überflutungsnachweis für Starkniederschlagsereignisse mit 100-jährigen Wiederkehrintervall zu führen.

Tabelle 4: Derzeitige Flächenansätze bezüglich Versickerung

1	2	3	4	5
Baufeld	Versiegelte Fläche	Unversiegelte Fläche	Dachflächen	befestigte Außenanlagen (Fahr-) Wege
19.366 m ²	15.593 m ²	3.773 m ²	ca. 3.500	ca. 12.000
gem. Unterlage	gemäß Unterlage	(Spalte 1 - Spalte 2)	grob gemessen	(Spalte 2 - Spalte 4)

Es ergeben sich folgende Verhältnisse:

- versiegelte Fl.(2) : Baufeld (1) = 15.593 : 19.539 = ~ 0,8 = ~80 % > 70 %

In diesem Fall wäre der Überflutungsnachweis für ein 100-jähriges Wiederkehrintervall zu führen. Der Ansatz der gesamten *versiegelten Fläche* implementiert, dass all diese Flächen nicht „überflutet“ werden dürfen, auch nicht die Parkplätze / Gehwege.

Ist eine temporäre, tolerierbare Überflutung von befestigten Außenanlagen möglich, können diese bei der Berechnung des Verhältnisses herausgenommen werden. Wird eine Überflutung sämtlicher Außenanlagen zugelassen, verbleiben als versiegelt Flächen letztendlich nur die Dachflächen.

➤ Dachflächen (4) : Baufeld (1) = $3.500 : 19.539 = \sim 0,8 = \sim 18 \% < 70 \%$

In diesem Fall wäre der Überflutungsnachweis für ein 30-jähriges Wiederkehrintervall hinreichend.

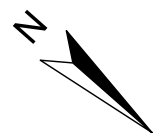
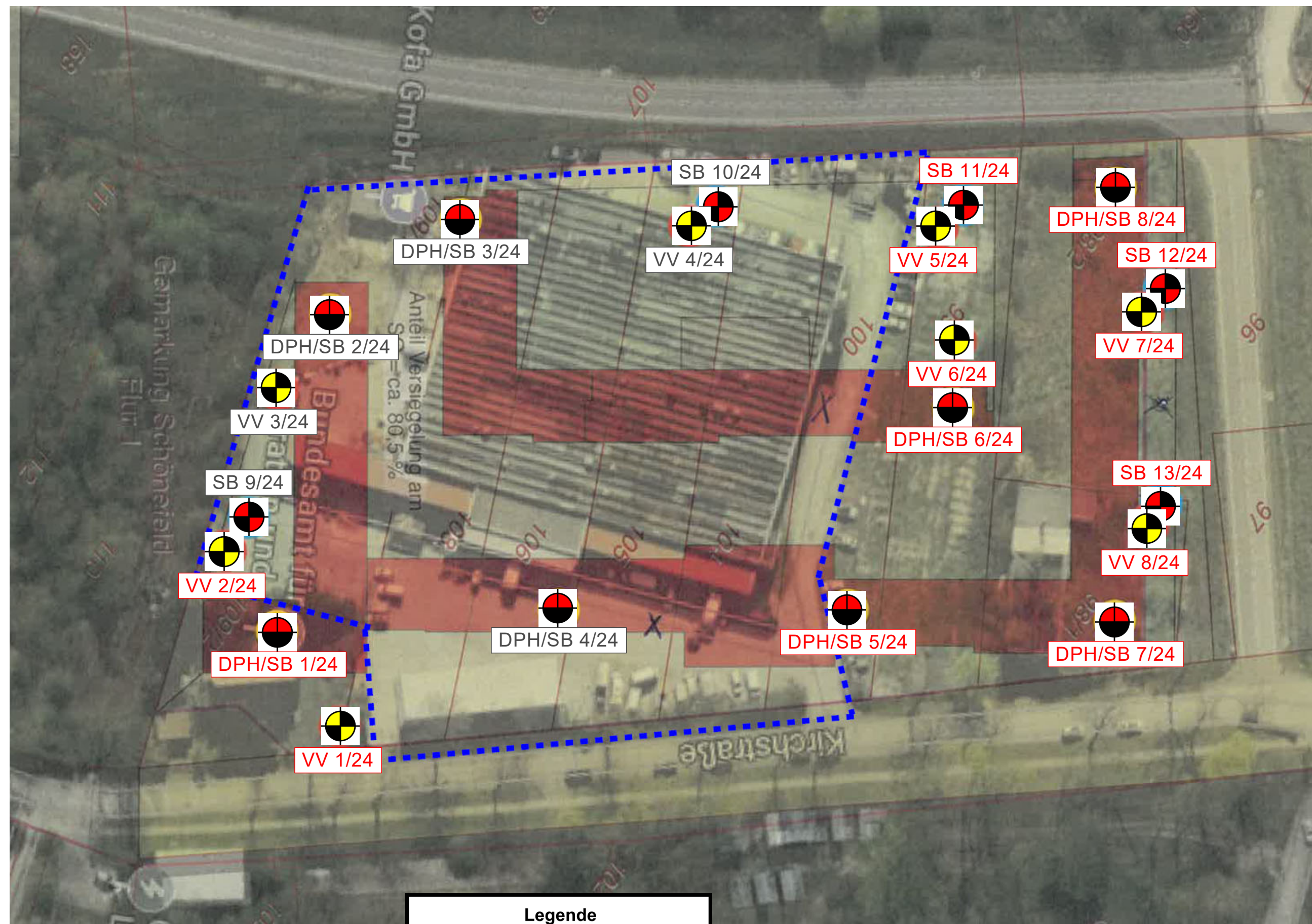
Für die nachfolgenden Berechnungen werden die erforderlichen Größen der Versickerungsanlagen für Starkniederschläge von

- 5-jährigen Wiederkehrintervall,
- 30-jährigen Wiederkehrintervall und
- 100-jährigen Wiederkehrintervall

angegeben. Welche „Sicherheit“ gewählt wird, kann erst nach Planung der Außenanlagen (insbesondere deren Höheneinordnungen) sowie den Ansprüchen des Bauherrn festgelegt werden. Ist es zumutbar, sich mit entsprechender Seltenheit „nasse“ Füße zu holen.




Werden die entsprechenden Versickerungsanlagen in der jeweiligen Größe ausgeführt besteht keine Gefahr einer Überlastung bei der jeweiligen Wahrscheinlichkeit. Mit einer hinreichenden Größe kann der „Überflutungsnachweis“ praktisch vorweggenommen werden. Werden die Versickerungsanlagen mit geringeren Rückhaltevolumen konzipiert, kommt es zu einer Überlastung die zu einem Überlaufen führt und eine Aufstau über GOK führen darf, sofern dieser ohne Schäden zu verursachen erfolgt, was nachzuweisen ist.


Für auftretende Rückfragen stehen wir jederzeit gern zur Verfügung.



Quelle: Bebauungsplan, M1:750, 13.08.2024, T. Jansen

... /24 ausgeführt
... /24 nicht ausgeführt

Legende	
 SB	Rammkernbohrung
 VV	Versickerungsversuch
 DPH/SB	Rammsondierung DPH / Rammkernbohrung

 <div>Maul + Partner BAUGRUND — INGENIEURBÜRO</div>	Aufschlussplan	Projektnummer:	2024-0009
		Anlage:	A 1
	Bauvorhaben: BHZ Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER) Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld	Bearbeitungsstand:	26.09.2024
		Bearbeiter:	S. Kutschera
Auftraggeber:		WOLFF & MÜLLER	

Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

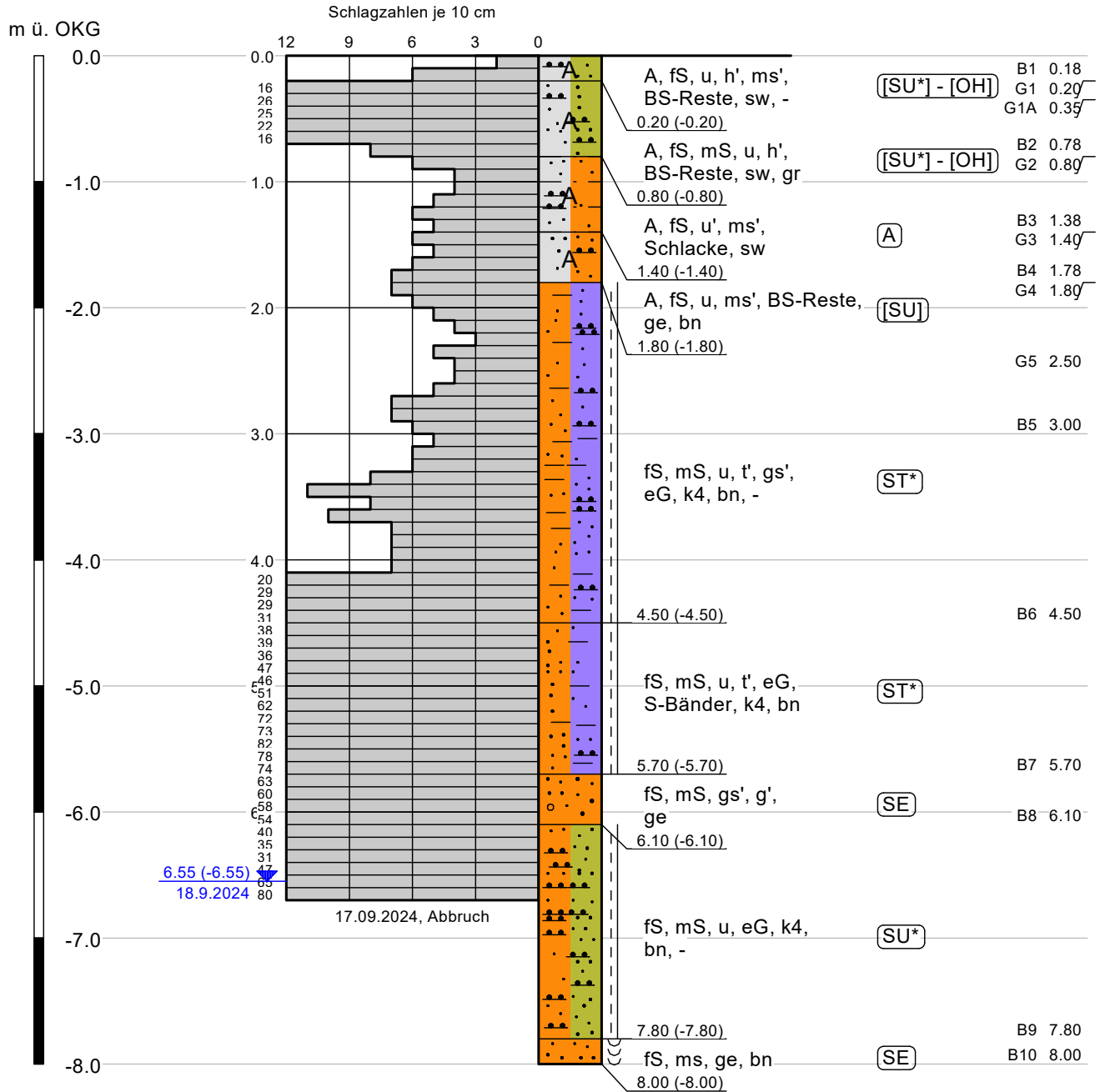
Bearbeitungsstand: 04.10.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 1/24

0,00 m ü. OKG



Legende

	steif - halbfest		humos (h)		grobsandig (gs)		schluffig (u)
	nass		Schlacke (Schlacke)		Mittelsand (mS)		Ton (T)
	Auffüllung (A)		mittelsandig (ms)		Feinsand (fS)		tonig (t)
	kiesig (g)		Schluff (U)				
	einzelne Kiese (eG)						

Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

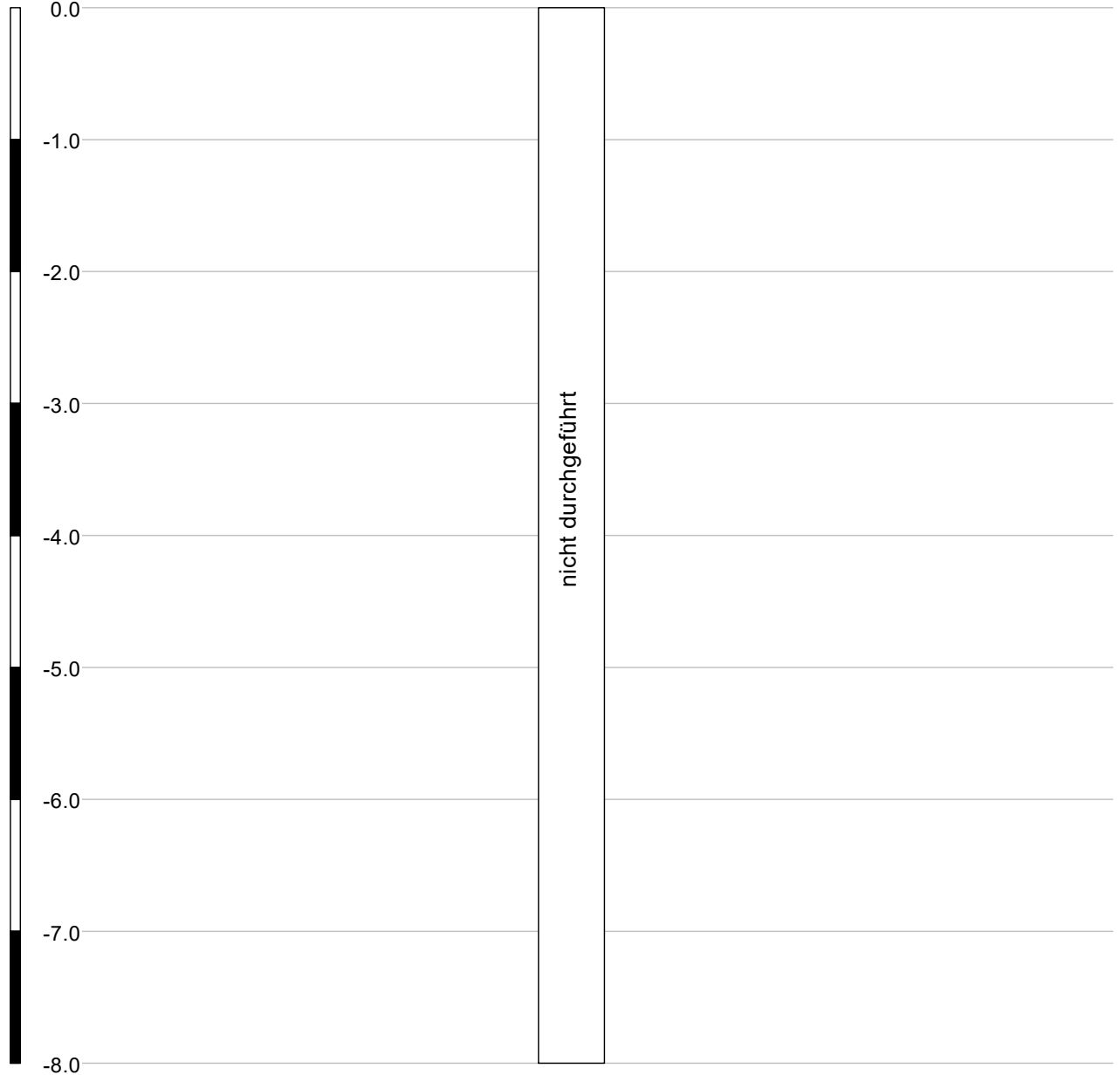
Bearbeitungsstand: 25.09.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 2/24

m ü. OKG



Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

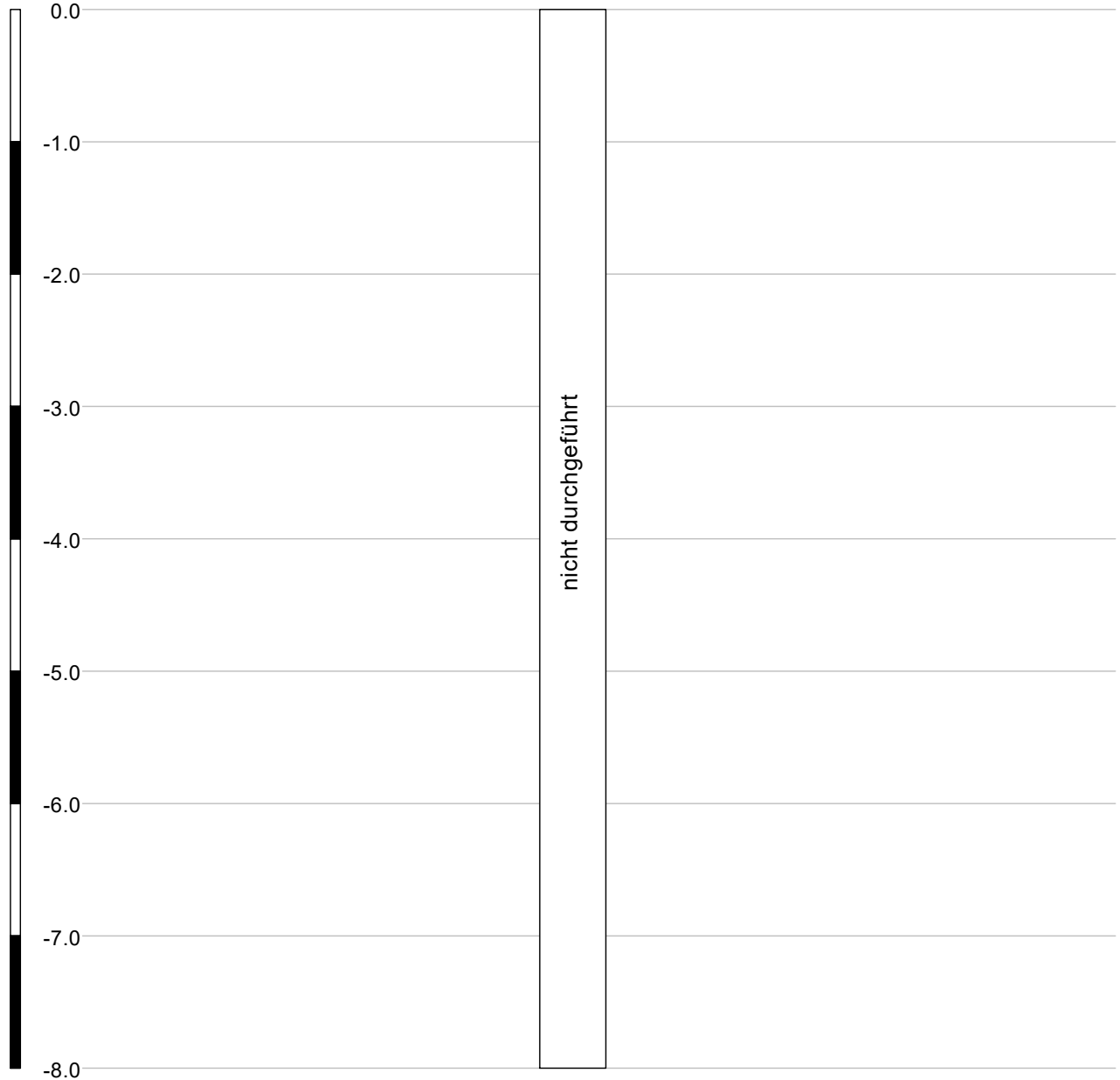
Bearbeitungsstand: 25.09.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 3/24

m ü. OKG



Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

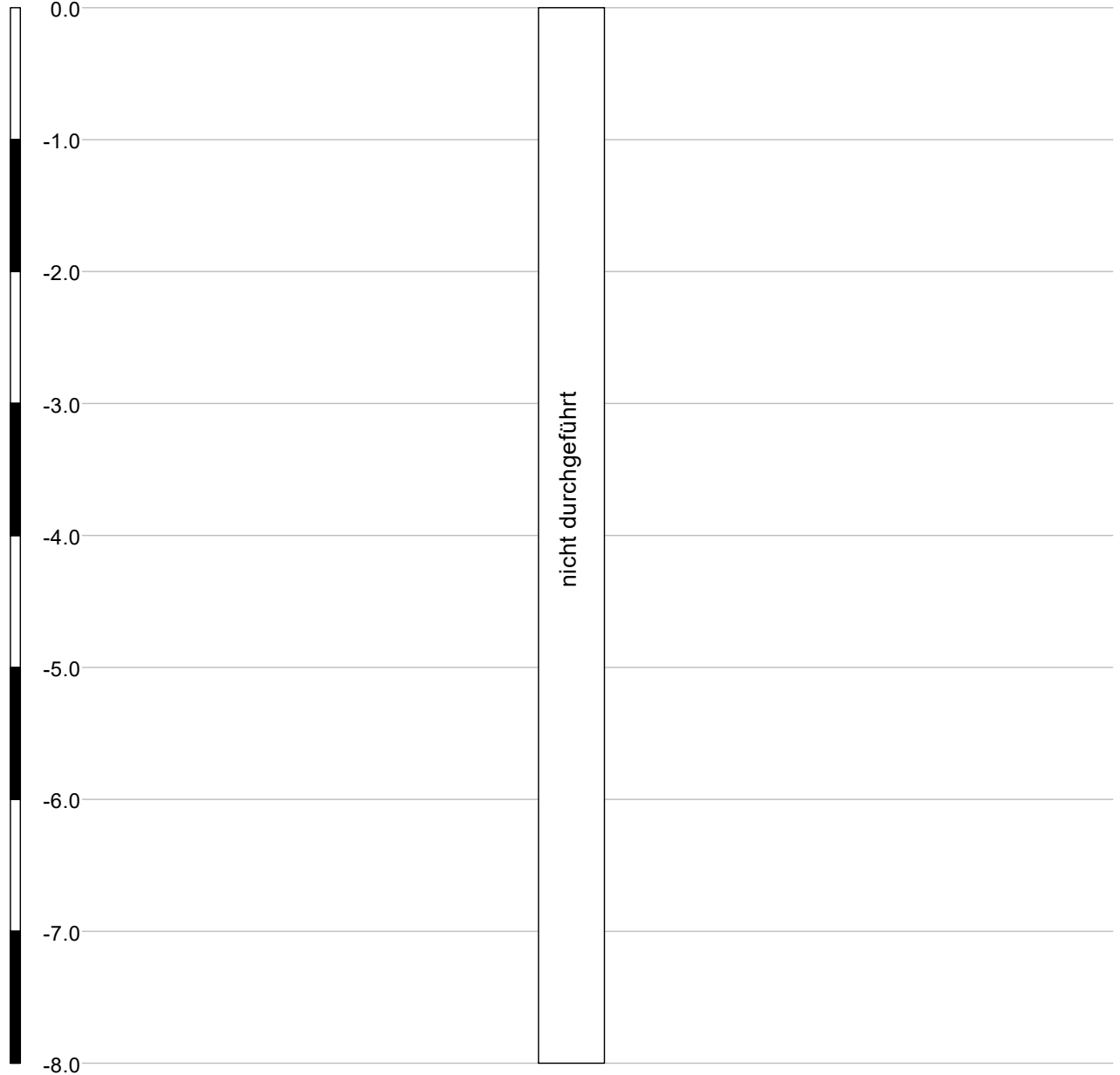
Bearbeitungsstand: 25.09.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 4/24

m ü. OKG



Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

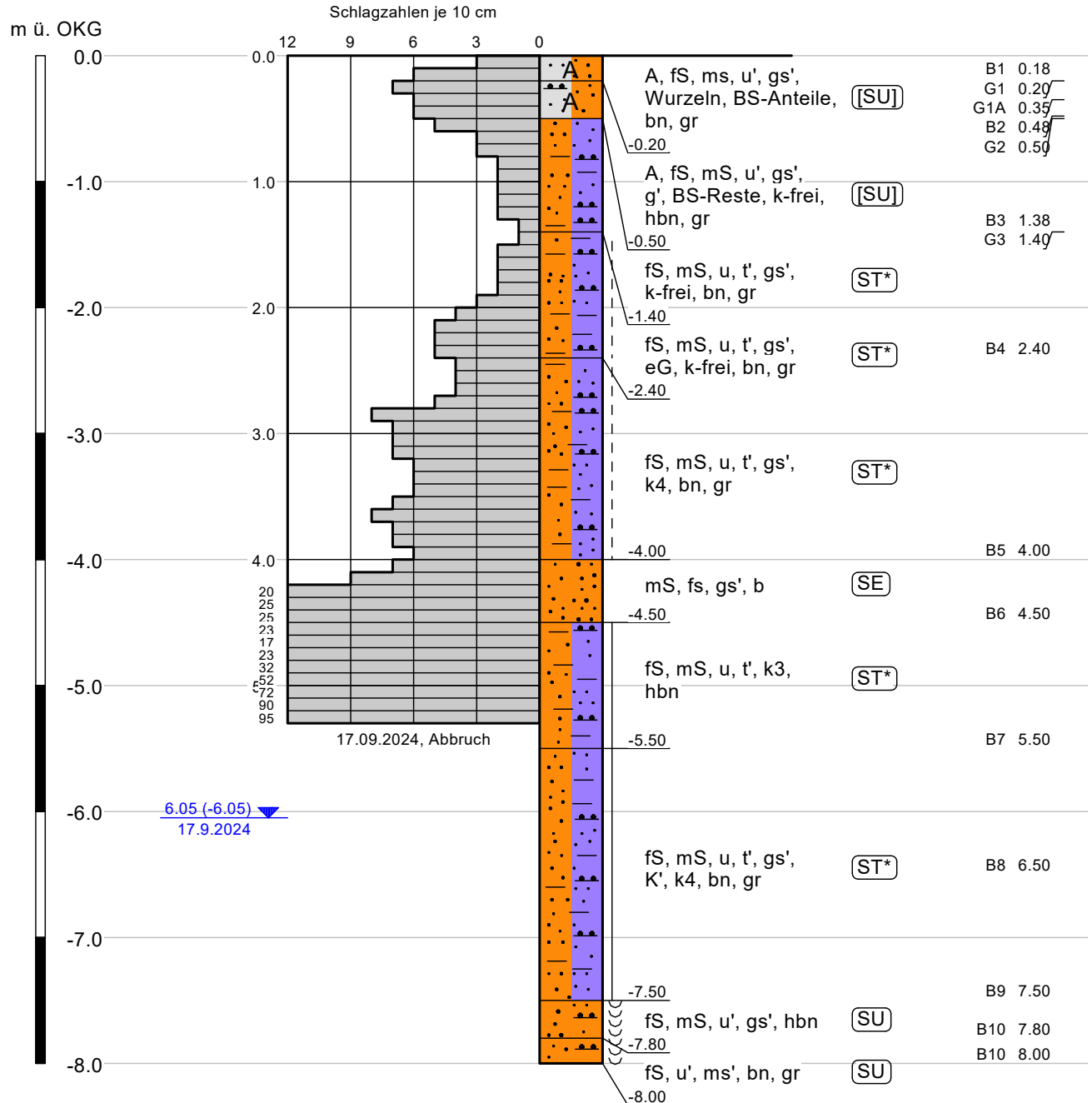
Bearbeitungsstand: 04.10.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 5/24

0,00 m ü. OKG



Legende

halbfest	A	Auffüllung (A)	Feinsand (fS)	Ton (T)
steif	gs	grobsandig (gs)	feinsandig (fs)	tonig (t)
nass	mS	Mittelsand (mS)	Schluff (U)	
	ms	mittelsandig (ms)	schluffig (u)	

Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

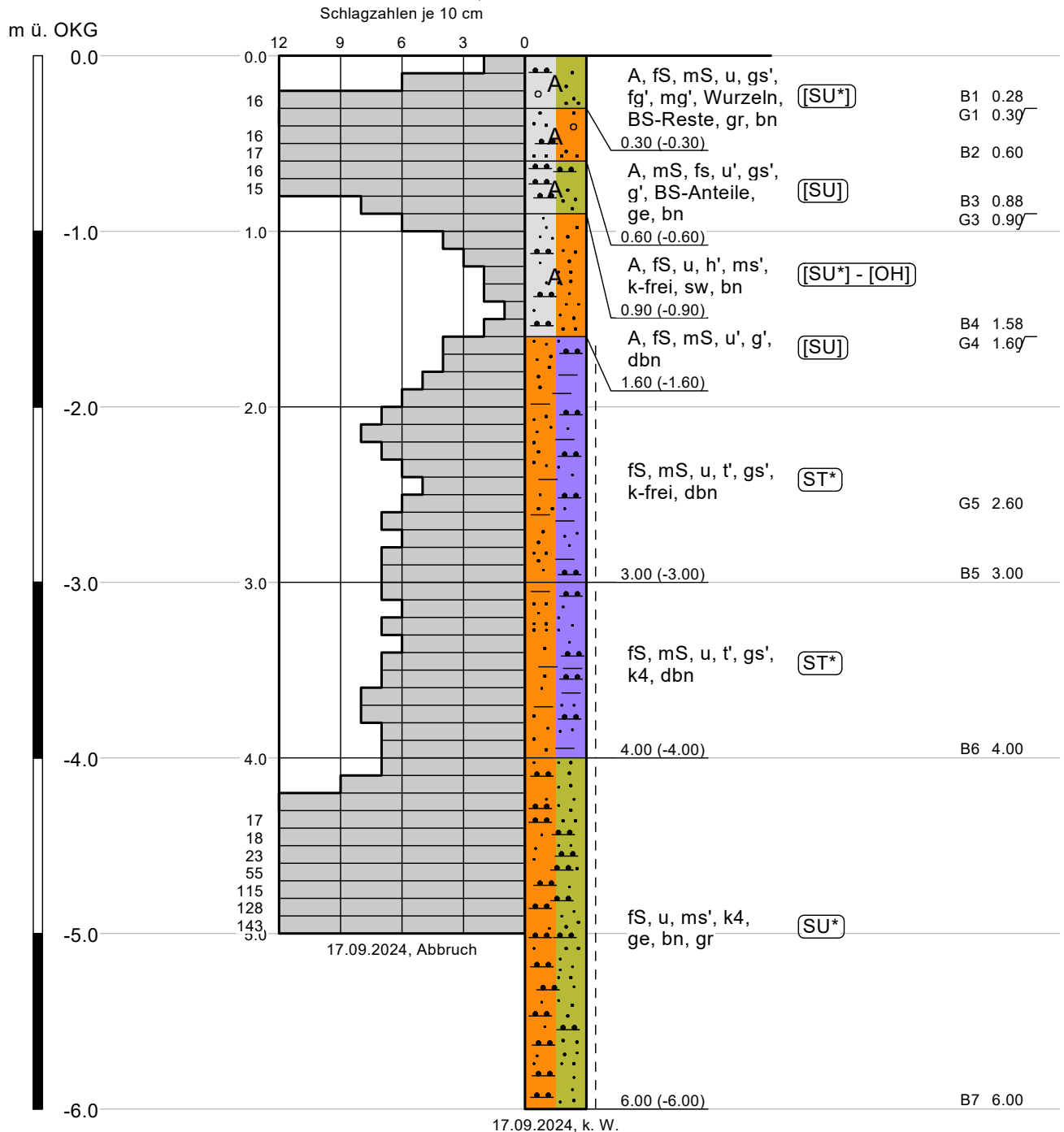
Bearbeitungsstand: 04.10.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

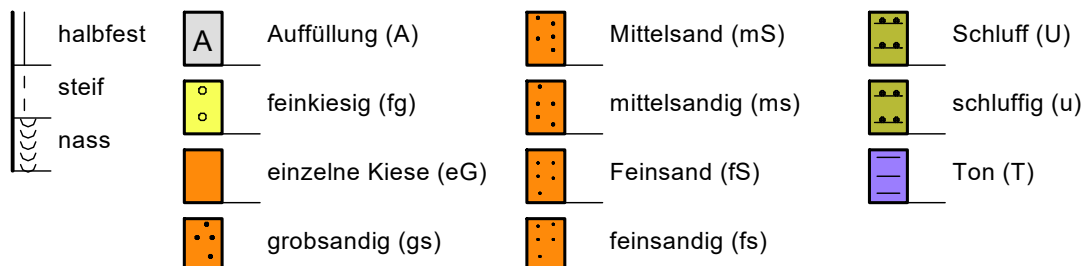
DPH/SB 6/24

0,00 m ü. OKG



Legende

steif	humos (h)	kiesig (g)	Feinsand (fS)	Ton (T)
A	Auffüllung (A)	Mittelsand (mS)	Schluff (U)	
feinkiesig (fg)		mittelsandig (ms)	schluffig (u)	



Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

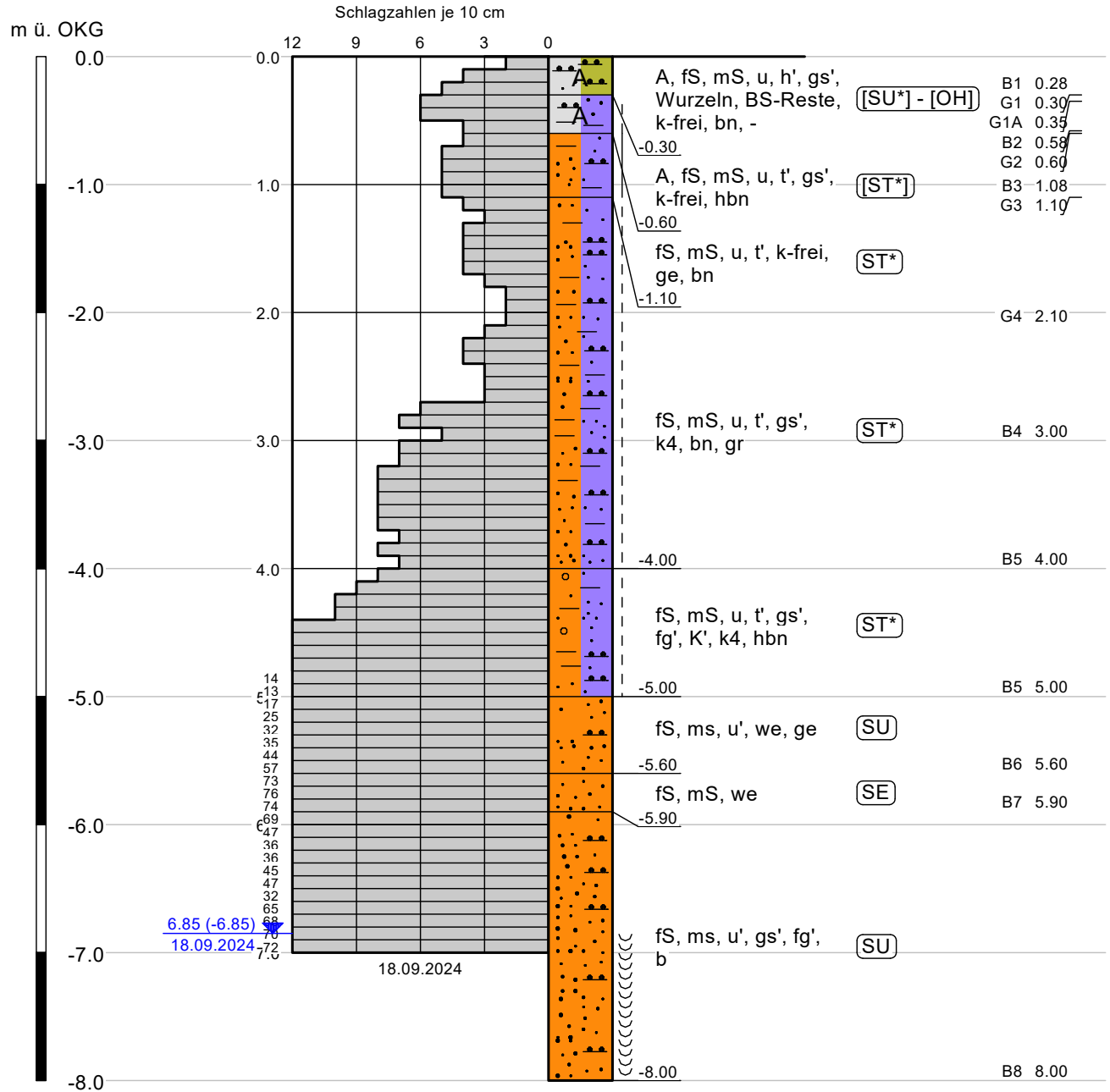
Bearbeitungsstand: 04.10.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

DPH/SB 8/24

0,00 m ü. OKG



Legende

halbfest	humos (h)	Mittelsand (mS)	schluffig (u)
steif	Auffüllung (A)	mittelsandig (ms)	Ton (T)
nass	feinkiesig (fg)	Feinsand (fS)	
	grobsandig (gs)	Schluff (U)	



Bauvorhaben:

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

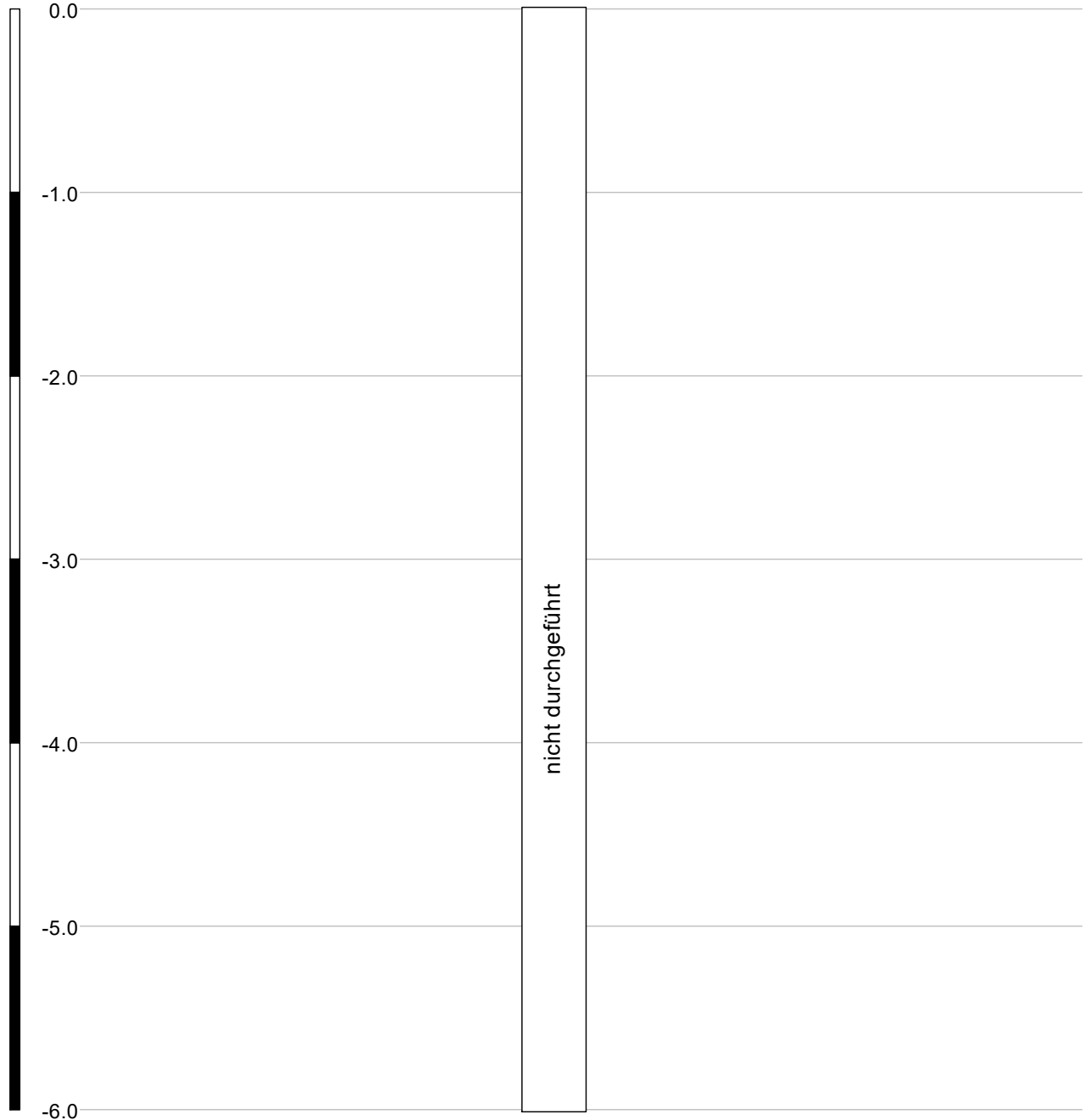
Bearbeitungsstand: 26.09.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

SB 9/24

m ü. OKG





Bauvorhaben:

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

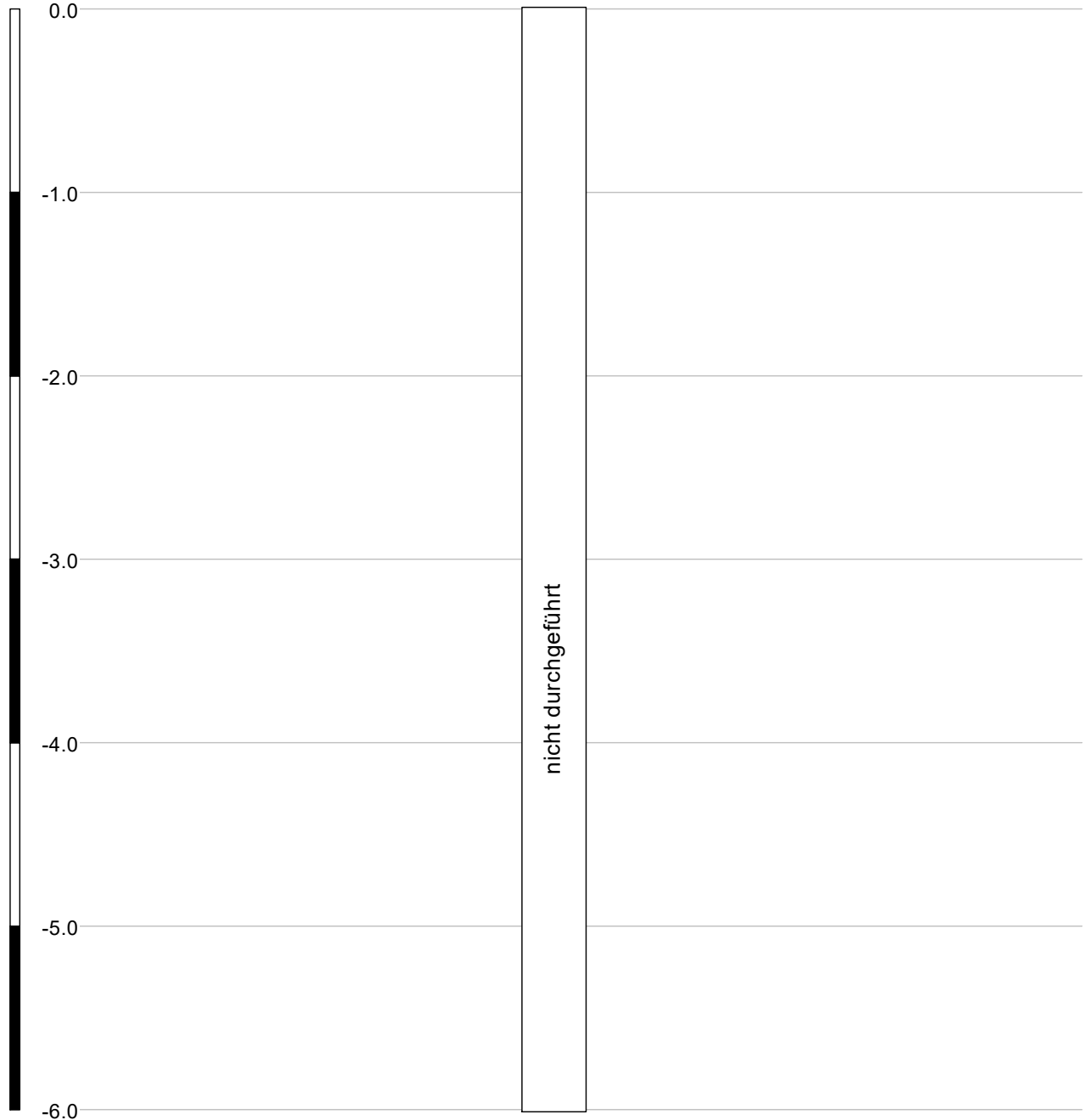
Bearbeitungsstand: 26.09.2024

Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

SB 10/24

m ü. OKG



Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

Bearbeitungsstand: 04.10.2024

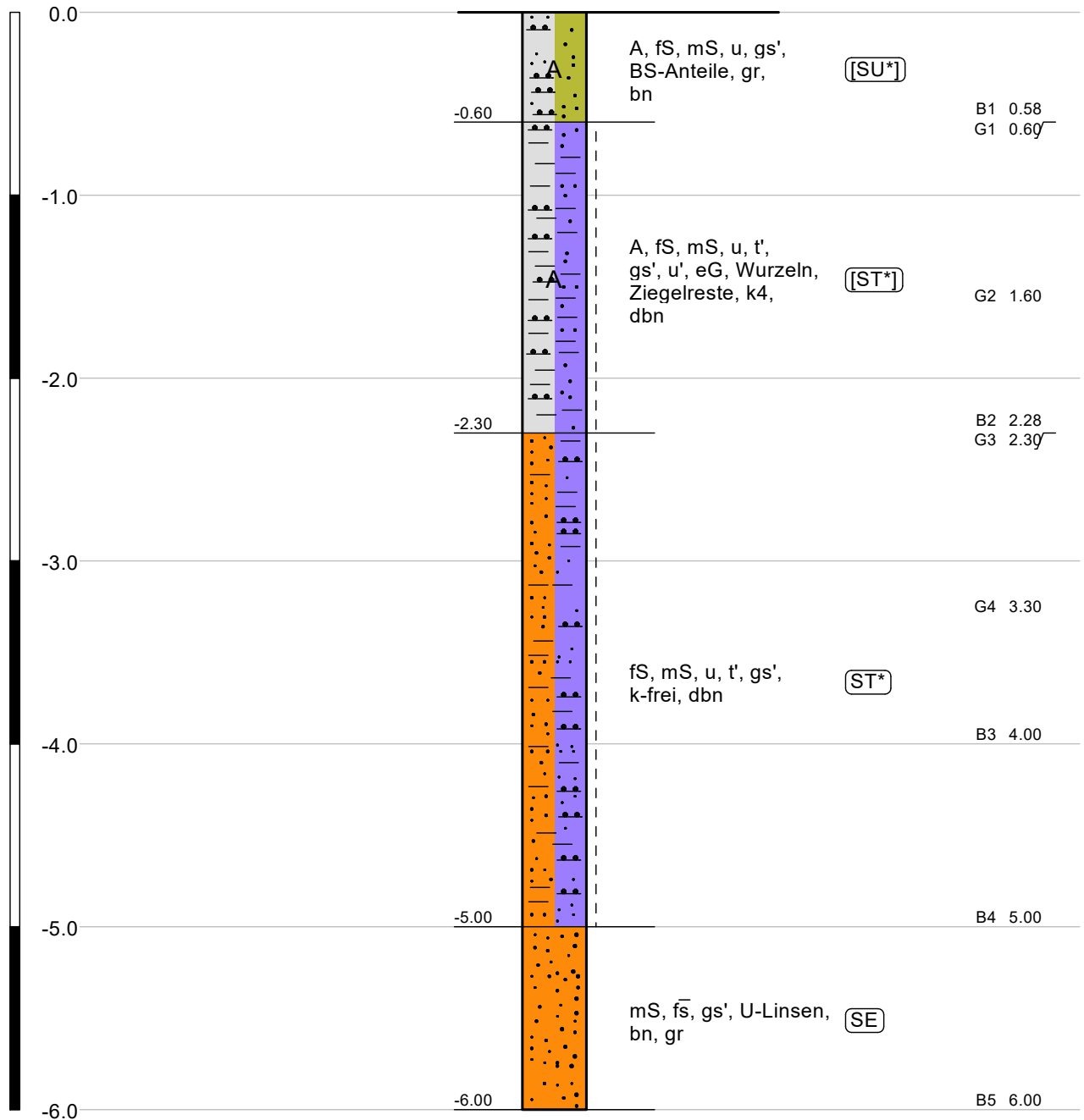
Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

SB 11/24

0,00 m ü. OKG

m ü. OKG



17.09.2024, k. W.

Legende

steif	A	Auffüllung (A)	Feinsand (fS)	schluffig (u)
		grob sandig (gs)	feinsandig (fs)	Ton (T)
		Mittelsand (mS)	Schluff (U)	tonig (t)

Bauvorhaben:
BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

Bearbeitungsstand: 04.10.2024

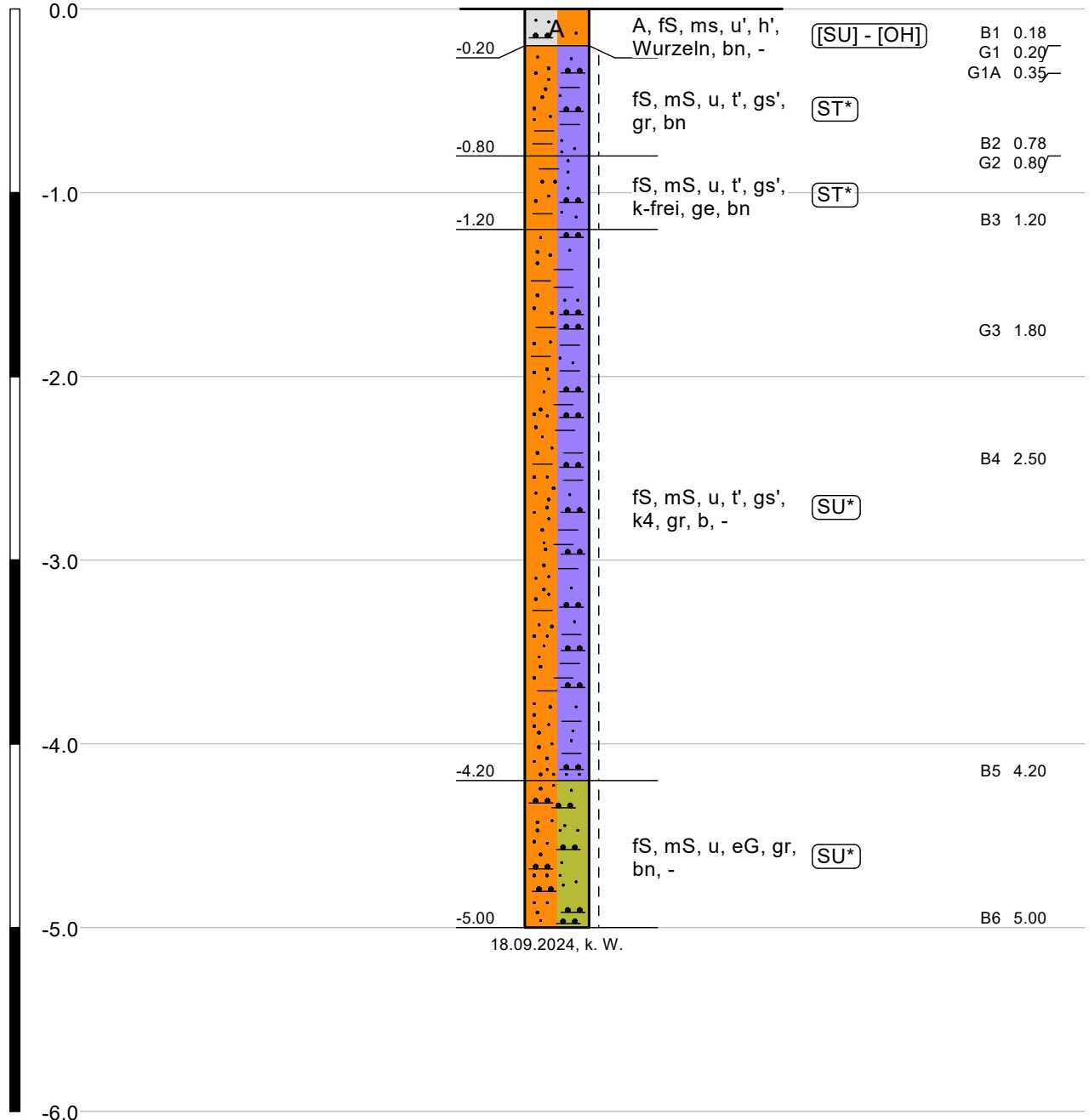
Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

SB 12/24

0,00 m ü. OKG

m ü. OKG



Legende

steif	humos (h)	Mittelsand (mS)	schluffig (u)
A	Auffüllung (A)	Feinsand (fS)	Ton (T)
einzelne Kiese (eG)	Schluff (U)	tonig (t)	



Bauvorhaben:

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER)
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

Bearbeitungsstand: 04.10.2024

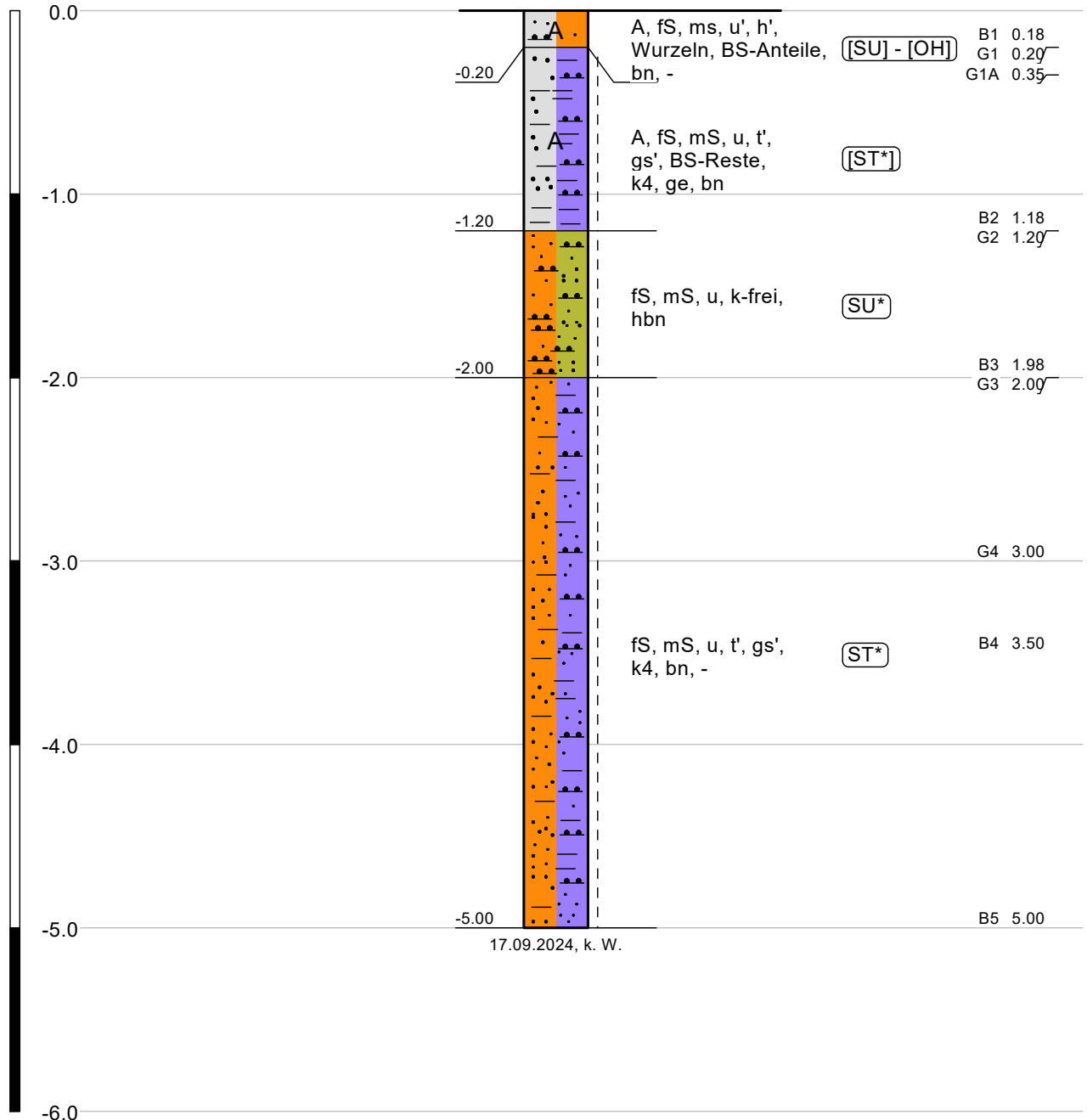
Bearbeiter: S. Kutschera

Auftraggeber: WOLFF & MÜLLER

SB 13/24

0,00 m ü. OKG

m ü. OKG



Legende

steif	humos (h)	Mittelsand (mS)	schluffig (u)
Auffüllung (A)	Feinsand (fS)	Ton (T)	
grobsandig (gs)	Schluff (U)	tonig (t)	

Maul + Partner

Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
14473 Potsdam / Schlaatzweg 1A
Tel. 0331/60125910 / Fax 0331/60125929

Bearbeiter: S.Kutschera / A.Rive / V. Starck



Datum: 27.09. - 2.10.2024

Körnungslinie

(DIN EN ISO 17892 Teil 4)

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER),
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

Prüfungsnummer: 2024-0009-KV1-24

Probe entnommen am: 17.09.2024

Art der Entnahme: gestört

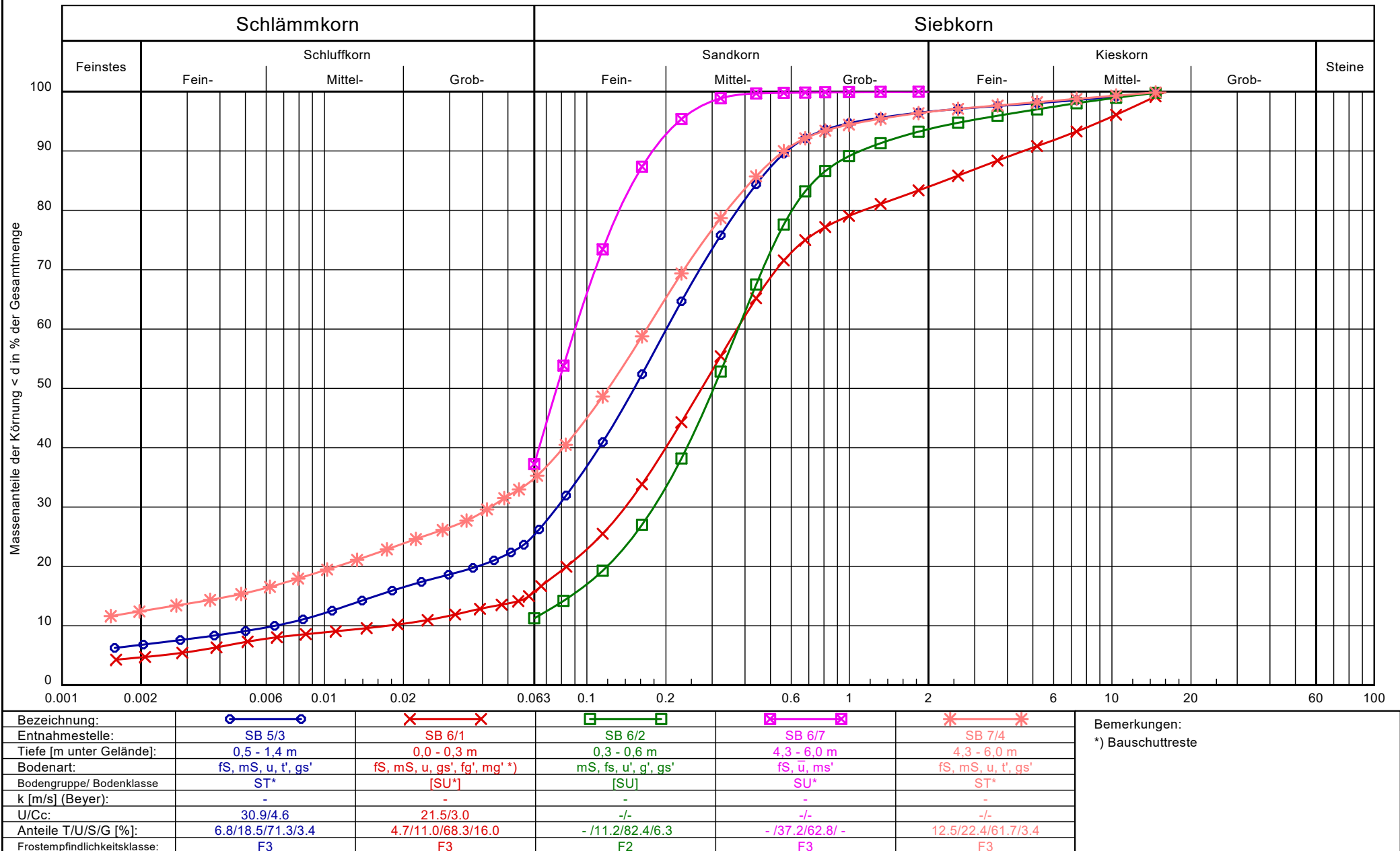
Arbeitsweise: Nasssiebung

Projekt-Nr:

2024-0009

Anlage

C 1



Maul + Partner
Baugrund-Ingenieurbüro GmbH
14473 Potsdam / Schlaatzweg 1A
Tel. 0331/60125910 / Fax 0331/60125929



Bearbeiter: S.Kutschera / A.Rive / V. Starck

Datum: 27.09. - 2.10.2024

Körnungslinie

(DIN EN ISO 17892 Teil 4)

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER),
Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

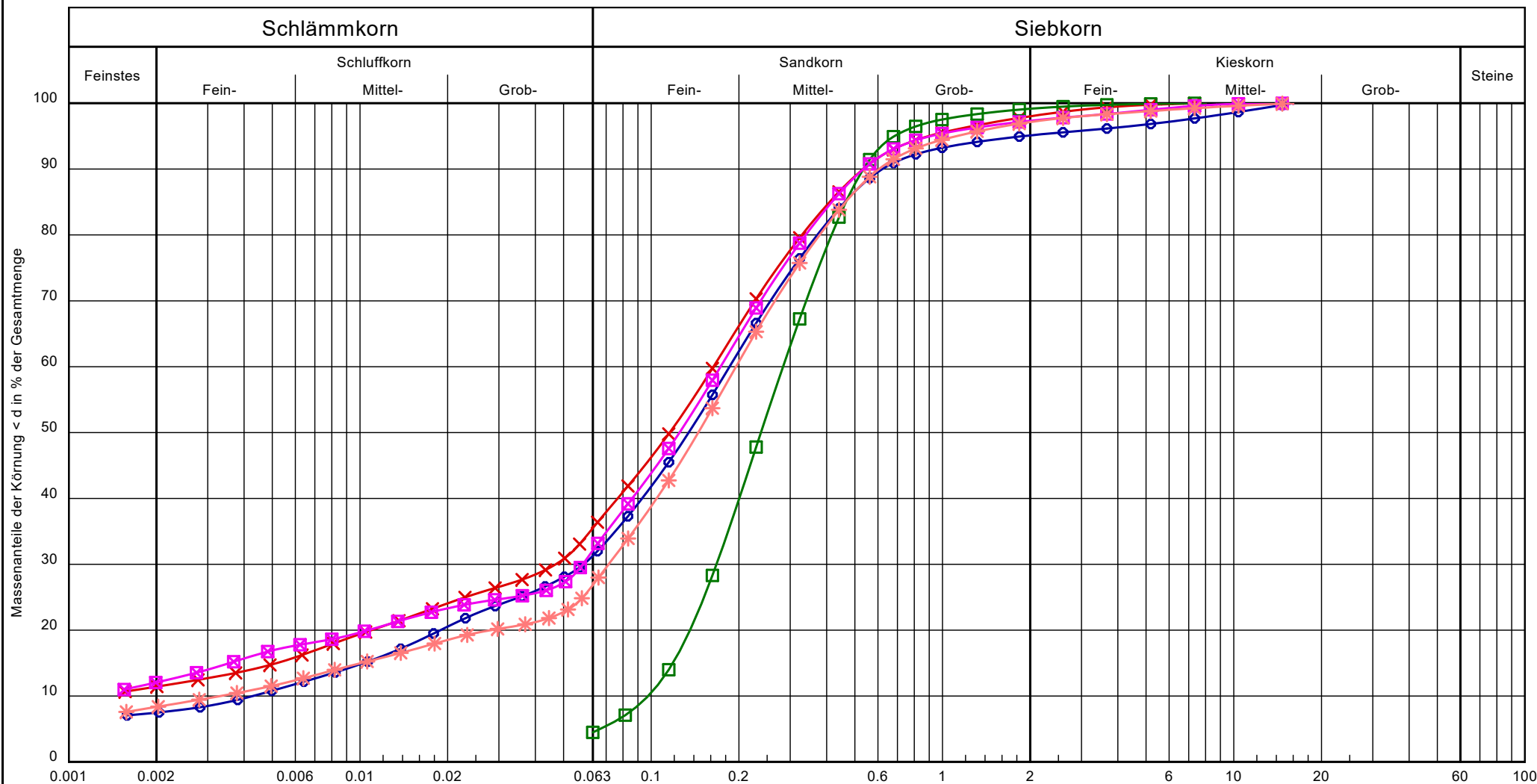
Prüfungsnummer: 2024-0009-KV2-24

Probe entnommen am: 18.09.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Projekt-Nr:
2024-0009
Anlage
C 2



Bezeichnung:	SB 8/2	SB 8/4	SB 11/5	SB 12/2	SB 13/2
Entnahmestelle:	0,3 - 0,6 m	1,1 - 3,0 m	5,0 - 6,0 m	0,2 - 0,8 m	1,2 - 2,0 m
Tiefe [m unter Gelände]:	fS, mS, u, t', gs'	fS, mS, u, t', gs'	mS, fs, gs'	fS, mS, u, t', gs'	fS, mS, u, t', gs'
Bodenart:	[ST*]	ST*	SE	ST*	[ST*]
Bodengruppe/ Bodenkasse	-	-	9.5 · 10 ⁻⁵	-	-
k [m/s] (Beyer):	43.3/4.3	-/-	2.9/1.0	-/-	58.9/7.9
U/Cc:	7.5/23.8/63.8/4.9	11.4/24.1/62.5/2.0	- /4.5/94.7/0.8	12.1/20.0/65.2/2.7	8.3/18.5/70.3/2.9
Anteile T/U/S/G [%]:	F3	F3	F1	F3	F3
Frostempfindlichkeitsklasse:					

Bemerkungen:



Wassergehalt nach DIN EN ISO 17 892 Teil 1

BHZ | Behördenzentrum Flughafen Schönefeld (BER),

Kirchstraße 16-30, 12529 Schönefeld

Prüfungsnummer: 2024-0009-WG1-24

Art der Entnahme: gestört

Proben entnommen am: 17.09. - 18.09.2024

Bearbeiter: A.Rive / V. Starck

Datum: 27.09.2024

Probenbezeichnung:	SB 5/3	SB 6/1	SB 6/2	SB 6/7	SB 7/4
Tiefe [m]	0,50 - 1,40 m	0,00 - 0,30 m	0,30 - 0,60 m	4,30 - 6,00 m	1,60 - 3,00 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	112.26	112.04	427.92	410.99	106.28
Trockene Probe + Behälter [g]:	108.35	108.17	423.68	383.21	101.94
Behälter [g]:	53.77	58.63	213.94	200.99	53.89
Porenwasser [g]:	3.91	3.87	4.24	27.78	4.34
Trockene Probe [g]:	54.58	49.54	209.74	182.22	48.05
Wassergehalt [%]	7.16	7.81	2.02	15.25	9.03

Probenbezeichnung:	SB 8/2	SB 8/4	SB 11/5	SB 12/2	SB 13/2
Tiefe [m]	0,30 - 0,60 m	1,10 - 3,00 m	5,00 - 6,00 m	0,20 - 0,80 m	1,20 - 2,00 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	103.87	104.63	407.63	137.91	164.68
Trockene Probe + Behälter [g]:	102.45	100.99	401.25	135.66	161.35
Behälter [g]:	54.50	55.42	209.29	89.26	106.87
Porenwasser [g]:	1.42	3.64	6.38	2.25	3.33
Trockene Probe [g]:	47.95	45.57	191.96	46.40	54.48
Wassergehalt [%]	2.96	7.99	3.32	4.85	6.11