

Geotechnischer Bericht

zu Baugrund- und Bodenuntersuchungen

Projekt: **Arndt-Gymnasium
Sporthalle bzw. Sportanlagen
Königin-Luise-Straße 80 - 84
14195 Berlin**

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin
Abt. Finanzen, Personal und Facility Management
SE Facility Management
FB Hochbau-Service
14160 Berlin

Projekt-Nr.: 2025-004

Datum: 21.02.2025

Bearbeiter: 
.....
Dipl.-Ing. K. Krüger
Tel.: 030 225050640
Fax: 030 225050649

INHALTSVERZEICHNIS

Anlagenverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	3
Unterlagen	4
1 Beschreibung des Auftrages und der Untersuchungen	5
1.1 Veranlassung	5
1.2 Projekt- und Geländebeziehungen	5
1.3 Allgemeine geologische Verhältnisse	6
1.4 Geotechnische Untersuchungen	7
1.4.1 Geländeuntersuchungen	7
1.4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen	9
1.5 Chemische Laboruntersuchungen	10
2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse	11
2.1 Baugrundsichtung/Baugrundmodell	11
2.2 Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte	13
2.3 Hydrogeologische Verhältnisse	14
2.3.1 Allgemeine und aktuelle hydrogeologische Situation	14
2.3.2 Durchlässigkeiten und Versickerungsfähigkeiten	14
2.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen	16
3 Folgerungen, Empfehlungen, Hinweise	18
3.1 Allgemeine Baugrundeinschätzung/Bebaubarkeit	18
3.2 Daten zur Baumaßnahme	18
3.3 Einfluss des Grundwassers / Maßnahmen zur Wasserhaltung	19
3.4 Neubau Zweifeldsporthalle	20
3.4.1 Gründungsempfehlungen	20
3.4.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes, Setzungen und Bettungsmodul	21
3.4.3 Abdichtung	23
3.5 Hinweise zum Aufbau von Spielfeldern/Sportflächen	25
3.5.1 Grundlagen	25
3.5.2 Forderungen an den Baugrund	25
3.5.3 Orientierende Hinweise und Empfehlungen	26
3.6 Hinweise zur Errichtung von Ballfangzäunen	27
3.6.1 Allgemeines	27
3.6.2 Allgemeine Hinweise zu Flachgründungen	27
3.6.3 Allgemeine Hinweise zur Tiefgründung mittels Stahlrohrstampfpfahl	28
3.7 Bautechnische Hinweise	29
3.7.1 Mutterbodenabtrag	29
3.7.2 Lösbarkeit der Böden	29
3.7.3 Wiederverwendbarkeit der Böden aus bautechnischer Sicht	29
3.7.4 Baugruben	30
3.8 Schlussbemerkungen	31

Anlagenverzeichnis

1	Pläne und Karten	
1.1	Übersichtsplan	1 Blatt
1.2	Geologische Karte	1 Blatt
1.3	Grundwassergleichen	1 Blatt
1.4	Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW)	1 Blatt
1.5	Lage- und Aufschlussplan	1 Blatt
2	Aufschlussdokumentation	
2.1	Bohr-, Bohrsondierprofile und Rammsondierdiagramme 2025	4 Blatt
2.2	Bohrsondierprofile und Rammsondierdiagramme 2011	11 Blatt
2.3	Fotodokumentation	1 Blatt
3	Schematisches Baugrundprofil - Sporthalle	1 Blatt
4	Laboruntersuchungen	
4.1	Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4	4 Blatt
4.2	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12	1 Blatt
4.3	Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 (2011)	7 Blatt
4.4	Zusammenstellung der Laborergebnisse	1 Blatt
4.5.1	Probenahmeprotokoll	2 Blatt
4.5.2	UABG Prüfbericht P-037/25-00 Untersuchung des Bodens nach dem Mindestuntersuchungsumfang der Vollzugshinweise	6+1 Blatt
4.5.3	UABG-Prüfbericht P-037/25 über die Prüfung und Beurteilung von Boden nach DIN 4030	1 Blatt
5	Homogenbereiche und Körnungsbänder	
5.1	Homogenbereiche	1 Blatt
5.2	Körnungsbänder	2 Blatt
6	Kennwerte für erdstatische Berechnungen (Rechenwerte)	1 Blatt

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Durchgeführte Aufschlüsse
Tabelle 2:	Höhen der Aufschlussansatzpunkte
Tabelle 3:	Durchgeführte Laboruntersuchungen
Tabelle 4:	Zusammenstellung der Mischproben
Tabelle 5:	Durchlässigkeitsbereiche der Baugrundschichten
Tabelle 6:	Bewertung nach Vollzugshinweisen und EBV bzgl. Schwellenwerten [U 12] und Materialklassen [U 11]
Tabelle 7:	Zuordnung/Einstufung nach DIN 4030
Tabelle 8:	Bemessungswert des Sohlwiderstandes für Streifen-/Einzelfundamente
Tabelle 9:	Anforderungen für den Baugrund und das Erdplanum

Umweltatlas Berlin / Zu erwartender mittlerer höchster Grundwasserstand (zeMHGW) (Umweltatlas), Maßstab 1 : 50000 erzeugt am: 15.04.2016, veröffentlicht am: 18.08.2016;

Geoportal Berlin / Wasserschutzgebiete 2009, Maßstab der Erfassung: 1 : 5000, veröffentlicht am: 06.04.2009;

Geoportal Berlin / Geologische Bohrdaten, Maßstab der Erfassung 1 : 5000, aktualisiert am 30.06.2020

- [U 11] Verordnung über Anforderungen an den Einbau von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung – ErsatzbaustoffV) vom 09.07.2021, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 43 vom 16.07.2021
- [U 12] Vollzugshinweise zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegelseintragunges in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 18.11.2022, zuletzt geändert am 06.10.2023, Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
- [U 13] Richtlinien, Normen, Empfehlungen und Vorschriften der Geotechnik / Bodenmechanik nach anerkanntem Stand der Technik

1 Beschreibung des Auftrages und der Untersuchungen

1.1 Veranlassung

Das Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin sieht auf dem Grundstück des Arndt-Gymnasiums in der Königin-Luise-Straße 80 - 84 in Berlin-Dahlem den Neubau einer Zweifeldsporthalle vor [U 1].

Für dieses Vorhaben wurden im Jahr 2011 bereits Baugrunduntersuchungen und orientierende Altlastenuntersuchungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen liegen in einem Bericht vor [U 2].

Die GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH wurde beauftragt [U 4], eine Aktualisierung des 2011 gefertigten Baugrundgutachtens vorzunehmen, ergänzende Untersuchungen für den Sporthallenneubau durchzuführen und einen zusammenfassenden Bericht zu den Untersuchungsergebnissen zu erstellen.

1.2 Projekt- und Geländeverhältnisse

Auf dem Grundstück des Arndt-Gymnasiums in der Königin-Luise-Straße 80 - 84 in Berlin-Steglitz-Zehlendorf, OT Dahlem ist im südlichen Teilbereich des Grundstückes der Neubau einer Zweifeldsporthalle und von Sportanlagen vorgesehen.

Nach [U 8] soll die Halle auf Einzel- und Streifenfundamenten und der anschließende Sozialtrakt auf einer Bodenplatte mit umlaufender Frostschräge gegründet werden.

Nach derzeitigem Kenntnisstand soll des Weiteren eine Neugestaltung bzw. ein Neubau von Sportanlagen (z. B. Kleinspielfeld, Laufbahn etc.) erfolgen [U 1].

An die geplante Neubaufäche schließen im Norden Bestands- und Erweiterungsgebäude des Gymnasiums an. Im Westen, Süden und Osten grenzen die Gelfertstraße, die Straße Am Schülerheim sowie die Bitterstraße.

Die Untersuchungsfläche liegt ca. 0,5 – 1,0 m höher als die o. g. Straßen, so dass die Randbereiche des Grundstückes als Böschungen ausgebildet sind.

Derzeit wird der südliche Grundstücksteil als Sportfläche genutzt und besteht u. a. aus Kunststoff- und Kunstrasenspielfeldern mit umlaufenden Entwässerungsrinnen und einer Weitsprung- und Kugelstoßanlage.

Einen Eindruck zu den Vorortverhältnissen im Januar 2025 vermittelt die Fotodokumentation in Anlage 2.3.

Detaillierte bzw. weiterführende Angaben zum vorgesehenen Neubau und zur Historie des Grundstückes liegen der GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes nicht vor.

Anhand der derzeitigen Informationen ist die Baumaßnahme nach DIN 4020/ DIN 1054 den geotechnischen Kategorien 1 und 2 zuzuordnen und liegt außerhalb der nach DIN 4149: 2005-04/DIN EN 1998: 2011-01 angegebenen Erdbebenzonen der Bundesrepublik Deutschland.

1.3 Allgemeine geologische Verhältnisse

Das Untersuchungsgebiet befindet sich nach [U 10] in der Teltow-Hochfläche. Die Teltow-Hochfläche wird im Norden vom Berliner Urstromtal begrenzt. In pleistozäner Zeit kam es hier zu Ablagerungen der Weichseleiszeit im Brandenburger Stadium.

Die Teltow-Hochfläche selbst ist aus einem Geschiebemergelkomplex aufgebaut, der aus Grundmoränenmaterial der Gletscher entstanden ist. Das Material wurde während der Weichseleiszeit aus nördlichen Gebieten herantransportiert und dabei mechanisch stark beansprucht.

Im Verwitterungsbereich ist der Geschiebemergel durch Lösungsvorgänge entkarbonatisiert und in Geschiebelehm umgewandelt worden. Durch die eiszeitliche Überlagerung wurde der Geschiebemergel vorbelastet und damit konsolidiert. Aus diesem Grund besitzt dieser im Allgemeinen eine gute Tragfähigkeit. Diese kann jedoch durch kapillare Durchnässung von Oberflächen- und Grundwasser herabgesetzt werden.

Im Untersuchungsareal ist mit Schmelzwasserablagerungen aus fein- bis mittelkörnigen Sanden, z. T. schwach grobsandig zu rechnen, die unter geringmächtigen oder nur lückenhaft verbreiteten Geschiebeböden lagern.

1.4 Geotechnische Untersuchungen

1.4.1 Geländeuntersuchungen

Zur Erkundung der Lagerungsverhältnisse wurden die in der Tabelle 1 zusammengestellten Aufschlüsse abgeteuft.

Tabelle 1: Durchgeführte Aufschlüsse

Datum	Art der Aufschlüsse	Anzahl [Stck.]	Teufe [m unter GOK ¹]
November 2011	Kleinrammbohrungen (Bohrsondierungen) B nach DIN EN ISO 22475-1 bzw. DIN 4021	9	mind. 2,0 – max. 8,0
	leichte Rammsondierungen nach DIN 4094	DPL-5 2	8,0
28.01.2025	Kleinrammbohrungen (Bohrsondierungen) BS nach DIN EN ISO 22475-1	2	8,0
	Handbohrungen	HB 5*	mind. 0,4 – max. 1,00
	leichte Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2	DPL 2	mind. 5,9 – max. 6,6

* Die Handbohrung HB 01/25 musste aufgrund einer kompakten Ziegelbruchlage bei 0,4 m unter GOK mehrfach abgebrochen und versetzt werden.

Die durch die zusätzlichen Bohrsondierungen und Handbohrungen aufgeschlossenen Schichten wurden durch den Bearbeiter nach der visuellen und sensorischen Ansprache der gestörten Bodenproben präzisiert und sind in Anlage 2.1 als Bohr-/Bohrsondierprofile veranschaulicht.

Die Ergebnisse der zusätzlichen Rammsondierungen sind in Form von Sondierdiagrammen ebenfalls in Anlage 2.1 dokumentiert. Dargestellt werden die Anzahl der Schläge pro 10 cm Eindringtiefe als Funktion der Teufe.

¹ GOK - Geländeoberkante

Die Ergebnisse der im November 2011 durchgeführten Baugrunderkundungen sind [U 2] bzw. Anlage 2.2 zu entnehmen.

Die Lage der Aufschlüsse wurde unter Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse gewählt und ist in der Anlage 1.5 skizziert.

Die Einmessung der Höhen der zusätzlichen Aufschlussansatzpunkte erfolgte bezüglich der Oberkante der östlich am Sportfeldrand verlaufenden Entwässerungsrinne (siehe Anlage 1.5). Die Höhen der Ansatzpunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Höhen der Aufschlussansatzpunkte

Datum	Höhenbezugspunkt-HP / Aufschlusspunkt	Höhenordinate Ansatzpunkt [m NHN]
November 2011	B 7/11	51,74
	B 8/11	51,81
	B 9/11	51,81
	B 10/11	51,82
	B 11/11	51,84
	B 12/11	51,77
	B 13/11	51,83
	B 14/11	51,78
	B 15/11	51,79
	DPL 5-1/11	51,75
	DPL 5-2/11	51,81
28.01.2025	HP 1 – OK Rinne	51,76
	HP 2 – OK Rinne	51,78
	BS/DPL 01/25	51,90
	BS/DPL 02/25	52,01
	HB 01A/25	51,81
	HB 02/25	51,83
	HB 03/25	51,95
	HB 04/25	51,77

1.4.2 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Die während der Aufschlussarbeiten entnommenen gestörten Bodenproben wurden durch den Bearbeiter visuell und sensorisch angesprochen und beurteilt. Auf der Grundlage der Handspezifizierung wurde das Laborprogramm festgelegt.

Zur Beschreibung und zur bautechnischen Klassifizierung der anstehenden Gesteine nach DIN 18196 sowie zur Festlegung bodenphysikalischer Kennwerte erfolgten an repräsentativen Proben Untersuchungen im Bodenmechanischen Labor der GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH. Es wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

Tabelle 3: Durchgeführte Laboruntersuchungen

Jahr	Art des Laborversuches	Anzahl [Stck.]
2011	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123 (Trockensiebung)	7
2025	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (Nass-Siebung)	3
	Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 (kombinierte Sieb-/Schlamm-analyse)	1
	Bestimmung der Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12	1
	Bestimmung des Wassergehaltes nach DIN EN ISO 17892-1	2

Die Korngrößenverteilungen können den Anlagen 4.1 und 4.3 [U 2] und die Zustandsgrenzen der Anlage 4.2 entnommen werden. In Anlage 4.4 erfolgt eine Zusammenstellung der Laborergebnisse, in der des Weiteren die Ergebnisse der Wassergehaltsbestimmungen enthalten sind.

1.5 Chemische Laboruntersuchungen

Zur orientierenden Prüfung hinsichtlich umweltrelevanter bzw. chemischer Belange wurden in Abstimmung mit dem zuständigen Architekturbüro [U 7] insgesamt drei Bodenmischproben gebildet und untersucht. Die Mischproben setzen sich wie folgt zusammen:

Tabelle 4: Zusammenstellung der Mischproben

Mischprobe/ Bereich	Schicht	Aufschluss	Probe	Teufe [m unter GOK]
MP 1 Sporthalle	1 - Auffüllungen	BS 01/25	2	0,3 – 0,5
			3	0,5 – 0,9
		BS 02/25	2	0,3 – 0,5
			3	0,5 – 1,0
		4	1,0 – 1,3	
MP 2 Randbereiche Sportanlage	1 - Auffüllungen	HB 01A/25	2	0,1 – 0,7
		HB 02/25	2	0,4 – 1,0
		HB 03/25	2	0,5 – 1,0
		HB 04/25	2	0,3 – 0,9
MP 3 Sporthalle	2 - Geschiebeböden	BS 01/25	4	0,9 – 1,9
		BS 02/25	5	1,3 – 1,7

Die chemischen Analysen der Bodenmischproben MP 1 und MP 2 aus dem Auffüllungshorizont (Schicht 1) erfolgten nach dem verdachtsunabhängigen Mindestuntersuchungsumfang der Vollzugshinweise [U 12] zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung, Anlage V, Tabelle 1.

Die Bodenmischprobe MP 3, die aus den Geschiebeböden (Schicht 2) gebildet wurde, wurde hinsichtlich betonangreifender Inhaltsstoffe gemäß DIN 4030 untersucht.

Die chemischen Analysen wurden im akkreditierten Labor der UABG GmbH ausgeführt.

Die Ergebnisse sind im Abschnitt 2.4 zusammengefasst bzw. den Prüfberichten in Anlage 4.5 zu entnehmen.

2 Bewertung der Untersuchungsergebnisse

2.1 Baugrundsichtung/Baugrundmodell

Grundsätzlich wird die allgemeine geologische Beschreibung durch die Untersuchungsergebnisse von 2011 und der aktuell ausgeführten Aufschlüsse sowie die Laborergebnisse bestätigt. Die Lagerungsverhältnisse können wie folgt beschrieben werden.

Im Bereich der geplanten **Hallengrundfläche** besteht die Oberfläche bis 0,015 m unter GOK aus einem Kunststoffbelag der bis 0,085 m unter GOK von einer Asphaltschicht unterlagert wird. Die Asphaltschicht lagert wiederum auf einer Tragschicht aus Recyclingmaterial, die bis 0,3 m unter GOK erkundet wurde.

Darunter bzw. in den Randbereichen der geplanten Hallengrundfläche wurden Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen) bis mind. 0,5 m bzw. max. 1,5 m unter GOK angetroffen. Die Auffüllungen sind heterogen zusammengesetzt und bestehen z. B. aus humosen Sanden, die z. T. Schotteranteile aufweisen, aus Schlacke- und Ziegelresten sowie aus schwach schluffigen bis schluffigen Sanden mit geringen Ziegelresten.

Im Liegenden der Auffüllungen steht bis mind. 1,0 m bzw. max. 2,7 m unter GOK Geschiebelehm an. Der Geschiebelehm wurde in weicher bis steifer und steifer Konsistenz erkundet. Aktuell wurden im Januar 2025 Wassergehalte von $w = 14,0$ und $14,1$ % bestimmt.

Unter den Geschiebeböden bestimmen bis zur Erkundungsendteufe der Bohrsondierungen von 8,0 m unter GOK Mittel- bis Feinsande mit z. T. schwach grobsandigen Beimengungen oder Grobsandbändern die Lagerungsverhältnisse. Im Bereich der BS 01/25 und BS 02/25 enthalten die Sande bis ca. 2,5/3,0 m unter GOK auch schwach schluffige Bestandteile bzw. bindige Knollen. Anhand der gemessenen Schlagzahlen der leichten Rammsondierungen (DPL, DPL-5) sind die Sande mind. mitteldicht, bereichsweise auch dicht gelagert.

Im westlichen Areal der **Sportfläche** wurden im Randbereich des bestehenden Kunstrasenspielfeldes die Aufschlüsse B 10/11 bis B 15/11 bis max. 3,0 m unter GOK sowie HB 01/25 bis HB 04/25 bis max. 1,0 m unter GOK abgeteuft.

An diesen Untersuchungsstandorten wurden Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen) bis mind. 0,7 m bzw. max. 1,10 m unter GOK erbohrt. Die aufgefüllten Böden sind an den meisten Aufschlusspunkten bis mind. 0,1 m bzw. max. 1,0 m unter GOK aus humosen Sanden (Oberboden) mit z. T. schwach schluffigen Beimengungen zusammengesetzt. Darunter bestehen die anthropogenen Ablagerungen aus verschiedenenkörnigen Sanden mit schwach schluffigen bis schluffigen, z. T. schwach tonigen Beimengungen. Teilweise enthalten diese Ablagerungen auch geringe Bauschuttanteile. Im Bereich der Handbohrung HB 01/25 wurde bei 0,4 m unter GOK eine kompakte Ziegelbruchlage festgestellt, aufgrund dessen der Aufschluss mehrfach versetzt und abgebrochen werden musste.

Bis auf die Aufschlüsse B 11/11 und B 15/11 wurden darunter Geschiebeböden bis mind. 1,0 m bzw. max. 2,0 m unter GOK erbohrt. Die Geschiebeböden sind aus steifen bzw. erdfeuchten Geschiebelehm/-mergel/-sanden zusammengesetzt.

Unter den o. g. Schichten lagern bis zur jeweiligen Aufschlussendteufe von max. 3,0 m unter GOK verschiedenkörnige Sande, die z. T. kiesige Beimengungen enthalten.

Anhand der ausgeführten Labor- und Felduntersuchungen kann folgendes vereinfachtes Baugrundmodell angegeben werden:

- **Oberflächenbefestigung (Kunststoffbelag, Asphalt)**
0,0 – 0,085 m unter GOK
- **Schicht 1 Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen)**
 - **Schicht 1.1 Oberboden**
0,0 – 1,0 m unter GOK
Bodengruppe [OH]
 - **Schicht 1.1 Auffüllungen (Tragschicht)**
0,085 – 0,3 m unter GOK
Bodengruppe A
 - **Schicht 1.2 Auffüllungen (< 10 Vol.-% Fremdbestandteile)**
0,0 – 1,5 m unter GOK
Bodengruppen [SE], [SU], [SU*], [ST*], (A)
- **Schicht 2 Geschiebeböden (Geschiebelehm/-mergel/-sande)**
0,5 – 2,7 m unter GOK
Bodengruppen SU, ST, SU*, ST*, ST*-TL
- **Schicht 3 Sande**
1,0 – 8,0 m unter GOK
Bodengruppen SE, SU

Die einzelnen Schichtmächtigkeiten und –zusammensetzungen der Bohrsondierungen sind in der Anlage 2 dokumentiert.

Die Interpretation der Ergebnisse im Bereich der geplanten Sporthalle ist in Anlage 3 in Form eines schematischen Baugrundprofils veranschaulicht.

2.2 Klassifikation und bodenmechanische Kennwerte

Für Erdarbeiten werden die Böden nach VOB Teil C, DIN 18300: 2019-09 in Homogenbereiche eingeteilt. Bodenklassen werden in der DIN 18300: 2019-09 nicht mehr angegeben.

Die angetroffenen Böden werden unter Berücksichtigung der bautechnischen Eigenschaften und den daraus resultierenden Eigenschaften für einsetzbare Erdbaugeräte Homogenbereichen zugeordnet.

Die Bestimmung einiger Kenndaten für die Zuordnung der Homogenbereiche ist nur an ungestörten Proben bzw. an größeren Probenmengen möglich. Diese können aus den gemäß Auftrag ausgeführten Kleinaufschlüssen (Bohr-/Rammsondierungen) nicht gewonnen werden. Deshalb werden die erforderlichen Kenndaten (z. B. Massenanteil an Steinen und Blöcken, Wichte) aus den durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen abgeleitet/abgeschätzt, so dass eine Zuordnung für die Erdbauarbeiten möglich ist.

Die Angaben zu den Homogenbereichen für Erdbauarbeiten sind in der Anlage 5 für die Schichten gemäß Baugrundmodell zusammengestellt.

Die charakteristischen Boden- und Berechnungskennwerte (Anlage 6) wurden unter Berücksichtigung sämtlicher Untersuchungsergebnisse angegeben sowie durch Erfahrungen mit geologisch vergleichbaren Böden und Hinweisen aus der Literatur ergänzt.

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

2.3.1 Allgemeine und aktuelle hydrogeologische Situation

Gemäß Umweltatlas/Geoportal Berlin [U 10] ist im Untersuchungsbereich mit Grundwasserflurabständen zwischen 15 und 20 m zu rechnen. In der Karte „Grundwassergleichen 2020 (Umweltatlas)“ [U 10] werden Wasserstände des Hauptgrundwasserleiters zwischen 32,5 und 33,0 m NHN angegeben (siehe Anlage 1.3).

Der zu erwartende höchste Grundwasserstand (zeHGW) wird mit 35,0 m NHN (siehe Anlage 1.4) ausgewiesen.

Des Weiteren fungieren die vorhandenen gemischt- bis feinkörnigen Böden (Geschiebeböden) als Wasserstauer und führen zu besonderen Erscheinungsformen des Grundwassers. In Abhängigkeit vom Niederschlag kann sich auf unterschiedlichem Höhengniveau innerhalb sandiger Bereiche Schichtenwasser bilden. In Perioden mit hoher Grundwasserneubildung (Langzeitniederschläge, Schneeschmelze) kann sich in den bzw. über den gemischtkörnigen bzw. feinkörnigen Lockergesteinen schwebendes Grundwasser ansammeln.

Bei den Geländearbeiten wurden bis zur max. Erkundungsendteufe von 8,0 m unter GOK kein Grund- und/oder Schichtenwasser angetroffen.

Mit bereichsweise und temporär in unterschiedlichen Teufenbereichen vorkommenden Sicker-, Stau- und Schichtenwasser, insbesondere im Auffüllungshorizont über bzw. ggf. auch in den Geschiebeböden, ist jedoch je nach den meteorologischen Verhältnissen zu rechnen.

2.3.2 Durchlässigkeiten und Versickerungsfähigkeiten

Die Prüfung, Planung, Bemessung und Ausführung von Versickerungen erfolgt gemäß Regelwerk der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, Arbeitsblatt DWA-A 138.

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138-1 “Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser – Teil 1: Planung, Bau und Betrieb“ sind Böden zur Versickerung geeignet, deren Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte k_f im Bereich zwischen $1 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-6}$ m/s liegen. Außerdem sollte die Mächtigkeit des Sickerraumes, bezogen auf den middle-

ren² Grundwasserstand grundsätzlich mindestens 1 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten, so dass die Filterwirkung des Bodens genutzt werden kann. Der Abstand der Versickerungsanlagen von unterkellerten Gebäuden der Nachbarbebauung sollte mind. 6 m betragen.

In der folgenden Tabelle sind die Durchlässigkeitsbereiche der Böden zusammengestellt.

Tabelle 5: Durchlässigkeitsbereiche der Baugrundsichten

Schicht	Durchlässigkeitsbeiwerte aus den Körnungslinien nach Beyer bzw. Mallet/Paquant k [m/s]	Durchlässigkeitsbereiche ³ Erfahrungswerte k [m/s]	Bewertung nach DIN 18130, T.1
1 Auffüllungen	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-8}$	stark durchlässig - schwach durchlässig
2 Geschiebeböden	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$5 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$	schwach durchlässig
3 Sande	$9,1 \cdot 10^{-4} - 4,9 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-6}$	stark durchlässig - durchlässig

Im Hinblick auf eine Versickerung wurde bei der Angabe der Durchlässigkeitsbereiche (Erfahrungswerte) ein Korrekturfaktor von 0,2 nach Sieker und Harms berücksichtigt.

Die Auffüllungen (Schicht 1) sind für eine flächenhaft diffuse Versickerung bzw. hinsichtlich der Errichtung von Versickerungsanlagen geeignet bis nicht geeignet. Die Geschiebeböden (Schicht 2) sind dahingehend als nicht geeignet und die Sande (Schicht 3) als geeignet einzustufen.

Für die Planung und Ausführung von Versickerungsanlagen sind u. a. die Möglichkeit von ggf. temporären Stau- und Sickerwasser in unterschiedlichen Teufenbereichen der angetroffenen Böden, die Geländemorphologie sowie der zu erwartende mittlere höchste bzw. höchste Grundwasserstand zu beachten.

Ebenso sind chemische Untersuchungsergebnisse der Bodenmaterialien zu beachten, da eine Versickerung von Niederschlagswasser nur durch chemisch unbelastete Böden zulässig ist.

Zur Bemessung von z. B. Grundstücksentwässerungsanlagen sind des Weiteren Starkniederschlagsereignisse zu berücksichtigen.

² Regionale Vorgaben sind zu berücksichtigen. Siehe u. a. Geoportal Berlin [U 10].

³ Hinsichtlich einer Versickerung ist die jeweils geringere Durchlässigkeit des angegebenen Bereiches und bezüglich von ggf. erforderlichen Wasserhaltungen die größere Durchlässigkeit zu berücksichtigen.

2.4 Ergebnisse der chemischen Untersuchungen

Für eine Einordnung der Böden aus umweltrelevanter Sicht wurden orientierende Untersuchungen an zwei Mischproben MP 1 und MP 2 aus dem Auffüllungshorizont (Schicht 1) bis max. 1,3 m unter GOK durchgeführt.

Die Bewertung der Ergebnisse erfolgt nach den Vollzugshinweisen zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung (Schwellenwerte) [U 12] und der Ersatzbaustoffverordnung [U 11] (Materialklasse).

Tabelle 6: Bewertung nach Vollzugshinweisen (Anhang IV, Tab. 4) und EBV (Anlage 1, Tab. 3 und 4) bzgl. Schwellenwerten [U 12] und Materialklassen [U 11]

Mischprobe / Schicht / Bereich	Überschreitung Schwellenwerte	Abfallart	bestimmendes Kriterium*	Materialklasse*
MP 1 1 – Auffüllungen Sporthalle	Feststoff: - Eluat: -	nicht gefährlich	Feststoff: - Eluat: Vanadium PAK	BM-F1
MP 2 1 – Auffüllungen Randbereiche Sportanlage	Feststoff: - Eluat: -	nicht gefährlich	Feststoff: - Eluat: Antimon	BM-F3

* nur informativ

Anhand der aktuellen Analysenergebnisse wurden keine Überschreitungen von Schwellenwerten der geprüften Parameter nach den Vollzugshinweisen festgestellt. Demnach sind die Auffüllungen (Schicht 1) als **nicht gefährlicher Abfall**⁴ einzustufen und dem Abfallschlüssel 17 05 04 – *Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen* zuzuordnen.

Rein informativ sind die Auffüllungen nach der Ersatzbaustoffverordnung der Boden-Materialklasse BM-F1 und BM-F3 zuzuordnen.

Der Prüfbericht mit den Einzelwerten ist in der Anlage 4.5.2 zu finden.

Im Zuge der weiteren Planung bzw. der Bauausführung sind weiterführende chemische Untersuchungen unter Berücksichtigung der geplanten bzw. vorgesehenen Verwertung bzw. Entsorgung der Materialien vorzunehmen und diese Untersuchungsergebnisse der zuständigen Abfallbehörde zur abschließenden Einstufung der Materialien vorzulegen.

⁴ bezogen auf die gefahrenrelevante Eigenschaft HP 14 – ökotoxisch/bezogen auf die terrestrische Umwelt
X:\Gutachten\BA Steglitz-Zehlendorf\2025-004_Koenigin-Luise-Str_80-84_Arndt_Gymnasium\004_Text_Koenigin-Luise-Str_80-84_V2.docx

Die aus den Geschiebeböden gebildete Bodenmischprobe MP 3 wurde hinsichtlich betonangreifender Inhaltsstoffe nach DIN 4030 geprüft und ist wie folgt einzustufen.

Tabelle 7: Zuordnung/Einstufung Boden nach DIN 4030

Mischprobe / Schicht / Bereich	Betonaggressivität nach DIN 4030 / Expositionsklasse nach DIN 1045, T 2
MP 3 2 – Geschiebeböden Sporthalle	nicht betonangreifend / -

Der Prüfbericht mit den Einzelwerten ist in der Anlage 4.5.3 zu finden.

3.3 Einfluss des Grundwassers / Maßnahmen zur Wasserhaltung

Während der Aufschlussarbeiten im November 2011 und am 28.01.2025 wurden bis zur max. Erkundungsendteufe von 8,0 m unter GOK kein Grundwasser festgestellt.

In hydrologisch ungünstigen Jahreszeiten (z. B. andauernde Starkregenfälle, Schneeschmelze) ist das Vorkommen von temporären Sicker-, Stau- und Schichtenwasser in unterschiedlichen Teufenbereichen möglich. Die Schichtenwasserbildung ist u. a. vom Vorkommen und von der Ausdehnung von eingelagerten Sandlinsen bzw. sandigeren Bereichen sowie der Geländemorphologie abhängig.

Aufgrund der hydrogeologischen Situation sind für die Ausschacht- und Gründungsarbeiten je nach bauzeitlichem Wasserandrang (z. B. Schichten-, Stau-, Sicker- und Niederschlagswasser) für nichtunterkellerte Gebäude zumindest offene Wasserhaltungsmaßnahmen einzuplanen. Es wird empfohlen, für die Dauer der Erdarbeiten leichte selbstansaugende Pumpen Typ "Söffel" vorzuhalten, um bei Bedarf z. B. bei Starkniederschlägen das Wasser z. B. in Pumpensümpfen schadlos fassen und ableiten zu können.

Zur ordnungsgemäßen Bauausführung ist zwischen jeweiliger Aushub-/Arbeits-/Gründungsebene und dem Wasserspiegel ein Abstand von mind. 0,50 m zu gewährleisten.

Grundsätzlich sind ggf. in der Nähe befindliche Gewässer sowie die Geländemorphologie zu beachten.

Unter Berücksichtigung der jeweils aktuellen Planung sind die zuvor genannten Hinweise zu präzisieren.

3.4 Neubau Zweifeldsporthalle

3.4.1 Gründungsempfehlungen

Anhand der vorliegenden Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen können folgende Hinweise und Empfehlungen gegeben werden:

- generell ist eine frostfreie Gründung von mind. 0,8 m zu gewährleisten (je nach Gründungsart ggf. mittels Frostschräge)
- aufgrund der erkundeten witterungs- und frostempfindlichen Böden sind die Gründungssohlen und Baugrubenböschungen vor Wasserzutritt zu schützen, um zu verhindern, dass z. B. bei Regen bzw. Frost und Schnee die Böden die vorhandene Tragfähigkeit verlieren
- das anfallende Tag- und Oberflächenwasser ist dauerhaft schadlos abzuführen
- nach den derzeitigen Untersuchungsergebnissen liegen die Unterkanten der Bodenplatten der Halle und des Sozialtraktes im Auffüllungshorizont (Schicht 1), der nur bedingt als Gründungsträger geeignet ist
- die Fundamentunterkanten der geplanten Einzel-/Streifenfundamente der Halle liegen in den Geschiebeeböden (Schicht 2) bzw. in den darunter anstehenden mind. mitteldicht gelagerten Sanden (Schicht 3); hierbei sind die Geschiebeeböden je nach vorhandener Konsistenz als Gründungsträger bedingt geeignet bis geeignet und die Sande gut geeignet
- für die Bodenplatten wird aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung der Auffüllungen zur Harmonisierung der Lagerungsverhältnisse unter den Bodenplatten der vollständige Austausch der Auffüllungen (Schicht 1) und der Einbau von Austauschpolstern empfohlen; hierbei sollte die Austausch-/Polstermächtigkeit⁵ im Bereich der Halle $\geq 0,3$ m und im Bereich des Sozialtraktes $\geq 0,5$ m betragen
- befinden sich im Bereich der Hallenfundamente Geschiebeeböden (Schicht 2) wird u. a. aufgrund der z. T. festgestellten Konsistenzen (z. B. weich – steif) und der meist nur noch vorkommenden geringen Schichtmächtigkeit empfohlen, diese in den Fundamentbereichen bis zu den anstehenden Sanden auszuheben und gegen ein Austausch-/ Gründungspolster zu ersetzen
- als Austausch-/Polstermaterial eignen sich z. B. Kiessande mit einer Ungleichförmigkeitszahl $C_u > 6$, geprüftes Recyclingmaterial bzw. Schotter der Lieferkornungen 0/32 bzw. 0/45 mm

⁵ Die endgültige Mächtigkeit des Austauschpolsters sollte baubegleitend ggf. nach zusätzlichen Prüfungen festgelegt werden.

Planerische Anforderungen (z. B. Tragfähigkeit, statischer Verformungsmodul E_{v2} etc.) an den Untergrund im Bereich des Hallenfußbodens sind der Geoversal derzeit nicht bekannt, sind zu berücksichtigen und die empfohlenen Polstermächtigkeiten ggf. anzupassen.

- das Austausch-Polstermaterial ist lagenweise (Mächtigkeit einer Lage $\leq 0,30$ m) und unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels (45°) einzubauen und zu verdichten
- Aushub-/Gründungssohlen sind generell nachzuverdichten (je nach Zusammensetzung der Böden in der Aushubsohle ggf. nur statisch), um u. a. beim Aushub entstandene Auflockerungen zu kompensieren
- auf der Gründungssohle ist ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98$ % nachzuweisen
- die Abnahme der Gründungssohlen wird empfohlen
- ggf. Einbau einer Sauberkeitsschicht (z. B. Magerbeton mit $d \geq 0,05$ m)

Grundsätzliche Hinweise und Empfehlungen

- benachbarte bzw. bestehende Anlagen und Bauwerke, der angrenzende Bewuchs, sowie ggf. im Untergrund befindliche Leitungen sind bei sämtlichen Planungs- und Ausführungsleistungen zu beachten
- Ergebnisse chemischer Untersuchungen der Böden/Materialien sind zu berücksichtigen
- die einschlägigen Vorschriften zum Hallenbau (u. a. DIN 18032 etc.) sind zu beachten

3.4.2 Bemessungswert des Sohlwiderstandes, Setzungen und Bettungsmodul

Um zu verhindern, dass infolge der Belastung der Baugrundschichten ein Grundbruch auftritt, ist es zwingend, zulässige Sohlwiderstände vorzugeben.

Die zulässigen Sohldruckspannungen sind derjenige Sohldruck, der bei einem Bauwerk auf dem vorhandenen Untergrund zugelassen werden kann, ohne dass Schäden am Bauwerk zu befürchten sind. Der Sohldruck hängt nicht allein vom Baugrund ab, sondern es ist die Wechselwirkung Bauwerk/Baugrund zu berücksichtigen. Um zu verhindern, dass infolge zu hoher Belastung der Baugrundschichten ein Grundbruch eintritt, ist es zwingend, den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit zu führen.

Exemplarisch wurden zum Nachweis des Grenzzustandes Grundbruch sowie der Gebrauchstauglichkeit überschlägige Grundbruch- und Setzungsberechnungen für Einzel- und Streifenfundamente mit der Software GGU-Footing durchgeführt. Die derzeit ungünstigsten Verhältnisse wurden berücksichtigt.

Im Folgenden werden die Angaben für den Bemessungswert zum Sohlwiderstand $\sigma_{R,d}$ für Einzel- und Streifenfundamente unter Berücksichtigung der Grundbruchsicherheit ($\gamma_{R,v} = 1,4$) gemacht. Bei außermittigem Lastangriff ist die Fundamentbreite rechnerisch zu reduzieren.

Tabelle 8.1: Bemessungswert des Sohlwiderstandes⁶ für Streifenfundamente

Fundamentbreite b [m]	0,6		0,9	
Fundamentlänge l [m]	$\leq 4,0$		23	
Einbindetiefe d [m]	0,8	1,3	0,8	1,3
Bemessungswert des Sohlwiderstandes⁷ $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	485	750*	455*	470*
Setzungen s [cm]	~ 0,6	~ 1,0	~ 1,0	~ 1,0
Bemessungswasserstand⁸ [m unter GOK / m NHN]	~ 16,65 / 35,0			
geplante Geländeoberkante	~ 51,65			
Gründungshorizont	Austausch-/Gründungspolster über mitteldicht gelagerten Sanden (Schicht 3)			

* Begrenzung bei einer rein rechnerischen Setzung von s = 1 cm

Tabelle 8.2: Bemessungswert des Sohlwiderstandes⁶ für Einzelfundamente

Fundamentabmaße a x b [m]	2,80 x 2,60	
Einbindetiefe d [m]	0,8	1,3
Bemessungswert des Sohlwiderstandes⁷ $\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	730* (400*)	750* (410*)
Setzungen s [cm]	~ 2,0 (~1,0)	~ 2,0 (~1,0)
Bemessungswasserstand⁸ [m unter GOK / m NHN]	~ 16,65 / 35,0	
geplante Geländeoberkante	~ 51,65	
Gründungshorizont	Austausch-/Gründungspolster über mitteldicht gelagerten Sanden (Schicht 3)	

* Begrenzung bei einer rein rechnerischen Setzung von s = 2 cm

♦ Begrenzung bei einer rein rechnerischen Setzung von s = 1 cm

Gemäß DIN 1054 sind nach Vorlage der anzusetzenden Lasten die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ den einwirkenden Sohldruckbeanspruchungen $\sigma_{E,d}$ gegenüberzustellen. Dabei sind die charakteristischen ständigen und veränderlichen Lasten – beaufschlagt mit den Teilsicherheitsbeiwerten gemäß DIN 1054:2010-12, Tabelle A 2.3, zu beachten.

⁶ Der Bemessungswert des Sohlwiderstandes ist keine zulässige Bodenpressung nach DIN 1054: 1976-11. Nach gültiger DIN 1054: 2010-12 werden keine zulässigen Bodenpressungen mehr angegeben.

⁷ Lastfall 1; Verhältnis veränderliche Last / Gesamtlast = 0,40 (Annahme); Grenztiefe = Tiefe in der die lotrechte Gesamtspannung den Überlagerungsdruck um 20 % überschreitet.

⁸ gilt hier für den Bemessungswert des Sohlwiderstandes

Bettungsmodul

Die Bemessung einer Plattengründung kann nach dem Steifemodul- oder auch nach dem Bettungsmodulverfahren erfolgen. Für das Steifemodulverfahren sind die Kennwerte der Anlage 6 zu entnehmen. Für die Gründung auf einem Austausch-/Gründungspolster über den Geschiebeböden (Schicht 2) kann ein mittlerer Bettungsmodul $k_s = 3 - 5 \text{ MN/m}^3$ angesetzt werden. In den Randbereichen einer Plattengründung (Rand \cong 2-fache Plattendicke) ist eine Erhöhung der Bettungsziffer auf k_s , Rand = $2 \times k_s$ zulässig.

Es ist zu bemerken, dass der Bettungsmodul belastungs- und flächenabhängig ist und keine Bodenkenngroße darstellt. Je nach auftretenden Randbedingungen ist der Wert zu präzisieren.

3.4.3 Abdichtung

Nach der aktuellen hydrogeologischen Situation ist für erdberührte Bauteile die Einwirkung von Bodenfeuchte, Sicker-, Stau- sowie u. U. Schichtenwasser in unterschiedlichen Teufenbereichen (oberhalb des HGW) relevant. Deshalb ist der Bemessungswasserstand auf GOK anzusetzen⁹.

Aufgrund der Möglichkeit von auftretendem Stau- und Schichtenwasser¹⁰ ist gemäß DIN 18533 für erdberührte Bauteile mit Stau-, Schichten- oder Grundwassereinwirkung bis 3 m (die unterste Abdichtungsebene liegt bis zu 3 m unter GOK) die Wassereinwirkklasse W2.1-E zu berücksichtigen.

Eine Berücksichtigung der Wassereinwirkklasse W 1.1-E ist bei Bodenplatten mit umlaufenden Streifenfundamenten/Frostschürzen nach DIN 18533 u. E. nur denkbar, wenn gewährleistet wird, dass u. a. die hinterfüllten Arbeitsräume aus stark durchlässigem ($k > 10^{-4} \text{ m/s}$) Material bestehen und die wasserstauenden Geschiebeböden (Schicht 2) entfernt werden, um eine Wasserwegsamkeit zu den darunter liegenden Sanden zu ermöglichen. Eine die erdberührten Bauteile beanspruchende Stauwasserbildung, z. B. in den verfüllten Arbeitsräumen, muss sicher vermieden werden. Sofern dies nicht sichergestellt werden kann, ist wie o. a. die Wassereinwirkklasse W 2.1-E zu berücksichtigen.

⁹ gilt hier für Abdichtungsmaßnahmen

¹⁰ Grund- und Schichtenwasser darf nicht gedrängt werden; eine Dränung ist nach DIN 18533 nur für Sickerwasser zulässig

Grundsätzlich sind die Hinweise der DIN 18533, DIN 18195, DIN 4095 und DIN 1045 zu beachten.

Ein möglicher Zufluss von Oberflächen- und Niederschlagswasser aus höher gelegenen Bereichen ist zu berücksichtigen und dessen Ableitung sicherzustellen.

Die notwendigen Abdichtungsmaßnahmen sind je nach den künftigen Höhenordinaten (u. a. Gelände-, Gründungsordinaten) unter Berücksichtigung der Bauwerksnutzung/-anforderungen und des höchst möglichen Grundwasserstandes sowie Bemessungswasserstandes festzulegen¹¹.

¹¹ des Weiteren ist auch das gewählte Bauwerkshinterfüllmaterial zu berücksichtigen

3.5 Hinweise zum Aufbau von Spielfeldern/Sportflächen

3.5.1 Grundlagen

Detaillierte Angaben zur geplanten Maßnahme (z. B. Höhenordinaten, Konstruktionsaufbau/-mächtigkeit etc.) liegen der GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH zum Zeitpunkt der Erstellung des Berichtes nicht vor.

Für die nachfolgenden Hinweise und Empfehlungen wird angenommen, dass geplante Sportflächen einen Kunststoffbelag erhalten.

3.5.2 Forderungen an den Baugrund

Ausgehend von den vorliegenden Erkundungsergebnissen besteht der Baugrund im Bereich der geplanten Spielflächen unter den Konstruktionsschichten aus Auffüllungen (Schicht 1), die aus gemischt- und grobkörnigen Böden/Materialien zusammengesetzt sind und über Geschiebeböden (Schicht 2) lagern.

Nach DIN 18035-6 (Kunststoffflächen) muss der Baugrund u. a. folgenden Anforderungen gerecht werden:

Tabelle 9: Anforderungen für den Baugrund und das Erdplanum

Eigenschaft	Anforderungen	
	bei grobkörnigen Böden	bei gemischt- und feinkörnigen Böden
Verdichtungsgrad D_{Pr}	$\geq 100 \% *$	$\geq 97 \%$
Verformungsmodul E_{V2}	$\geq 45 \text{ MN/m}^2 *$	$\geq 45 \text{ MN/m}^2$
Verhältnis E_{V2}/E_{V1}	$\leq 2,3 *$	$\leq 2,5$
Wasserinfiltrationsrate I_c	$\geq 72 \text{ mm/h} *$	$\geq 72 \text{ mm/h}$

* gilt z. B. auch bei Bodenaustausch bzw. Einbau einer zusätzlichen Tragschicht aus grobkörnigen Böden

Anhand der derzeitigen punktuellen Erkundungsergebnisse innerhalb der Bestands-sportflächen, der bisherigen Nutzung und des visuellen Zustandes der bestehenden Sportflächen wird eingeschätzt, dass die Anforderungen an die Tragfähigkeiten des Baugrundes vorhanden sind bzw. durch Verdichtungsmaßnahmen erreicht werden.

U. a. auf Grundlage der Abschätzungen der Durchlässigkeiten ist aber davon auszugehen, dass die Anforderungen an die Wasserdurchlässigkeit nicht erfüllt werden. Demnach sind Entwässerungseinrichtungen (Dränentwässerung nach DIN 18035-3) vorzusehen.

3.5.3 Orientierende Hinweise und Empfehlungen

Ausgehend von den aktuellen Höhenordinaten wird angenommen, dass sich das geplante Erdplanum von Sportflächen in den Auffüllungen (Schicht 1) befindet.

Anhand der vorliegenden Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen können folgende orientierende Hinweise und Empfehlungen für Spielfelder/Sportflächen aus bautechnischer Sicht gegeben werden:

- es wird empfohlen, nach Aushub der bestehenden Konstruktionsschichten/Böden bis zum künftigen Erdplanum, dieses intensiv nachzuverdichten¹²; ggf. ist den Böden zur besseren Verdichtbarkeit zuvor Grobkorn zuzumischen
- sollten im Erdplanum Bereiche mit z. B. größeren Bauschuttanteilen, humosen/organischen Anteilen oder auch größere Wurzeln angetroffen werden, sind diese Bereiche baubegleitend einzugrenzen, auszuheben bzw. zu entfernen und gegen geeignete verdichtungsfähige Böden (z. B. Kiessande mit $C_u > 6$) auszutauschen und zu verdichten
- die auf dem jeweiligen Erdplanum geforderten Tragfähigkeiten sind nachzuweisen
- Einbau der Konstruktionsschichten gemäß DIN 18035-6
- die Anforderungen an die Konstruktionsschichten (u. a. Tragfähigkeiten, Wasserdurchlässigkeiten etc.) sind gemäß DIN 18035-6 zu prüfen bzw. nachzuweisen (u. a. baubegleitende Kontrollprüfungen)

Grundsätzlich sind die Hinweise der DIN 18035-6 zu beachten.

Die o. g. Hinweise und Empfehlungen sind je nach aktueller Planung ggf. zu präzisieren.

¹² Sollten die geforderten Tragfähigkeiten an das Erdplanum trotz Nachverdichtungen nicht erreicht werden, ist zur Verbesserung der Tragfähigkeit eine zusätzliche Tragschicht als Unterbau vorzusehen (Empfehlung: optionale Einplanung eines mind. 0,2 m mächtigen Unterbaus).

3.6 Hinweise zur Errichtung von Ballfangzäunen

3.6.1 Allgemeines

Detaillierte Angaben zur geplanten Bauweise oder Gründung von Ballfangzäunen liegen der Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH derzeit nicht vor.

Aufgrund der Eigenschaften der erkundeten Böden (insbesondere im Randbereich der bestehenden Sportflächen u. a. Auffüllungen locker gelagert und damit setzungsempfindlich sowie heterogen zusammengesetzt (z. B. humose Beimengungen und Bauschuttanteile); z. T. weiche bis steife Konsistenz der darunter anstehenden Geschiebeböden)) sind Flachgründungen mit Zusatzmaßnahmen (u. a. intensive Verdichtungsmaßnahmen und/oder Gründungspolstereinbau etc.) verbunden.

Eine weitere gängige Gründungsmöglichkeit wäre z. B. eine Tiefgründung mittels Stahlrammrohrgründung.

Grundsätzlich sind die Bestands-/Nachbargebäude bzw. bestehende bzw. angrenzende Anlagen und Bauwerke, Bewuchs sowie ggf. im Untergrund befindliche Leitungen etc. bei sämtlichen Planungs- und Ausführungsleistungen zu beachten.

3.6.2 Allgemeine Hinweise zu Flachgründungen

Für eine Flachgründung der Ballfangzäune können derzeit folgende orientierende Hinweise und Empfehlungen gegeben werden:

- es ist eine frostfreie Gründung von mind. 0,8 m zu gewährleisten
- ausgehend von der derzeitigen Geländeoberkante wird angenommen, dass sich die Fundamentunterkanten überwiegend in den Auffüllungen (Schicht 1) bzw. in den weichen bis steifen oder steifen Geschiebeböden (Schicht 2) befinden
- liegt die Fundamentunterkante in den Auffüllungen (Schicht 1) wird empfohlen, diese komplett auszuheben und bis zum Erreichen der Gründungssohle durch geeignetes verdichtungsfähiges Material zu ersetzen
- bei Lage der Fundamentunterkante in den weichen bis steifen Geschiebeböden (Schicht 2) sind diese zumindest teilweise auszuheben und durch eine Gründungspolster zu ersetzen
- für die Planung sollte derzeit von einer Polstermächtigkeit¹³ von mind. 0,5 m ausgegangen werden

¹³ Die Polstermächtigkeit sollte unter Berücksichtigung planerischer/statischer Anforderungen baubegleitend präzisiert werden.

- als Austausch-/Polstermaterial eignet sich z. B. Recyclingmaterial oder Schotter der Lieferkörnungen 0/32 bzw. 0/45 mm
- das Austausch-/Polstermaterial ist lagenweise (Mächtigkeit einer Lage $\leq 0,30$ m) und unter Beachtung des Lastausbreitungswinkels (45°) einzubauen und zu verdichten
- auf der Gründungssohle ist ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 98$ % nachzuweisen
- die Abnahme der Gründungssohlen wird empfohlen
- Einbau einer Sauberkeitsschicht (z. B. Magerbeton mit $d \geq 0,05$ m)

3.6.3 Allgemeine Hinweise zur Tiefgründung mittels Stahlrohrrammpfahl

Ein Stahlrohrrammpfahl (Verdrängungspfahl nach Herstellungsnorm DIN EN 12699) besteht aus Stahlrohren mit kreisförmigen Querschnitten (üblicher Durchmesser $\varnothing 0,35$ m bis $0,51$ m), welche am Fuß offen sind. Eine Verlängerung des Rohres durch Schweißstoß ist möglich. Um ein Verformen während des Rammens zu vermeiden, sollte die Wandstärke nicht zu gering gewählt werden. Bei relativ dünnwandigen Rohren ist zudem ein gesonderter, dauerhafter Korrosionsschutz erforderlich.

Pfähle müssen mindestens auf den letzten 3 m Einbindung gerammt werden, um eine Verspannung des Bodens im Fußbereich zu gewährleisten.

Eine Anpassung an wechselnde Baugrundverhältnisse ist über die Pfahllänge möglich. Bei den üblichen Durchmessern betragen die maximale Pfahllasten erfahrungsgemäß ca. $Q_{max} = 500$ bis 1.200 kN.

Bei dieser Gründungsart ist zu berücksichtigen, dass durch Rammerschütterungen in z. B. locker gelagerten Böden Nachverdichtungen/- sackungen auftreten können, die infolge dessen zu Muldenbildungen auf der Geländeoberkante führen können.

Ein einheitlich tragfähiger Horizont zur Einbindung von z. B. Stahlrohrrammpfählen ist nach den derzeitigen Erkundungsergebnissen unter den Geschiebeböden (Schicht 2) in den mind. mitteldicht gelagerten Sanden (Schicht 3) vorhanden.

Es ist eine Mindesteinbindung der Pfähle in die tragfähigen Böden von mind. $2,5$ m erforderlich.

Sofern eine Tiefgründung in Erwägung gezogen werden, sind weiterführende Untersuchungen erforderlich, um die v. g. allgemeinen Hinweise zu ergänzen bzw. zu präzisieren.

3.7 Bautechnische Hinweise

3.7.1 Mutterbodenabtrag

Nach § 202 BauGB ist Mutterboden, der bei der Errichtung und Änderung baulicher Anlagen sowie bei wesentlichen anderen Veränderungen der Erdoberfläche ausgehoben wird, in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Vernichtung und Vergeudung zu schützen.

Nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen wurden humos durchsetzte aufgefüllte Böden (Oberboden) in den Randbereichen der bestehenden Sportanlagen meist bis 0,1 bzw. max. 0,6 m, lokal bis 1,0 m unter GOK angetroffen.

3.7.2 Lösbarkeit der Böden

Die angetroffenen Bodenschichten sind nach derzeitigem Kenntnisstand mit üblichen Hydraulikbaggern lösbar.

Steine wurden bei den Aufschlussarbeiten nicht erkundet. Teilweise (z. B. BS 02/25 0,3 – 0,5 m unter GOK und HB 01/24 ab ca. 0,4 m unter GOK) wurden aber kompakte Ziegellagen angetroffen. Das Vorkommen von Steinen und weiteren größeren Bauschuttstücken ist nicht ausgeschlossen und entsprechende Maßnahmen zum Lösen (z. B. Zahnschaufel, Meißel etc.) sind vorzuhalten.

Weiterhin sind entsprechende Maßnahmen zum Lösen/Abtragen der vorhandenen Sportflächenkonstruktionen (u. a. Kunstrasen, Kunststoffbelag, Asphalttschicht etc.) vorzusehen.

3.7.3 Wiederverwendbarkeit der Böden aus bautechnischer Sicht

Der Wiedereinbau der Auffüllungen (Schicht 1) als Oberbau-, Frostschutz-, Filter-, Hinterfüll- und Tragschichtmaterial ist aufgrund der Zusammensetzung dieser Schichten (z. B. teilweise Bauschuttanteile) nur bedingt möglich.

Die Geschiebeböden (Schicht 2) sind bedingt wiedereinbau- und verdichtungsfähig. Diese Böden sind nur im erdfeuchten bzw. steifen Zustand verdichtungsfähig (der Einbauwassergehalt muss in der Nähe des optimalen Wassergehaltes liegen). D. h., das z. B. weiche bzw. auch weiche bis steife gemischt-/feinkörnige Böden ohne Zusatzmaßnahmen nicht zum Wiedereinbau eingeplant werden können. Geschiebeböden sind für eine Wiederverwendung als Verfüllboden z. B. in den Arbeitsräumen und unter Verkehrsflächen ohne zusätzliche Maßnahmen generell problematisch.

Die angetroffenen Sande (Schicht 3) sind im erdfeuchten Zustand wiedereinbau- und verdichtungsfähig.

Grundsätzlich sind nasse, breiige oder weiche Böden auszuhalten und nicht wieder einbaufähig.

Ergebnisse aus umweltrelevanten Untersuchungen sind zu berücksichtigen.

3.7.4 Baugruben

Die sachgemäße Anlage und Ausbildung von Baugruben unterliegt den Vorschriften, Richtlinien und Empfehlungen

- für Böschungen, Arbeitsraumbreiten und Verbau gemäß DIN 4124
- für den Aushub im Bereich benachbarter baulicher Anlagen gemäß DIN 4123
- für Unfallverhütungen

Nach der DIN 4124 dürfen Baugruben oberhalb des Grundwassers bis 1,25 m Tiefe senkrecht hergestellt werden. Baugruben/Gräben von mehr als 1,25 m Tiefe müssen entsprechend DIN 4124 abgebösch bzw. verbaut werden.

Für die Ausführung von Böschungen gilt DIN 4124. Für die Auffüllungen (Schicht 1), für weiche oder weiche bis steife Geschiebeböden (Schicht 2) und die Sande (Schicht 3) wird ein Böschungswinkel von $\beta \leq 45^\circ$ empfohlen. Für mind. steife Geschiebeböden (Schicht 2) kann ein Böschungswinkel von $\beta \leq 60^\circ$ angesetzt werden.

Der Böschungswinkel ist den zum Zeitpunkt der Bauausführung angetroffenen Eigenschaften der Böden anzupassen.

Je nach den Randbedingungen (u. a. Planungsstand, Gründungsordinaten, Nachbarbebauung etc.) ist die Notwendigkeit eines Verbaues zu prüfen. Ein Verbau sollte in die mind. mitteldicht gelagerten Sande (Schicht 3) einbinden.

Die Baugrubensohle und die Verfüllung sind zu verdichten bzw. eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist zu vermeiden. Der Einbau von Füllboden muss lagenweise in mehreren Übergängen verdichtet erfolgen.

3.8 Schlussbemerkungen

Die Bodenverhältnisse wurden in den Jahren 2011 und 2025 punktförmig erkundet. Die daraus resultierenden Aussagen sind für den anstehenden Baugrund repräsentativ und erlauben eine Beurteilung der Baugrund- und Lagerungsverhältnisse.

Bei sämtlichen Planungs- und Ausführungsleistungen sind die Randbedingungen (z. B. angrenzende Bauwerke und bestehende Anlagen, vorhandene Leitungen, Bewuchs, Böschungen bzw. Geländemorphologie etc.) zu berücksichtigen.

Aufgrund der Nachbarbebauungen werden Beweissicherungsmaßnahmen empfohlen, um unberechtigte Forderungen abwehren zu können. Grundsätzlich sind zur Vermeidung von Schäden die entsprechenden Vorschriften zu beachten.

Als Beweissicherungsmaßnahmen können z. B. durchgeführt werden:

- Feststellen des Zustandes der vorhandenen Gebäude bzw. Bauwerke
- Foto- oder Videodokumentation
- Risskartierung
- ggf. Setzen von Gipsmarken

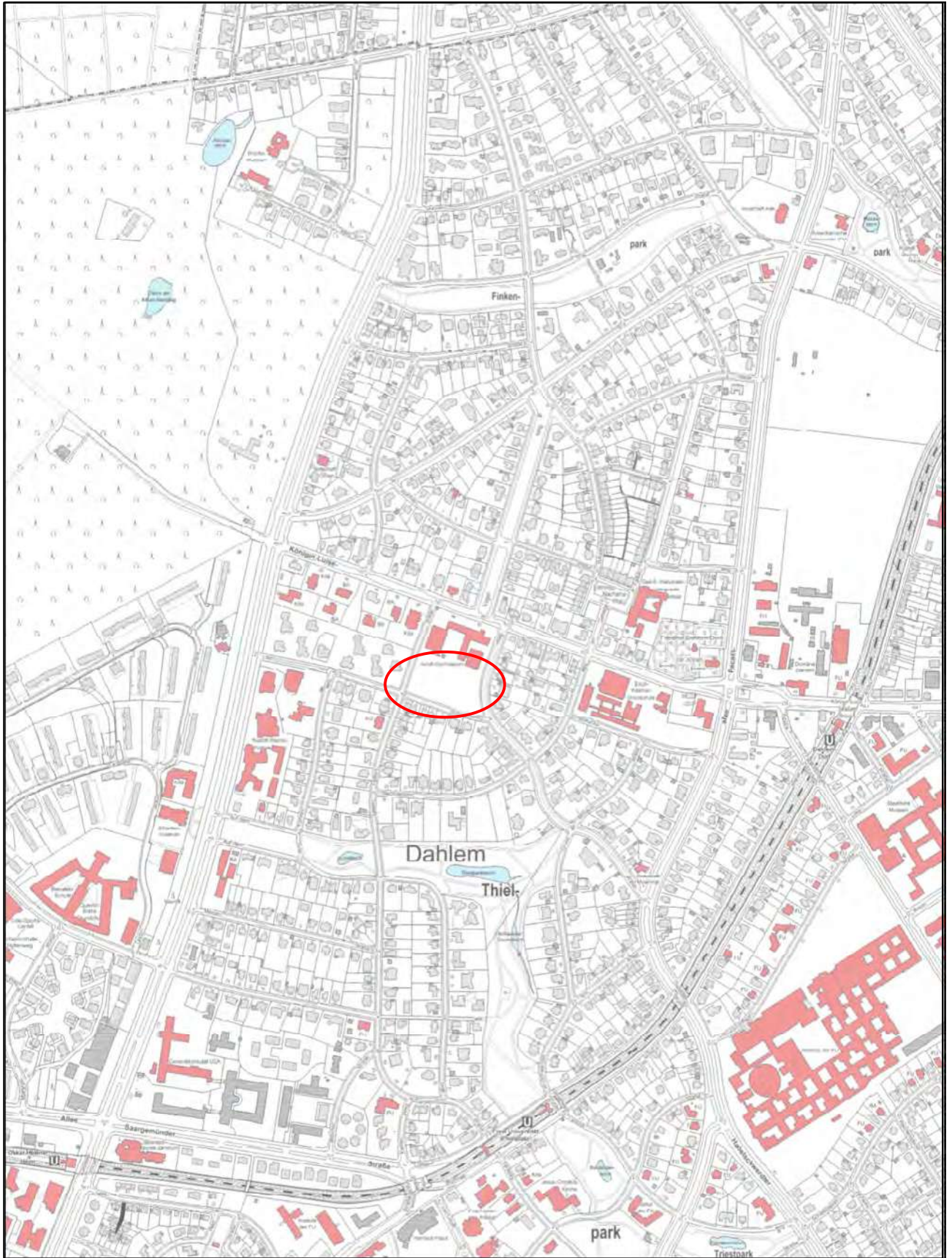
Für weiterführende und baubegleitende Untersuchungen sowie Beratungen steht die GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH im Zuge der weiteren Planung und Ausführung gern zur Verfügung.

Anlagen

Anlage 1

Pläne und Karten

1.1	Übersichtsplan	M ca. 1 : 10000	1 Blatt
1.2	Geologische Karte	M ca. 1 : 10000	1 Blatt
1.3	Grundwassergleichen	M ca. 1 : 10000	1 Blatt
1.4	Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW)	M ca. 1 : 10000	1 Blatt
1.5	Lage- und Aufschlussplan	M ca. 1 : 750	1 Blatt



Kartengrundlage: "Geoportal Berlin / Berlin-Zoom (Farbausgabe)"

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Übersichtsplan

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Maßstab: ca. 1 : 10000

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

Anlage: **1.1**

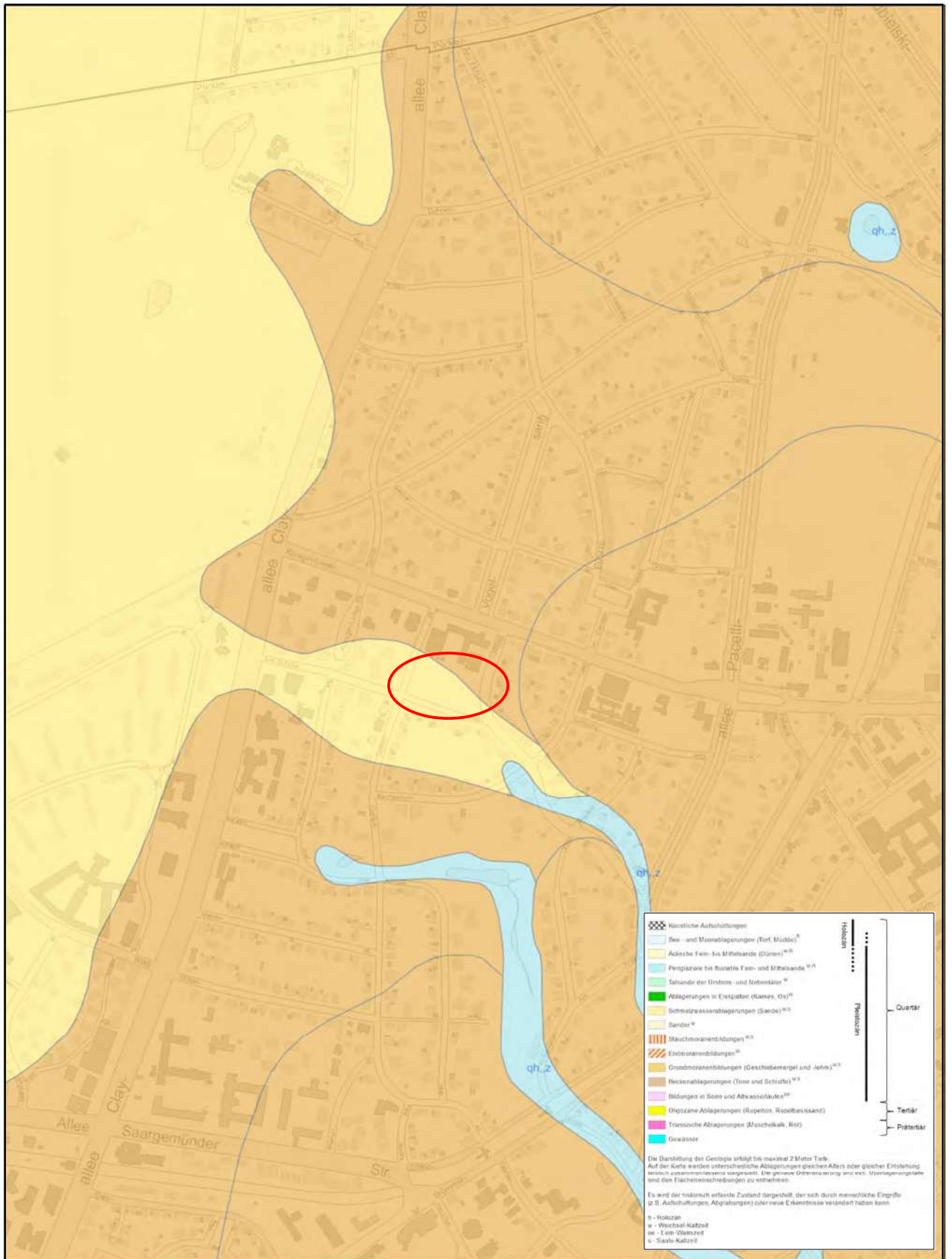


Ingenieurgesellschaft mbH

Storkower Straße 132

10407 Berlin

Tel.: (030) 22 50 50 640



Kartengrundlage: "Umweltatlas Berlin / Geologische Karte 1 : 25000"

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Geologische Karte

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Maßstab: ca. 1 : 10000

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

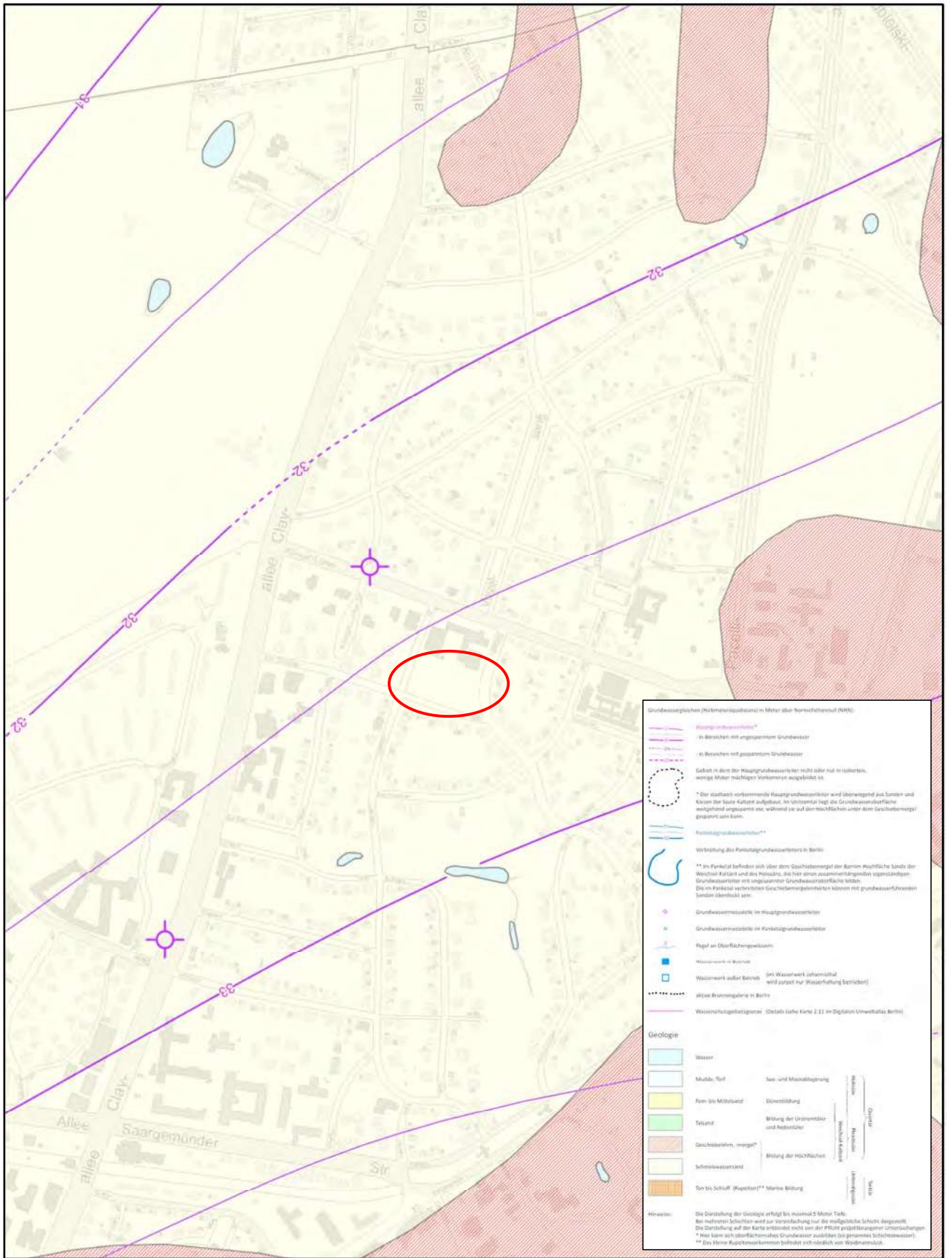
Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

Anlage: 1.2

GEO
versal
Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin
Tel.: (030) 22 50 50 640



Kartengrundlage: "Geoportal Berlin / Grundwassergleichen 2020 (Umweltatlas)"

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Grundwassergleichen

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Maßstab: ca. 1 : 10000

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

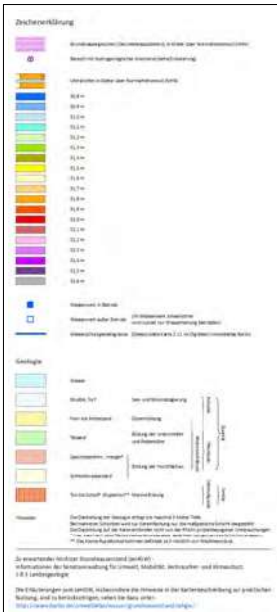
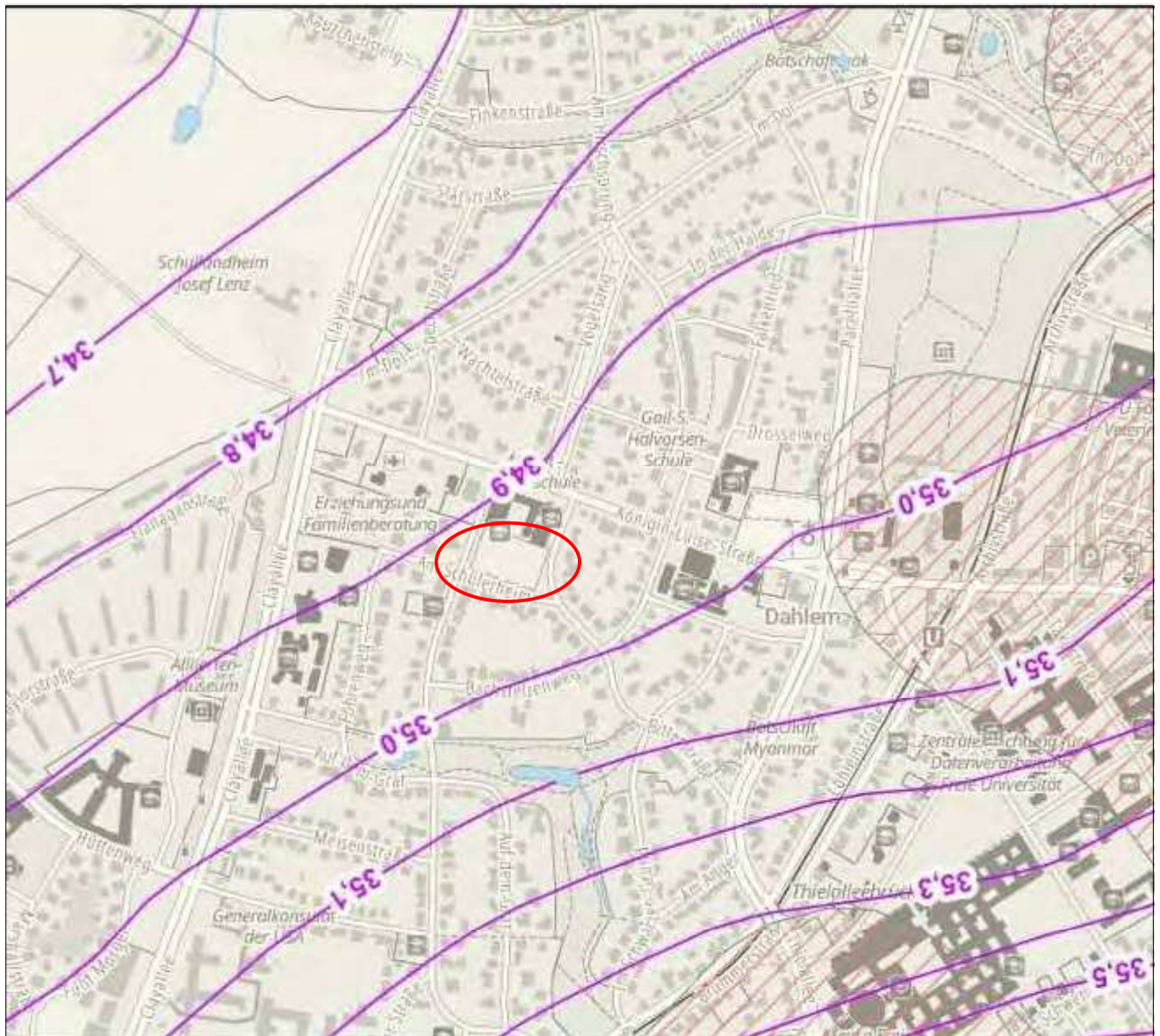
Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

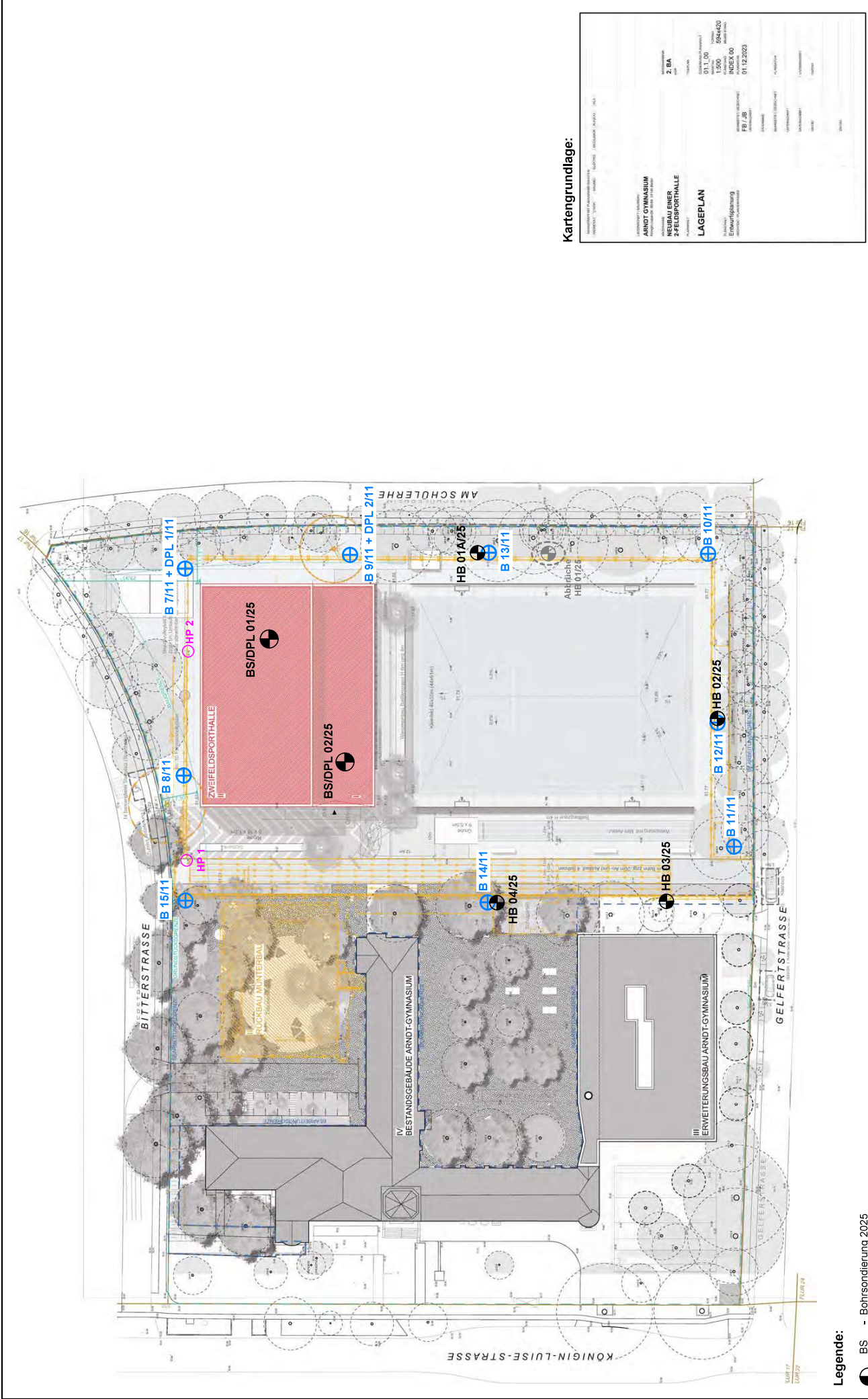
Anlage: 1.3

Ingenieurgesellschaft mbH
 Storkower Straße 132
 10407 Berlin
 Tel.: (030) 22 50 50 640



Kartengrundlage: "Geoportal Berlin / Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW) (Umweltatlas)"

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin		<p>Ingenieurgesellschaft mbH Storkower Straße 132 10407 Berlin Tel.: (030) 22 50 50 640</p>
Zu erwartender höchster Grundwasserstand (zeHGW)		
Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin	Maßstab: ca. 1 : 10000	
Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH		
Datum: 28.01.2025	Projekt-Nr.: 2025-004	
Bearbeiter: K. Krüger	Anlage: 1.4	



Legende:

- BS - Bohrsondierung 2025
- DPL - leichte Rammsondierung (DPL) 2025
- HB - Handbohrung 2025
- HP - Aufschlussabbrüche 2025
- B - Bohrsondierung 2011
- DPL - leichte Rammsondierung (DPL-5) 2011
- HP - Höhenbezugspunkte = OK Rinne

Kartengrundlage:

ARNDT-GYMNASIUM NEUBAU ERNEUERUNG 2-FELDSPORTHALLE		2 BA 01.1.00 1:500 INDEX 00 01.12.2023
LAGEPLAN Entwurfsplanung ARNDT-GYMNASIUM		
ARNDT-GYMNASIUM NEUBAU ERNEUERUNG 2-FELDSPORTHALLE	2 BA 01.1.00 1:500 INDEX 00 01.12.2023	GEOMETRIE (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT) VERMESSUNG (KONTAKT)

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin	
Lage- und Aufschlussplan	
Auftraggeber:	Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin
Auftragnehmer:	Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH
Datum:	28.01.2025
Bearbeiter:	K. Krüger
	Maßstab: ca. 1 : 750
	Projekt-Nr.: 2025-004
	Anlage: 1,5

GEO versal
 Ingenieurgesellschaft mbH
 Schenkener Straße 142
 10407 Berlin
 Tel.: (030) 22 50 50 640

Anlage 2

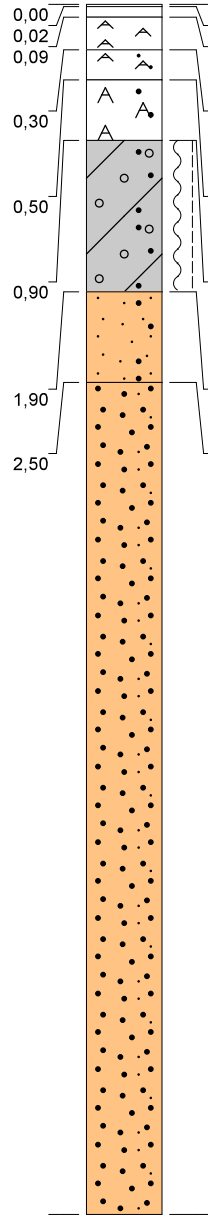
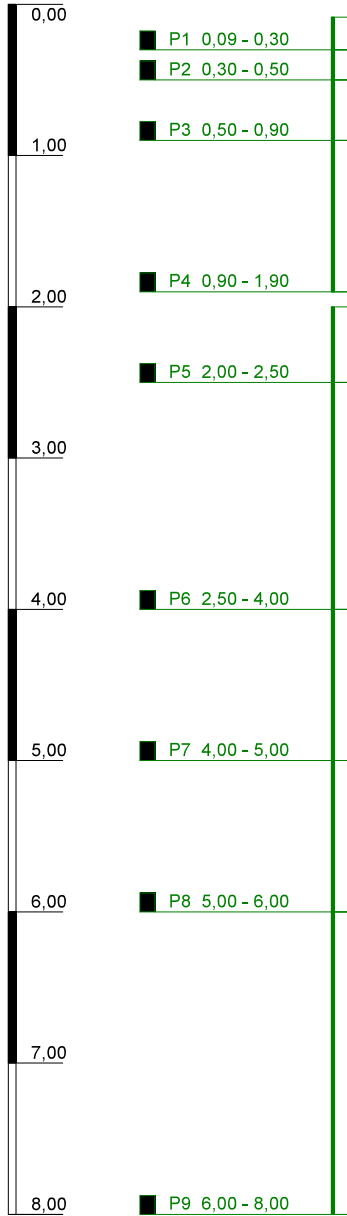
Aufschlussdokumentation

2.1	Bohr-, Bohrsondierprofile und Rammsondierdiagramme 2025	2 Blatt
2.2	Bohrsondierprofile und Rammsondierdiagramme 2011	11 Blatt
2.3	Fotodokumentation	1 Blatt

BS 01/25

51,90 m NHN

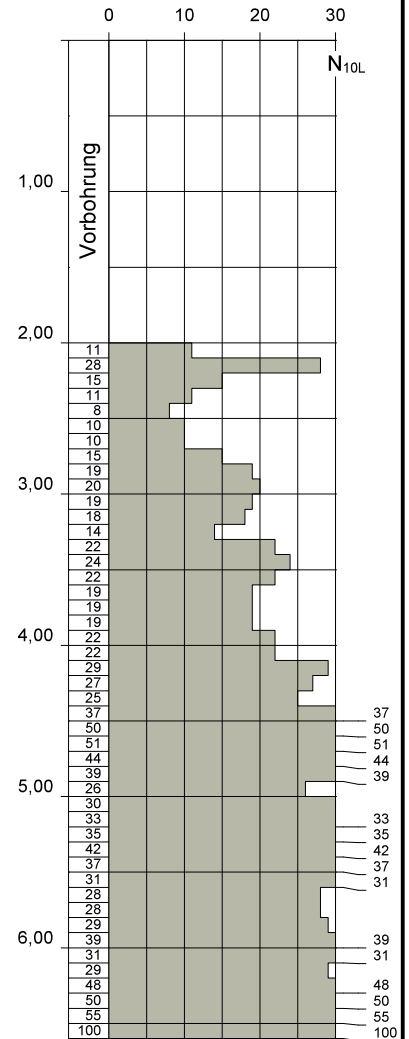
m unter GOK



Kunststoffbelag
 Asphalt, schwarz
 Auffüllung, Recyclingmaterial, grau,
 Tragschicht, erdfeucht, schwer zu bohren, A
 (Auffüllung), stark kalkhaltig
 Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schwach
 schluffig, Ziegelreste, braun bis
 dunkelbraungrau, erdfeucht, schwer zu
 bohren, [SU], stark kalkhaltig
 Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schwach
 schluffig, zum Teil dunkelgraue Schlieren,
 braungrau, erdfeucht, mäßig schwer zu
 bohren, [SU], kalkhaltig
 Geschiebelehm; Feinsand, mittelsandig,
 schluffig, schwach tonig, braun, weich bis
 steif, mäßig schwer zu bohren, ST* (Sand,
 stark tonig) bis TL (Ton, leicht plastisch),
 kalkfrei
 Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig,
 braun, erdfeucht bis feucht, mäßig schwer zu
 bohren, SU (Sand, schluffig), kalkfrei

Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig,
 hellbraungrau, erdfeucht, mäßig schwer zu
 bohren, SE (Sand, enggestuft), kalkhaltig

DPL 01/25



Abbruch, aufgrund der hohen Lagerungsdichte

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Aufschlüsse: BS 01/25 und DPL 01/25

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Höhenmaßstab: 1:50

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

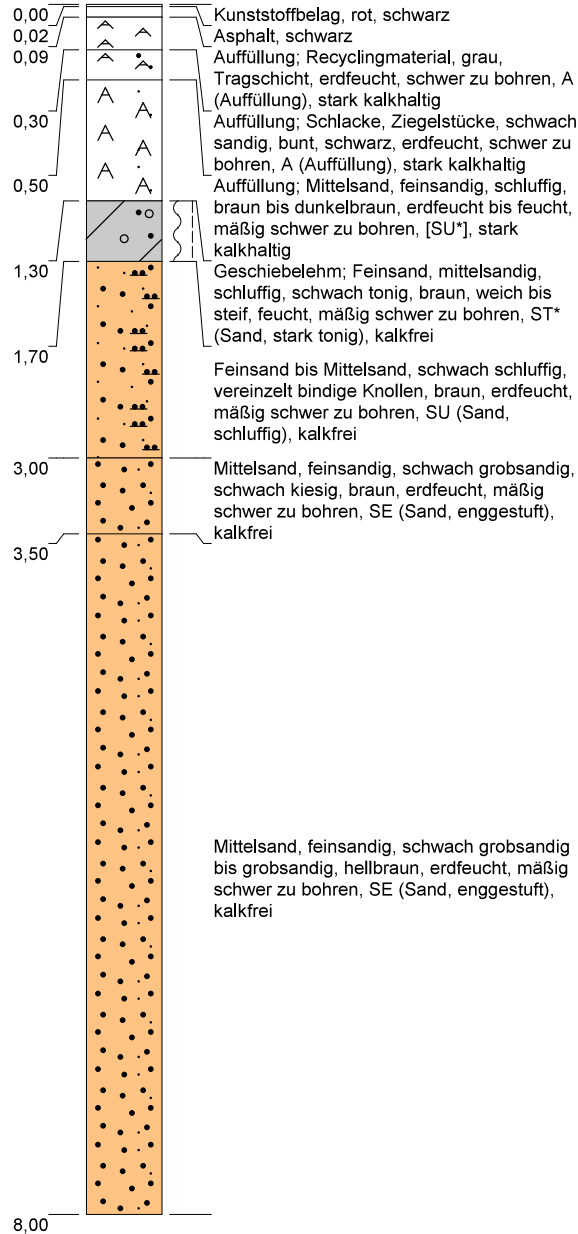
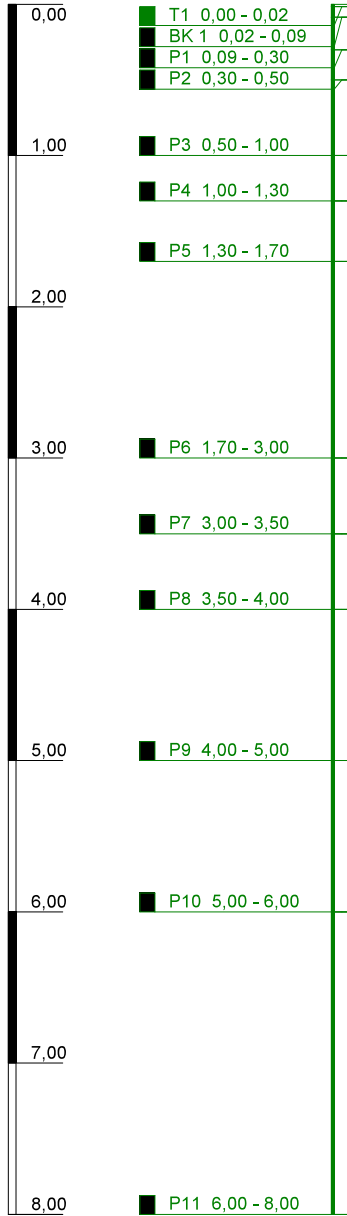
Anlage: 2.1.1



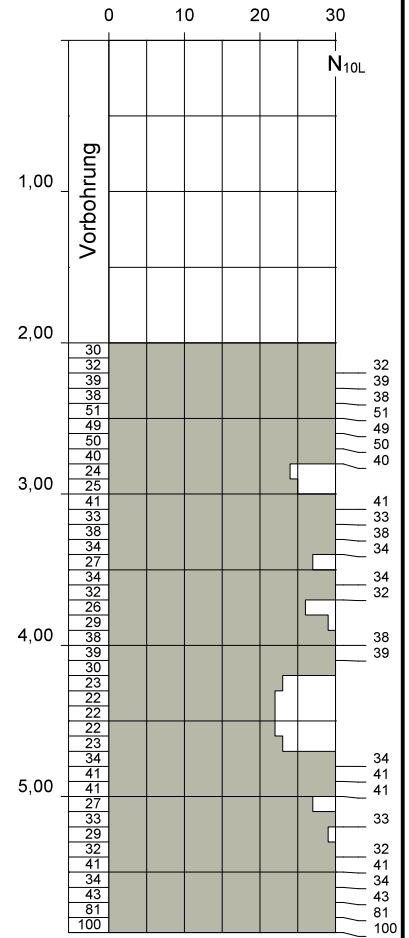
BS 02/25

52,01 m NHN

m unter GOK



DPL 02/25



Abbruch, aufgrund der hohen Lagerungsdichte

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Aufschlüsse: BS 02/25 und DPL 02/25

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Höhenmaßstab: 1:50

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

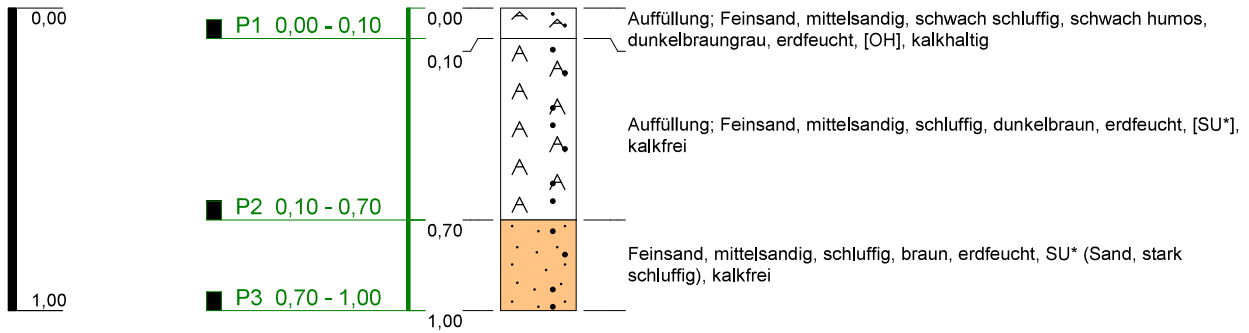
Anlage: 2.1.2



HB 01A/25

51,78 m NHN

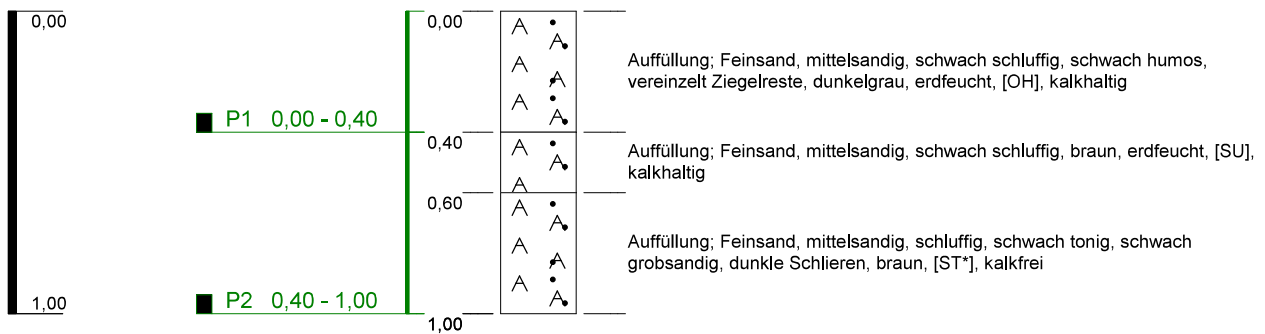
m unter GOK



HB 02/25

51,83 m NHN

m unter GOK



Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Aufschlüsse: HB 01A/25 und HB 02/25

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Höhenmaßstab: 1:25

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

Anlage: 2.1.3

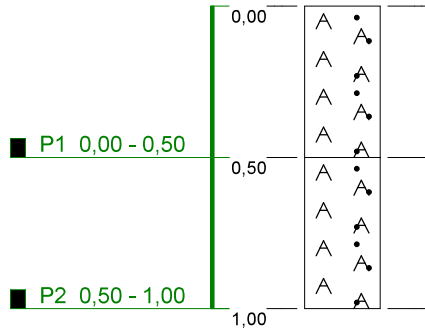
GEO
versal
Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin
Tel.: (030) 22 50 50 640

m unter GOK



HB 03/25

51,95 m NHN



Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, Wurzeln, schwarz bis dunkelgraubraun, erdfeucht, [OH], kalkhaltig

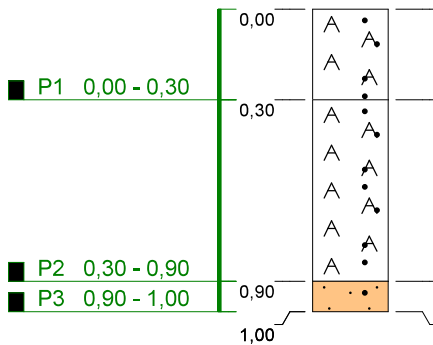
Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schluffig, braun, erdfeucht, [SU*], kalkfrei bis kalkhaltig

m unter GOK



HB 04/25

51,77 m NHN



Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach humos, Wurzelreste, schwarz bis dunkelgrau, erdfeucht, [OH], kalkhaltig

Auffüllung; Feinsand, mittelsandig, schluffig, Ziegelreste, dunkelbraun, erdfeucht, [SU*], kalkfrei

Feinsand, mittelsandig, schluffig, braun, erdfeucht, SU* (Sand, stark schluffig), kalkfrei

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Aufschlüsse: HB 03/25 und HB 04/25

Auftraggeber: Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin

Höhenmaßstab: 1:25

Auftragnehmer: Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH

Datum: 28.01.2025

Projekt-Nr.: 2025-004

Bearbeiter: K. Krüger

Anlage: 2.1.4

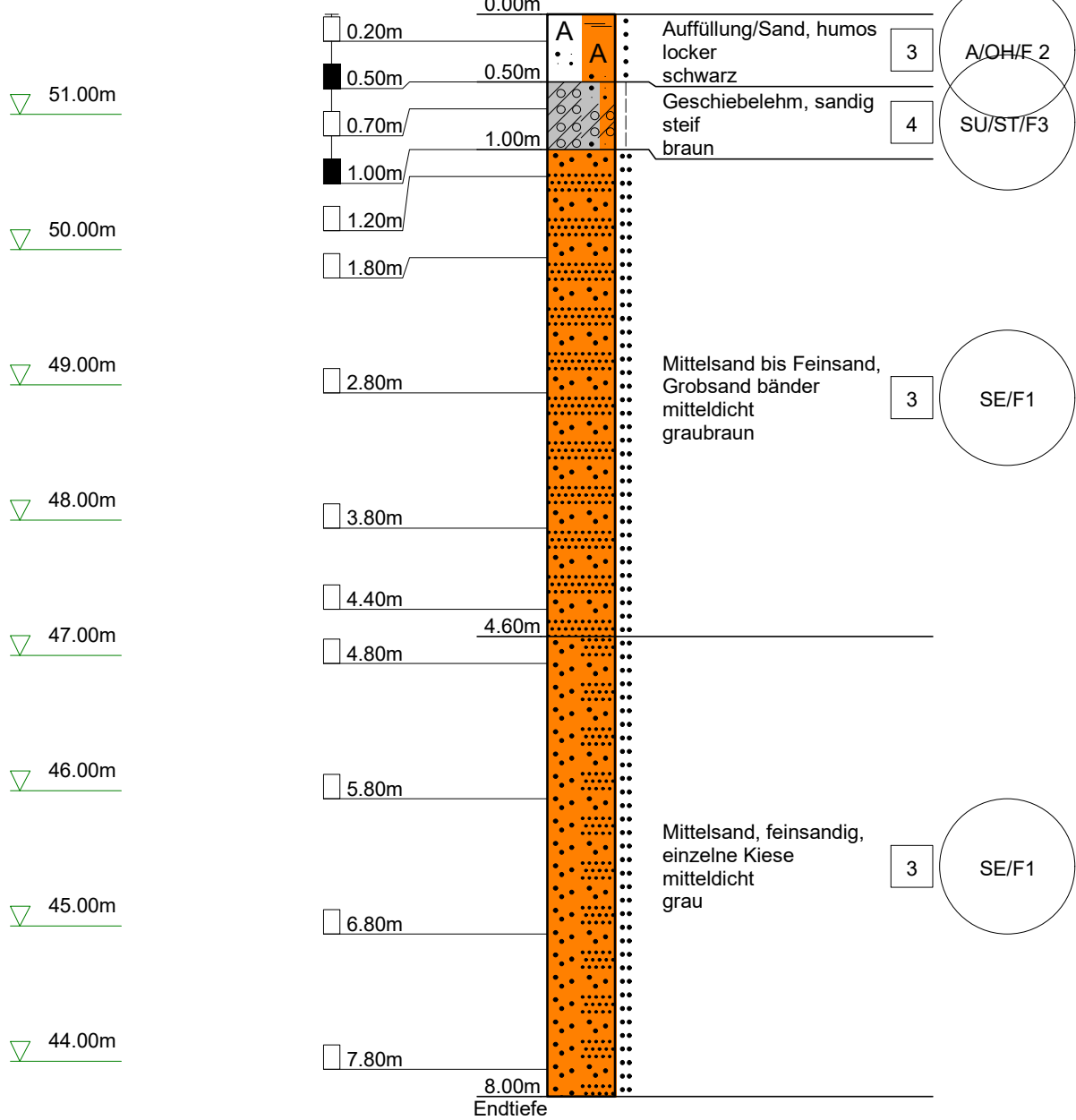


Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin
Tel.: (030) 22 50 50 640

IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:3 Anlage 2.2.1
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 7/11

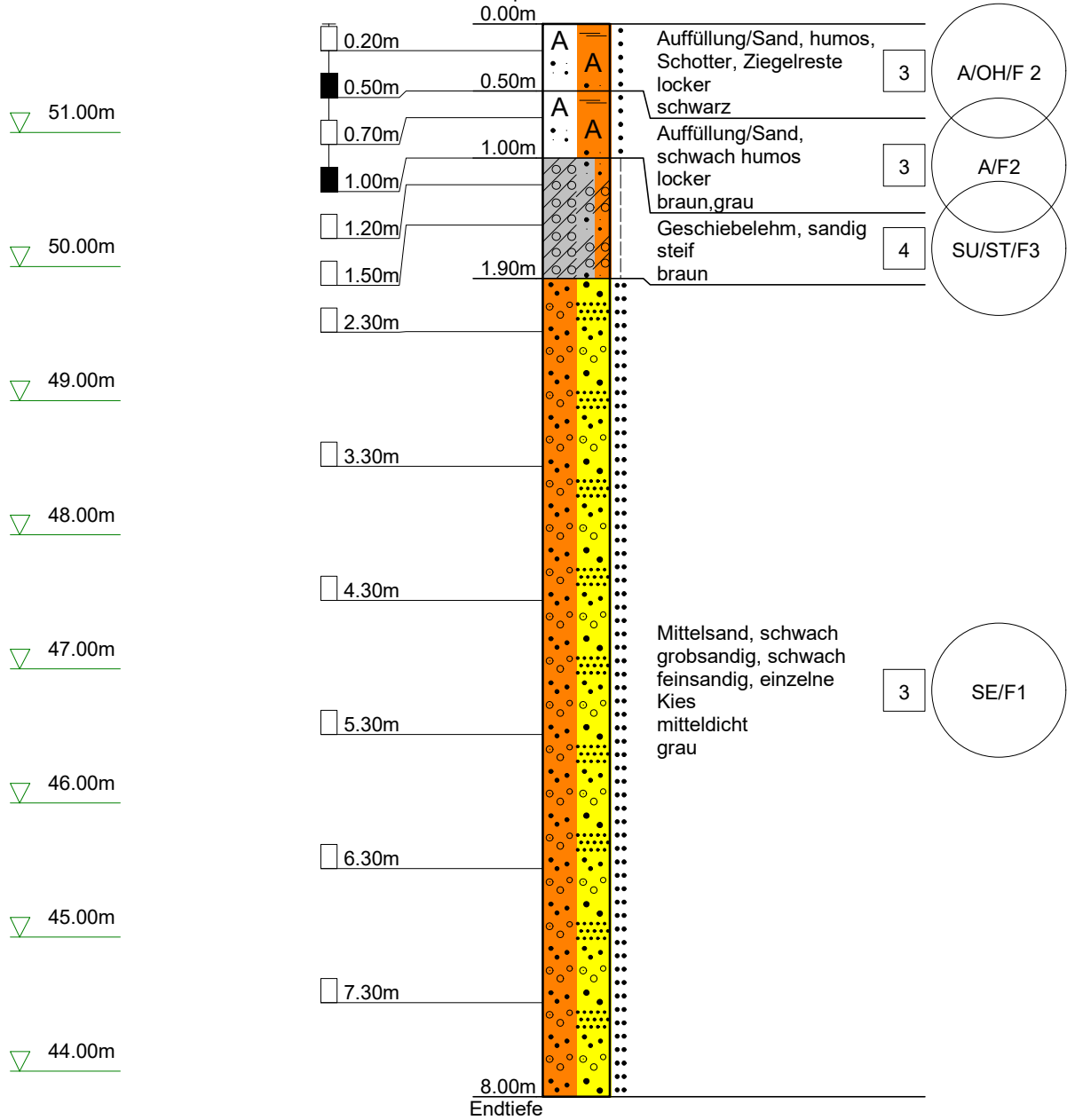
Ansatzpunkt: 51.74 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:4 Anlage 2.2.2
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 8/11

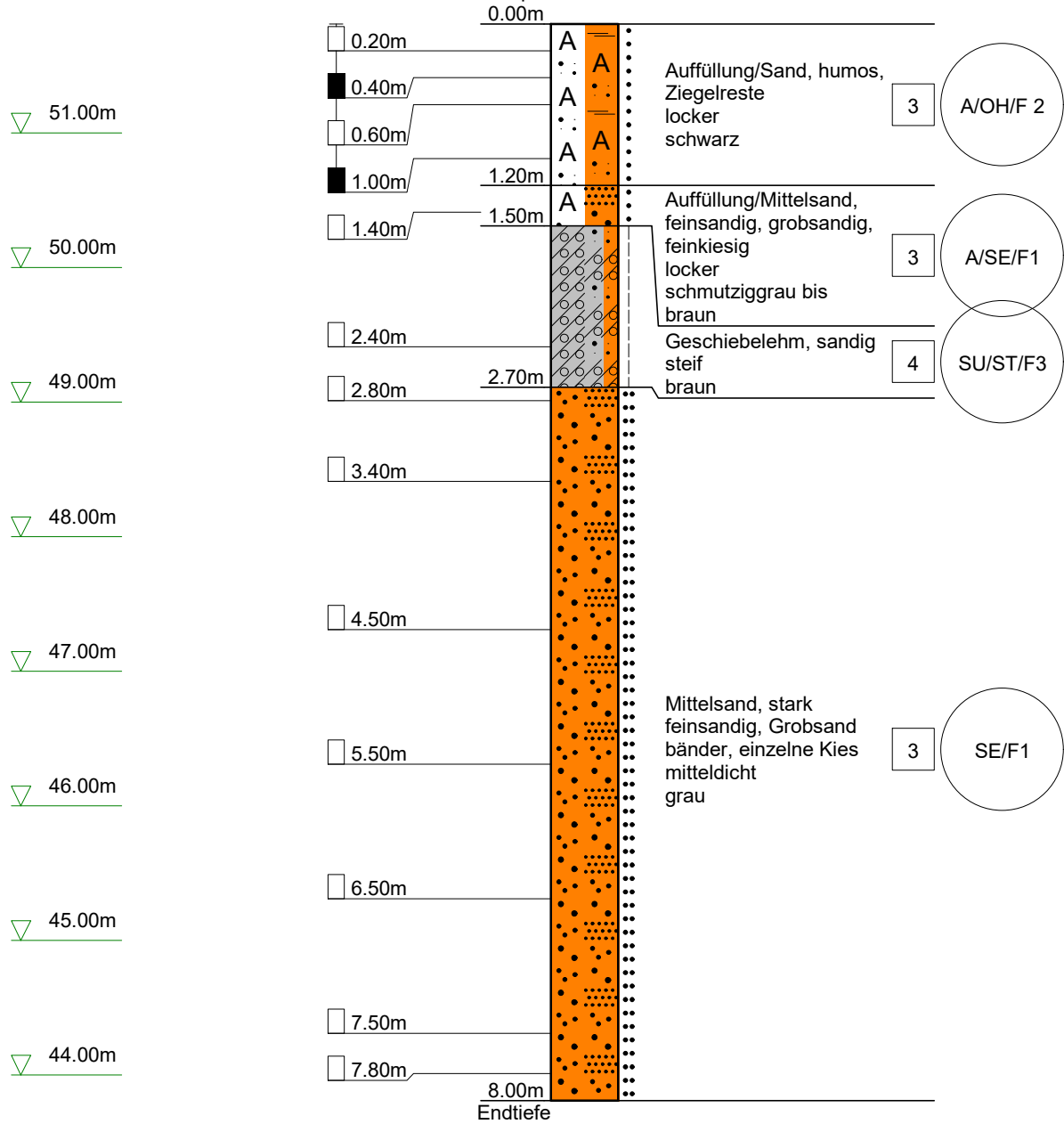
Ansatzpunkt: 51.81 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:5 Anlage 2.2.3
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 9/11

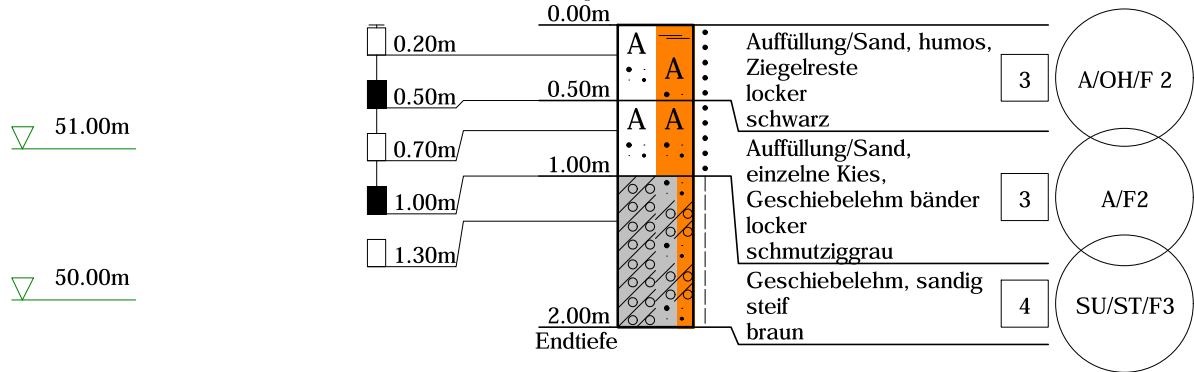
Ansatzpunkt: 51.81 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:6 Anlage 2.2.4
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 10/11

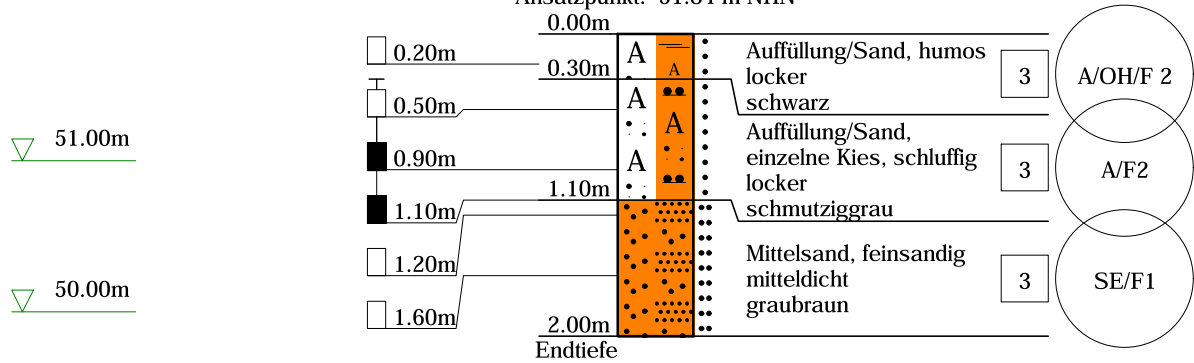
Ansatzpunkt: 51.82 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:7 Anlage 2.2.5
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 11/11

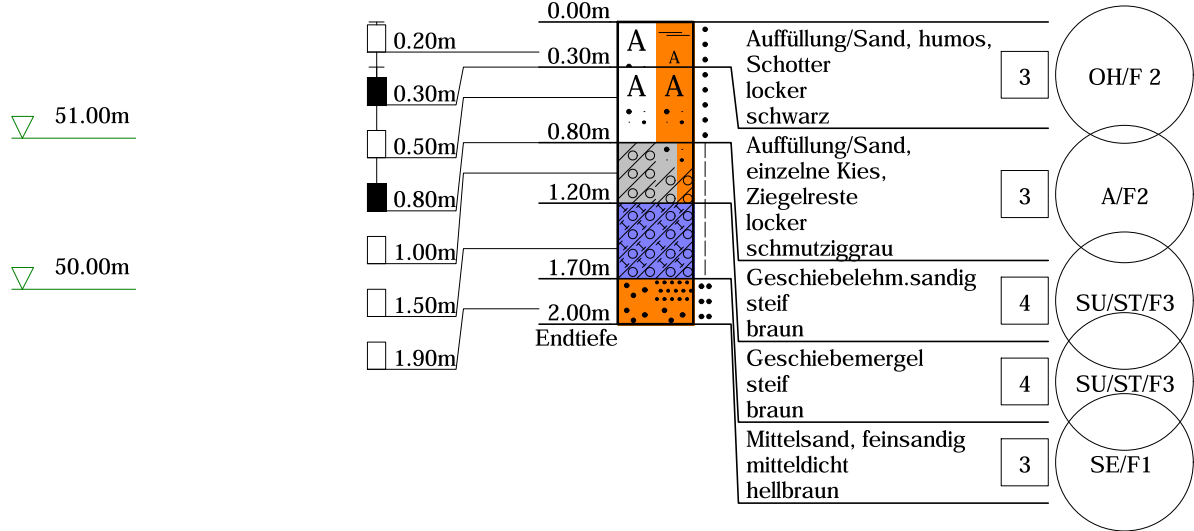
Ansatzpunkt: 51.84 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:8 Anlage 2.2.6
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 12/11

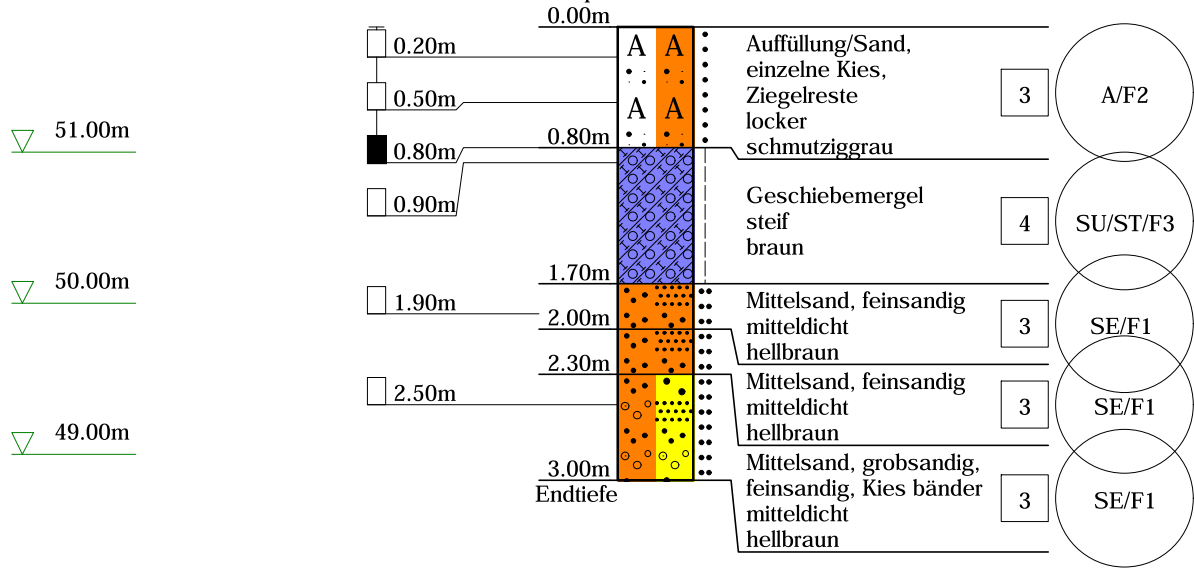
Ansatzpunkt: 51.77 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:9 Anlage 2.2.7
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 13/11

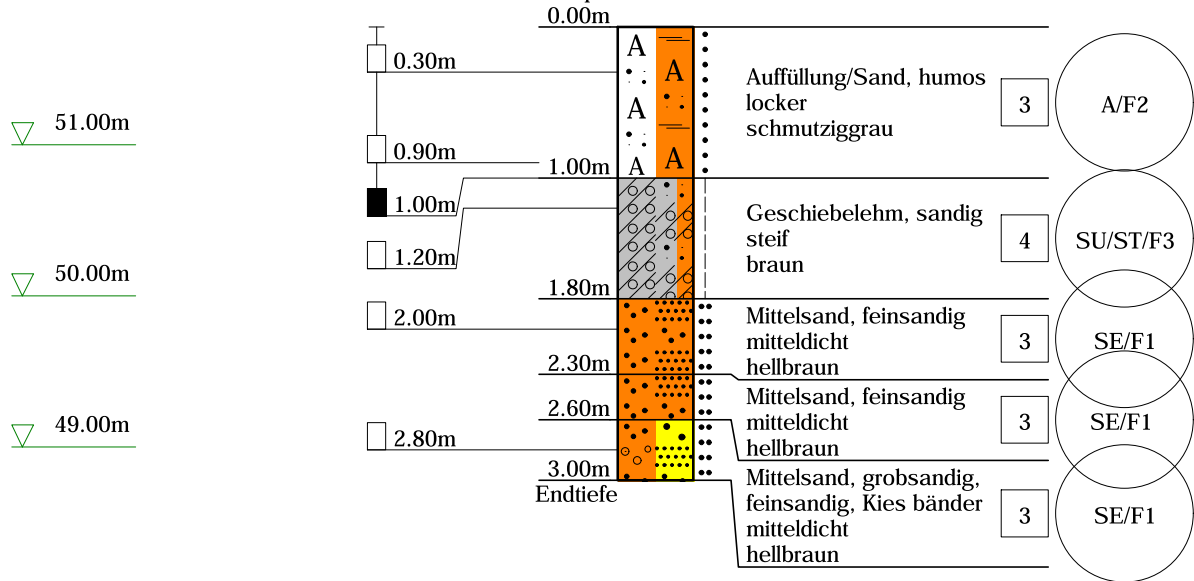
Ansatzpunkt: 51.83 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:10 Anlage 2.2.8
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

B 14/11

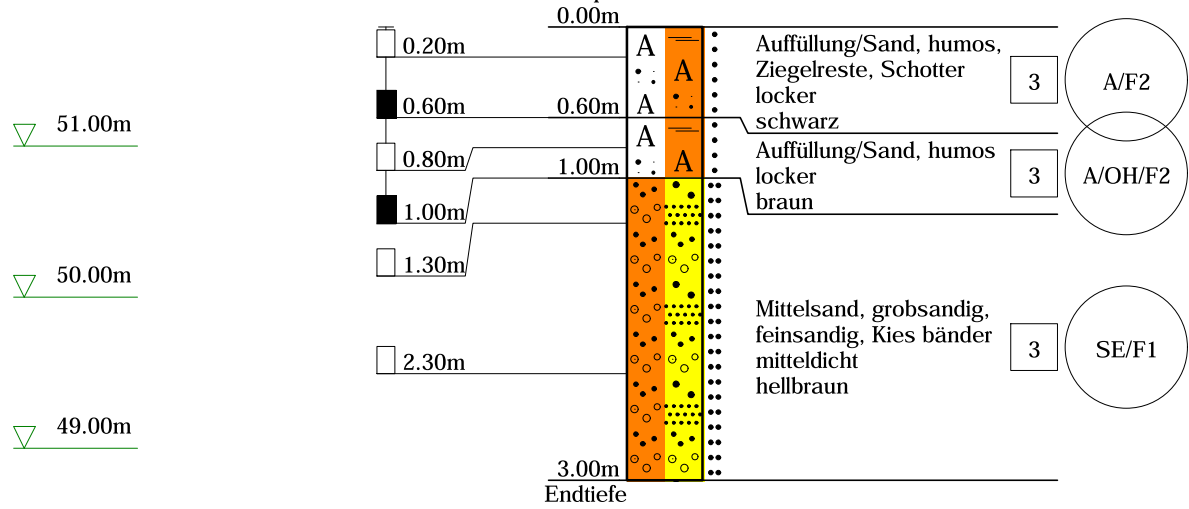
Ansatzpunkt: 51.78 m NHN



IBBU Ingenieurbüro für	Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str.80-84, Sporthalle
Baugrunduntersuchungen Bischoff	Projektnr.: 1211/211/05
Bremer Straße 75, 12623 Berlin	Anlage-Nr.: Blatt:11 Anlage 2.2.9
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964	Maßstab : 1: 50

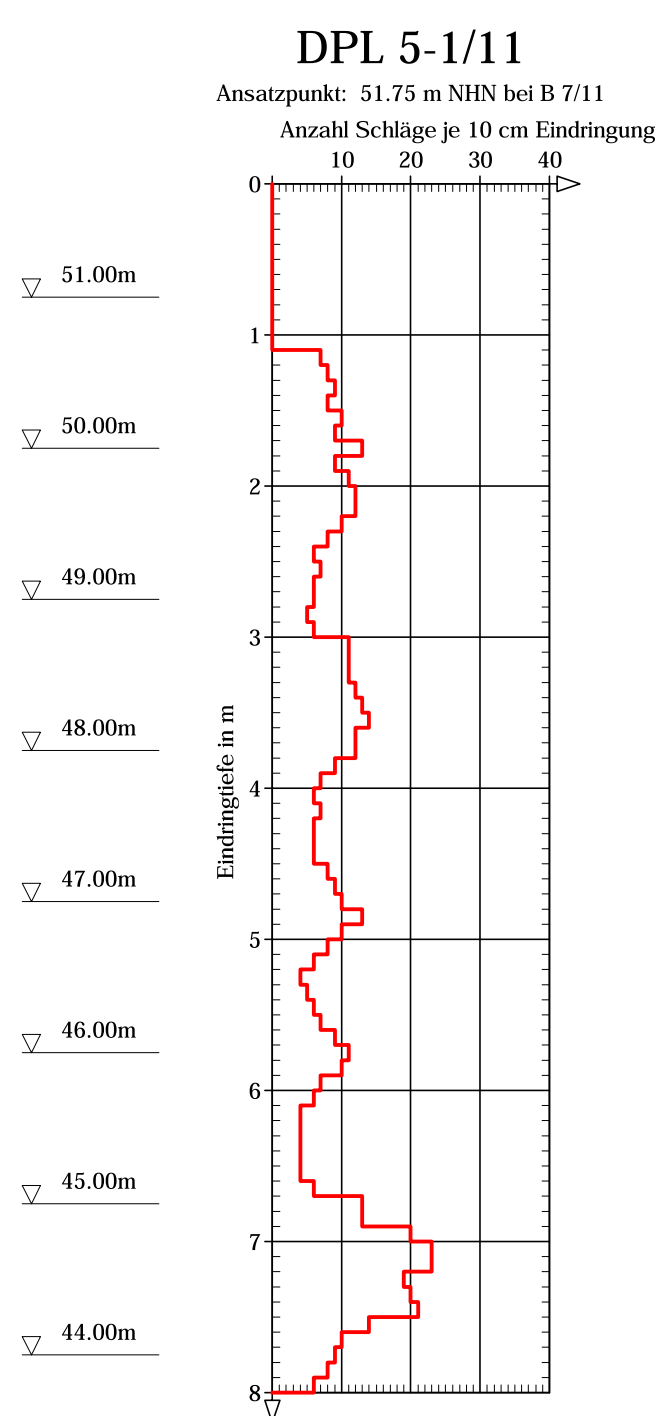
B 15/11

Ansatzpunkt: 51.79 m NHN



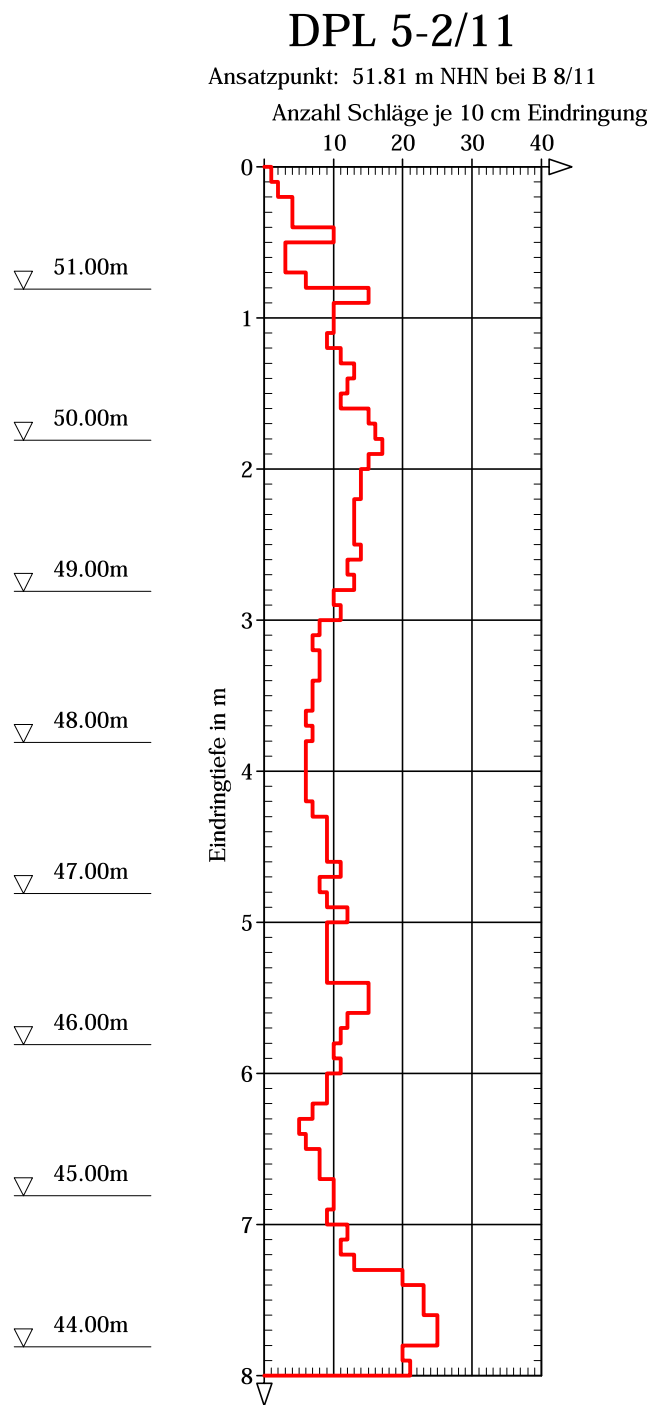
IBBU - Ingenieurbüro für		Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84, Sporthalle	
Baugrunduntersuchungen Bischoff		Projektnr.: 1211/211/05	
Bremer Straße 75, 12 623 Berlin		Blatt: 13;14	Anlage 2.2.10
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964		Maßstab: 1:50	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	0	6.10	6		
0.20	0	6.20	4		
0.30	0	6.30	4		
0.40	0	6.40	4		
0.50	0	6.50	4		
0.60	0	6.60	4		
0.70	0	6.70	6		
0.80	0	6.80	13		
0.90	0	6.90	13		
1.00	0	7.00	20		
1.10	0	7.10	23		
1.20	7	7.20	23		
1.30	8	7.30	19		
1.40	9	7.40	20		
1.50	8	7.50	21		
1.60	10	7.60	14		
1.70	9	7.70	10		
1.80	13	7.80	9		
1.90	9	7.90	8		
2.00	11	8.00	6		
2.10	12				
2.20	12				
2.30	10				
2.40	8				
2.50	6				
2.60	7				
2.70	6				
2.80	6				
2.90	5				
3.00	6				
3.10	11				
3.20	11				
3.30	11				
3.40	12				
3.50	13				
3.60	14				
3.70	12				
3.80	12				
3.90	9				
4.00	7				
4.10	6				
4.20	7				
4.30	6				
4.40	6				
4.50	6				
4.60	8				
4.70	9				
4.80	10				
4.90	13				
5.00	10				
5.10	8				
5.20	6				
5.30	4				
5.40	5				
5.50	6				
5.60	7				
5.70	9				
5.80	11				
5.90	10				
6.00	7				



IBBU - Ingenieurbüro für		Projekt : Bln.-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84, Sporthalle	
Baugrunduntersuchungen Bischoff		ProjektNr.: 1211/211/05	
Bremer Straße 75, 12 623 Berlin		Blatt: 13;14	Anlage 2.2.11
Fon 030/5628428 Fax 030/5633964		Maßstab: 1:50	

Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀	Tiefe	N ₁₀
0.10	1	6.10	9		
0.20	2	6.20	9		
0.30	4	6.30	7		
0.40	4	6.40	5		
0.50	10	6.50	6		
0.60	3	6.60	8		
0.70	3	6.70	8		
0.80	6	6.80	10		
0.90	15	6.90	10		
1.00	10	7.00	9		
1.10	10	7.10	12		
1.20	9	7.20	11		
1.30	11	7.30	13		
1.40	13	7.40	20		
1.50	12	7.50	23		
1.60	11	7.60	23		
1.70	15	7.70	25		
1.80	16	7.80	25		
1.90	17	7.90	20		
2.00	15	8.00	21		
2.10	14				
2.20	14				
2.30	13				
2.40	13				
2.50	13				
2.60	14				
2.70	12				
2.80	13				
2.90	10				
3.00	11				
3.10	8				
3.20	7				
3.30	8				
3.40	8				
3.50	7				
3.60	7				
3.70	6				
3.80	7				
3.90	6				
4.00	6				
4.10	6				
4.20	6				
4.30	7				
4.40	9				
4.50	9				
4.60	9				
4.70	11				
4.80	8				
4.90	9				
5.00	12				
5.10	9				
5.20	9				
5.30	9				
5.40	9				
5.50	15				
5.60	15				
5.70	12				
5.80	11				
5.90	10				
6.00	11				



Fotodokumentation

Anlage 2.3



Foto 1: Blick zum Aufschlusspunkt BS/DPL 01/25 in Richtung Norden/Nordwesten



Foto 2: Blick zum Aufschlusspunkt BS/DPL 02/25 in Richtung Nordosten



Foto 3: Aufschlusspunkt HB 01/25, Blickrichtung Osten/Südosten



Foto 4: Aufschlusspunkt HB 02/24, Blickrichtung Süden/Südwesten

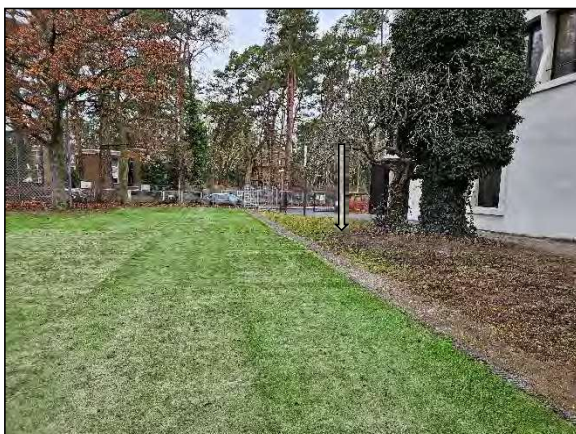


Foto 5: Aufschlusspunkt HB 03/25, Blickrichtung Westen/Nordwesten

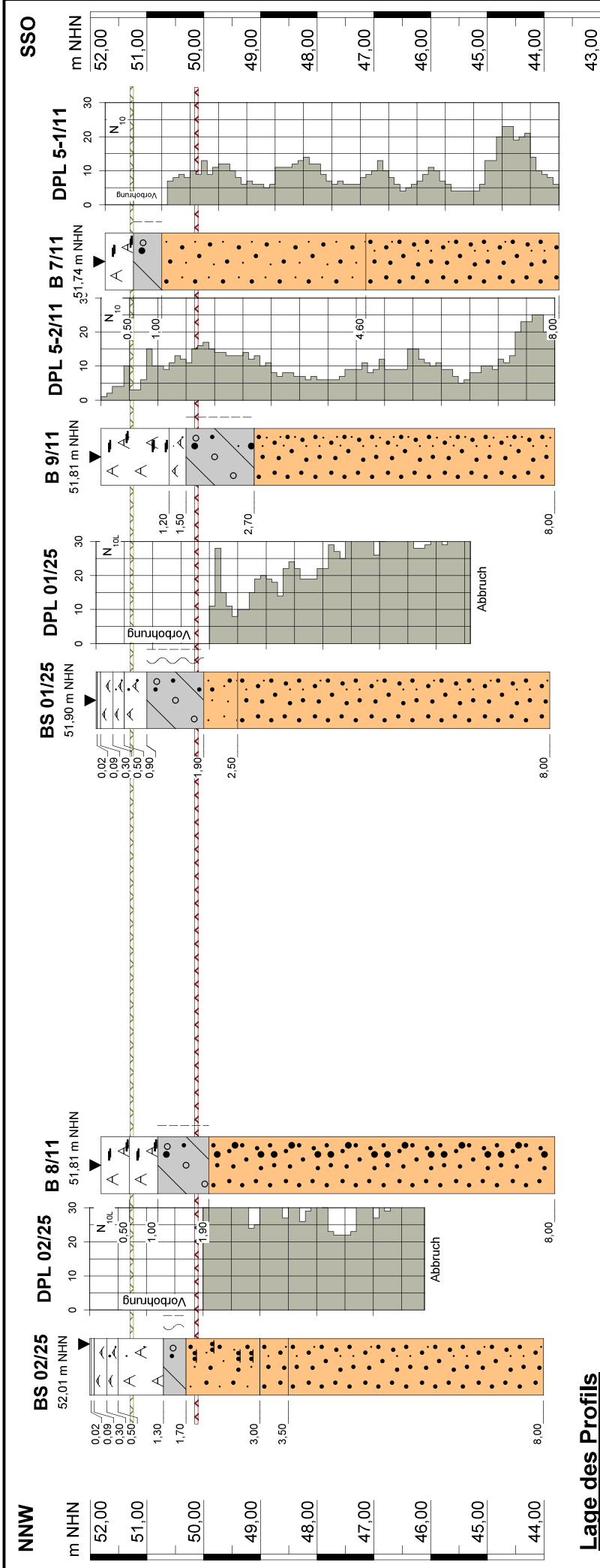


Foto 6: Aufschlusspunkt HB 04/25, Blickrichtung Westen/Nordwesten

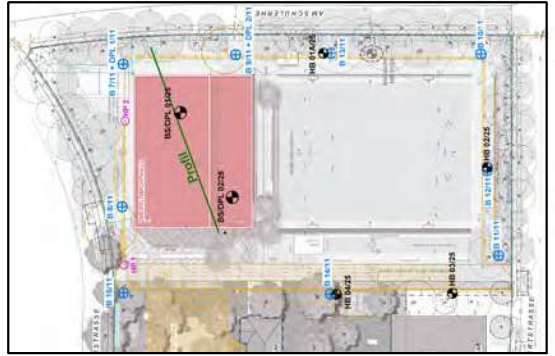
Anlage 3

Schematisches Baugrundprofil - Sporthalle

1 Blatt



Lage des Profils



Legende:

- 1 **Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen)**
 Bodengruppen A, [SE], [SU], [SU*], [OH], [OH]
- 2 **Geschiebeböden**
 Bodengruppen SU/ST, ST*, ST*-TL

Oberflächenbefestigung

- 3 **Mittel- bis Feinsande**
 Bodengruppen SE, SU
 ca. UK Bodenplatten
 ca. UK Fundamente

Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen)

Bodengruppen A, [SE], [SU], [SU*], [OH], [OH]

Geschiebeböden

Bodengruppen SU/ST, ST*, ST*-TL

weich
 steif

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Schematisches Baugrundprofil - Sporthalle

Auftraggeber:	Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf	Maßstab HV: ca. 1 : 250/100
Auftragnehmer:	Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH	
Datum:	November 2011 und 28.01.2025	Projekt-Nr.: 2025-004
Bearbeiter:	K. Krüger	Anlage: 3



Ingenieurgesellschaft mbH
 Storkower Straße 132
 10407 Berlin
 Tel.: (030) 22 50 50 640

Anlage 4

Laboruntersuchungen

4.1	Korngrößenverteilungen nach DIN EN ISO 17892-4	4 Blatt
4.2	Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12	1 Blatt
4.3	Korngrößenverteilungen nach DIN 18123 (2011)	7 Blatt
4.4	Zusammenstellung der Laborergebnisse	1 Blatt
4.5.1	Probenahmeprotokoll	2 Blatt
4.5.2	UABG Prüfbericht P-037/25-00 Untersuchung des Bodens nach dem Mindestuntersuchungsumfang der Vollzugshinweise	6+1 Blatt
4.5.3	UABG Prüfbericht P-037/25 Prüfung und Beurteilung von Boden nach DIN 4030	1 Blatt

GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Bearbeiter: PB Datum: 29.01.2025

Körnungslinie

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

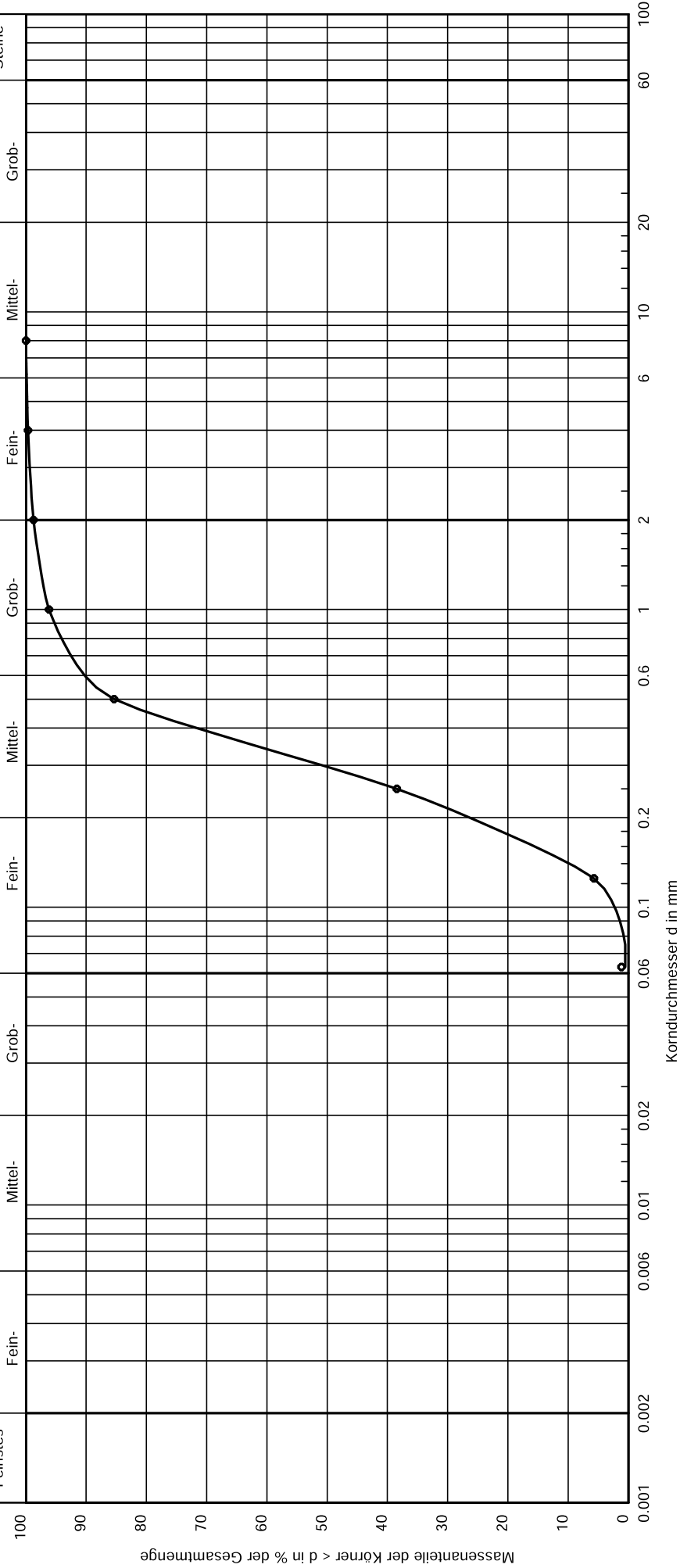
Entnahmedatum : 28.01.2025
Entnahmeart : gestört
Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

Schlammkorn

Fein- Mittel- Grob-

Siebkorn

Fein- Mittel- Grob- Steine



Entnahmestelle	Tiefe [m]	Bodengruppe	Bodenart	k-Wert [m/s]	Cu/Cc	d ₁₀ /d ₆₀ [mm]	Frostsicherheit	Sieblinie	Bemerkungen:
BS 01/25 Pr. 6	2.50 - 4.00	SE	mS, fs, gs'	2.0 * 10 ⁻⁴	2.4/1.0	0.1409 / 0.3401	F 1	—●—	k-Wert Bestimmung nach Beyer

Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
4.1.1

GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Körnungslinie

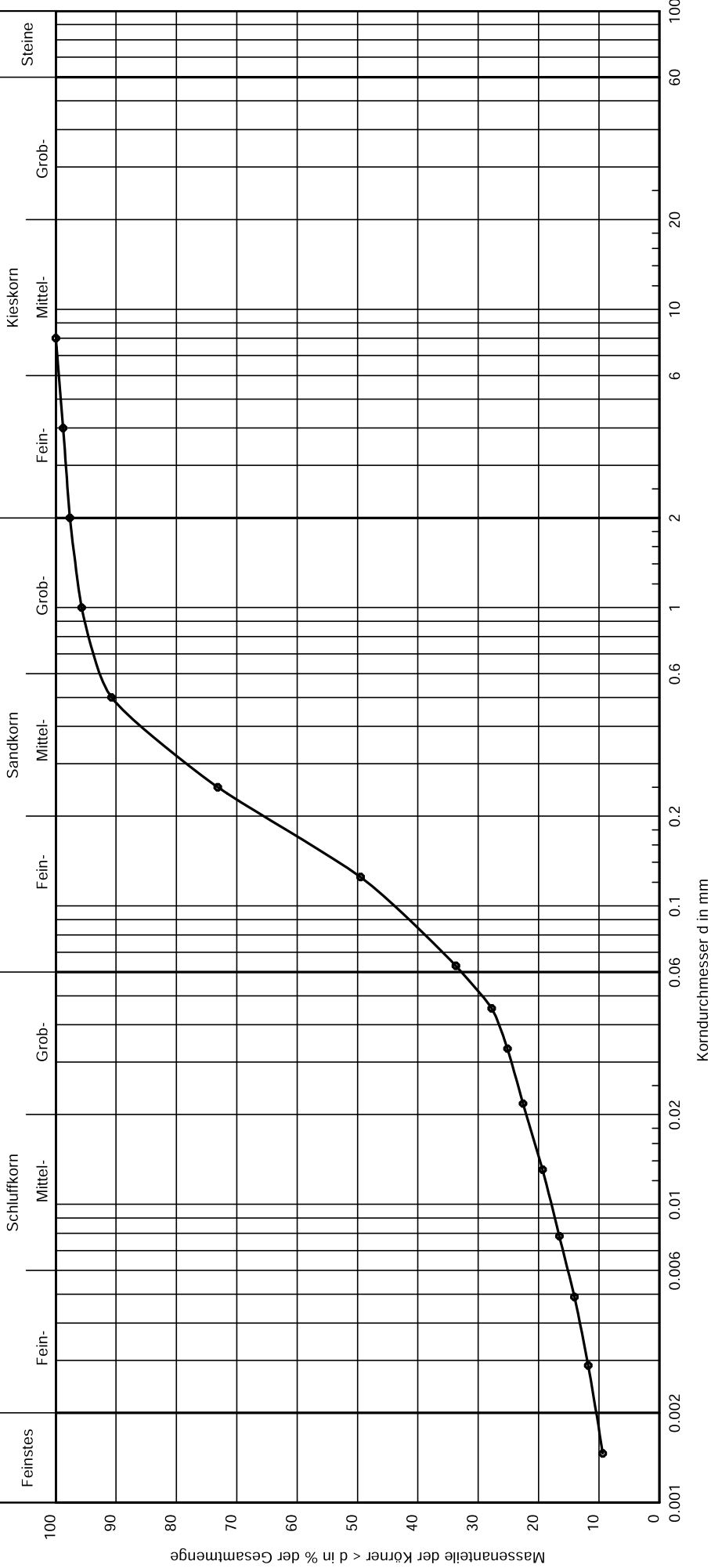
Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Entnahmedatum : 28.01.2025
Entnahmearart : gestört
Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: PB Datum: 29.01.2025

Schlammkorn

Siebkorn



Entnahmestelle	Tiefe [m]	Bodengruppe	Bodenart	k-Wert [m/s]	Cu/Cc	d10/d60 [mm]	Frostsicherheit	w [%]	Sieblinie	Bemerkungen:
BS 02/25 Pr. 5	1,30 - 1,70	ST*	fS, ms, u, t'	2,1 * 10 ⁻⁷	97,0/8,9	0,0018 / 0,1710	F 3	14,0		k-Wert Bestimmung nach Mallet/Paquant

Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
4.1.2

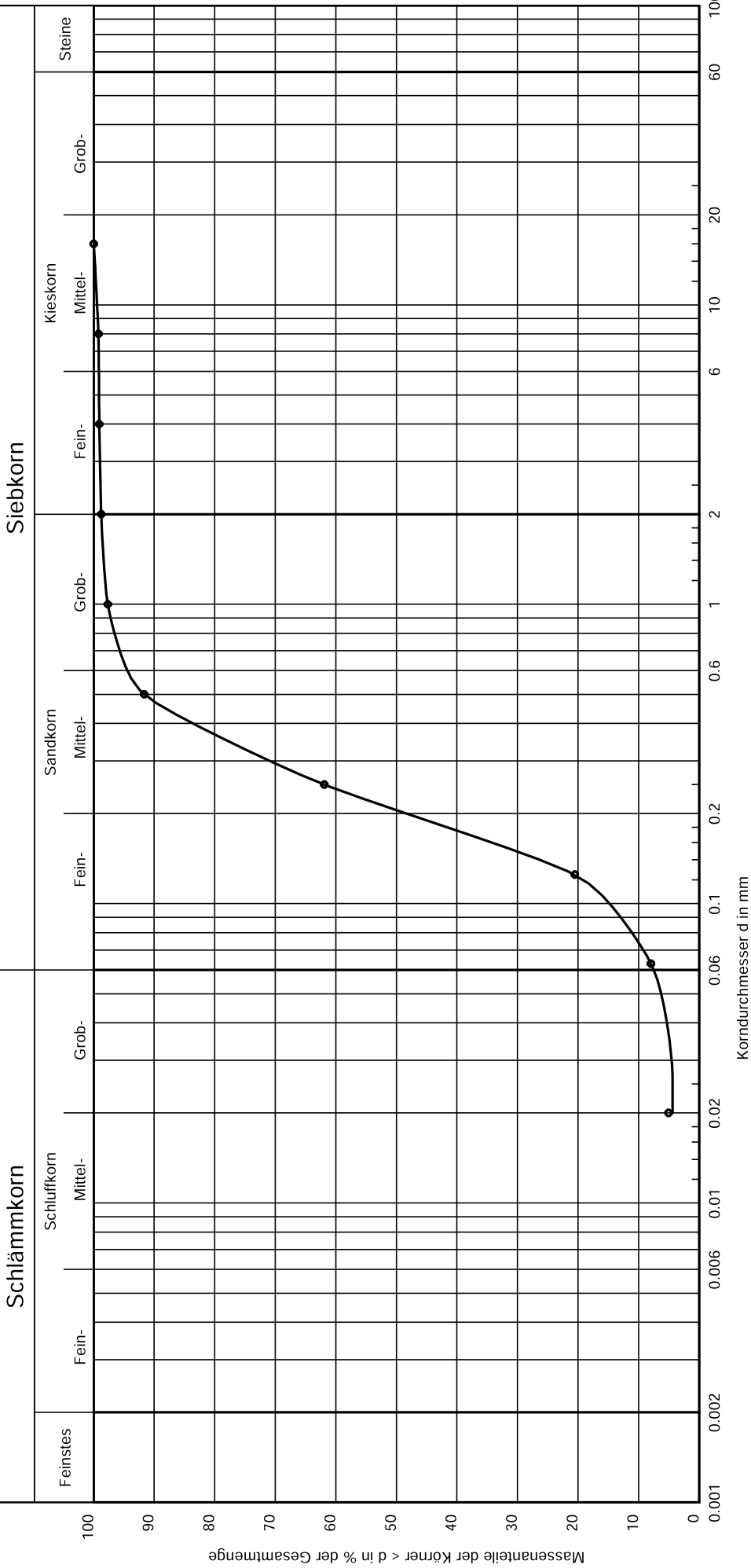
GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Körnungslinie

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Entnahmedatum : 28.01.2025
Entnahmeart : gestört
Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: PB Datum: 29.01.2025



Entnahmestelle		Tiefe [m]	Bodengruppe	Bodenart	k-Wert [m/s]	Cu/Cc	d ₁₀ /d ₆₀ [mm]	Frostsicherheit	Sieblinie	Bemerkungen: k-Wert Bestimmung nach Beyer
BS 02/25 Pr. 6		1,70 - 3,00	SU	mS-fS, u'	4,9 * 10 ⁻⁵	3,3/1,2	0,0741 / 0,2420	F 1*		

Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
4.1.3

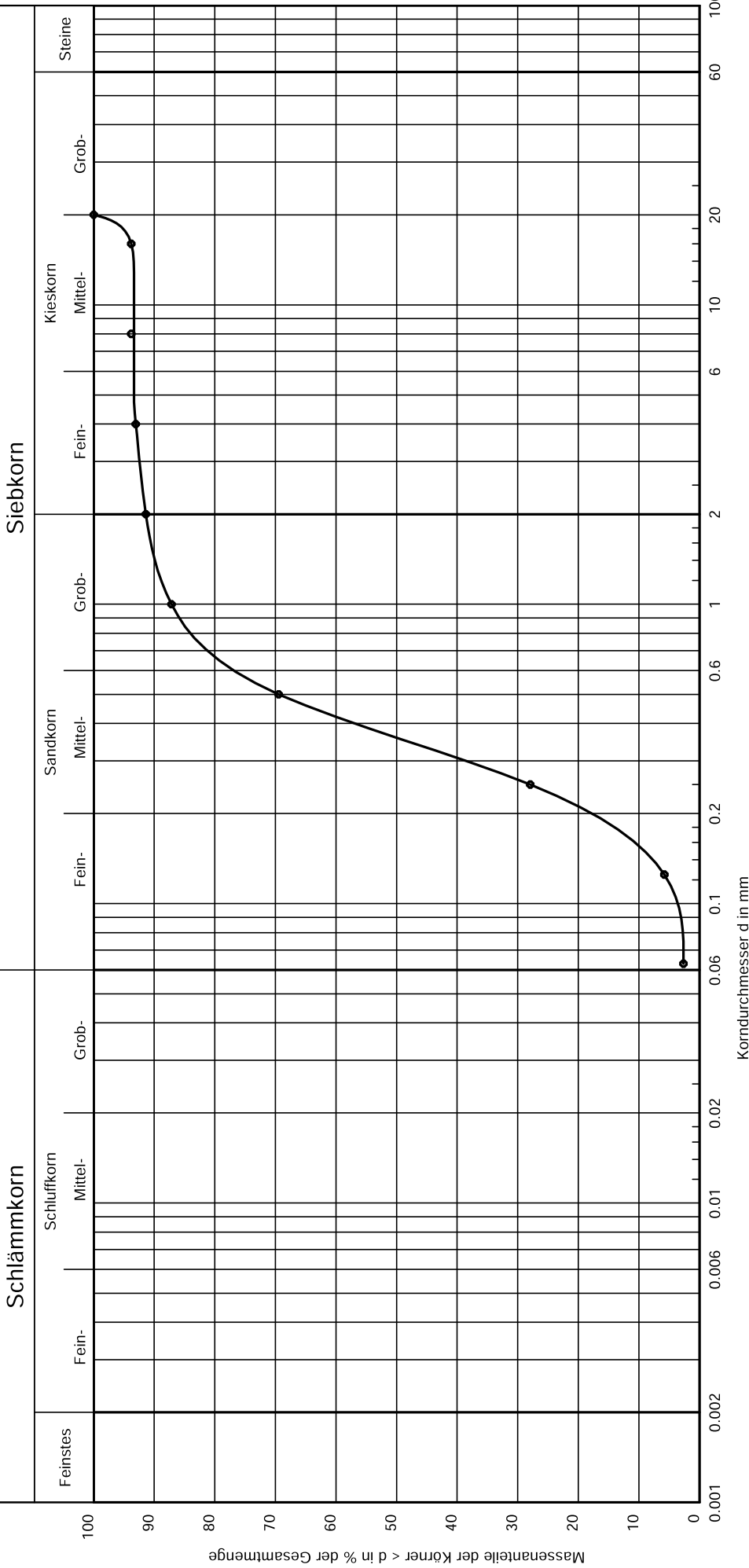
GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Körnungslinie

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Entnahmedatum : 28.01.2025
Entnahmearart : gestört
Arbeitsweise : DIN EN ISO 17892-4

Bearbeiter: PB Datum: 29.01.2025



Entnahmestelle	Tiefe [m]	Bodengruppe	Bodenart	k-Wert [m/s]	Cu/Cc	d ₁₀ /d ₆₀ [mm]	Frostsisicherheit	Sieblinie
BS 02/25 Pr. 7	3,00 - 3,50	SE	mS, fs, gs, g'	2,4 * 10 ⁻⁴	2,7/1,0	0,1558 / 0,4204	F 1	—●—●—

Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
4.1.4

Bemerkungen:
k-Wert Bestimmung nach Beyer

Zustandsgrenzen nach DIN EN ISO 17892-12

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Bearbeiter: TP

Datum: 31.01.2025

Prüfungsnummer: 2025-012

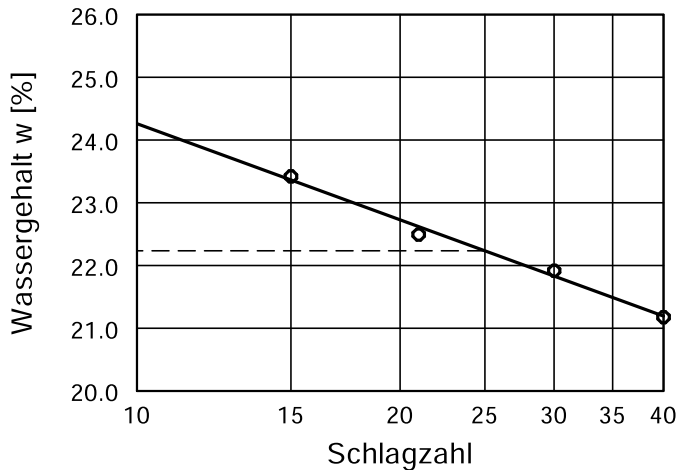
Entnahmestelle: BS 01/24 Pr. 4

Tiefe [m]: 0,90 - 1,90

Art der Entnahme: gestört

Bodengr. / Bodenart: ST*-TL / fS, ms, u, t'

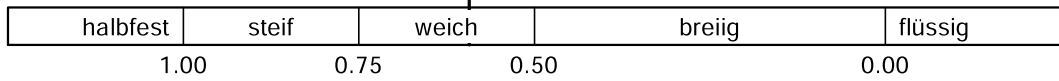
lcw: 0,81



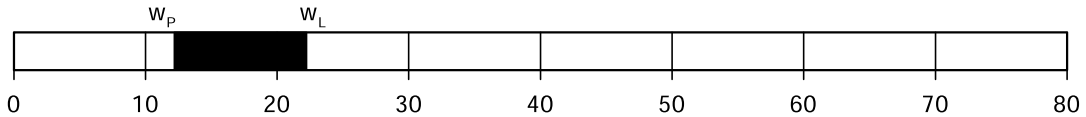
Wassergehalt w =	14.1 %
Fließgrenze w_L =	22.2 %
Ausrollgrenze w_p =	12.2 %
Plastizitätszahl I_p =	10.0 %
Konsistenzzahl I_C =	0.59
Anteil Überkorn \ddot{u} =	13.4 %
Wassergeh. Überk. $w_{\ddot{u}}$ =	0.0 %
Korr. Wassergehalt =	16.3 %

Zustandsform

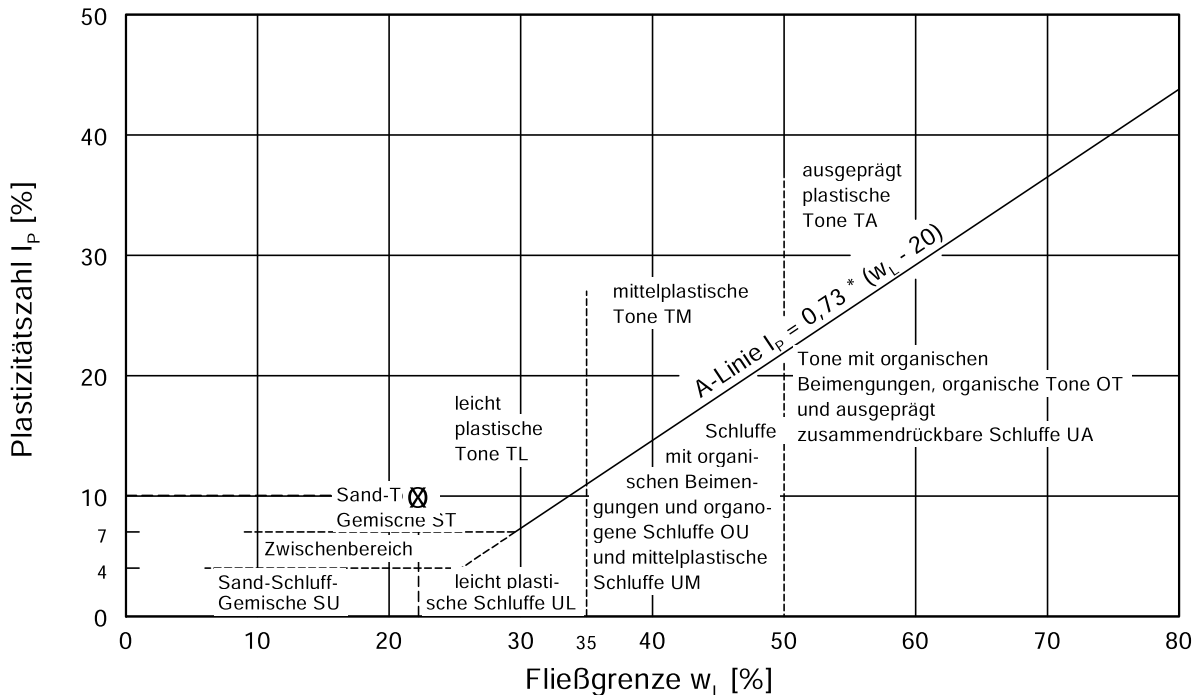
$I_C = 0.59$



Plastizitätsbereich (w_L bis w_p) [%]



Plastizitätsdiagramm

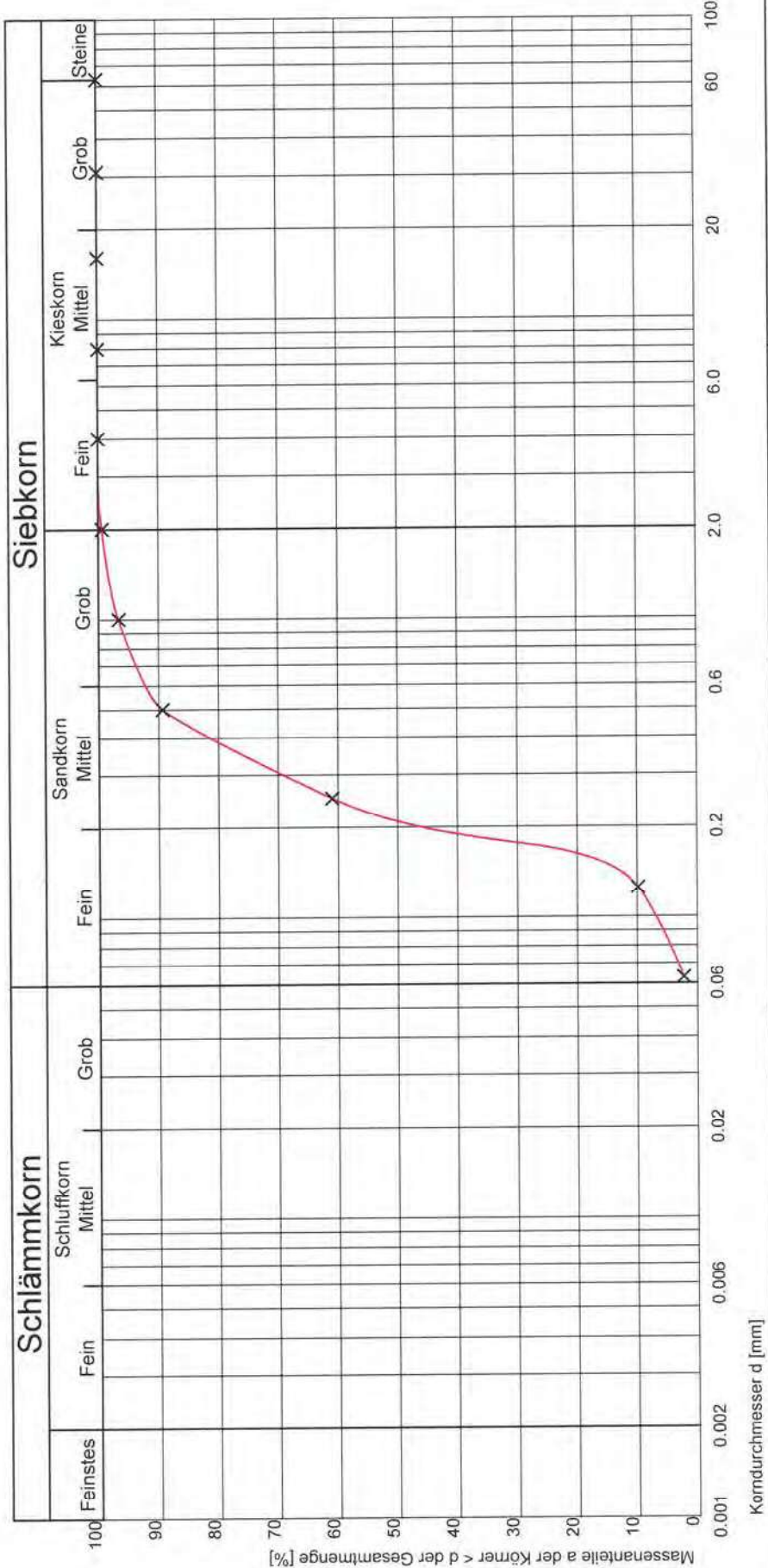


Entnahmestelle : B 7/11
Station : P 4
Entnahmetiefe : 1,80
Bodenart : Sande

Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/210/05
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zweifeldsporthalle
Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011
Bemerkung :



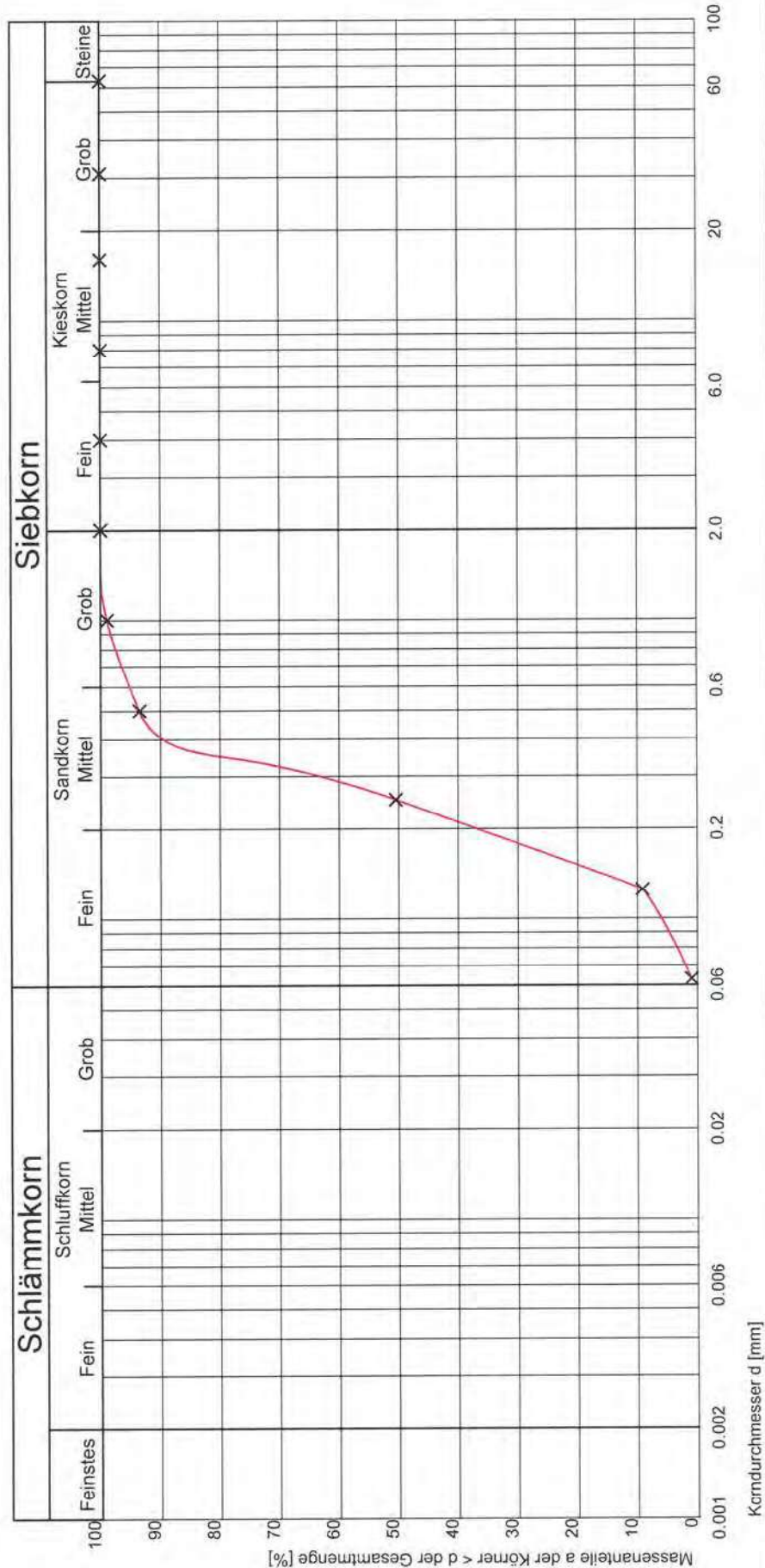
Kurve Nr.:		Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	1.94	
Bodengruppe (DIN 18196)	1.01	
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert [m/s]	1.666 * 10 ⁻⁴ nach Beyer	
Kornkennziffer:	001000 mS-fs.gs'	

Entnahmestelle : B 9/11
Station : P 10
Entnahmetiefe : 6,90
Bodenart : Sande

Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/210/05
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zweifeldsporthalle
Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011
Bemerkung :



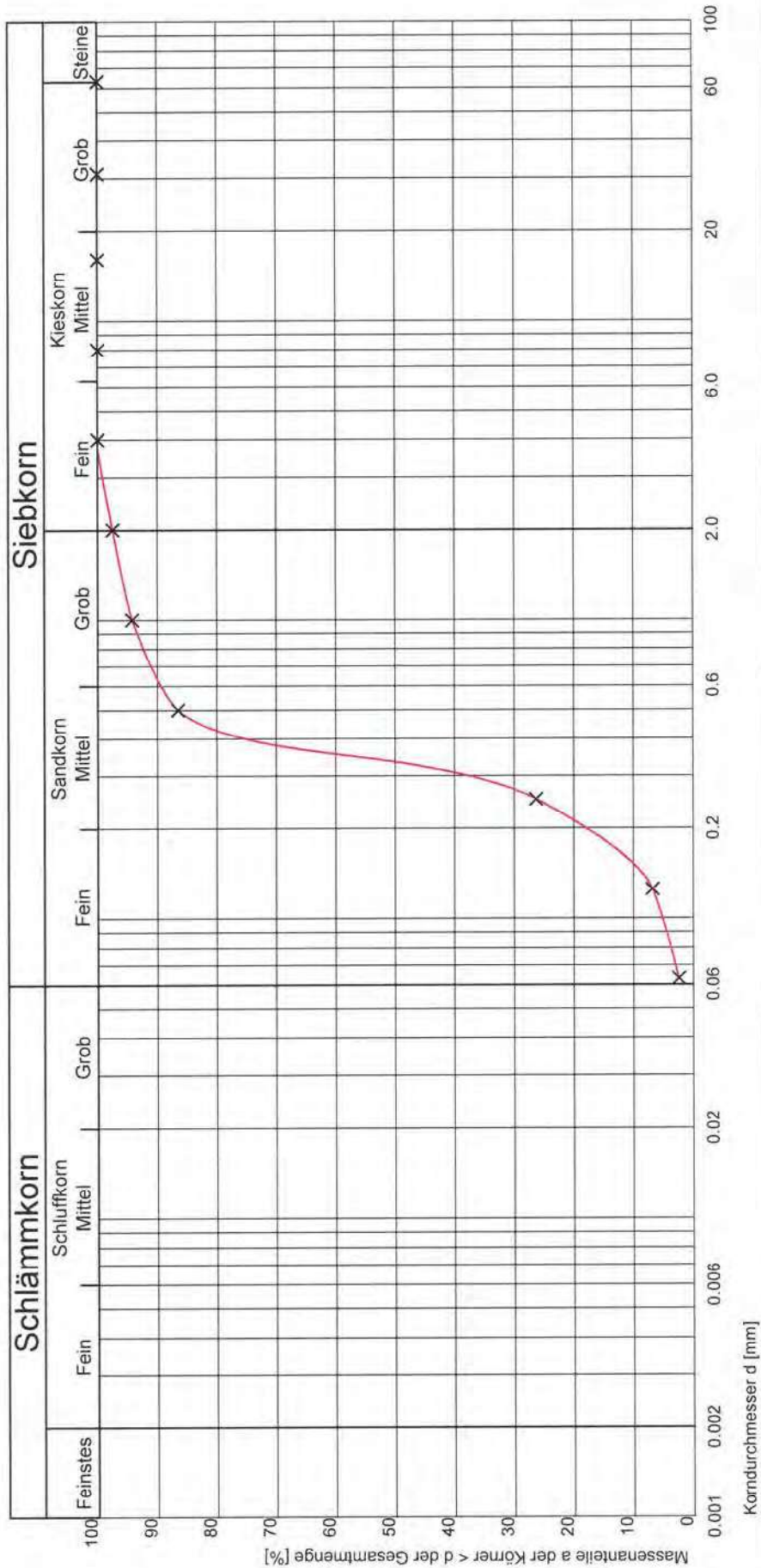
Bemerkung (z.B. Kornform)	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
U = $d_{60}/d_{10} / C_c$	2.27 0.87
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	$1.652 \cdot 10^{-4}$ nach Beyer
Kornkennziffer:	001000 mS _f s*

Entnahmestelle : B 10/11
Station : P 2
Entnahmetiefe : 0,70
Bodenart : Sande

Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/210/05
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zweifeldsporthalle
Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011
Bemerkung :



Bemerkung (z.B. Kornform)	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
U = $d_{60}/d_{10} / C_c$	2.33 1.35
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	$2.358 \cdot 10^{-4}$ nach Beyer
Kornkennziffer:	001000 mS, fs, gs'

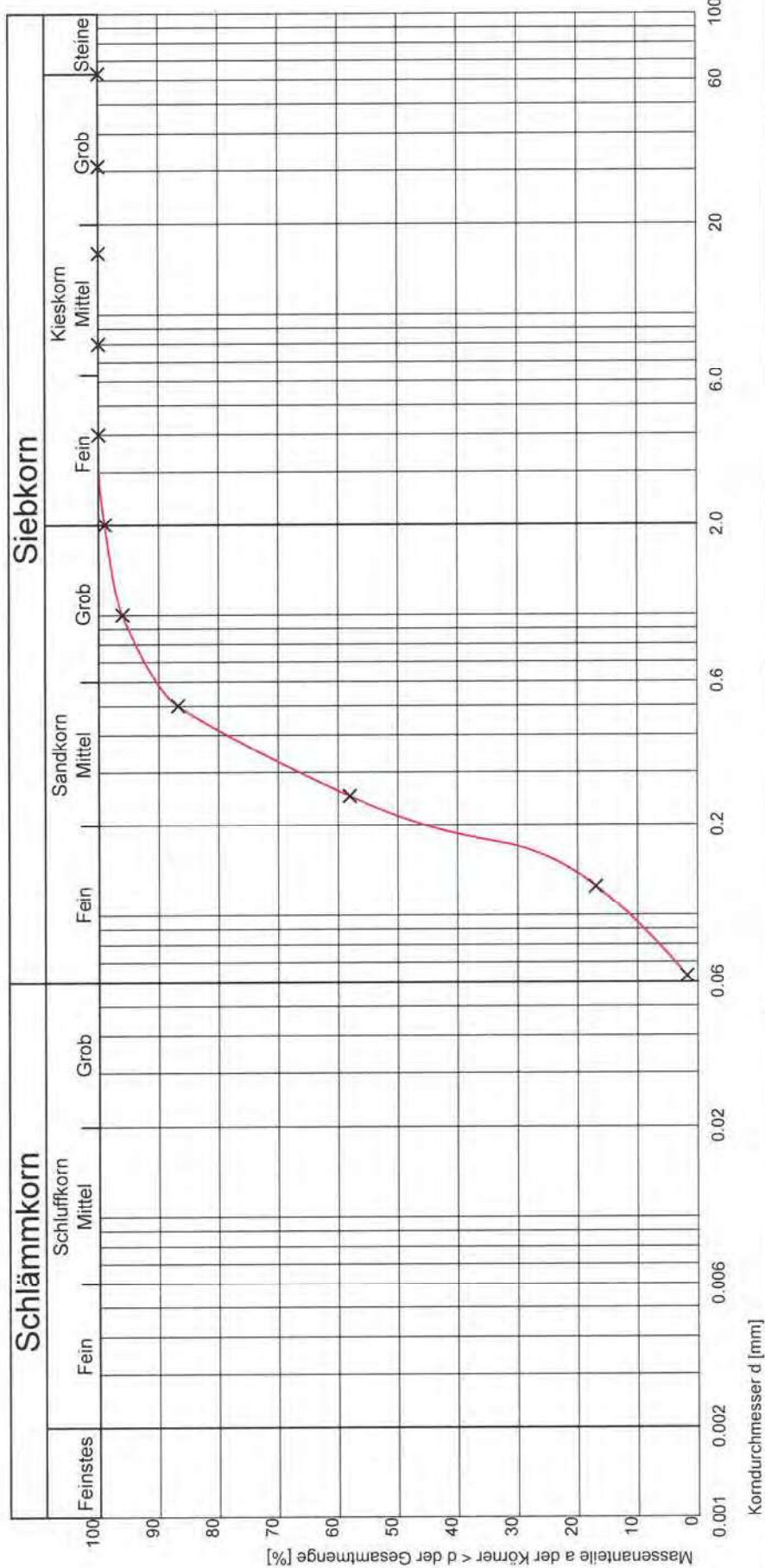
Entnahmestelle : B 11/11
Station : P 3
Entnahmetiefe : 1,30
Bodenart : Sande

m rechts der Achse
m unter GOK

Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/210/05
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zweifeldsporthalle
Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011
Bemerkung :



Kurve Nr.:		Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	2.77	1.17
Bodengruppe (DIN 18196)		
Geologische Bezeichnung		
kf-Wert [m/s]	8.723 * 10 ⁻⁵ nach Beyer	
Kornkennziffer:	001000	mS-fS.gs'

Entnahmestelle : B 13/11
Station : P 2
Entnahmetiefe : 0,30
Bodenart : Sande

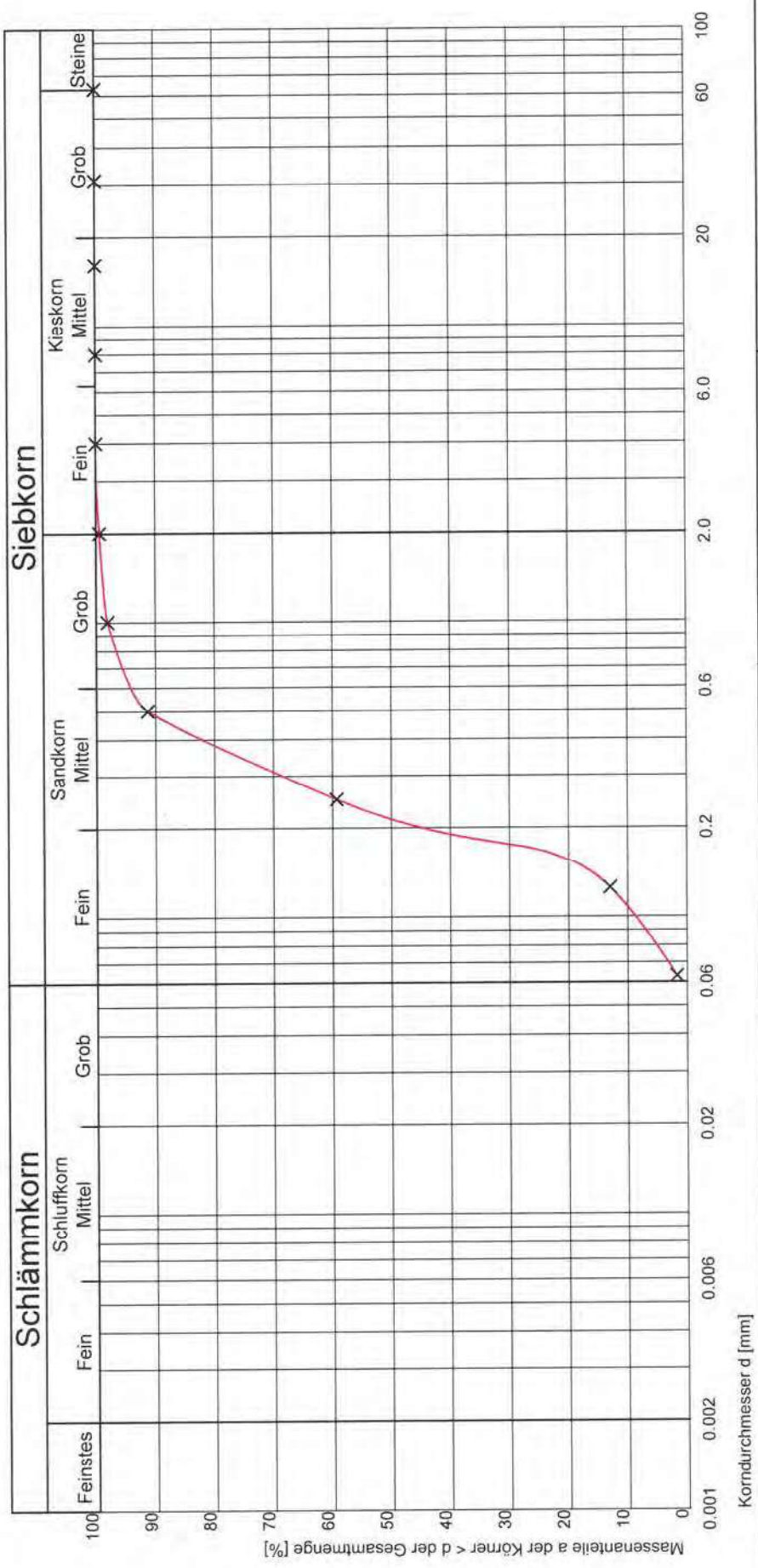
Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

Bestimmung der Korngrößenverteilung Naß-/Trockensiebung nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/210/05
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zeifeldsporthalle

Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011

Bemerkung :



Bemerkung (z.B. Kornform)	
Kurve Nr.:	
Arbeitsweise	
U = d ₆₀ /d ₁₀ / C _u	2.36 1.13
Bodengruppe (DIN 18196)	
Geologische Bezeichnung	
kf-Wert [m/s]	1.172 * 10 ⁻⁴ nach Beyer
Kornkennziffer:	001000 mS-fS,gs'

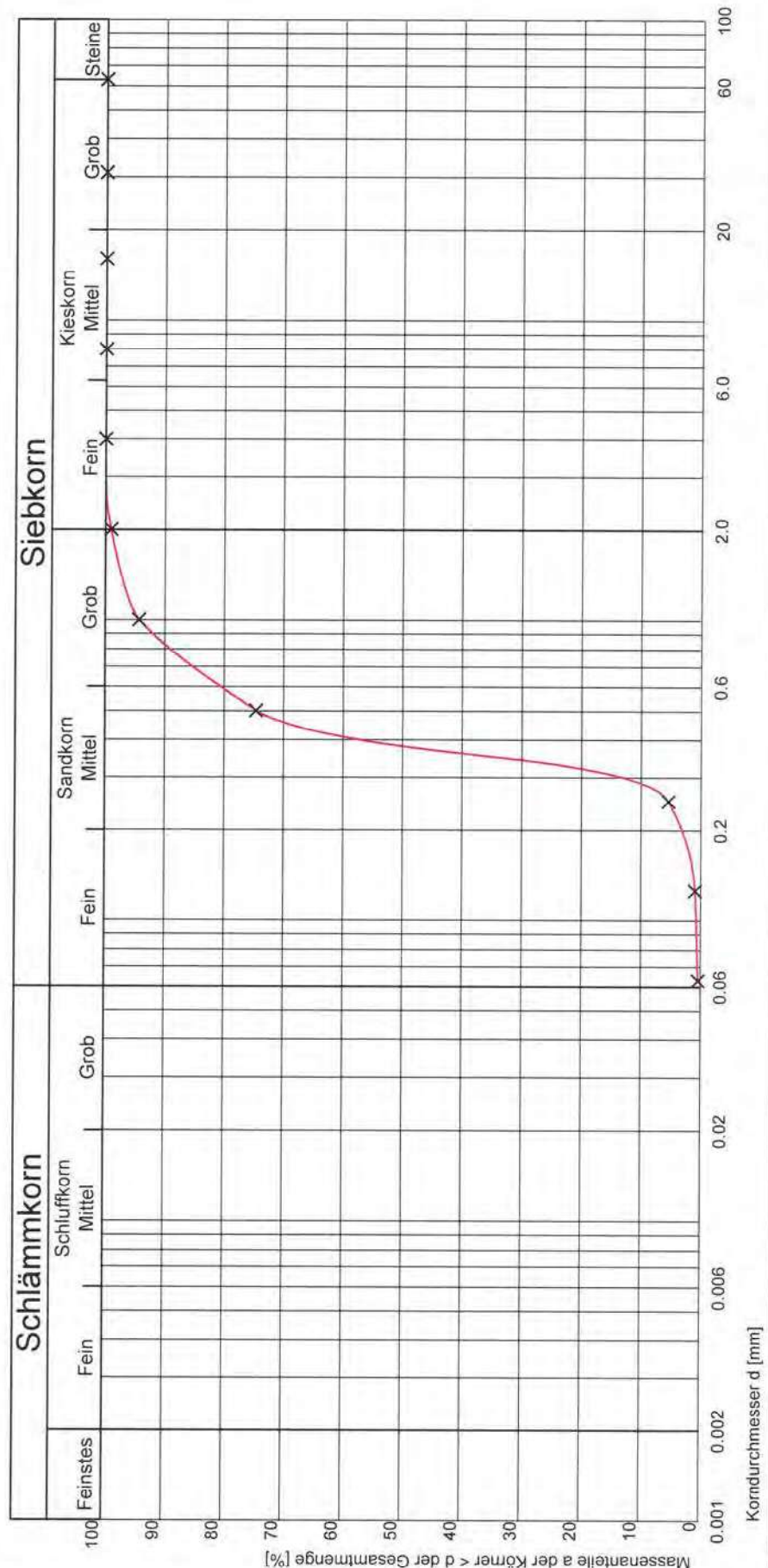
Entnahmestelle : B 14/11
Station : P 4
Entnahmetiefe : 2,80
Bodenart : Sande

Art der Entnahme : Rammkernsonde
Entnahme am : November 2011 durch : Fa. Geisthardt

m rechts der Achse
m unter GOK

Bestimmung der Korngrößenverteilung
Naß-/Trockensiebung
nach DIN 18 123

Prüfungs-Nr. : 1211/211/08
Bauvorhaben : Berlin-Dahlem, Königin-Luise-Str. 80-84,
Arndt-Gymnasium, Zweifeldsporthalle
Ausgeführt durch : IBBU
am : November 2011
Bemerkung :



Kurve Nr.:		Bemerkung (z.B. Kornform)
Arbeitsweise		
U = d60/d10 / C _u	1.42	
Bodengruppe (DIN 18196)	1.00	
Geologische Bezeichnung		
kt-Wert [m/s]	9.086 * 10 ⁻⁴ nach Beyer	
Kornkennziffer:	001000	mS.gs

Aufschluss Nr.	Probe Nr.	Tiefe [m]	Boden- gruppe (DIN 18196)	Bodenart (DIN 4022)	k _f -Wert (korrelativ aus der KVK nach Beyer bzw. Mallet/Paquant) [m/s]	Ungleichförmig- keitszahl (DIN 18196) $C_u = \frac{d_{60}}{d_{10}}$	Krümmungs- zahl (DIN 18196) $C_c = \frac{(d_{30})^2}{d_{60} * d_{10}}$	Wasser- gehalt (DIN EN ISO 17892-1) w [%]	Konsistenz- zahl (DIN EN ISO 17892-12) I _c [-]	Plastizitäts- zahl (DIN EN ISO 17892-12) I _p [%]	Gühverlust (DIN 18128) V _{gl} [%]	Korndichte (DIN EN ISO 17892-3) ρ _s [g/cm ³]	Frostempfindlich- keitsklasse (ZTVE-SIB 17)
B 7/11	4	1,80	SE	mS-fS, gs'	1,7 * 10 ⁻⁴	1,9	1,0	-	-	-	-	-	F 1
B 8/11	5	2,30	SE	mS, gs', fs'	4,6 * 10 ⁻⁴	1,8	1,3	-	-	-	-	-	F 1
B 9/11	10	6,90	SE	mS, fs*	1,6 * 10 ⁻⁴	2,3	0,9	-	-	-	-	-	F 1
B 10/11	2	0,70	SE	mS, fs, gs'	2,4 * 10 ⁻⁴	2,3	1,4	-	-	-	-	-	F 1
B 11/11	3	1,30	SE	mS-fS, gs'	8,7 * 10 ⁻⁵	2,8	1,2	-	-	-	-	-	F 1
B 13/11	2	0,30	SE	mS-fS, gs'	1,2 * 10 ⁻⁴	2,4	1,1	-	-	-	-	-	F 1
B 14/11	4	2,80	SE	mS, gs	9,1 * 10 ⁻⁴	1,4	1,0	-	-	-	-	-	F 1
BS 01/25	4	0,90 - 1,90	ST*-TL	fs, ms, u, t'	-	-	-	14,1	0,59	10,0	-	-	F 3
	6	2,50 - 4,00	SE	mS, fs, gs'	2,0 * 10 ⁻⁴	2,4	1,0	-	-	-	-	-	F 1
BS 02/25	5	1,30 - 1,70	ST*	fs, ms, u, t'	2,1 * 10 ⁻⁷	97,0	8,9	14,0	-	-	-	-	F 3
	6	1,70 - 3,00	SU	mS-fS, u'	4,9 * 10 ⁻⁵	3,3	1,2	-	-	-	-	-	F 1*
	7	3,00 - 3,50	SE	mS, fs, gs', g'	2,4 * 10 ⁻⁴	2,7	1,0	-	-	-	-	-	F 1

F 1* ≙ nicht frostempfindlich (unter Beachtung des Körnungskriteriums)

Probenahmeprotokoll

Projekt-Nr.:	2025-004			
Zweck der Probenahme:	Untersuchung nach den Vollzugshinweisen zur EBV und hinsichtlich betonangreifender Inhaltsstoffe nach DIN 4030			
Datum Probennahme:	28.01.2025	Uhrzeit:	je 8:15 – 13:30 Uhr	
Witterung:	bedeckt	Temperatur:	5 - 8 °C	
Probenahmeort: (Adresse)	Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin Sportanlagen			
Anwesende Personen:	-			
Auftraggeber:	Bezirksamt Steglitz-Zehlendorf von Berlin			
Herkunft der Probe:	südliches Teilgrundstück (Sportanlagen)			
vermutete Schadstoffe:	-			
Lagerungsform:	Haufwerk	x Fläche	Container	
Abfallmenge:	Tonnage (geschätzt) Kubatur (geschätzt) Fläche (geschätzt)	< 8000	t m ³ m ²	
Lagerungsdauer:	-			
Einflüsse:	Witterung, Nutzung			
Bemerkung zur Lagerung:	-			
Probenahmegerät:	Probennehmer		Handbohrer	x
	Bagger		RKS/BS	x
	Schaufel		Kernbohrgerät	
Probenahmeverfahren:	Haufwerksbepr.		Fläche	x
	Hot-Spot		Stichprobe	x
Probenvorbereitung:				
Vor-Ort-Untersuchung:	organoleptisch	x	HCl-Test	
Transport:	gekühlt	x KFZ	Versand	
Skizze (siehe Anlage 1.5):	ja	x	nein	x
Fotodokumentation	- siehe Anlage 2.3			

Probenahmeprotokoll

Projekt-Nr.: 2025-004		Probenahmeort: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin, Sportanlagen									
Probe	Teufe [m u. GOK]	Proben- art	Anzahl Einzelproben je MP	Proben- gefäß	Menge [kg]	Abfallart	Farbe	Geruch	Homo- genität	Fremdbe- standteile	Vol-%
MP 1	mind. 0,3 – max. 1,3	Misch- probe	5	Becher, PE- Eimer	> 3 / ~ 1,5	Auffüllungen: Sande, schwach schluffig - schluffig	braun, dunkelbraungrau, grau, bunt, dunkelbraun	erdig	heterogen	Ziegel, Schlackereste	< 10
MP 2	mind. 0,1 – max. 1,0	Misch- probe	4	Becher, PE- Eimer	> 3 / ~ 1,5	Auffüllungen: Sande, schwach schluffig - schluffig	dunkelgraubraun, braun, dunkelbraun	erdig	heterogen	Ziegelreste	< 10
MP 3	mind. 0,9 – max. 1,9	Misch- probe	2	Becher, PE- Eimer	> 1,5 / ~ 0,6	Geschiebeeböden: Sand, schluffig, tonig	braun	erdig	homogen	-	-

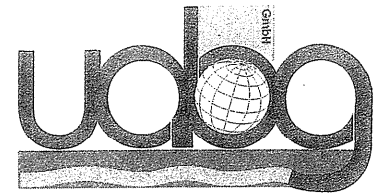
Probenehmer:	P. Böhme, T. Perltz, K. Krüger	
Proben wurden übergeben	am: 30.01.2025	um: ca. 10:00 Uhr an: UABG GmbH



.....
 Unterschrift

Geoversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132, 10407 Berlin
 ☎ +49 30 / 22 50 50 64 - 0 Fax +49 30 / 22 50 50 64 - 9

Laborkennung 037/25-001-003



Gesellschaft für Umweltanalytik
Boden- und Gewässerschutz mbH

Ostendstraße 25, Haus 7
D-12459 Berlin

Telefon: 030/ 5 53 23 11

Fax: 030/ 5 59 30 12

E-mail: info@uabg.de

Internet: www.uabg.de

Berlin, 18.02.2025

UABG GmbH • Ostendstraße 25, Haus 7 • D-12459 Berlin

Prüfbericht

Prüfbericht-Nr.: P-037/25-00.GVS

Kundennummer: 10795

Auftraggeber: GEOversal
Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Auftragsdatum: 30.01.2025

Auftragsnummer: Arndt Gymnasium
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Probeneingang: 30.01.2025
Die Proben wurden durch den Auftraggeber übergeben.

Probenart und -anzahl: Boden/2

Probennummern: 037/25-001 bis -002

Prüfumfang: **Feststoff:** Trockenmasse, EOX, Kohlenwasserstoffe, PAK, PCB, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (ges.), Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink, Cyanid (ges.)
Eluat: pH-Wert, elektr. Leitfähigkeit, Sulfat, Cyanid (ges.), Kohlenwasserstoffe, PAK, Phenole, Arsen, Blei, Cadmium, Chrom (ges.), Kupfer, Nickel, Quecksilber, Thallium, Zink, Molybdän, Antimon, Vanadium

Prüfzeitraum: 30.01. – 18.02.2025

Archivierung: 037/25-001 bis -002

Die auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit Genehmigung der UABG GmbH gestattet.



Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

■ Geschäftsführer:
Dr. Lutz Werner
Mag. Marcello Nicoloso

■ Handelsregister:
Amtsgericht Charlottenburg
HRB 57922

■ Bankverbindung: Berliner Sparkasse
IBAN: DE67 1005 0000 1783 9287 58
BIC: BELADEBEXX

Untersuchungsverfahren

Kriterium	Methode
Feststoff	
Trockenmasse	DIN EN 12880 (S 2a) 2001-02
Königswasseraufschluß	DIN ISO 11466: 1997-06
TOC	DIN ISO 10694 1996-08
EOX	DIN 38414-17 2017-01
Kohlenwasserstoffe	DIN EN 14039 2005-01
PAK	DIN ISO 28540 : 2014-05
PCB	DIN 38407-F 3
Arsen	DIN EN 16170 2017-01
Blei	DIN EN 16170 2017-01
Cadmium	DIN EN 16170 2017-01
Chrom (ges.)	DIN EN 16170 2017-01
Kupfer	DIN EN 16170 2017-01
Nickel	DIN EN 16170 2017-01
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Thallium	DIN EN 16170 2017 01
Zink	DIN EN 16170 2017-01
Cyanid (ges.)	DIN ISO 11262 2012-04
Eluat	
Eluatherstellung	DIN 19529 2015-12 (1:2)*
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5) 2012-04
elektr. Leitfähigkeit	DIN EN 27888 (C 8) 1993-11
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1 (D 20) 2009-07
Cyanid (ges.)	DIN EN ISO 14403-2 (D 3) 2012-10
Kohlenwasserstoffe	DIN EN ISO 9377-2 2001-07
PAK	DIN ISO 28540: 2014-5
Phenole	DIN 38407-27: 2012-10*
Arsen	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Blei	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Cadmium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Chrom (ges.)	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Kupfer	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Nickel	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Quecksilber	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Thallium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Zink	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Molybdän	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Antimon	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09
Vanadium	DIN EN ISO 11885 (E 22) 2009-09

*nicht akkreditiertes Verfahren

Bestimmungsgrenzen (BG) & Messunsicherheiten (MU)

Parameter	Wasser-/Eluatproben		Bodenproben	
	BG	MU %	BG	MU %
pH-Wert	--	0,54	--	--
elektr. Leitfähigkeit	--	0,58	--	--
TOC	--	--	0,1 Gew.-%	11,8
EOX	--	--	1 mg/kg	7,4
Kohlenwasserstoffe	70 µg/l	4,7	70 mg/kg	4,7
PCB				
PCB- 28	--	--	0,001 mg/kg	13,4
PCB- 52	--	--	0,001 mg/kg	15,8
PCB-101	--	--	0,001 mg/kg	11,1
PCB-118	--	--	0,001 mg/kg	14,5
PCB-138	--	--	0,001 mg/kg	11,7
PCB-153	--	--	0,001 mg/kg	12,6
PCB-180	--	--	0,001 mg/kg	16,7
PAK				
Naphthalen	0,02 µg/l	9,5	0,01 mg/kg	10,7
Acenaphthylen	0,02 µg/l	8,4	0,01 mg/kg	9,5
Acenaphthen	0,02 µg/l	8,2	0,01 mg/kg	9,8
Fluoren	0,02 µg/l	8,1	0,01 mg/kg	8,7
Phenanthren	0,02 µg/l	11,7	0,01 mg/kg	11,0
Anthracen	0,02 µg/l	10,4	0,01 mg/kg	9,2
Fluoranthren	0,02 µg/l	8,4	0,01 mg/kg	12,4
Pyren	0,02 µg/l	7,8	0,01 mg/kg	9,6
Benz(a)anthracen	0,02 µg/l	9,1	0,01 mg/kg	12,2
Chrysen	0,02 µg/l	10,7	0,01 mg/kg	10,0
Benzo(b)fluoranthren	0,02 µg/l	11,8	0,01 mg/kg	5,4
Benzo(k)fluoranthren	0,02 µg/l	9,8	0,01 mg/kg	5,1
Benzo(a)pyren	0,02 µg/l	13,1	0,01 mg/kg	11,2
Dibenz(a,h)anthracen	0,02 µg/l	15,0	0,01 mg/kg	7,8
Benzo(g,h,i)perylene	0,02 µg/l	13,6	0,01 mg/kg	9,4
Indeno(1,2,3,cd)-pyren	0,02 µg/l	11,6	0,01 mg/kg	9,1
Phenole				
Phenol	1 µg/l	11,2	--	--
Brenzkatechin	1 µg/l	25,2	--	--
Resorcin	1 µg/l	16,0	--	--
Hydrochinon	1 µg/l	19,7	--	--
o-Kresol	1 µg/l	30,4	--	--
m-Kresol	1 µg/l	15,7	--	--
p-Kresol	1 µg/l	19,7	--	--
Arsen	8 µg/l	20,6	1 mg/kg	35,4
Blei	5 µg/l	16,7	1 mg/kg	11,9
Cadmium	0,5 µg/l	40,9	0,1 mg/kg	33,6
Chrom (ges.)	10 µg/l	26,1	1 mg/kg	9,3

Parameter	Wasser-/Eluatproben		Bodenproben	
	BG	MU %	BG	MU %
Kupfer	10 µg/l	19,9	1 mg/kg	4,8
Nickel	10 µg/l	20,8	1 mg/kg	29,2
Quecksilber	0,3 µg/l	42,0	0,05 mg/kg	25,2
Thallium	1 µg/l	36,5	0,4 mg/kg	25,2
Zink	50 µg/l	39,1	1 mg/kg	11,5
Molybdän	10 µg/l	10,0	--	--
Antimon	5 µg/l	19,2	--	--
Vanadium	5 µg/l	21,9	--	--
Cyanid (ges.)	1 µg/l	28,3	0,5 mg/kg	29,8
Sulfat	1 mg/l	5,2	--	--

MU – erweiterte Messunsicherheit mit dem k-Faktor 2

Prüfergebnisse

Parameter	MP 01 0,30-max. 1,30m -001	MP 02 mind. 0,10- max. 1,00m -002	Dimension
Trockenmasse	89,4	91,5	%
Arsen	3,20	3,20	mg/kg TM
Blei	24,0	19,9	mg/kg TM
Cadmium	0,132	0,178	mg/kg TM
Chrom (ges.)	17,1	22,8	mg/kg TM
Kupfer	16,0	10,2	mg/kg TM
Nickel	8,37	8,12	mg/kg TM
Quecksilber	<BG	<BG	mg/kg TM
Thallium	<BG	<BG	mg/kg TM
Zink	56,9	67,1	mg/kg TM
Cyanid (ges.)	<BG	<BG	mg/kg TM
EOX	<BG	<BG	mg/kg TM
KW C ₁₀ -C ₄₀	<BG	<BG	mg/kg TM
KW C ₁₀ -C ₂₂	<BG	<BG	mg/kg TM
Summe PAK¹	1,46	1,71	mg/kg TM
Naphthalin	<BG	<BG	mg/kg TM
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	mg/kg TM
Acenaphthen	<BG	<BG	mg/kg TM
Fluoren	0,007	0,010	mg/kg TM
Phenanthren	0,101	0,130	mg/kg TM
Anthracen	0,024	0,036	mg/kg TM
Fluoranthen	0,269	0,346	mg/kg TM
Pyren	0,209	0,269	mg/kg TM
Benz(a)anthracen	0,130	0,156	mg/kg TM
Chrysen	0,142	0,162	mg/kg TM
Benzo(b)fluoranthen	0,150	0,156	mg/kg TM
Benzo(k)fluoranthen	0,066	0,071	mg/kg TM
Benzo(a)pyren	0,152	0,153	mg/kg TM

Parameter	MP 01 0,30-max. 1,30m -001	MP 02 mind. 0,10- max. 1,00m -002	Dimension
Dibenz(a,h)anthracen	0,016	0,016	mg/kg TM
Benzo(g,h,i)perylen	0,084	0,089	mg/kg TM
Indeno(1,2,3,cd)-pyren	0,095	0,104	mg/kg TM
Summe PCB¹	0,002	0,002	mg/kg TM
PCB- 28	n.n.	n.n.	mg/kg TM
PCB- 52	n.n.	n.n.	mg/kg TM
PCB-101	n.n.	n.n.	mg/kg TM
PCB-118	n.n.	n.n.	mg/kg TM
PCB-138	<BG	<BG	mg/kg TM
PCB-153	<BG	<BG	mg/kg TM
PCB-180	<BG	<BG	mg/kg TM

Eluat

Parameter	MP 01 0,30-max. 1,30m -001	MP 02 mind. 0,10- max. 1,00m -002	Dimension
pH-Wert	7,6	7,9	
elektr. Leitfähigkeit	162	127	µS/cm
Sulfat	19	8	mg/l
Cyanid (ges.)	<BG	<BG	µg/l
KW _{C10-C40}	<BG	<BG	µg/l
Summe PAK₁₅¹	0,560	0,210	µg/l
Acenaphthylen	<BG	<BG	µg/l
Acenaphthen	<BG	<BG	µg/l
Fluoren	<BG	<BG	µg/l
Phenanthren	0,190	0,080	µg/l
Anthracen	0,040	<BG	µg/l
Fluoranthren	0,100	0,030	µg/l
Pyren	0,060	0,020	µg/l
Benz(a)anthracen	0,030	<BG	µg/l
Chrysen	0,020	<BG	µg/l
Benzo(b)fluoranthren	0,020	n.n.	µg/l
Benzo(k)fluoranthren	<BG	n.n.	µg/l
Benzo(a)pyren	0,030	n.n.	µg/l
Dibenz(a,h)anthracen	<BG	n.n.	µg/l
Benzo(g,h,i)perylen	<BG	<BG	µg/l
Indeno(1,2,3,cd)-pyren	<BG	<BG	µg/l
Summe Phenole¹	0,5	0,5	µg/l
Phenol	<BG	<BG	µg/l
Brenzkatechin	n.n.	n.n.	µg/l
Resorcin	n.n.	n.n.	µg/l
Hydrochinon	n.n.	n.n.	µg/l
o-Kresol	n.n.	n.n.	µg/l

Parameter	MP 01 0,30-max. 1,30m -001	MP 02 mind. 0,10- max. 1,00m -002	Dimension
m-Kresol	n.n.	n.n.	µg/l
p-Kresol	n.n.	n.n.	µg/l
Arsen	11,5	<BG	µg/l
Blei	<BG	<BG	µg/l
Cadmium	<BG	<BG	µg/l
Chrom (ges.)	<BG	<BG	µg/l
Kupfer	14,6	12,4	µg/l
Nickel	<BG	<BG	µg/l
Quecksilber	<BG	<BG	µg/l
Thallium	<BG	<BG	µg/l
Zink	<BG	<BG	µg/l
Molybdän	12,8	<BG	µg/l
Antimon	<BG	12,0	µg/l
Vanadium	36,7	<BG	µg/l

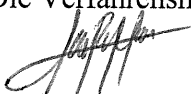
BG - Messwert liegt unterhalb der Bestimmungsgrenze

n.n. - nicht nachweisbar

¹ - Summenbildung bei < BG mit halber Bestimmungsgrenze

Das Probenmaterial wird 6 Monate nach Probeneingang entsorgt.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben genannten Prüfgegenstände.
Die Verfahrensmessunsicherheiten wurden nicht überschritten.


Dr. S. Robles
Betriebsleiter

Anlage zu Prüfbericht P-037/25-00.GVS

Bewertung

Die Bewertung des Untersuchungsmaterials erfolgte nach der Ersatzbaustoffverordnung (ErsatzbaustoffV), Drucksache 19/29636, Tabelle 1 bis 4, sowie den Vollzugshinweisen zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 06.10.2023, Tabelle 4.

Probenbezeichnung	Materialklasse	bestimmendes Kriterium
MP 01 0,30-max. 1,3m	BM-F1	Eluat: Vanadium
MP 02 Mind. 0,10 Max. 1,00m	BM-F3	Eluat: Antimon

Überschreitung von Schwellenwerten nach den Vollzugshinweisen zur Zuordnung von Abfällen zu den Abfallarten eines Spiegeleintrages in der Abfallverzeichnis-Verordnung vom 06.10.2023

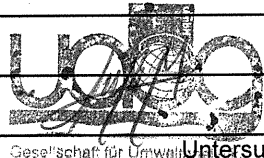
Probenbezeichnung	bestimmendes Kriterium
MP 01 0,30-max. 1,3m	keine
MP 02 Mind. 0,10 Max. 1,00m	keine



Dr. S. Robles
Betriebsleiter

Anhang C

Vordruck für Prüfung und Beurteilung von Boden

Prüfbericht über die Prüfung und Beurteilung von Boden		Probenahme und Bodenanalyse nach DIN 4030 Teil 2	
1. Allgemeine Angaben			
Auftraggeber:	GEOversal	Auftrags-Nr.: 037/25	
Bauvorhaben:	Arndt Gymnasium Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin	Probe-Nr.: 037/25-003	
Art des Bodens:	Boden	Bezeichnung des Bodens:	
Entnahmestelle: (z.B. Bohrloch, Schürfe)	MP 3	Entnahmetiefe: mind. 0,90-max. 1,9 m	
Entnahmezeit:	Uhr	Entnahmedatum:	
Beschreibung der Geländeverhältnisse am Entnahmeort: (z.B. Wohnhäuser, Industrie, Deponie, Halden, Ackerland, Wald)		30.01.2025	
Berlin, 30.01.2025		GEOversal	
Ort, Datum		Probenehmer	
Probeneingang:	30.01.2025	Gronzworte zur Beurteilung nach DIN 4030 Teil 2	
Bestandteil	Prüfresultat (lufttrocken)	schwach angreifend XA 1	stark angreifend XA 2
Säuregrad nach Baumann-Gully	30,0 ml/kg	> 200	--
Sulfat	56,4 mg/kg	2000 bis 3000	> 3000
Sulfid	n.n. mg/kg	--1)	--
Chlorid	31,9 mg/kg	--	--
1) Bei Sulfidgehalten von > 100 mg S ²⁻ /kg ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.			
3. Beurteilung			
Der Boden gilt als nicht betonangreifend.			
Berlin, 14.02.2025	Mertschun		Ostendstraße 25 Haus 7 12459 Berlin Tel. 030-5 53 23 11
Ort, Datum	Sachbearbeiter	Gesellschaft für Umwelt- und Gewässerschutz mbH	Untersuchungsstelle 5 59 30 12

Anlage 5

Homogenbereiche und Körnungsbänder

5.1	Homogenbereiche	1 Blatt
5.2	Körnungsbänder	2 Blatt



Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Homogenbereiche nach DIN 18300

Homogenbereich	Zeichen	Einheit	EA 1	EA 2	EA 3	EA 4	EA 5
Schicht			1.1	1.2	1.3	2	3
Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen)							
Ortsübliche Bezeichnung	Oberboden		Auffüllungen (Tragschicht)		Auffüllungen (< 10 Vol.-% Fremdbestandteile)		Sande
Bodengruppe nach DIN 18196: 2011-05		-	[OH]	A	[SE], [SU], [SU*], [ST*], (A)	SU, ST, SU*, ST*, ST*, TL	SE, SU
Bodenklasse nach DIN 18915: 2018-06		-	2a, 3a, 4a				
Frostempfindlichkeitsklasse nach DIN 18196		-	F 2	F 1	F 1 - F 3	F 3	F 1 - (F 2)
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-StB		-					
Anteil Steine und Blöcke		%	< 5 [♦]	< 10 [♦]	< 10 [♦]	< 10 [♦]	< 5 [♦]
Lagerungsdichte Bewertung		-	locker [■]	mitteldicht - dicht [■]	locker - mitteldicht [■]		maßgebend mitteldicht (z. T. dicht)
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	I_D	-		$\geq 0,35 - < 0,85$ [■]	$\geq 0,15 - < 0,65$ [■]		$\geq 0,35 - < 0,65$
Plastizität nach DIN EN ISO 14688-2		-					
Konsistenz/Zustand nach DIN EN ISO 14688-2		-	erdfeucht	erdfeucht	erdfeucht	leicht weich-steif, feucht, steif, erdfeucht	erdfeucht
Feuchtdichte nach DIN 18125-2: 2011-03	ρ	g/cm ³	1,6 - 1,7	1,8 - 2,0	1,7 - 1,9	2,0 - 2,1	1,8 - 1,9
Kohäsion nach DIN 18137-2: 2010-07	c'	kN/m ²	0	0	0	2 - 10	0
undrännerte Scherfestigkeit nach DIN EN ISO 17892-7	c_u	kN/m ²				30 - 100	
Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1: 2022-08	w	%				10,0 - 15,0	
Konsistenzzahl nach DIN EN ISO 17892-12:2022-08	I_c	-				$> 0,50 - < 1,00$	
Plastizitätszahl nach DIN EN ISO 17892-12:2022-08	I_p	%				4 - 15	
Glühverlust nach DIN EN 17685-1:2023-04	V_{gl}	%	< 10	< 2	< 5	< 2	< 2
Rammpfahl			leicht	mittelschwer - schwer bedingt	leicht - mittelschwer gut - bedingt	mittelschwer - schwer nicht bedingt - (nicht)	mittelschwer - schwer gut - bedingt
Eignung zum Vibrieren			gut - bedingt	bedingt	gut - bedingt	bedingt - (nicht)	gut - bedingt
Eignung zum Einpressen			gut	bedingt	gut - bedingt		gut - bedingt

♦ je nach Bauschutt-/Steinanteil zu präzisieren, hier Abschätzung aus Kleinaufschlüssen

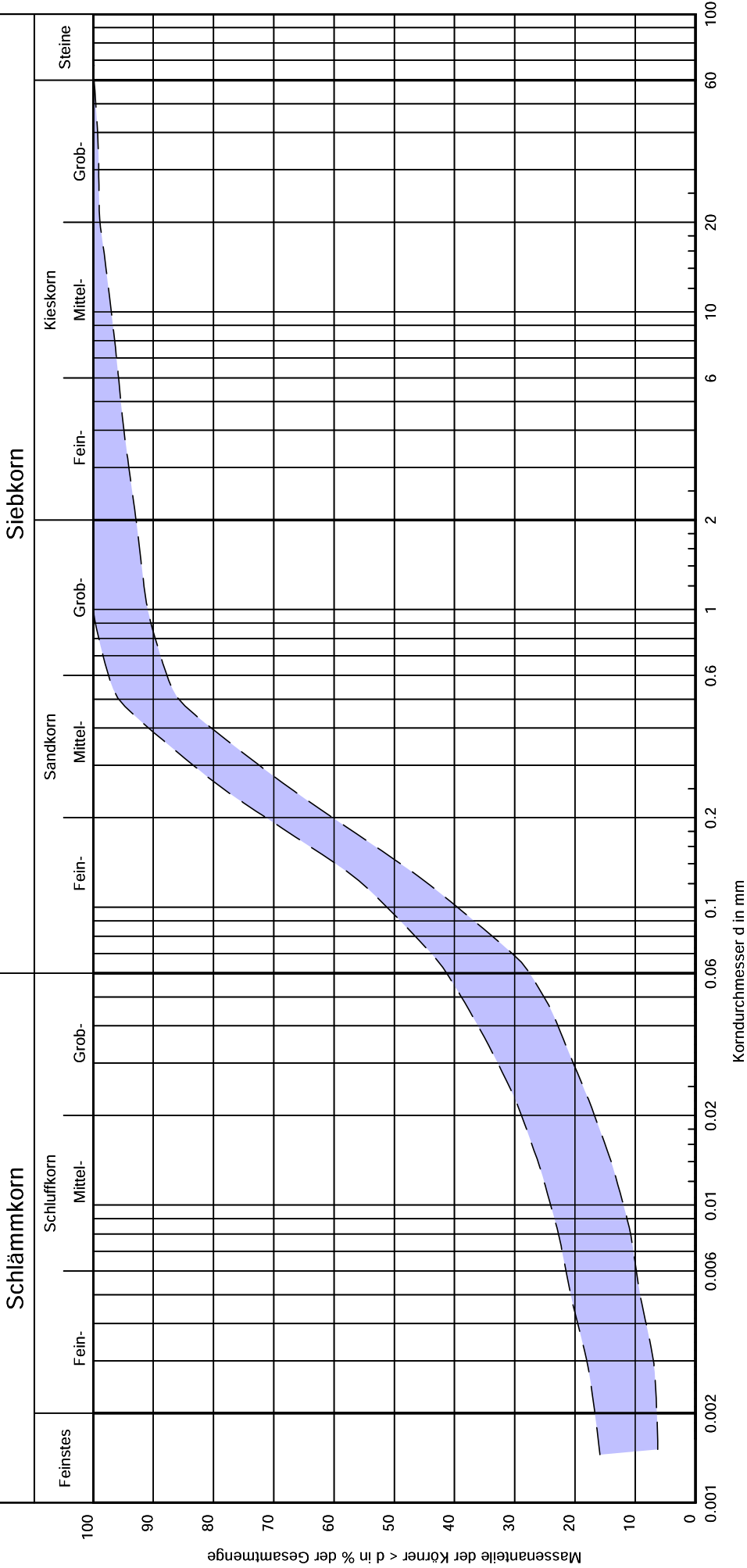
■ Abschätzung anhand des Bohr-/Schachtwiderstandes bei Durchführung der Handbohrungen/Kleinaufschlüsse

GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Körnungsband

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Homogenbereich EA 4
Schicht 2 - Geschiebeböden



Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
5.2.1

GEOversal Ingenieurgesellschaft mbH
Storkower Straße 132
10407 Berlin

Körnungsband

Arndt-Gymnasium,
Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin

Homogenbereich EA 5
Schicht 3 - Sande

Schlammkorn

Schluffkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

Siebkorn

Sandkorn

Fein-

Mittel-

Grob-

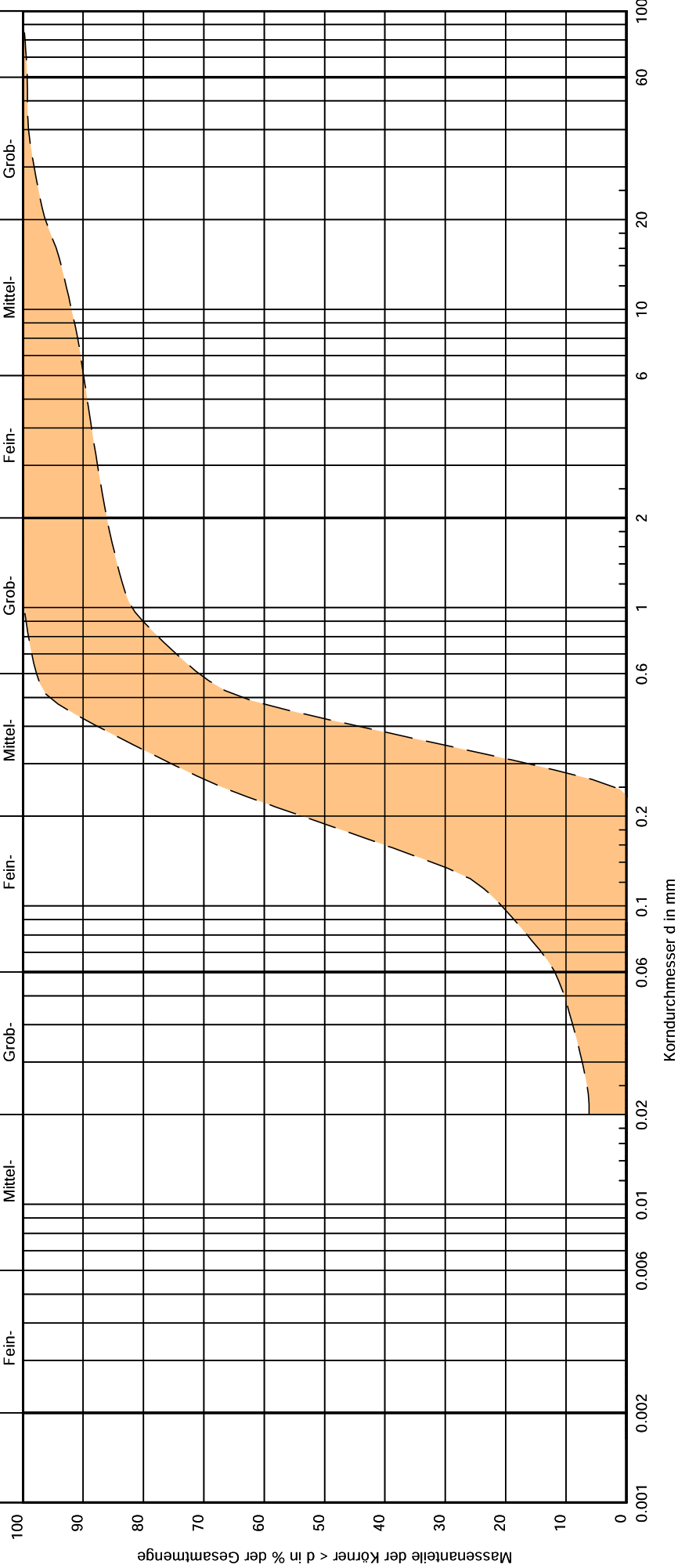
Fein-

Kieskorn

Mittel-

Grob-

Steine



Projekt-Nr.:
2025-004
Anlage:
5.2.2

Anlage 6

Kennwerte für erdstatische Berechnungen (Rechenwerte)

1 Blatt

Projekt: Arndt-Gymnasium, Königin-Luise-Straße 80-84, 14195 Berlin
 Kennwerte für erdstatische Berechnungen (Rechenwerte)

Schicht	Zeichen	Einheit	Schicht 1.1		Schicht 1.2		Schicht 1.3		Schicht 2		Schicht 3	
			Oberboden	Auffüllungen (Tragschicht)	Auffüllungen (anthropogene Ablagerungen)	Auffüllungen (< 10 Vol.-% Fremdbestandteile)	Geschlebeeböden	Sande				
Bezeichnung nach Baugrundmodell/ortsübliche Bezeichnung												
Bodengruppe nach DIN 18196: 2011-05		-	[OH]	***	A	***	[SE], [SU], [SU*], [ST*], (A)	***	SU, ST, SU*, ST*, ST*-TL	***	SE, SU	***
Bodenklasse nach DIN 18300: 2012-09****			2	**	3	**	3 - 4	**	4*	**	3	**
Bodenklasse nach DIN 18915: 2018-06		-	2a, 3a, 4a	**								
Frostempfindlichkeitsklasse nach DIN 18196		-	F 2	**	F 1	**	F 1 - F 3	**	F 3	**	F 1 - (F 2)	**
Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTVE-SIB		-		**		**		**		**		**
Durchlässigkeit	k	m/s	$5 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-6}$	**	$5 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-5}$	**	$1 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-8}$	**	$5 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-8}$	**	$1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-6}$	**
Lagerungsdichte Bewertung		-	locker	■	mittel dicht - dicht	■	locker	■	mittel dicht	■	mittel dicht	**
Lagerungsdichte nach DIN EN ISO 14688-2	ρ_b	-	■	**	$\geq 0,35 - < 0,85$	■	$\geq 0,15 - < 0,35$	■	$\geq 0,35 - < 0,65$	■	$\geq 0,35 - < 0,65$	**
Plastizität nach DIN EN ISO 14688-2		-	erdfeucht	***	erdfeucht	***	erdfeucht	***	erdfeucht	***	erdfeucht	**
Konsistenz/Zustand nach DIN EN ISO 14688-2		-		***		***		***		***		**
Wichte	γ_k	kN/m ³	16,0 - 17,0	**	18,0 - 19,0	**	17,0 - 17,5	**	18,0 - 18,5	**	20,0 - 20,5	**
Wichte unter Auftrieb	γ'_k	kN/m ³	8,0 - 9,0	**	10,0 - 11,0	**	9,0 - 9,5	**	10,0 - 10,5	**	10,0 - 10,5	**
Reibungswinkel	ϕ'_k	°	28,0 - 30,0	**	33,0 - 35,0	**	30,0	**	31,0 - 32,5	**	27,5	**
Kohäsion	c'_k	kN/m ²	0	**	0	**	0	**	0	**	2 - 5	**
Stiffemodul	$E_{s,k}$	MIN/m ²	5	**	30 - 40	**	15 - 25	**	30 - 40	**	5 - 10	**
				**		**		**		**		**

* Erhöhungswerte aus vergleichbaren Projekten
 ** Ableitung aus Laberversuchen, Vorortaufnahme und/oder unter Berücksichtigung von Angaben aus einschlägiger Fachliteratur
 *** Feldversuche bzw. bodenmechanische Laberversuche bzw. Ableitung aus den Versuchen
 **** Angabe der Bodenklasse nach DIN 18300: 2012-09 erfolgte zusätzlich; Bodenklassen werden nach aktueller DIN 18300: 2019-09 nicht mehr angegeben
 ■ bei z. B. witterungsbedingtem Aufweichen insbesondere der Geschlebeeböden (breiig, sehr weich) ist die Bodenklasse 2 relevant
 ■ Abschätzung anhand des Bohr-/Schachtwiderstandes bei Durchführung der Handbohrungen/Kleinaufschlüsse

SE enggestufte Sande
 SU Sand-Schluff-Gem. 5-15 Gew.-% d < 0,06 mm
 ST Sand-Ton-Gem. 5-15 Gew.-% d < 0,06 mm
 SU* Sand-Schluff-Gem. 15-40 Gew.-% d < 0,06 mm
 ST* Sand-Ton-Gem. 15-40 Gew.-% d < 0,06 mm
 TL leicht plastische Tone
 OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art
 [] Auffüllungen aus natürlichen Böden; jeweiliges Gruppensymbol in eckigen Klammern
 A Auffüllung aus Fremdstoffen

F 1 nicht frostempfindlich
 F 2 gering bis mittel frostempfindlich
 F 3 sehr frostempfindlich