

Geotechnischer Untersuchungsbericht

- Baugrundgutachten -

BAUVORHABEN	Hortenneubau „Gartenkinder“ Schulweg 2C, 14959 Trebbin
AUFTRAGGEBER	Stadt Trebbin Markt 1-3, 14959 Trebbin
Auftragnehmer	Baulab Prüfstelle Brandenburg
Projekt-Nr.:	B 1779/ 25
Datum	04.06.2025

Inhaltverzeichnis

1.	Feststellungen und / Veranlassungen	5
<hr/>		
2.	Allgemeine Angaben	7
<hr/>		
2.1	Lage und Erschließung	7
2.2	Topografie und Höhenlage	8
3.	Geologische und hydrologische Verhältnisse	9
<hr/>		
3.1	Regionale Geologie	9
3.2	Hydrologische Verhältnisse	9
3.3	Geotechnische Besonderheiten	10
4.	DARSTELLUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	11
<hr/>		
4.1	Standort und geologische Situation	11
4.2	Art und Umfang der Untersuchungen / Ansatzhöhen	11
4.3	Baugrundmodell / Ergebnisse der Bohrsondierungen	12
4.4	Bodenkennwerte	13
4.5	Hydrologische Verhältnisse	14
4.6	Bodenmechanische Laboruntersuchungen	15
5.	GRÜNDUNGSTECHNISCHE BERATUNG	16
<hr/>		
5.1	Allgemein	16
5.2	Bemessungswerte für die Gründung	17
5.2.1	Streifenfundamente	18
5.2.2	Einzelfundamente	18
5.2.3	Plattengründung	18
5.2.4	Bettungsmodul	19
5.3	Gründungsempfehlung und Bodenverbesserungsmaßnahmen	20
5.3.1	Baugrundverhältnisse und Bewertung	20

5.3.2	Gründungsvarianten	20
5.4	Homogenbereiche nach DIN 18300	23
5.4.1	Definition der Homogenbereiche	Fehler! Textmarke nicht definiert.
	Hinweise zur Klassifizierung und Verwendung	24
5.5	Hinweise für erdberührte Bauteile	25
5.6	Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser	26
5.7	Hinweise zur Baugrubensicherung	26
6.	SCHLUSSBETRACHTUNGEN	28

Unterlagen

- /U1/ Auftrag Stadt Trebbin
- /U2/ Planungsunterlagen / Lageskizze der Untersuchungspunkte vom 22./23. April 2025
- /U3/ Ergebnisse der Durchgeführten Rammkern- und Rammsondierungen, Baulab Prüfstelle Brandenburg
- /U4/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen; BAULAB Prüfstelle Brandenburg
- /U5/ Topographisches, hydrologisches und geologisches Kartenmaterial (M 1: 10.000; M 1: 25.000)
- /U6/ DIN EN 1997-1:2014-03: Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik
- /U7/ Baugrundgutachten, Baulab Prüfstelle Brandenburg; 2020
Teil 1: Allgemeine Regeln und teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds
- /U8/ DIN 4020:2010-12: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke –
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2
- /U9/ DIN 1054:2010-12: Baugrund - Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau –
Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
- /U10/ DIN 4084:2009-01: Baugrund - Geländebruchberechnungen
- /U11/ DIN 4124:2012-01: Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
- /U12/ U22/ DIN 18196:2011-05: Erd- und Grundbau - Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- /U13/ DIN EN ISO 14688-1:2018-05 und DIN EN ISO 14688-2:2018-05: Geotechnische
Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden
- /U14/ DIN EN ISO 17892: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an
Bodenproben (verschiedene Teile)
- /U15/ DIN 18300:2019-09: VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen –
Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) - Erdarbeiten

II Anlagenverzeichnis

0	Abkürzungen und Tabellarische Zusammenfassung	2 Blatt
1.	Lagepläne und Karten	3 Blatt
2.	Rammkern und Rammsondierungen	9 Blatt
3.	Laboruntersuchungen	2 Blatt

1. FESTSTELLUNGEN UND / VERANLASSUNGEN

Die Stadt Trebbin, Abt. Bauen und Planen, plant den Neubau eines Kinderhorts "Die Gartenkinder" am Schulweg 2c in Trebbin. Die geplanten Gebäude sind als zweigeschossige, nicht unterkellerte Bauwerke mit drei Flügeln konzipiert.

Nach telefonischer Kontaktaufnahme wurde unsere Prüfstelle durch die Stadt Trebbin mit der Baugrunduntersuchung beauftragt, in deren Ergebnis ein geotechnischer Bericht für das geplante Bauvorhaben mit Angaben zum Schichtenaufbau und gründungstechnischen Hinweisen zu erarbeiten war. Die Beauftragung über das Angebot A 142-25 erfolgte am 06.05.2025.

Die Felduntersuchungen wurden Mitte Mai 2025 durchgeführt. Die Erkundungen umfassten 9 Rammkernsondierungen (BS1-BS9) bis zu einer Tiefe von 7,0 m unter Geländeoberkante (GOK) sowie 9 Rammsondierungen (RS1-RS9) zur Bestimmung der Lagerungsdichte.

Das Areal der geplanten Bebauung liegt in Trebbin an der bestehenden Sporthalle "Trebbiner Sportkomplex". Der geplante Neubau ist für ca. 300 Kinder konzipiert und umfasst Aufenthaltsräume, Gruppenräume, Küche, Sanitärbereiche sowie Verwaltungs- und Technikräume.

Die Lage des Bauvorhabens ist aus den Lageplänen und Architektenplänen in den Anlagen ersichtlich.

Im Rahmen der Beauftragung sind grundsätzlich folgende Leistungen zu erbringen:

- Durchführung von 9 Rammkernsondierungen bis 7 m Tiefe
- Durchführung von 9 Rammsondierungen bis 4-6 m Tiefe
- Durchführung von Laboruntersuchungen
- Auswertung der durchgeführten Untersuchungen und Erstellung eines geotechnischen Berichtes gem. Eurocode 7 und DIN-Normen

Die beauftragten Leistungen umfassen Baugrunderkundungen (Felduntersuchungen), bodenmechanische Laboruntersuchungen und die Erstellung eines geotechnischen Berichts wie folgt:

- Erkundungsarbeiten für das geplante Bauvorhaben mittels Rammkernsondierungen als direkte Erkundungsverfahren und Rammsondierungen als indirekte Erkundungsverfahren
- Entnahme von gestörten Bodenproben zur Baugrundklassifizierung und Verifizierung im Labor sowie die Durchführung von Laboruntersuchungen
- Darstellung der geotechnischen Feld- und Laboruntersuchungen, Beschreibung und Auswertung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, Erstellung von idealisierten Baugrundschnitten, Angaben zu den Bodenklassen nach DIN 18300 und Bodengruppen nach DIN 18196
- Ermittlung von charakteristischen Bodenkennwerten, Bestimmung der Durchlässigkeitsbeiwerte, Klassifizierung der Homogenbereiche sowie Angaben zur Erdbaubarkeit
- Angaben über die Untergrundverhältnisse, Lagerungsdichte und die Ermittlung der bodenmechanischen Bodenkennwerte
- Bemessung und Empfehlungen für die Gründungen
- Empfehlungen zu den Baugruben und Wasserhaltungsmaßnahmen
- Unterbreitung von Vorschlägen für die Bauausführung unter Berücksichtigung der örtlichen Grundwasserverhältnisse

2. ALLGEMEINE ANGABEN

2.1 Lage und Erschließung

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am Schulweg 2c in 14959 Trebbin, südlich von Berlin im Bundesland Brandenburg. Der Baustandort liegt im Bereich des bestehenden Schulkomplexes und grenzt an die Sporthalle "Trebbiner Sportkomplex" an.

Die Erschließung des Grundstücks erfolgt über den bestehenden Schulweg, wobei eine Zufahrt für Anlieferungen im nördlichen Bereich vorgesehen ist. Das Grundstück ist vollständig erschlossen, mit vorhandenen Anschlüssen für Wasser, Abwasser, Strom und Telekommunikation in unmittelbarer Nähe.

Das geplante Gebäude soll in Dreiflügelform errichtet werden, wobei der Haupteingang im Bereich des nördlichen Flügels (Flügel 1) vorgesehen ist. Die Flügel 1, 2 und 3 sind eigeschossig mit einer Gebäudehöhe von ca. 8,18 m über OKFF EG geplant. Die Gesamtausdehnung des Gebäudes beträgt ca. 62,32 m × 37,72 m. Abbildung 1 stellt die Lage des Bauvorhabens dar.



Abbildung 1: Übersichtsplan

2.2 Topografie und Höhenlage

Das Untersuchungsgebiet weist eine weitgehend ebene Topografie auf. Die Geländehöhe ist über das gesamte Baufeld annähernd konstant. Signifikante Höhenunterschiede oder Geländesprünge sind nicht vorhanden.

Im Bereich des geplanten Bauwerks wurden keine größeren Auffüllungen dokumentiert, die über die übliche Mutterbodendecke hinausgehen. Die Oberflächenentwässerung ist natürlich in Richtung Süden orientiert, dem allgemeinen Geländegefälle entsprechend.

Das Oberflächenrelief ist typisch für die geologischen Gegebenheiten der Region, die von pleistozänen Ablagerungen geprägt sind.

3. GEOLOGISCHE UND HYDROLOGISCHE VERHÄLTNISSE

3.1 Regionale Geologie

Das Untersuchungsgebiet Trebbin liegt im Bereich des Norddeutschen Tieflandes, das maßgeblich durch die quartären Ablagerungen der Weichsel- und Saale-Kaltzeit geprägt wurde. Die Region wird oft als "Streusandbüchse des Heiligen Römischen Reiches" bezeichnet, was auf die vorherrschenden sandigen Böden zurückzuführen ist - ein Ergebnis der glazialen Prägung während der Eiszeiten.

Die geologische Entwicklung des brandenburgischen Raumes wurde entscheidend durch die wiederholten Vorstöße des skandinavischen Inlandeises während des Pleistozäns beeinflusst. Die Ablagerungen bestehen überwiegend aus glazialen und fluvioglazialen Sedimenten wie Geschiebemergel, Schmelzwassersanden und -kiesen sowie periglazialen Bildungen.

Der Standort Trebbin befindet sich im Bereich des Warschau-Berliner Urstromtals mit einer flachen Topografie. Die vorliegende pleistozäne Ablagerungsform ist gekennzeichnet durch mächtige Sandablagerungen im Fein- bis Grobsandbereich, teilweise mit kiesigen und bindigen Bestandteilen. Diese fluviatilen Ablagerungen der Weichsel-Kaltzeit ($q_{w,,f}$) bestehen hauptsächlich aus Sanden und kiesigen Sanden.

3.2 Hydrologische Verhältnisse

Bei der Baugrunderkundung wurde in nahezu allen Bohrungen Grundwasser bei ca. 1,20 m unter Geländeoberkante angetroffen. Die quartären Sande bilden einen durchgehenden Grundwasserleiter mit guter hydraulischer Leitfähigkeit. Die k-Werte liegen, gemäß der Laboruntersuchungen bei ca. $1,0-1,3 \times 10^{-4}$ m/s, was einer mittleren Durchlässigkeit entspricht.

Für die Bemessung und Planung ist der Höchste Grundwasserstand (HGW) maßgeblich. Gemäß den verfügbaren Daten und regionalen Erfahrungswerten kann für den Standort ein HGW von ca. 0,60 m unter Geländeoberkante angesetzt werden. Dieser Wert berücksichtigt saisonale Schwankungen sowie Extremereignisse nach Starkregenphasen.

Der Grundwasserstrom folgt dem allgemeinen Geländegefälle in südliche Richtung. Das Untersuchungsgebiet liegt nicht in einem ausgewiesenen Wasserschutzgebiet.

Die hydrogeologischen Verhältnisse am Standort stellen eine besondere Herausforderung für die Bauausführung dar, da der geringe Grundwasserflurabstand sowohl die Bauphase als auch die spätere Nutzung beeinflusst. Eine dauerhafte Grundwasserabsenkung ist nicht vorgesehen und wäre aus wasserwirtschaftlicher Sicht auch nicht genehmigungsfähig.

3.3 Geotechnische Besonderheiten

Topografie: Das Untersuchungsareal weist gemäß den Planunterlagen nur geringe Höhenunterschiede auf und kann als weitgehend eben bezeichnet werden.

Erdbeben: Das Untersuchungsgebiet befindet sich laut der Karte der Erdbebenzonen der DIN EN 1998-1/NA:2011-01 (Eurocode 8) außerhalb aktiver Erdbebenzonen (**Erdbebenzone 0**). Für den Entwurf, die Bemessung und die Konstruktion baulicher Anlagen sind demnach keine zusätzlichen Vorgaben gemäß dieser Norm zu beachten.

Geotechnische Kategorie: Die geplante Baumaßnahme ist nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) in Verbindung mit DIN 1054 der geotechnischen **Kategorie 2** zuzuordnen.

Frosteinwirkungszone: Das Untersuchungsgebiet ist der **Frosteinwirkungszone II** mit einer **Frosttiefe von 80** cm zuzuordnen.

4. DARSTELLUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

4.1 Standort und geologische Situation

Das Grundstück für den Hortneubau „Die Gartenkinder“ war zum Untersuchungszeitpunkt unbebaut. Das Gelände ist insgesamt relativ eben.

Der Untersuchungsbereich gehört geologisch zu einem Urstromtal des Pleistozäns (Weichsel-Kaltzeit). Die Morphologie ist deshalb im Allgemeinen flach ausgebildet.

Die vorliegende pleistozäne Ablagerungsform ist gekennzeichnet durch mächtige Sandablagerungen im Fein- bis Grobsandbereich, teilweise mit kiesigen, bindigen Bestandteilen. Unterlagert werden diese Schichten von den liegenden Grundmoränen, die jedoch im Rahmen der durchgeführten Erkundungen nicht erbohrt wurden.

Geologische Störungen, frühere Bergbautätigkeit und auslaugungsgefährdete Gesteine/Böden liegen im tieferen Untergrund nicht vor.

4.2 Art und Umfang der Untersuchungen / Ansatzhöhen

Zur Erkundung des Baugrundes wurden im Bereich der geplanten Gründungsflächen 9 Bohrsondierungen (BS 1 bis BS 9, Bohrung D = 36-80 mm) bis zur Tiefe von jeweils 7,00 m unter GOK abgeteuft.

Parallel zu diesen Bohrsondierungen wurden zusätzlich 9 Rammsondierungen mit der Leichten Rammsonde (DPL-5) zur Ermittlung von Lagerungsdichte bzw. der Konsistenz der erkundeten Schichten bis zur Tiefe von 4,00 m bis 7,00 m unter GOK ausgeführt.

Die Lage der Sondierungspunkte kann der Lageskizze (Anlage 1) entnommen werden. Die Ansatzhöhen entsprechen der Geländehöhe zum Untersuchungszeitpunkt. Alle angegebenen Höhen beziehen sich auf dieses Geländeniveau.

4.3 Baugrundmodell / Ergebnisse der Bohrsondierungen

Detaillierte Angaben zu jeder Bohrsondierung, wie z. B. Hauptbodenart, Bodengruppe, Beimengungen, Beschaffenheit etc. sind den Aufschlussprofilen in der Anlage 2 zu entnehmen. Die Ergebnisse sind entsprechend DIN 4023 dargestellt.

Bei den Untersuchungspunkten wurde folgende Schichtenfolge angetroffen, wobei lokale Unterschiede zu berücksichtigen sind:

Schicht 1: Mutterboden / Oberboden (OH)**

- Tiefe: 0,00 bis 0,40-0,60 m unter GOK
- Beschreibung: Schluff, sandig, organisch, schwarz, teils mit Wurzelresten, kalkhaltig, erdfeucht

Schicht 2a: Torfschichten im südlichen Bereich (BS4, BS5) und teilweise im mittleren Bereich (BS7) (HZ/OH)

- Tiefe: 0,40-0,60 m bis ca. 1,10-1,20 m unter GOK
- Beschreibung: Humos, sandig, teilweise stark zersetzt, schwarz bis dunkelbraun, wassergesättigt

Schicht 2b: Feinsand, schwach mittelsandig in übrigen Bereichen (SE)

- - Tiefe: 0,40-0,60 m bis ca. 1,50-1,70 m unter GOK
- - Beschreibung: Feinsand, teils schwach mittelsandig, gleichmäßig, kalkfrei, erdfeucht bis feucht, locker bis mitteldicht gelagert

Schicht 3.1: Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig (SE)

- - Tiefe: 1,10-1,70 m bis ca. 4,30-4,80 m unter GOK
- Beschreibung: Mittelsand, feinsandig, teils schwach grobsandig, braun, kalkfrei, nass, mitteldicht gelagert

Schicht 3.2: Mittelsand, teils stark feinsandig (SE)**

- - Tiefe: 4,30-4,80 m bis 7,00 m unter GOK (Bohrendtiefe)
- - Beschreibung: Mittelsand, teilweise stark feinsandig, schwach grobsandig, hellgrau, kalkfrei, nass, mitteldicht bis dicht gelagert.

Die Erkundungen von 2025 bestätigen und präzisieren die Befunde aus den Voruntersuchungen von 2020, insbesondere bezüglich der Verbreitung organischer Schichten im südlichen Bereich des Baufeldes.

4.4 Bodenkennwerte

Die für die Baumaßnahme relevanten Böden werden nach der

- DIN 1055 Lastannahmen, Bodenkennwerte
- DIN 18196 Erdbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- DIN 18300 Erdarbeiten, Allgemeine technische Vorschriften für Bauleistungen
- ZTVE-StB 17 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau sowie den durchgeführten Laboruntersuchungen wie folgt klassifiziert:

Schicht 1 (0,00-0,40 ... 0,60 m) Mutterboden / Oberboden

Diese organisch durchsetzten Bodenhorizonte werden im Zuge der Baumaßnahme abgetragen und sind deshalb für die geplante Gründung nicht relevant.

Schicht 2 (0,40-1,50 m) Feinsand, schwach mittelsandig

- Bodengruppe nach DIN 18196: SE (enggestufte Sande)
- Bodenklasse nach DIN 18300: 3 (leicht lösbar)
- Frostepfindlichkeit: F1 (nicht frostepfindlich)
- Wichte $\gamma = 18,5/10,5 \text{ kN/m}^3$
- Reibungswinkel $\varphi = 30,0-32,5^\circ$
- Kohäsion $c = 0 \text{ kN/m}^2$
- Steifemodul $E_s = 25-30 \text{ MN/m}^2$
- Durchlässigkeit $k_f = 1,0E-4 \text{ bis } 5,0E-4 \text{ m/s}$

Schicht 3 (1,50-7,00 m) Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig

- Bodengruppe nach DIN 18196: SE (enggestufte Sande)
- Bodenklasse nach DIN 18300: 3 (leicht lösbar)
- Frostempfindlichkeit: F1 (nicht frostempfindlich)
- Wichte $\gamma = 19,0/11,0 \text{ kN/m}^3$
- Reibungswinkel $\varphi = 32,5^\circ$
- Kohäsion $c = 0 \text{ kN/m}^2$
- Steifemodul $E_s = 30-35 \text{ MN/m}^2$
- Durchlässigkeit $k_f = 1,0E-3 \text{ bis } 5,0E-5 \text{ m/s}$

Die angegebenen Tiefenbereiche geben jeweils die maximalen Schwankungsbreiten diverser Schichten an und berücksichtigen dabei nicht, dass diese u. U. nicht überall angetroffen wurden, sich wiederholen bzw. partiell geringere Mächtigkeiten aufweisen.

4.5 Hydrologische Verhältnisse

Der Ruhewasserstand wurde zum Untersuchungszeitpunkt in einer Tiefe von ca. 1,10-1,20 m unter Gelände erkundet. Es handelt sich um den freien Grundwasserspiegel. Das Grundwasser bewegt sich hier innerhalb der liegenden Sandschichten.

Es wird hier zunächst ohne langzeitige Beobachtungen davon ausgegangen, dass dieses Grundwasser im Extremfall bis ca. 0,60 m unter das jetzige Geländeniveau ansteigen kann.

Bei der geplanten, nicht unterkellerten Bauweise wird empfohlen, das Gebäude 0,30 m über der aktuellen Geländeoberkante (GOK) zu errichten. Durch diese Anhebung wird ein ausreichender Sicherheitsabstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand von 0,60 m unter GOK geschaffen, sodass keine Beeinträchtigungen durch drückendes Grundwasser zu erwarten sind.

Die Abdichtung von erdberührten Bauteilen hat hier unter Berücksichtigung der DIN 18533, Teil 1, entsprechend der Wassereinwirkungsklasse W1.2-E bzw. W2.1 zu erfolgen, je nach Sohlhöhe des geplanten Objektes.

Die Beurteilung der Eignung von Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“. Danach muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen aufweisen. Diese Voraussetzungen sind bei Böden gegeben, deren Durchlässigkeiten im Bereich $k_f \geq 1 \times 10^{-6}$ m/s liegen. Nach den vorliegenden Untersuchungen sind diese Voraussetzungen am Standort ab ca. 0,50-0,60 m Tiefe gegeben (SE).

Die Schichten weisen ab hier im Mittel Wasserdurchlässigkeiten von $k_f = 1,0-1,3 \times 10^{-4}$ m/s auf. Dieser Wert kann unter Beachtung des GW-Flurabstandes ggf. auch zur Dimensionierung von Versickerungseinrichtungen herangezogen werden.

Generell sind Versickerungseinrichtungen auch für Starkniederschläge so zu bemessen bzw. anzulegen, dass überschüssiges Wasser schadlos abfließen kann und weder das geplante Bauvorhaben, noch Dritte davon negativ beeinträchtigt werden können.

4.6 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Aus den Bohrsondierungen sind gestörte Bodenproben entnommen worden. Zur zuverlässigen Einordnung des Bodens nach DIN 18196 wurden kennzeichnende Proben ausgewählt und im Labor bodenmechanisch beurteilt.

Die dabei erzielten Ergebnisse sind in den Bohrprofilen (Anlage 2) und nachfolgender Tabelle dargestellt.

Zusammenstellung der Kornverteilungsanalysen

Aufschluss/Probe	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1/-2	Bodengruppe nach DIN 18196	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]
BS 1 / Pr. 1	0,6-2,40	fS, ms	SE	$> 1,3 \times 10^{-4}$
BS 5 / Pr. 2	1,2-2,0	mS, fs*, gs'	SE	$> 1,0 \times 10^{-4}$

Es wurden während der Erkundungen keine Anhaltspunkte für umweltchemische Verunreinigungen der anstehenden Schichten festgestellt.

5. GRÜNDUNGSTECHNISCHE BERATUNG

5.1 Allgemein

Zunächst sind die hier erkundeten organisch durchsetzten Oberbodenschichten (OH) im Sohlbereich des geplanten Bauvorhabens bis ca. 0,40-0,60 m Tiefe flächenhaft abzutragen. Im Bereich der Bohrungen BS4, BS5, BS6 und BS7, wo sandige Moorablagerungen angetroffen wurden, ist ein tieferer Aushub bis ca. 1,20 m unter GOK erforderlich.

Die Abtragstiefe kann über die Bauflächen ggf. variieren. Der Schichtwechsel ist durch einen Farbwechsel von dunkel graubraun zu gelbgrau sehr gut erkennbar.

Auf der Aushubsohle stehen dann locker bis mitteldicht gelagerte Feinsande an, die vor Fundamentlegung zu verdichten sind.

Anschließend ist der Aushubbereich, je nach höhenmäßiger Einordnung, lagenweise bis zur projektierten Sohlhöhe aufzufüllen und zu verdichten. Dieses Sohlpolster wird zur Lastverteilung und zur Homogenisierung der Sohlfläche, sowie u. U. auch als Dränageschicht notwendig.

Das Mineralgemisch zum Bodenaustausch bzw. für die kapillarbrechende Polsterschicht sollte folgende Anforderungen erfüllen:

Eigenschaft	Anforderung
Bodenart	Kiese, Sande der Gruppen SE, SI, SW, GE, GI, GW
Ungleichförmigkeitsgrad	$U > 3$
Bestandteile an organischen Stoffen	$I_{OM} (V_{gl}) < 1 \text{ M.}\%$
Proctordichte für nichtbindige Sande	$\rho_{Pr} > 1,7 \text{ t/m}^3$

Alternativ kann hier auch ein Recyclinggemisch mit analogen Materialparametern zum Einsatz kommen.

Für die Aushubsohle sowie die Polsterschicht ist durchgängig ein Verdichtungsgrad von $D_{Pr} > = 98 \%$ nachzuweisen und zu dokumentieren.

Zum Nachweis der Verdichtung als auch zur Abnahme der Aushub- und Gründungssohle vor Fundamentlegung ist die Beauftragung des Bodengutachters notwendig, damit alle getroffenen Aussagen bezüglich der Bodenbeschaffenheit für die gesamte Gründungssohle bestätigt werden können bzw. bei Bedarf auch weitere Festlegungen getroffen werden können.

Nach ordnungsgemäßer Verdichtung des Austauschbereiches kann hier die Fundamentlegung erfolgen. Aufgrund des hochanstehenden Grundwassers wird empfohlen, das Gebäude um ca. 0,30 m über der bestehenden Geländeoberkante anzuordnen.

5.2 Bemessungswerte für die Gründung

Gemäß den durchgeführten Untersuchungen, den ermittelten Bodenkennwerten und unter Beachtung der DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) sowie der nationalen Anwendungsdokumente DIN 1054:2010-12 wurden die nachfolgenden Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ermittelt. Die Bemessung erfolgte für die Grenzzustände der Tragfähigkeit (GZ 1) mit den entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten für die ständige Bemessungssituation BS-P ($\gamma_G = 1,35$ für ständige und $\gamma_Q = 1,50$ für veränderliche Lasten).

Die angegebenen Werte gelten für die maßgebende Durchschnittslast unter der Fundamentsohle. Bei außermittiger Belastung sind entsprechende Reduzierungen der wirksamen Fundamentfläche vorzunehmen. Die Nachweise gegen Kippen und Gleiten sind bei horizontalen Einwirkungen gesondert zu führen.

Für außermittige Belastungen sind die wirksamen Fundamentabmessungen gemäß DIN EN 1997-1 zu ermitteln. Die wirksame Breite b' berechnet sich aus $b' = b - 2e$, wobei e die Lastexzentrizität darstellt. Für Streifen- und Einzelfundamente können die oben angegebenen Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ nur dann angesetzt werden, wenn die Lastresultierende innerhalb der Kernfläche ($e \leq b/6$) liegt. Bei größeren Exzentrizitäten sind gesonderte Berechnungen durchzuführen und ggf. die Fundamentabmessungen zu vergrößern.

5.2.1 Streifenfundamente

Für Streifenfundamente mit einem angenommenen Längen-/Breitenverhältnis von $l/b \geq 5$ können folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in Abhängigkeit von Fundamentbreite und Einbindetiefe angesetzt werden:

Fundamentbreite	Einbindetiefe 0,80 m	Einbindetiefe 1,00 m	Einbindetiefe 1,20 m
0,40 m	220 kN/m ²	240 kN/m ²	260 kN/m ²
0,60 m	240 kN/m ²	260 kN/m ²	280 kN/m ²
0,80 m	260 kN/m ²	280 kN/m ²	300 kN/m ²

Die angegebenen Werte beziehen sich auf Gründungen im mitteldicht bis dicht gelagerten Sand der Schicht 3 (SE) unter Beachtung einer ausreichenden Verdichtung des Untergrundes ($D_{Pr} \geq 98\%$).

5.2.2 Einzelfundamente

Für quadratische Einzelfundamente können folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ in Abhängigkeit von Fundamentabmessung und Einbindetiefe angesetzt werden:

Fundamentabmessung	Einbindetiefe 0,80 m	Einbindetiefe 1,00 m	Einbindetiefe 1,20 m
0,80 m x 0,80 m	240 kN/m ²	260 kN/m ²	280 kN/m ²
1,00 m x 1,00 m	260 kN/m ²	280 kN/m ²	300 kN/m ²
1,20 m x 1,20 m	280 kN/m ²	300 kN/m ²	320 kN/m ²

Der Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist durch Begrenzung der Setzungen sichergestellt, sofern die angegebenen Sohlspannungen nicht überschritten werden.

5.2.3 Plattengründung

Für Plattengründungen können je nach Tiefenlage der Gründungssohle folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ angesetzt werden:

Gründungstiefe unter GOK	Bemessungswert des Sohlwiderstandes
0,80 m	180 kN/m ²
1,00 m	200 kN/m ²
1,20 m	220 kN/m ²

Die angegebenen Werte gelten für Platten mit einer Mindestdicke von 20 cm und unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Lastverteilung. Bei stärker konzentrierten Lasten ist eine Plattenversteifung vorzusehen oder es sind lokale Fundamentverstärkungen anzuordnen.

5.2.4 Bettungsmodul

Für die statische Berechnung und Dimensionierung der Gründung kann ein Bettungsmodul k_s angesetzt werden. Dieser stellt keinen reinen Bodenkennwert dar, sondern ist von verschiedenen Faktoren abhängig:

- Größe und Form der Gründungskonstruktion
- Steifigkeit der Konstruktion (starr, schlaffes Verhalten)
- Tatsächliche Bauwerkslasten und deren Verteilung
- Gründungstiefe und Art des anstehenden Bodens

Der Bettungsmodul k_s ist für elastische Berechnungen als Verhältnis der Bodenpressung zur Setzung definiert und entspricht damit einem Ersatzfedermodul. Er nimmt mit zunehmender Größe der Lastfläche ab und ist daher für unterschiedliche Gründungselemente differenziert zu betrachten.

Für die vorliegenden Bodenverhältnisse können folgende Werte angesetzt werden:

- Für Streifenfundamente: $k_s = 25\text{-}30 \text{ MN/m}^3$
- Für Einzelfundamente: $k_s = 20\text{-}25 \text{ MN/m}^3$
- Für Bodenplatten: $k_s = 15\text{-}20 \text{ MN/m}^3$

Diese Werte gelten für die beschriebenen Bodenverhältnisse und eine intensive Verdichtung des Sohlbereichs ($D_{Pr} \geq 98\%$). Bei stark unterschiedlich belasteten Gebäudeteilen ist eine differenzierte Betrachtung erforderlich.

5.3 Gründungsempfehlung und Bodenverbesserungsmaßnahmen

5.3.1 Baugrundverhältnisse und Bewertung

Aufgrund der vorliegenden Baugrundverhältnisse und unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Baugrunderkundungen sowohl aus 2020 als auch der aktuellen Untersuchungen von 2025 wird für das geplante Hortenneubau-Projekt "Die Gartenkinder" folgende Gründungslösung empfohlen:

Die Erkundungen von 2025 haben die Befunde von 2020 im südlichen Bereich bestätigt und präzisiert. Insbesondere wurden organische Einlagerungen (Torfschichten) primär in den Aufschlüssen BS4 und BS5 im südlichen Gebäudebereich, sowie teilweise bei BS7 im mittleren Bereich dokumentiert. Der Bereich um BS6 liegt außerhalb der geplanten Bebauung in einer zukünftigen Grünfläche und ist für die Hauptgründung nicht relevant.

5.3.2 Gründungsvarianten

Flachgründung nach Bodenaustausch für den nördlichen und mittleren Gebäudeteil

Der Sohlbereich für die geplante Bebauung ist bei dieser Gründungsvariante zunächst vollflächig von allen Auffüllungen, sowie den darunter liegenden stark setzungempfindlichen organogenen Schichten zu beräumen.

Im Durchschnitt beträgt die Abtragtiefe im Bereich der 2 nördlichen Bauteile ca. 0,50-0,70 m. Diese variiert über das Baufeld und ist ggf. im Zuge der laufenden Tiefbauarbeiten operativ anzupassen.

Die Sohliefen der Auffüllungen liegen hier nahe des Grundwassersaumes, was eine hier u. U. eine temporäre Absenkung des GW-Spiegels erforderlich macht. In hydrologisch günstigen Bauzeiten (III./IV. Quartal) kann diese mit weniger Aufwand betrieben werden, weil die Absenkungen geringer ausfallen können. Generell ist der GW-Stand ca. 0,50 m unter das Abtragsniveau abzusenken, um eine ordnungsgemäße Verdichtung des Baugrundes zu ermöglichen.

Nach dem Abtrag sind die Aushubsohlen zu begutachten. Dabei sind generell homogene Gründungsverhältnisse im Sohlbereich anzustreben. Im Rahmen der Sohlabnahmen sind ggf. weitere Festlegungen zu treffen.

Die auf der Aushubsohle anstehenden Sandschichten sind vor der Überbauung ggf. zu verdichten.

Anschließend ist im gesamten Sohlbereich ein Schotterpolster von ca. 50 cm Mächtigkeit einzuplanen. Innerhalb dieses Sohlpolsters erfolgt eine Lastausbreitung und Reduzierung der Spannungen im darunter liegenden Baugrund.

Dieses sollte aus einem grobkörnigen Schottergemisch der Körnung 0/32 bzw. 0/45 bestehen und in 2 Lagen intensiv verdichtet werden.

Weitere Einschätzungen zur Materialauswahl / Mächtigkeit etc. sind ggf. operativ im Zuge der Baumaßnahme durch den Bodengutachter zu treffen.

Der restliche Abtragsbereich ist bis zur geplanten Sohlhöhe der Fundamente mit einem tragfähigen, frostsicheren Mineralgemisch aufzufüllen und ebenfalls zu verdichten.

Das zur Verfüllung der Aushubbereiche und zur Herstellung der Sohlhöhe verwendete Mineralgemisch sollte die folgenden Anforderungen erfüllen :

Bodenart	Kiese, Sande der Gruppen SE,SI,SW,GE,GI,GW
Ungleichförmigkeitsgrad	$U > 3$
Bestandteile an organischen Stoffen	$I_{OM} < 1 \text{ M.}\%$
Proctordichte für nichtbindige Sande	$\rho_{Pr} > 1,6 \text{ t/m}^3$

Diese Polsterschicht als auch die Aushubsohle muss mindestens einen Verdichtungsgrad von $D_{Pr} > 98 \%$ aufweisen.

Für den Nachweis der Verdichtung als auch zur Abnahme der Aushub- und Gründungssohle vor Fundamentlegung ist die Beauftragung des Bodengutachters notwendig, damit alle getroffenen Aussagen bezüglich der Bodenbeschaffenheit für die gesamte Gründungssohle bestätigt bzw. bei Bedarf weitere Festlegungen getroffen werden können.

Nach ordnungsgemäßer Verdichtung des Sohlbereiches kann hier die Fundamentlegung erfolgen.

Die Gründung kann anschließend auf einer biegesteifen Bodenplatte erfolgen. Dabei kann ein Bettungsmodul von $k_s = 15 \text{ MN/m}^3$ zu Grunde gelegt werden.

Es ist in ca. 1 m Tiefe von einem Sohlwiderstand $\sigma_{R,d} = 320 \text{ kN/m}^2$ auszugehen.

Tiefgründung mittels Bohrpfählen

Möglich ist hier eine Tiefgründung über Bohrpfähle. Diese werden zunächst in die liegenden tragfähigen Schichten verankert und anschließend konstruktiv mit dem Fundament des geplanten Bauvorhabens verbunden. Die Bauwerkslasten werden so in den tiefer liegenden, tragfähigen Baugrund abgetragen.

Je nach Art und Weise der geplanten Tiefgründung sind im weiteren Verlauf zur Dimensionierung der Pfähle zusätzliche Erkundungen (Schwere Rammsondierungen / Drucksondierungen etc.) erforderlich.

Diese sollten jedoch in Anpassung an die geplante Tiefgründung erst nach Wahl des Verfahrens und in Abstimmung mit der ausführenden Firma erfolgen.

Diese Variante ist zu bevorzugen, wenn die tragfähigen Baugrundschichten erst in größeren Tiefen liegen, was am Untersuchungsstandort jedoch nicht der Fall ist.

Brunnengründung für den südlichen Gebäudeteil

Favorisiert wird hier, unter Berücksichtigung der Standortbedingungen (Tiefenlage nicht tragfähiger Schichten / Grundwasserverhältnisse), die Ausführung einer Brunnengründung.

In diesem Fall verbleiben die setzungsrelevanten Schichten ebenfalls an Ort und Stelle und auf eine Grundwasserabsenkung kann verzichtet werden. Diese Schichten werden hierbei durch so genannte Brunnenringe (Schachtringe mit mindestens 1,50 m Durchmesser) durchteuft und überbrückt. Die Brunnenringe sind am Standort bis ca. 2,00-2,50 m Tiefe abzusenken. Anschließend sind diese mit einem Magerbeton zu verfüllen. Auf den Brunnenringen kann anschließend eine bewehrte Bodenplatte gegründet werden. Diese trägt ihre Lasten dann über die Sohlfläche der Brunnenringe auf die liegenden tragfähigen Bodenhorizonte ab.

Die Anzahl, sowie die Anordnung / Geometrie der Brunnenringe richtet sich dabei nach den statischen Anforderungen des geplanten Bauvorhabens.

Die beschriebenen Maßnahmen berücksichtigen die spezifischen Baugrundverhältnisse am Standort und gewährleisten eine sichere und wirtschaftliche Gründung für das geplante Bauvorhaben.

5.4 Homogenbereiche nach DIN 18300

Für die Ausschreibung und Durchführung der Erdarbeiten gemäß VOB/C DIN 18300:2019-09 wurden die angetroffenen Böden in Homogenbereiche eingeteilt. Diese Einteilung berücksichtigt die bodenmechanischen Eigenschaften, die Bearbeitbarkeit und das zu erwartende Verhalten der Böden bei Aushub, Transport und Einbau.

Folgende Homogenbereiche wurden für das Bauvorhaben definiert:

Homogenbereich	Bodenart	Bodengruppe nach DIN 18196	Boden-/Felsklasse nach DIN 18300	Zustandsform	Wassergehalt	Lagerungsdichte / Konsistenz	Tiefe [m u. GOK]
HB 1	Mutterboden	OH	Klasse 1	breiig bis weich	feucht bis nass	-	0,0 - 0,6
HB 2	Torf, Humus	HZ/OH	Klasse 2	breiig	wassergesättigt	-	0,4 - 1,2
HB 3	Feinsand, mittelsandig	SE	Klasse 3	-	feucht bis nass	locker bis mitteldicht	0,4 - 2,0
HB 4	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	SE	Klasse 3	-	nass	mitteldicht	1,5 - 4,8
HB 5	Mittelsand bis Grobsand	SE/SI	Klasse 3	-	nass	mitteldicht bis dicht	4,0 - 7,0

Hinweise zur Klassifizierung und Verwendung

Homogenbereich HB 1 (Mutterboden):

- Vollständig abzutragen und separat zu lagern
- Wiederverwendbar für Begrünungsmaßnahmen
- Nicht als Baugrund oder Verfüllung geeignet
- Abtrag mittels Bagger mit entsprechendem Planierschild

Homogenbereich HB 2 (Torfige Böden):

- Vollständig aus dem Gründungsbereich zu entfernen
- Bereichsweise anzutreffen (BS4, BS5, teilweise BS7)
- Nicht für bautechnische Zwecke wiederverwendbar
- Aushub unter Beachtung des anstehenden Grundwassers
- Erhöhte Anforderungen an Transport und Entsorgung

Homogenbereich HB 3 (Feinsand):

- Mäßig tragfähiger Baugrund
- Zulässige Sohlpressung nach Verdichtung: siehe Abschnitt 5.2
- Wasserempfindlich bei mechanischer Beanspruchung und Befahrung
- Geeignet als Wiederverfüllung nach entsprechender Verdichtung

Homogenbereich HB 4 und HB 5 (Mittel- bis Grobsand):

- Tragfähiger Baugrund
- Zulässige Sohlpressung: siehe Abschnitt 5.2
- Gute Verdichtungsfähigkeit
- Gut geeignet für Wiederverfüllung

Hinweise zur Ausschreibung

- Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sind die oben genannten Homogenbereiche gesondert aufzuführen. Für jeden Homogenbereich sind folgende Positionen zu berücksichtigen:
 - Lösen und Laden
 - Transport zur Wiederverwendung oder Entsorgung
 - Zwischenlagerung (falls erforderlich)
 - Einbau und Verdichten (bei wiederverwendbarem Material)
- Die Massenermittlung sollte getrennt nach Homogenbereichen erfolgen, wobei die unterschiedlichen Auflockerungsfaktoren zu berücksichtigen sind:
 - HB 1: Faktor 1,1-1,2
 - HB 2: Faktor 1,2-1,3
 - HB 3 bis HB 5: Faktor 1,1-1,15
- Diese Homogenbereiche dienen der eindeutigen Beschreibung und Kalkulation der Erdarbeiten und sollten in den Verdingungsunterlagen entsprechend berücksichtigt werden.

5.5 Hinweise für erdberührte Bauteile

Die Abdichtung erdberührter Bauteile ist entsprechend DIN 18533 "Abdichtung von erdberührten Bauteilen" für die Wassereinwirkungsklasse W1.2-E (Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser) auszulegen.

Bei der nicht unterkellerten Bauweise ist eine gute Entwässerung des Baugrundbereiches vorzusehen (Drainage um die Fundamente, Gefälle vom Gebäude weg).

Zur Vermeidung von Frostschäden sollte eine Frostschräge von mindestens 0,80 m unter Geländeoberkante (GOK) eingehalten werden. Alternativ sind frostsichere Gründungspolster mit einer Stärke von $\geq 0,50$ m einzubauen.

5.6 Hinweise zur Versickerung von Niederschlagswasser

Für die Versickerung von Niederschlagswasser können auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse folgende Empfehlungen gegeben werden:

- Aufgrund des hochanstehenden Grundwassers (ca. 1,10-1,20 m unter GOK) und unter Berücksichtigung des geforderten Mindestabstands von 1,00 m zwischen Versickerungsanlage und Grundwasserhöchststand sind konventionelle Versickerungsanlagen wie Rigolen oder Sickerschächte nur eingeschränkt realisierbar.
- Als Alternative empfehlen wir flachere Versickerungsmulden mit einer maximalen Einbautiefe von 0,80 m unter GOK, die mit einer belebten Bodenzone versehen werden.
- Der kf-Wert für die Bemessung kann mit $1,0 \times 10^{-5}$ m/s angesetzt werden.
- Die Bemessung sollte gemäß DWA-A 138:2019 "Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser" erfolgen.
- Für eine gesicherte Entwässerung bei Starkregenereignissen empfehlen wir zusätzlich die Planung eines Notüberlaufs.
- Der Abstand zu den Gebäuden sollte mindestens 3,0 m betragen, um eine Beeinträchtigung der Fundamente auszuschließen.

Bei der Planung und Bemessung von Versickerungsanlagen sind zudem die Vorgaben der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Teltow-Fläming zu beachten. Eine wasserrechtliche Erlaubnis ist vor Errichtung der Versickerungsanlage einzuholen. Die Bemessung sollte auf ein 5-jähriges Regenereignis (r5,n) gemäß den regionalen Niederschlagsdaten ausgelegt werden, um auch bei Starkregenereignissen eine sichere Versickerung zu gewährleisten.

5.7 Hinweise zur Baugrubensicherung

Für die Baudurchführung ist entsprechend DIN 4124 "Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten" temporär eine Böschungsneigung von 45° für die nicht bindigen Sande im trockenen Zustand einzuhalten. Bei Wasserzutritt ist die Böschungsneigung ggf. abzuflachen.

Aufgrund des hochanstehenden Grundwassers (ca. 1,20-1,50 m unter GOK) empfiehlt sich für die nicht unterkellerte Bauweise eine maximale Aushubtiefe von 1,00 m in den nicht organischen Bereichen, um einen aufwändigen Wasserhaltungsprozess zu vermeiden.

Im südlichen Bereich (BS4, BS5) und teilweise im mittleren Bereich (BS7), wo organische Schichten (Torf) anstehen, ist ein Aushub bis in Tiefen von ca. 1,10-1,20 m erforderlich. Hier ist von einer offenen Wasserhaltung mittels Pumpensumpf auszugehen. Der Aushub sollte möglichst bereichsweise erfolgen, um die freigelegten Flächen zeitnah mit dem Einkornmaterial zu verfüllen.

Bei den Aushubarbeiten in den Bereichen mit organischen Einlagerungen ist besondere Sorgfalt walten zu lassen. Der Schichtwechsel zwischen organischen Ablagerungen und dem darunter liegenden tragfähigen Sanduntergrund ist durch einen deutlichen Farbwechsel von dunkel zu hellgrau/gelblich gut erkennbar. Die Aushubsohle ist vor dem Einbau des Einkornpolsters durch einen geotechnischen Sachverständigen abzunehmen.

Für die Wasserhaltungsmaßnahmen sind die erforderlichen wasserrechtlichen Genehmigungen einzuholen.

6. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Mit diesem Gutachten wird gemäß dem Planungsstand eine rein qualitative Beurteilung der Baugrundverhältnisse am untersuchten Standort vorgegeben.

An dieser Stelle wird darauf hingewiesen, dass die ausgeführten Erkundungen stichprobenartigen Charakter besitzen. Ergeben sich während der Arbeiten Abweichungen von dem bisher Dargestellten, so ist der Bodengutachter davon in Kenntnis zu setzen. Gleiches gilt für Änderungen der Planung, Standortverschiebungen oder andere Umstände, welche die Anwendbarkeit dieses Gutachtens in Frage stellen. Im Bedarfsfall ist diesbezüglich eine Stellungnahme zu erarbeiten.

Die Baugrundverhältnisse können für die geplante Gründung als günstig beurteilt werden. Bei Einhaltung der im Gutachten genannten Empfehlungen sind keine besonderen Probleme bei der Gründung und Errichtung des geplanten Gebäudes zu erwarten.

Für baubegleitende Beratungstätigkeiten bzw. notwendige Baustoffprüfungen (Verdichtung, Tragfähigkeit etc.) steht unsere Einrichtung gern zur Verfügung.

Für den geplanten Hortenneubau "Die Gartenkinder" kann zusammenfassend festgehalten werden:

1. Baugrundverhältnisse:

- - weitgehend einheitliche Baugrundverhältnisse mit lokalen Abweichungen
- - Mutterboden (OH) bis ca. 0,40-0,60 m unter GOK
- - im südlichen Bereich (BS4, BS5) und teilweise im mittleren Bereich (BS7) organische Einlagerungen (Torf) bis ca. 1,10-1,20 m unter GOK
- - darunter mitteldicht bis dicht gelagerte Fein- und Mittelsande (SE) bis zur Endteufe
- - Grundwasserspiegel bei ca. 1,10-1,20 m unter GOK mit einem zu erwartenden Höchststand von 0,60 m unter GOK

2. Gründungsempfehlungen:

- Brunnengründung oder tlw. Bodenaustausch und biegesteife Bodenplatte
- Bodenverbesserung, mittels Einkornschüttung im Bereich organischer Böden
- Anhebung des Gebäudeniveaus um ca. 0,30 m über GOK
- Gründungstiefe mind. 0,80 m unter GOK (Frosttiefe)
- vollständiger Austausch des Mutterbodens und organischer Einlagerungen

3. Hinweise zur Bauausführung:

- Sorgfältige Verdichtung der Aushubsohle und des Polsterbereichs
- Verdichtungskontrolle ($D_{Pr} \geq 98\%$)
- Beachtung des hochanstehenden Grundwassers bei der Baugrubenerstellung
- Differenzierte Vorgehensweise je nach Baufeld-Bereich
- Ableitung des Oberflächenwassers vom Gebäude weg

4. Besondere Hinweise:

- bereichsweise Aushub und zeitnahe Verfüllung zur Minimierung der Wasserhaltung
- Abnahme der Aushubsohle durch einen geotechnischen Sachverständigen
- Entwässerung gemäß DWA-A 138 über flache Versickerungsmulden möglich
- Abdichtung erdberührter Bauteile nach DIN 18533, Wassereinwirkungsklasse W1.2-E

Bearbeiter:

Dipl.- Geol. Kazem Bazrafshan

Geschäftsführer:

Dipl.- Ing. Udo Langhammer



Anlage 0

Abkürzungen

Tabellarische Zusammenfassung

Liste der Abkürzungen

Abkürzung	Bedeutung
BGU	Baugrunduntersuchung
BS	Bohrsondierung
ca.	circa
DIN	Deutsches Institut für Normung
DPL	Leichte Rammsonde (Dynamic Probing Light)
DPr	Verdichtungsgrad nach Proctor
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EC	Eurocode
Es	Steifemodul
F1	Frostempfindlichkeitsklasse 1 (nicht frostempfindlich)
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
HGW	Höchster Grundwasserstand
HZ	Humus, zersetzt
kf	Durchlässigkeitsbeiwert
MN/m²	Mega-Newton pro Quadratmeter
MN/m³	Mega-Newton pro Kubikmeter
m u. GOK	Meter unter Geländeoberkante
m ü. NHN	Meter über Normalhöhennull
NHN	Normalhöhennull
OH	Organischer Boden, humos (Bodengruppe)
OKFF	Oberkante Fertigfußboden
Pr.	Probe
qw	Quartär, Weichsel-Kaltzeit
RS	Rammsondierung
SE	Enggestufter Sand (Bodengruppe)
SI	Intermediärer Sand (Bodengruppe)
u.	unter
U	Ungleichförmigkeitszahl
ZTVE-StB	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
φ	Reibungswinkel
γ	Wichte
pPr	Proctordichte

Tabellarische Angaben zum grundstücksbezogenen Bodengutachten

BH-Nr:	B 1779/ 25		BH-Name:	Hortenneubau "Die Gartenkinder"		
Bauort:	Schulweg 2C, 14959 Trebbin		Gemarkung:	Trebbin	Flur:	-
Keller:	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Höhe (über NN)	-	Flurstück:	-
Bergbaugesamt:	<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein	Erdbebenzone:	0		

Geotechnische Eigenschaften der Böden und Bodenkenngrößen

Schichtlage	Bodenart / Material	Konsistenz / Lagerungsdichte	Boden-gruppe DIN 18196	Boden-klasse DIN 18300	Reibungs-winkel ϕ_k (°)	Kohäsion c_k (kN/m ²)	Steife-modul $E_{s,k}$ (MN/m ²)	Wichte γ_k (kN/m ³)	Durchlässig-keitswert k_f (m/s)
Schicht 1	Mutterboden / Oberboden	weich	OH	1	-	-	-	-	-
Schicht 2a	Torfschichten (südl. Bereich)	breiig	HZ/OH	2	-	-	-	-	-
Schicht 2b	Feinsand, schwach mittelsandig	locker bis mitteldicht	SE	3	30,0-32,5	0	25-30	18,5/10,5	1,0E-4 bis 5,0E-4
Schicht 3.1	Mittelsand, feinsandig, schwach grobsandig	mitteldicht	SE	3	32,5	0	30-35	19,0/11,0	1,0E-3 bis 5,0E-5
Schicht 3.2	Mittelsand, teils stark feinsandig	mitteldicht bis dicht	SE/SI	3	32,5-35,0	0	35-40	19,5/11,5	5,0E-4 bis 1,0E-5

Bodenwasser (unter GOK in Meter)

Grundwasserstand:	1,10-1,20 m
Höchstwasserstand:	0,60 m
Bemessungswasserstand:	0,60 m

Gründungskonstruktion

Gründungskonstruktion bei:	Tragende Fundamentplatte		
Mittlerer Steifemodul (MN/m ²)	15-20	erwartete Bauwerkssetzung:	< 2 cm
Gründungskonstruktion bei:	Einzelfundamente, Gründung in Schicht 3		
Aufnehmb. Sohldruck (kN/m ²)	Fundamentabmessung (m*m)	Einbindetiefe (m)	Aufnehmbarer Sohldruck (kN/m ²)
	0,80 * 0,80	0,80	240
	1,00* 1,00	0,80	260

Grundbautechnische Hinweise

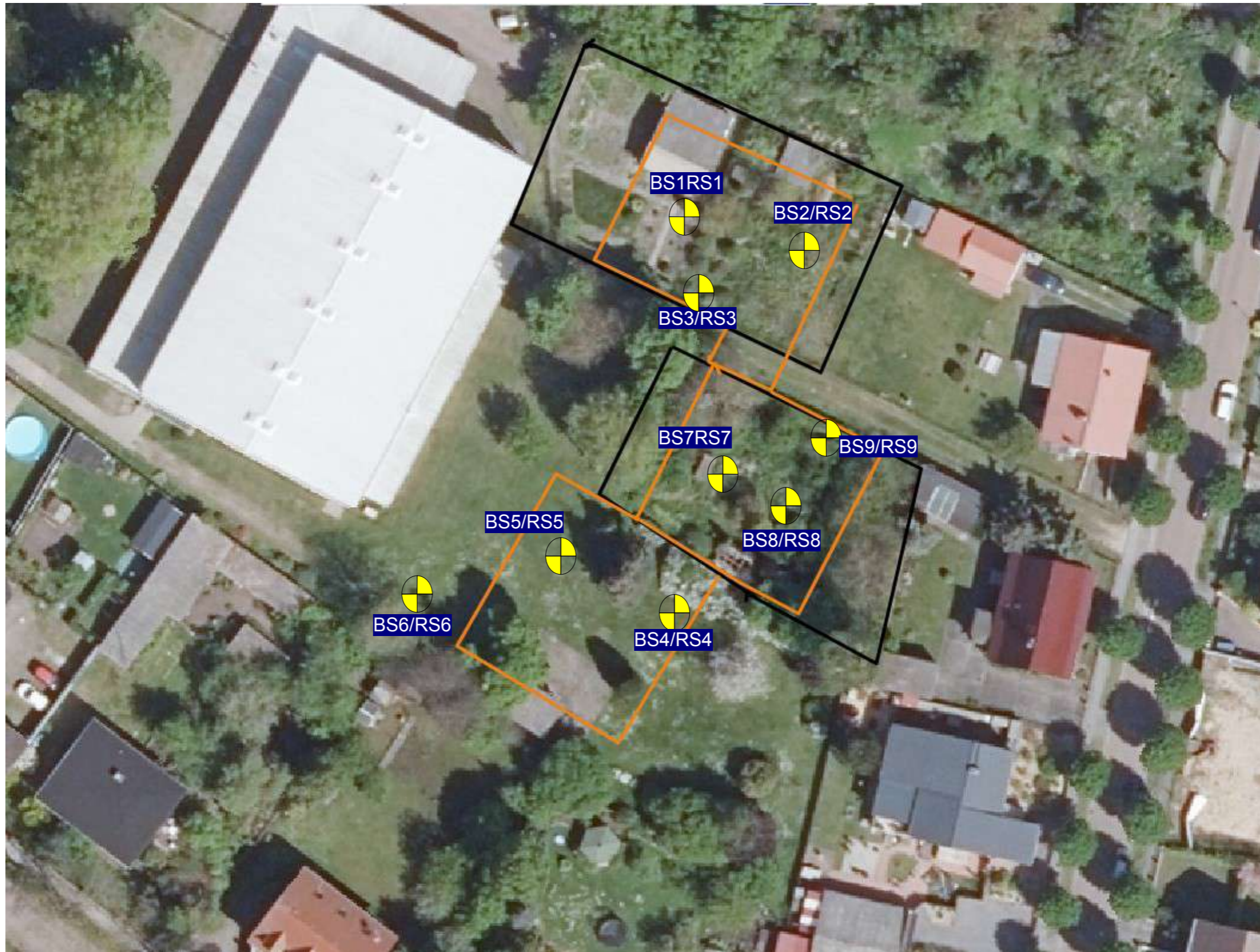
Baugrubenböschung:	1:1,5 (trockener Zustand); 1:2 (bei Wasserzutritt)
Aushubtiefe / Bodenaustausch: (Verwertung)	Normale Bereiche: 0,40-0,60 m; Südlicher Bereich: bis 1,20 m (org. Einlagerungen)
Aushub:	Bereichsweise Aushub, zeitnahe Verfüllung zur Minimierung der Wasserhaltung
Geotextil:	Empfohlen zwischen Einkornschüttung und Übergangsschicht
Wasserhaltung:	Offene Wasserhaltung mit Pumpensumpf im südlichen Bereich nötig
Versickerung:	Möglich mit $k_f = 1,0 \cdot 10^{-4}$ m/s; flache Versickerungsmulden max. 0,80 m empfohlen
Arbeitsraumverfüllung:	Verdichtung auf $D_{Pr} \geq 98\%$ in Lagen von 20-30 cm
Gründungspolster:	Südl. Bereich: Einkornkies 16/32 oder 32/64 mm, mind. 40 cm; Darüber Kies/Sand 0/32 mm
Gebäudedrängung:	Erforderlich aufgrund hochanstehenden Grundwassers, mind. 0,30 m über GOK
Bauwerksabdichtung wenn:	Wassereintrittsklasse W1.2-E nach DIN 18533
Frosteintrittstiefe (m):	0,80 m (Frosteinwirkungszone II)
Sonstiges:	Geotechn. Baubegleitung empfohlen; Abnahme der Aushubsole durch Sachverständigen

Aufsteller

Name: Dipl.-Ing. Udo Langhammer | Anschrift: Baulab Prüfstelle Brandenburg, Meyerstrasse 24, 14776 Brandenburg/Havel
 Tel.: 03381-211971 | Fax: 03381-890247 | Funk: 0170-4883840 | Mail: info@baulab.de | Datum: 25.05.2025

Anlage 1

Karten und Pläne



Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Übersichtsplan	
Auftraggeber:	Stadt Trebbin
Bohrfirma:	Baulab Prüfstelle Brandenburg
Bearbeiter:	Udo Langhammer
Datum:	19.05.2025

Anlage 1:





Geologische Übersichtskarte 1:300.000

KURZ

KÄNOZOIKUM, Quartär, Holozän (qh)

qh,,y - Künstliche Aufschüttungen (Anthropogene Bildungen)

qh,,f - Ablagerungen in Bach- und Flusssauen

qh,H - Moorbildungen, z.T. über See- und Altwassersedimenten

qh,H+Mw - Moorbildungen mit Kalkausfällungen, z.T. karbonatische Seeablagerungen

Pleistozän, z. T. bis Holozän (qw-qh)

qw-qh,,d - Windablagerungen (Dünen und Flugsandfelder)

qw-qh,,p-f - Periglaziale bis fluviatile Ablagerungen (Tal- und Beckenfüllungen, Schwemmkegel)

Pleistozän, Weichsel-Kaltzeit, ungegliedert (qw)

qw,,f - Flussablagerungen (Niederterrasse, ungegliedert)

qw,,ut - Ablagerungen der Urstromtäler incl. der Nebentäler

qw,,b - Ablagerungen in Gletscherstauseen (Beckenablagerungen, auch proglazial)

qw,,gf - Ablagerungen durch Gletscherschmelzwasser (innerhalb der Hochflächen, ungegliedert)

qw,,sdr - Ablagerungen durch Gletscherschmelzwasser im Vorland von Randlagen (Sander)

qw,,os - Schmelzwasserablagerungen in Tunneltälern in oder unter dem Eis

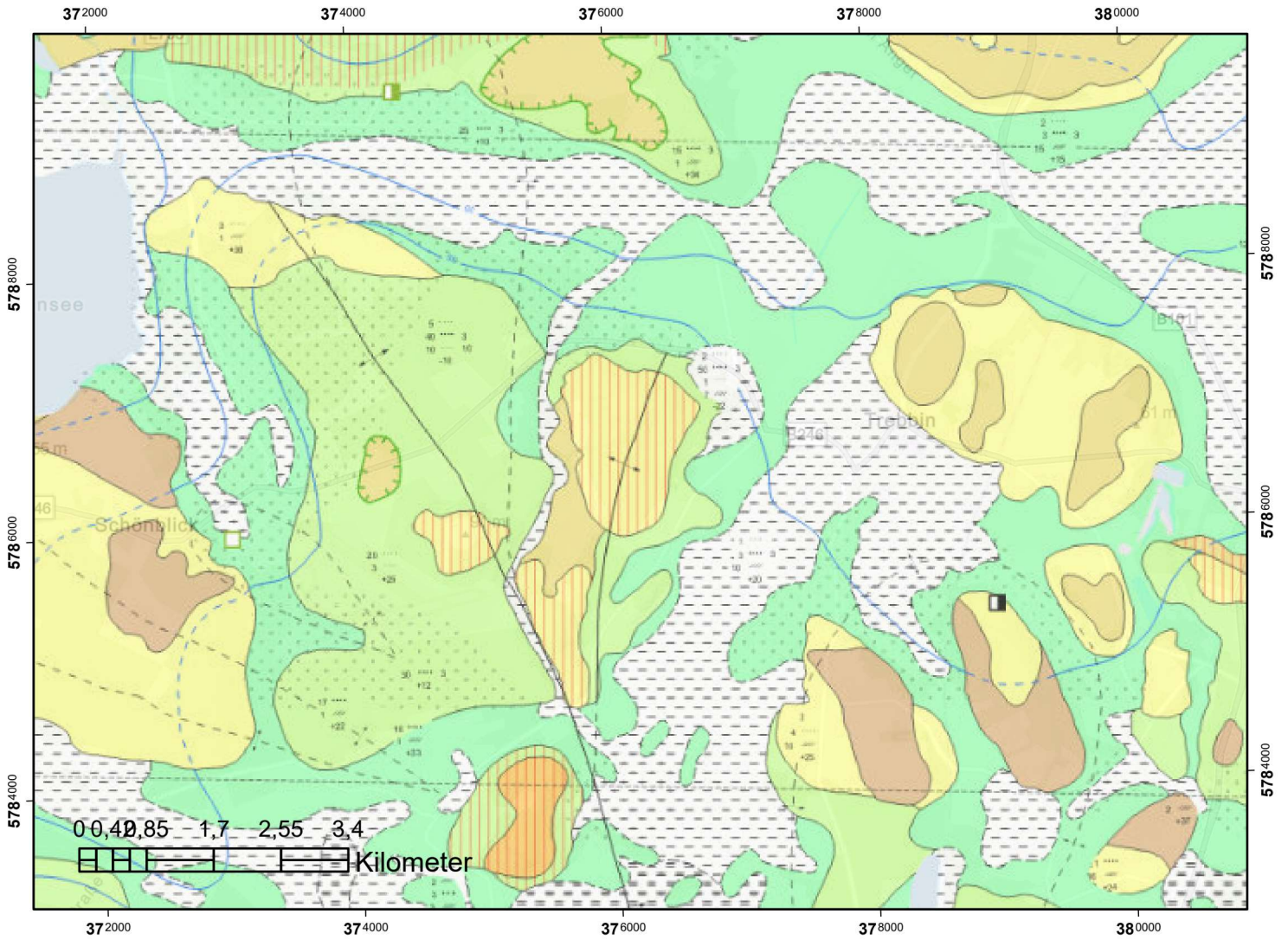
qw,,g - Grundmoränen (Geschiebemergel und -lehm)

qw,,e - Aufschüttungs- und Ausschmelzablagerungen im Zuge von Endmoränen, auch eisrandnahe Spaltenfüllungen

qw,,et - Ablagerungen in eisüberfahrenen weichselzeitlichen Stauchmoränen/Stauchungsgebieten

qs-qw,,et - Ablagerungen innerhalb weichselzeitlich überprägter, eisüberfahrener, meist saalezeitlicher Stauchungskomplexe

qw1,,gf(vs) - Ablagerungen durch Gletscherschmelzwasser (Vorschüttphase)

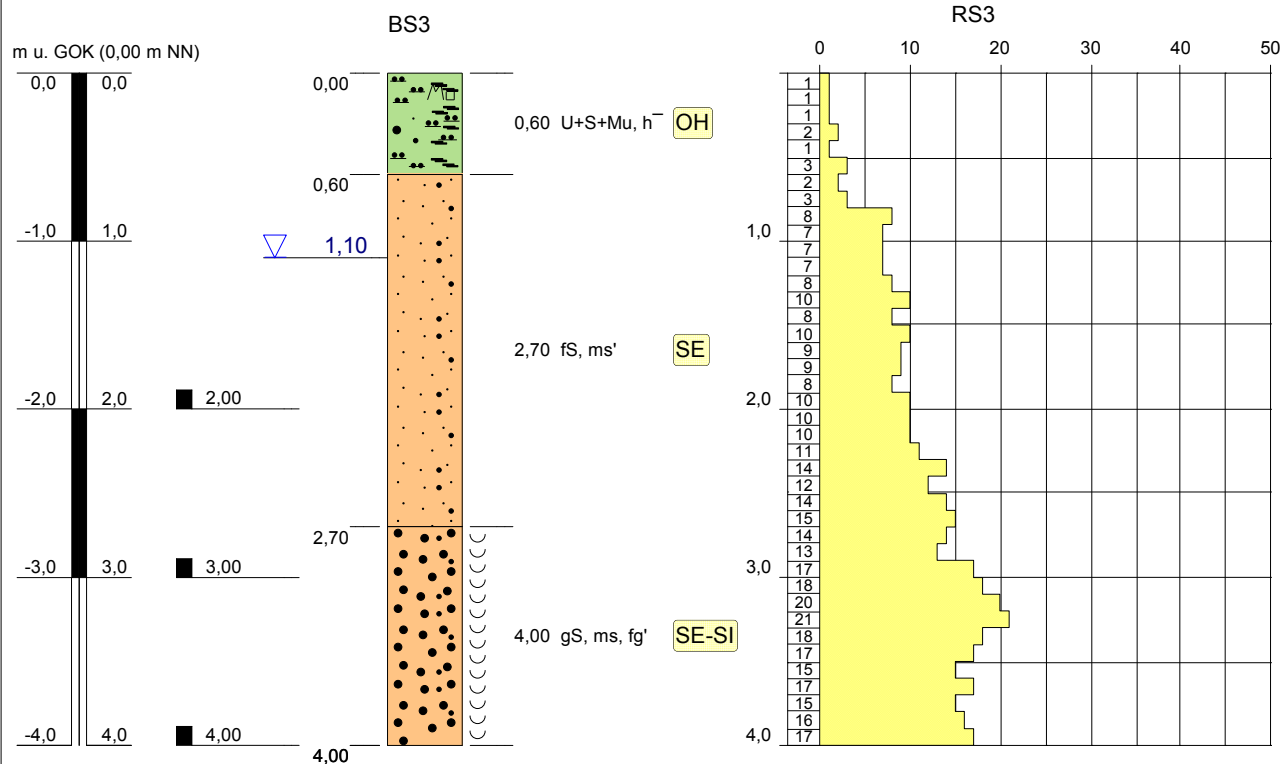


HYK50_WBW_Herkunft_1

- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 30
- 31
- 32
- 33
- 34
- 10
- 11
- 12

Anlage 2

Baugrunderkundungen

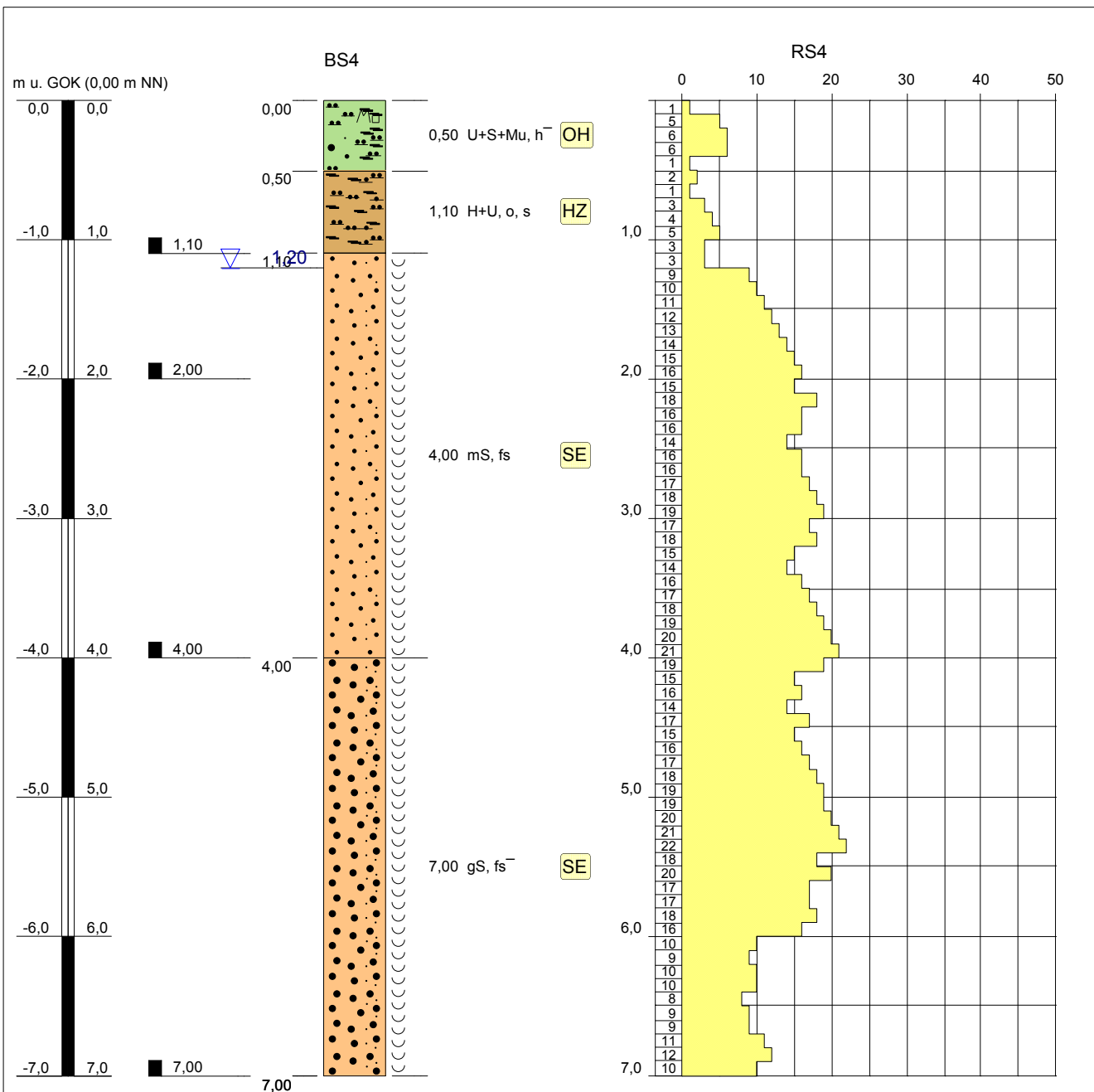


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Bohrung: BS3/ RS3	
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg	
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 4,00m

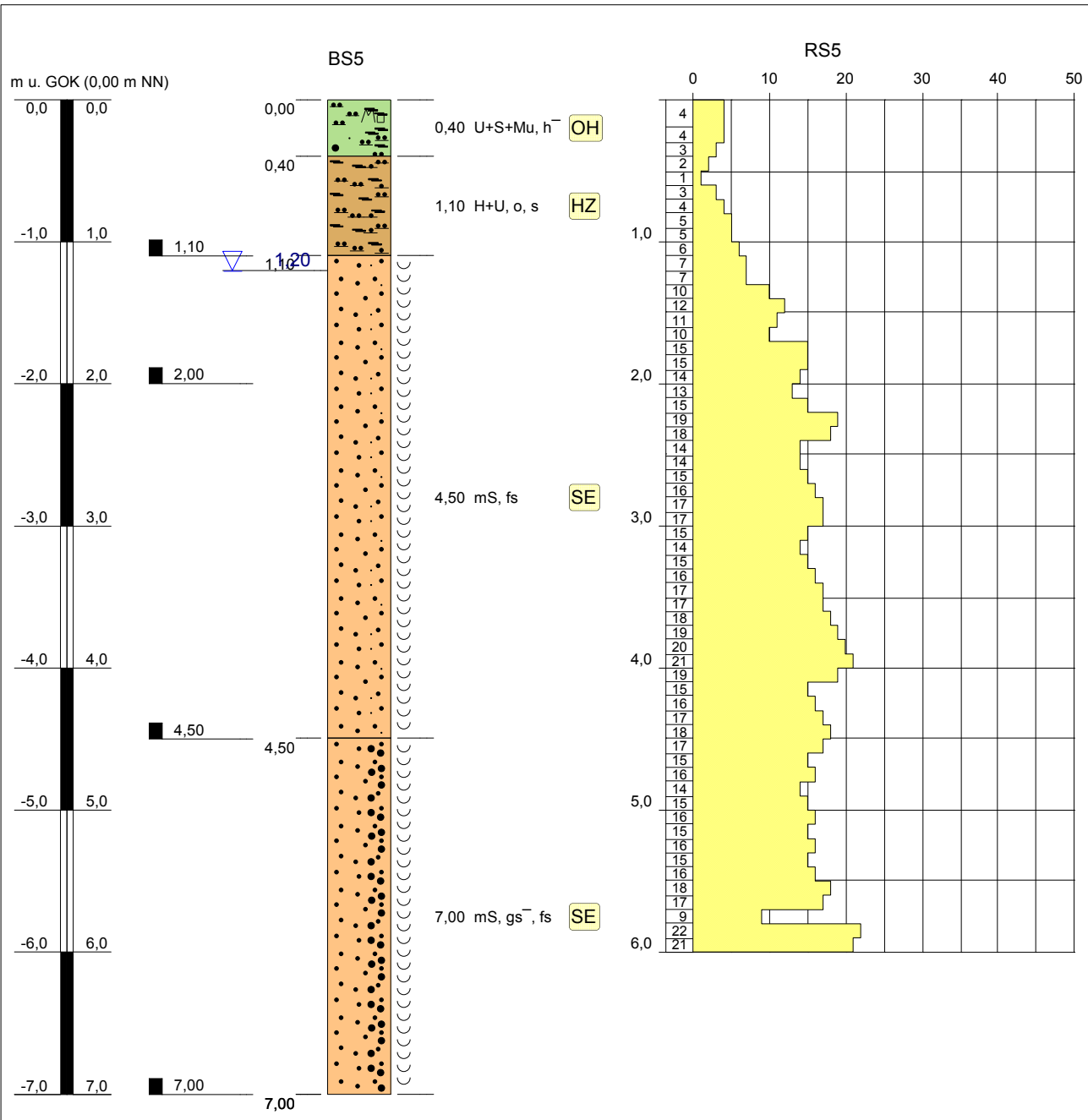




Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,		
Bohrung: BS4/ RS4		
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2	
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg		
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 7,00m	

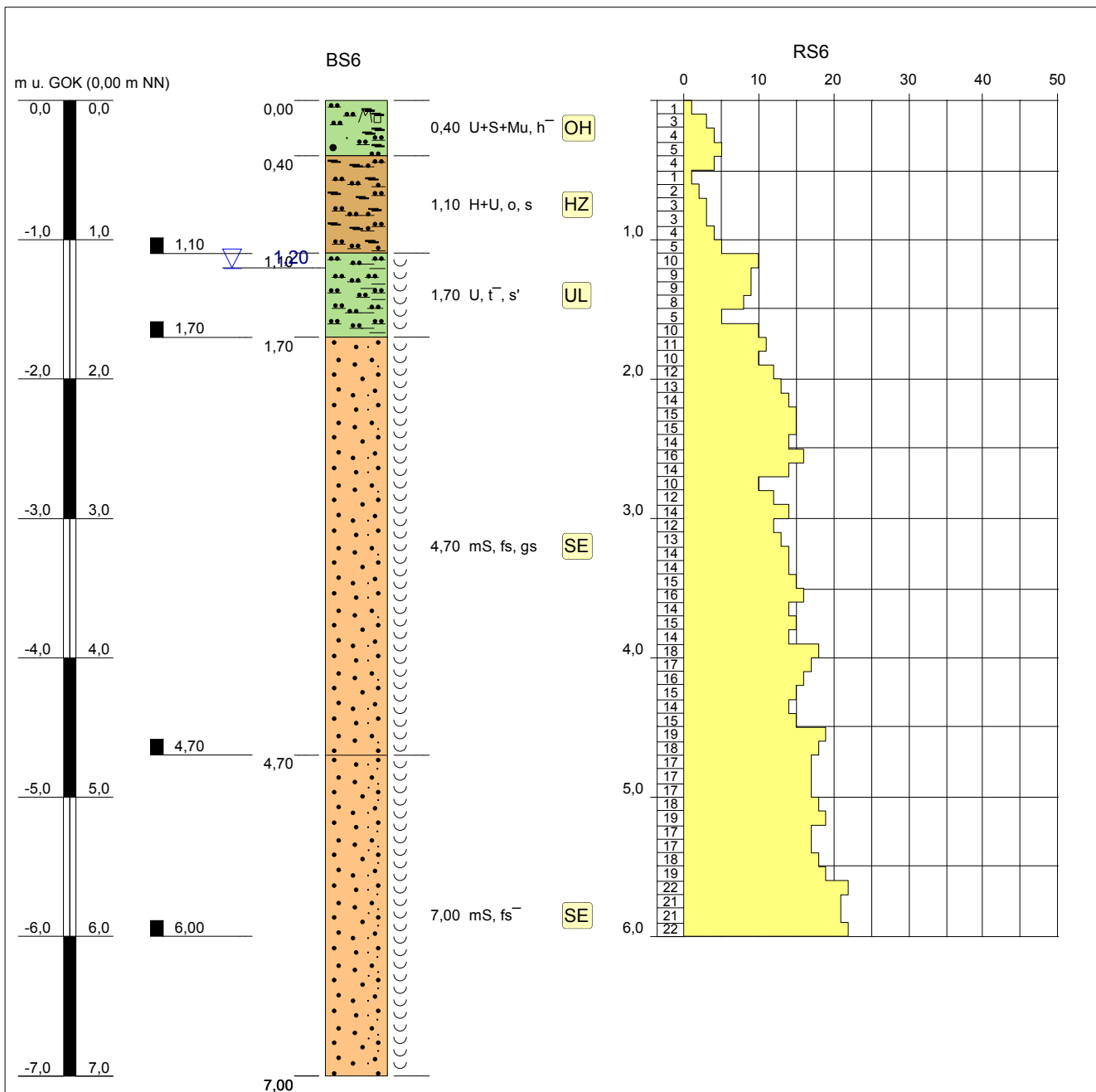


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1


Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Bohrung: BS5/ RS5	
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg	
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 7,00m

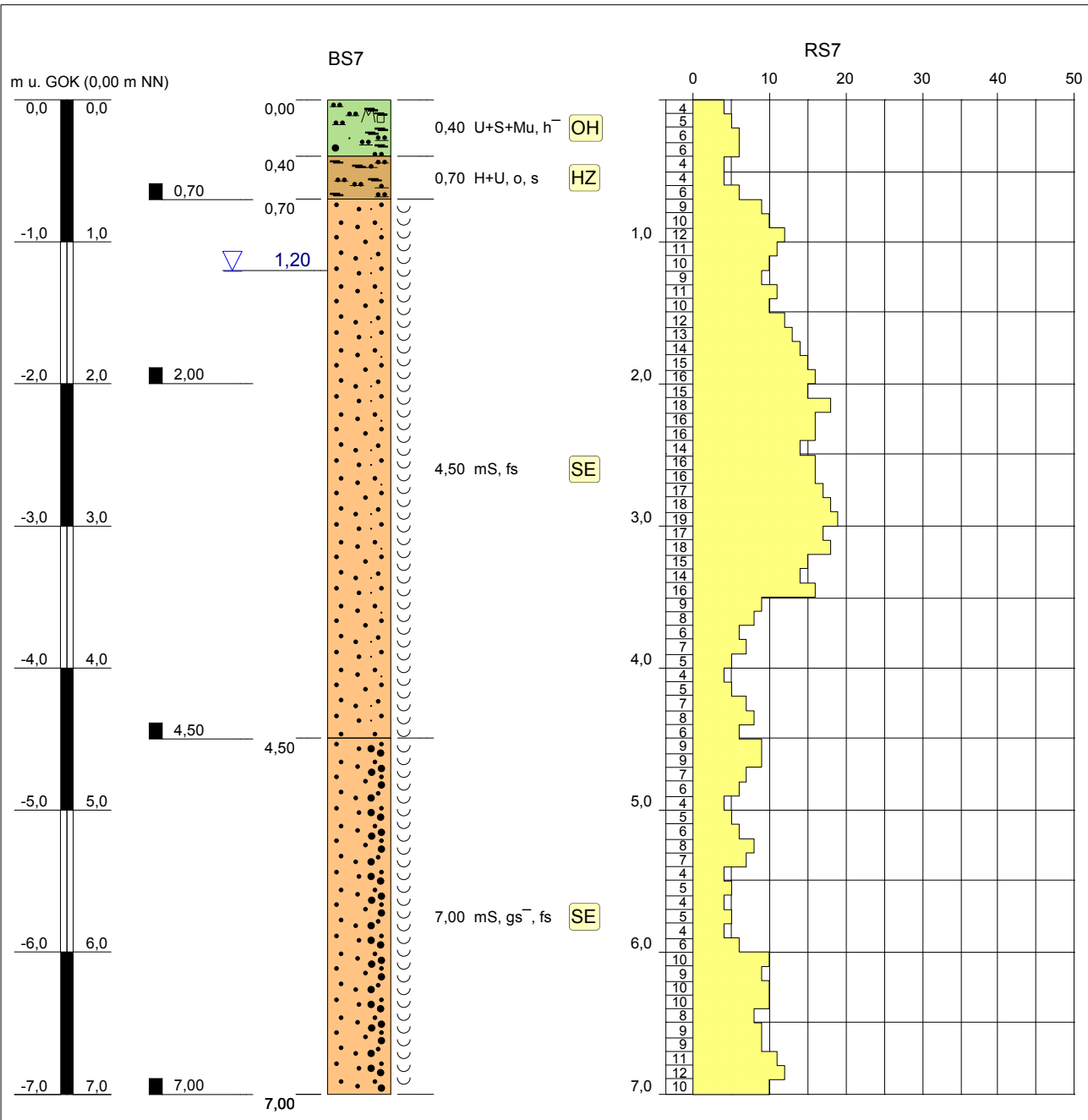




Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,		 Prüfstelle Brandenburg
Bohrung: BS6/ RS6		
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2	
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg		
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m	
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 7,00m	

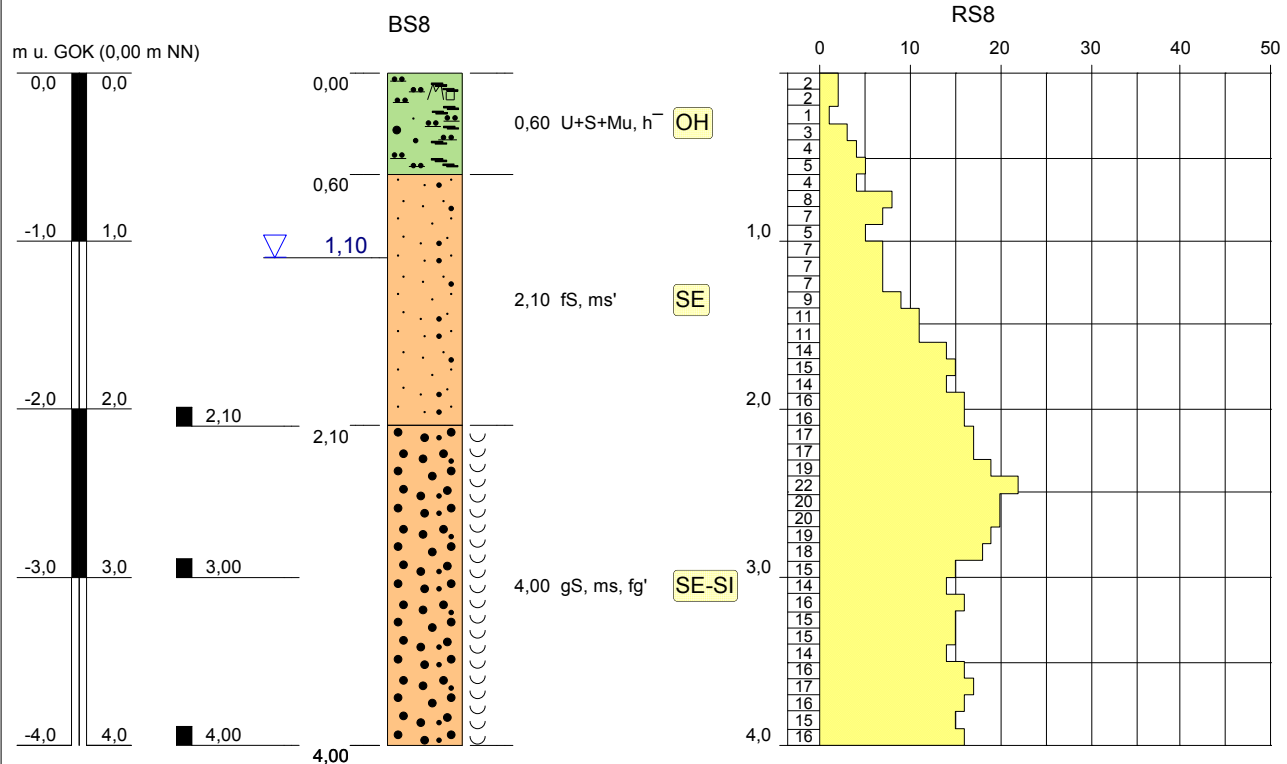


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Bohrung: BS7/ RS7	
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg	
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 7,00m



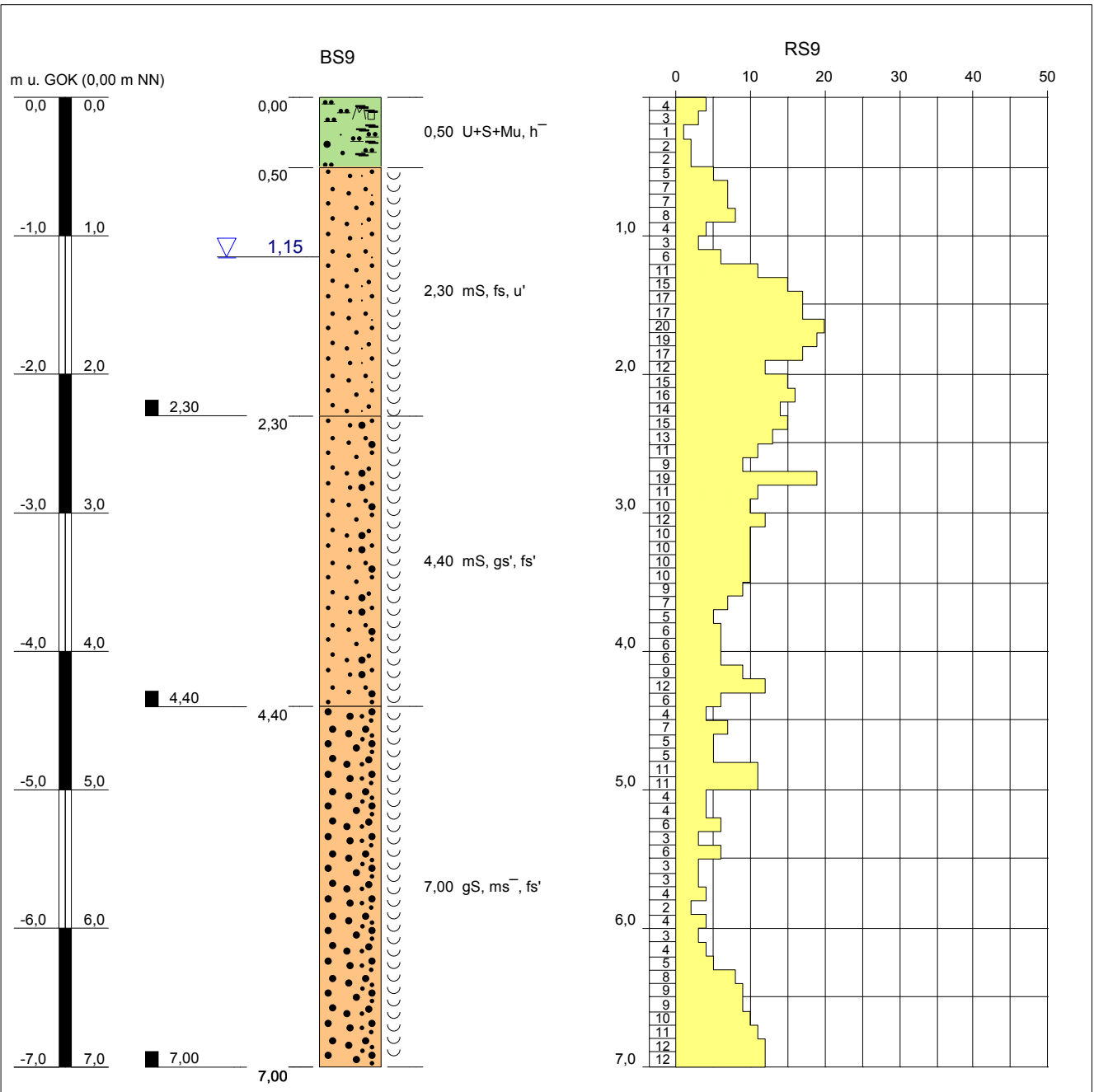


Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Bohrung: BS8/ RS8	
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg	
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 4,00m





Höhenmaßstab: 1:45

Blatt 1 von 1

Projekt: BGU Hortenneubau "Die Gartenkinder,,	
Bohrung: BS9/ RS9	
Auftraggeber: Stadt Trebbin	Anlage: 2
Bohrfirma: Baulab Prüfstelle Brandenburg	
Bearbeiter: Udo Langhammer	Ansatzhöhe: 0,00m
Datum: 19.05.2025	Endtiefe: 7,00m



Anlage 3

Laboruntersuchungen

BAULAB Prüfstelle Brandenburg
 Meyerstrasse 24
 14776 Brandenburg/Havel

Bearbeiter: F. Schimpf

Datum: 16.05.2025

Körnungslinie

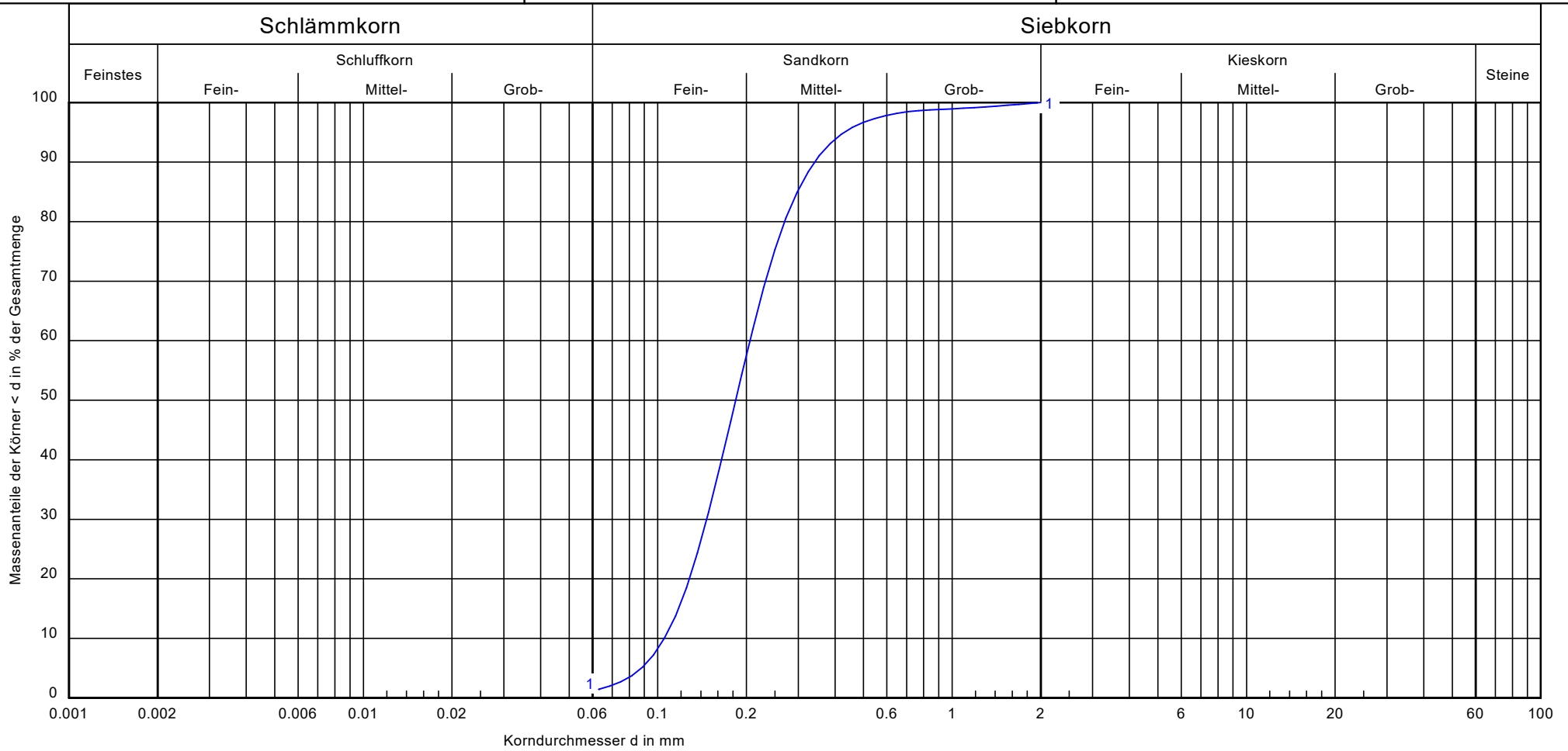
nach DIN ENISO 17892-4
 Hortenaeban , Gartenkinder

Prüfungsnummer: BS1/ Pr.1

Tiefe (m unter GOK): 0,60 -2,40m

Probe entnommen am: 12.05.2025

Art der Entnahme: gestört



Arbeitsweise::	Bodenart:	Bodengruppe::	Cu/Cc:	k-Wert [m/s] nach USBR:	T/U/S/G [%]:	Bemerkungen:	Bericht: 1778/25 Anlage: 3
nach DIN EN ISO 17892-4	fS, mS	SE	2.0/1.0	$1.3 \cdot 10^{-4}$	00100		

BAULAB Prüfstelle Brandenburg
 Meyerstrasse 24
 14776 Brandenburg/Havel

Bearbeiter: F. Schimpf

Datum: 16.05.2025

Körnungslinie

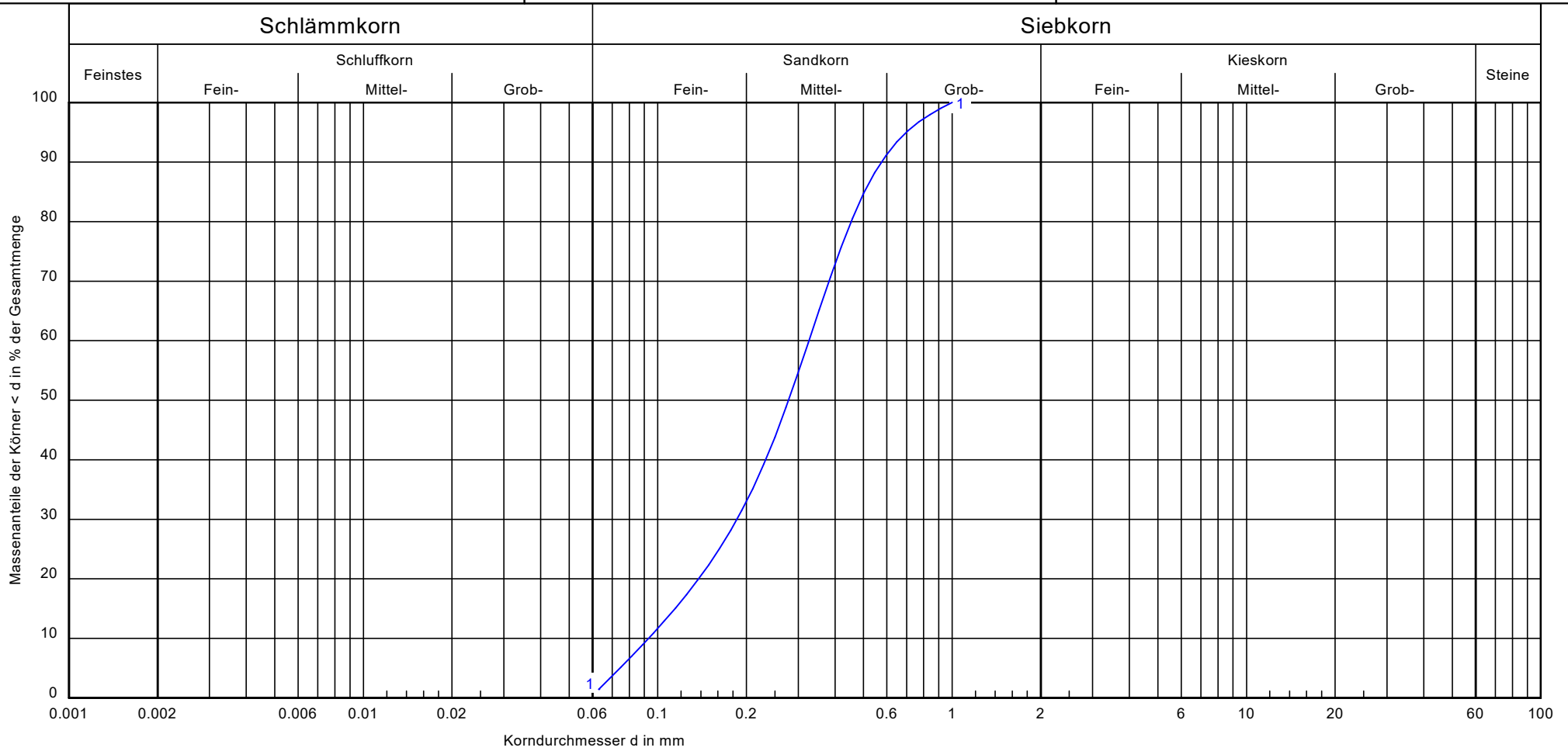
nach DIN ENISO 17892-4
 Hortenaeban , Gartenkinder

Prüfungsnummer: BS5/ Pr.2

Tiefe (m unter GOK): 1,20 -2,00m

Probe entnommen am: 13.05.2025

Art der Entnahme: gestört



Arbeitsweise::	Bodenart:	Bodengruppe::	Cu/Cc:	k-Wert [m/s] nach USBR:	T/U/S/G [%]:	Bemerkungen:	Bericht: 1778/25 Anlage: 3
nach DIN EN ISO 17892-4	mS, f _s , gs'	SE	3.5/1.1	1.0 * 10 ⁻⁴	00100		