

BBG Drögemüller - OT Wierstorf, Haeg 4 - 29386 Oberholz

STADT WITTINGEN

Bahnhofstraße 35  
29378 Wittingen

# Büro für Baugrund + Gründung

Verbandsgeprüfter  
Sachverständiger  
des DGSV

**D**rögemüller, Ewald

OT Wierstorf, Haeg 4  
29386 Oberholz  
Tel.: 05832 979346  
Fax: 05832 979347  
mobil: 0171 6843440  
email: bbgd@gmx.de

Projekt-Nr.: 180161

Datum: 06.12.2018

## Baugrundgutachten

für das Grundstück in

**29379 Knesebeck, Schützenstr. - Witteringer Str.**

Neubau einer Kindertagesstätte

**Bauherr:**  
**Stadt Wittingen**

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Veranlassung	3
2	Durchgeführte Untersuchungen	3
3	Topografie, Morphologie, Nutzung, Geologie	4
4	Baugrund	4, 5
5	Grundwasser	5
6	Bezeichnung der Schichten nach Bodengruppe und -klassen	6
7	Bodenmechanische Kennwerte	7
8	Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise	7 - 12
	- Bodenaustausch	
	- Kanalbau	
	- Straßenbau und Parkflächen	
	- Versickerungsanlagen / Ausführungs- und Baumöglichkeiten	
	- Gründung des Gebäudes	
9	Wiederverwendung des anfallenden Aushubmaterials	13
10	Baubegleitende Prüfungen	14
11	Schlusswort	14

**Für die Ausarbeitung dieses Berichtes lagen folgende Unterlagen vor:**

Lageplan, zur Verfügung gestellt durch den Auftraggeber  
Ergebnisse der durchgeführten Bodenuntersuchungen  
Ergebnisse durchgeführter Laboruntersuchungen  
Erfahrungen aus vergleichbaren Bauvorhaben  
Einschlägige DIN-Normen und Vorschriften  
Kartenausschnitt(e) von openstreetmap.de  
Geologische Karten des LBEG Niedersachsen  
Kartenausschnitt(e) des LGLN Niedersachsen, Geolife.de Navigator

**Berücksichtigte Vorschriften:**

DIN EN ISO 14688 (Bodenarten), DIN 18300 (Bodenklassen), DIN 18196 (Bodengruppen),  
DIN 4017 (Grundbruchbewertung), DIN 4019 (Setzungsermittlung), DIN 4095 (Dränage),  
DIN EN ISO 22475-1 (Kleinrammbohrungen), DIN EN ISO 22476-2 (Rammsondierungen),  
DIN 18195 (Bauwerksabdichtung), ZTVE-StB 09 (Frostempfindlichkeit, Verdichtungsvorgaben),  
DIN 1054, EC 7 (Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau),  
DIN EN 1998-1/NA:2011-01, Erdbebenzonenkarte

## **1 Veranlassung**

Die Stadt Wittingen plant den Neubau einer Kindertagesstätte in der Ortschaft Knesebeck. Als Standort für den Neubau wird ein Grundstück an der Verlängerung der Schützenstr. westlich der Wittinger Str. genannt.

Unser Büro bekam am 26.11.2018 durch die Stadt Wittingen den Auftrag, das Baugrundstück hinsichtlich seiner Eignung für den Bau des Gebäudes zu erkunden und eine Stellungnahme zur Untergrundsituation bezgl. der Bebauung zu erarbeiten.

## **2 Durchgeführte Untersuchungen**

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse wurden am 04. und am 05.12.2018 stichpunktartig insgesamt fünf Rammkernsondierungen (RKS 1 bis RKS 5 zur Bestimmung der Bodenschichtung und des Grundwasserstandes) bis in eine Tiefe von max. 4,00 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Aus den Rammkernsondierungen wurde eine Bodenprobe entnommen und im bodenmech. Labor hinsichtlich der Kornverteilung und Wasserdurchlässigkeit untersucht.

Die Lage des Grundstücks sowie die Lage der Untersuchungspunkte geht aus dem unmaßstäblichen Lageplänen der Anlage 1 hervor. Die Ergebnisse der durchgeführten Rammkernsondierungen sind in den Bohrprofilen der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Untersuchungspunkte wurden höhenmäßig nicht eingemessen. Die Höhe der Geländeoberfläche der nördlichen Hälfte des Grundstücks liegt ca. in 68,70 bis 69,20 m Höhe NHN. Die Geländeoberfläche der südlichen Hälfte steigt nach Süden hin leicht an und liegt an der südlichen Grundstücksgrenze in ca. 69,50 m bis 69,80 m NHN (Topografische Karte LBEG Niedersachsen).

### 3 Topografie, Morphologie, Nutzung, Geologie

Hinsichtlich der naturräumlichen Gliederung liegt das Untersuchungsgebiet am südlichen Rand der Lüneburger Heide und ist außerhalb von Siedlungsflächen durch vornehmlich landwirtschaftliche Flächennutzung geprägt.

Die Geländehöhe der nördlichen Hälfte des Grundstücks liegt ca. in 68,70 bis 69,20 m Höhe NHN. Die Geländeoberfläche der südlichen Hälfte steigt nach Süden hin leicht an und liegt an der südlichen Grundstücksgrenze in ca. 69,50 m bis 69,80 m NHN

Der Untergrund ist dem Holozän / Ton, Schluff, Sand // Flussablagerungen (Auelehm, -sand) zuzuordnen (qh/HI/Hn über qw/fS,mS/f).

Der oberflächennahe Abfluss des Niederschlagwassers erfolgt in nördliche Richtung in den Knesebach.

### 4 Baugrund

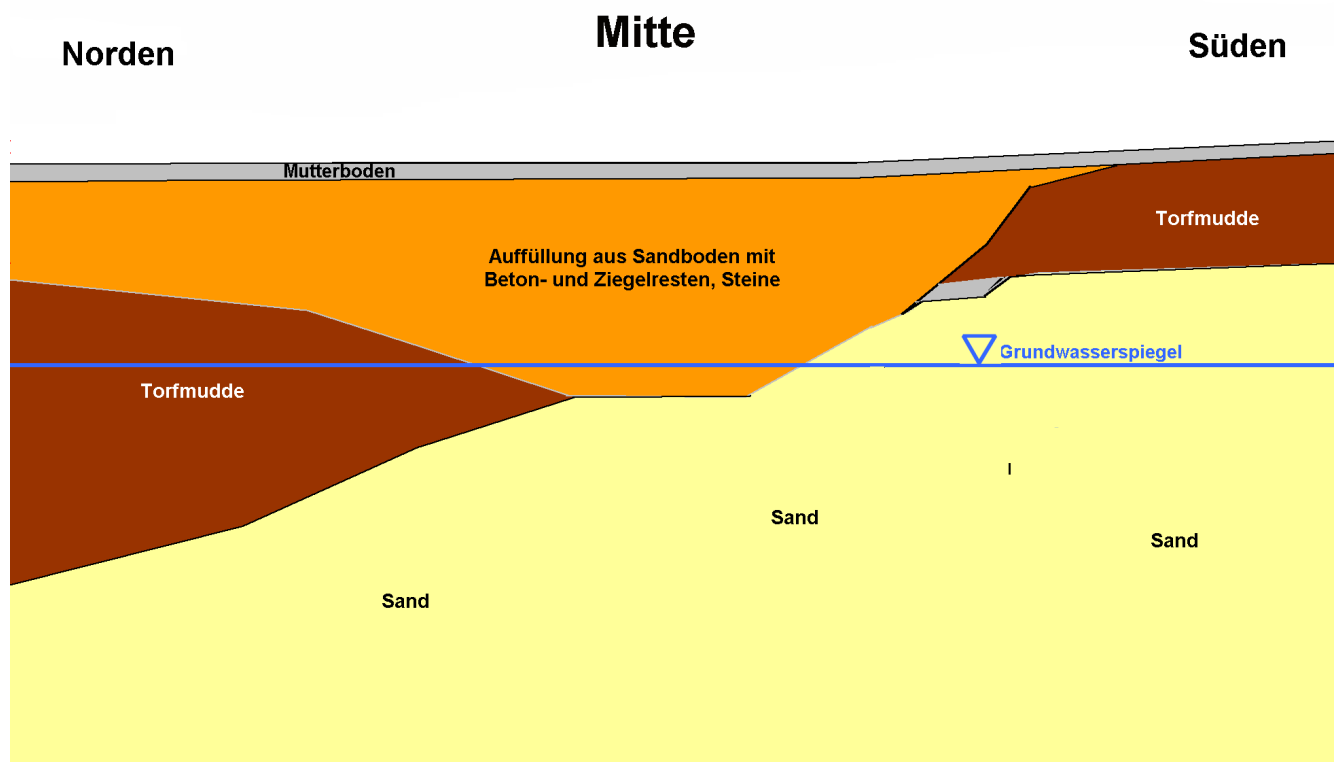
Die nördliche Hälfte des Baugrundstücks wurde zum Zeitpunkt der Untersuchungen teilweise als Spielplatz genutzt. Der östliche Teil des Baugrundstücks ist ein Teil des bestehenden PKW-Parkplatzes des leerstehenden ehemaligen NP-Marktes. Das südliche Drittel des Baugrundstücks ist eingezäunt und bisher unbebaut.

Das nördliche Drittel des Baugrundstücks in Richtung Knesebach, im Bereich des bestehenden Kinderspielplatzes, besteht unterhalb der Mutterbodenschicht bis in eine Tiefe von ca. 1,20 m unter der Geländeoberfläche (GOK) aus einer Sandauffüllung. Es folgt eine weiche Torfmudde bis in eine Tiefe von ca. 2,80 m unter GOK. Darunter befindet sich bis zur Erkundungstiefe von 4,00 m unter GOK Sand.

Das mittlere Drittel des Baugrundstücks ist unterhalb der Mutterbodenschicht mit Sand, vermischt mit Bauschuttresten (Ziegel- Betonbruch, Steine etc.) in früheren Zeiten aufgefüllt worden (Mächtigkeit der Auffüllung bis ca. 2,0 m unter GOK). Darunter folgt bis zur Erkundungstiefe von 4,00 m unter GOK Sand. Teilweise ist die alte Mutterbodenschicht unter der Auffüllung im Boden verblieben.

Im südlichen Drittel des Baugrundstücks befindet sich unterhalb der Mutterbodenschicht bis in eine Tiefe von ca. 1,00 m unter GOK weiche Torfmudde (organische Bestandteile). Darunter bis zur Erkundungstiefe von 4,00 m unter GOK Sand.

## Schnitt durch das Baugrundstück von Norden nach Süden



Für die Gründung des Gebäudes der Kita verursacht das südlich gelegene Drittel bis ca. zur Mitte des Baugrundstückes die geringeren Kosten. Hier müsste die vorhandene nicht tragfähige Torfmudde bzw. die alte Mutterbodenschicht unterhalb der Auffüllung ausgetauscht werden (bis max. ca. 1,00 m unter GOK).

Der bestehende Kinderspielplatz im nördlichen Drittel könnte dann erhalten werden, genauso wie die am östlichen Rand des Grundstücks schon vorhandenen PKW-Stellplätze. Zu klären wäre allerdings die Möglichkeit der Zufahrt zur Kita von der Wittering Str. über den bestehenden Parkplatz des ehemaligen NP-Marktes aus.

## 5 Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Sondierarbeiten nach längerer Trockenperiode wurde Grundwasser in einer Tiefe von ca. 1,60 m (RKS 1, RKS 2) bis 2,00 m (RKS 3) unter GOK angetroffen. Es ist zu erwarten, dass sich in niederschlagsreichen Zeiten innerhalb der sandigen Ablagerungen (Porengrundwasserleiter) zeitweilig eine Grundwasserspiegelhöhe von max. 1,0 m (RKS 1, RKS 2) bzw. 1,40 m (RKS 3) unter GOK (Bemessungswasserstand) einstellen kann (Hydrogeologische Karten Niedersachsen).

## 6 Bezeichnung der Schichten nach Bodengruppe und -klassen

Die Tabelle stellt die Zuordnung der angetroffenen Bodenarten in Bodengruppen entsprechend der DIN 18196 sowie in Bodenklassen gem. DIN 18300 und 18301 zusammenfassend dar. Zudem werden die Frostepfindlichkeits- und Verdichtbarkeitsklassen gem. ZTVE-StB bzw. ZTVA-StB angegeben.

Homogenbereich	Bodenart	Bodengruppe gem. DIN 18196 / ATV A 127	Bodenklasse gem. DIN 18300	Bodenklasse gem. DIN 18301	Frostepfindlichkeits- klasse gem. ZTVE-StB	Verdichtbarkeits- klasse gem. ZTVA-StB
ERD 1	Mutterboden, Mudde (humose organische Böden)	nicht tragfähig, aus Lastabtragsbereichen entfernen !				
ERD 2	Sand	SE / G1 SU / G2	3	BN1	F1	V1

**Tabelle 1: Einteilung der festgestellten Böden in Bodengruppen und -klassen**

## 7 Bodenkennwerte

Gem. DIN 1055, Teil 2 sowie ATV A 127 können für erdstatische Berechnungen die nachfolgenden Bodenkennwerte in Ansatz gebracht werden:

Homogenbereich	Bodenart	Wichte über Wasser $\gamma$ [kN/m³]	Wichte unter Wasser $\gamma'$ [kN/m³]	Reibungs- winkel $\varphi$ [°]	Steife- modul $E_s$ [MN/m²]	Kohäsion $c'$ [kN/m²]
ERD 1	Mutterboden, Mudde (humose organische Böden)	nicht tragfähig, aus Lastabtragsbereichen entfernen !				
ERD 2	Sand	18 - 19	10 - 11	32,5 - 35	40 - 80	0

**Tabelle 2: Bodenkennwerte der angetroffenen Böden**

Boden- gruppe gem. ATV A 127	Wichte über Wasser $\gamma$ [kN/m³]	Wichte unter Wasser $\gamma'$ [kN/m³]	Rei- bungs- winkel $\varphi$ [°]	Verformungsmodul $E_B$ [MN/m²] bei Verdichtungsgrad $D_{Pr}$ [%] 85 90 92 95 97 100						Exponent Z nach Gleichung 3.02 [-]	Reduktionsfaktor $f_1$ für das Kriechen [-]
G 1	20	11	35	2	6	9	16	23	40	0,5	1,0
G 2	20	11	30	1,2	3	4	8	11	20	0,35	1,0
G 3	20	10	25	0,8	2	3	5	8	13	0,2	0,8
G 4	20	10	20	0,6	1,5	2	4	6	10	0	0,5

**Tabelle 3: Bodenkennwerte der Bodengruppen gem. ATV A 127**

## 8 Folgerungen, Empfehlungen und Hinweise

### Bodenaustausch

Mutterboden (humoser Oberboden) sowie die vorhandene Torfmuddeschicht sind vollständig in Lastabtragsbereichen (Gebäude, Wege, PKW-Stellplätze, etc.) gegen geeignetes Bodenmaterial auszutauschen. Als Auffüllboden ist z. Bsp. Sand geeignet, dessen Ungleichförmigkeitsgrad  $U > 3$  betragen sollte. Die Auffüllung muss soweit über die Bauwerksgrenzen hinausreichen, dass eine Lastausbreitung unter  $45^\circ$  erfolgen kann. Der Einbau und die Verdichtung hat lagenweise zu erfolgen (Lagenstärke max. 30 cm). Die Verdichtung der Auffüllung ist mittels dynamischer Plattendruckversuche zu überprüfen ( $E_{vd} \geq 30 \text{ MN/m}^2$ ).

Projektbezogene Hinweise und Verfahrensvorschläge sind den nachfolgenden Erläuterungen zu entnehmen. Bei der Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen (z.B. DIN 18315 ff.) auch die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB) sowie die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

### Kanalbau

Die Bauausführung hat neben den speziellen technischen Normen (z.B. DIN EN 1610) entsprechend den zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB) und Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu erfolgen.

### *Verlegetiefen und bauzeitliche Wasserhaltung*

Ausgehend von Erfahrungen aus anderen Baumaßnahmen ergeben sich übliche Verlegetiefen von ca. 2 – 3 m u. GOK. Damit besteht die Möglichkeit, dass sich die Rohrsohlen (z.B. nach ergiebigen Niederschlägen) unterhalb eines temporär verbreiteten Grundhorizontes auf Tiefenniveau überwiegend mitteldicht – dicht gelagerter Sande befinden. Die Durchlässigkeit dieser Böden liegt in einer Größenordnung von  $10^{-4} \text{ m/s}$  (durchlässig gem. DIN 18130). Eine bauzeitliche Wasserhaltung (geschlossene Wasserhaltung mit Vakuumfiltern, Absenkungsziel min. 0,5 m u. Grabensohle) kann erforderlich werden. Ein aufzustellendes Leistungsverzeichnis sollte eine derartige Wasserhaltung als Bedarfsposition enthalten.

### **Baugrubenverbau**

Bis zu einer Tiefe von 1,25 m können Leitungsgräben ohne besondere Sicherung angelegt werden. In größerer Tiefe wird eine Abböschung oder ein Verbau erforderlich. Es gilt die DIN 4124. Im entwässerten Zustand sind die auftretenden Böden bei einem Böschungswinkel von 45° (Sand) standsicher. Wird aufgrund beengter Platzverhältnisse ein Verbau der Kanalgräben erforderlich, so empfehlen wir zur Grabensicherung den Einsatz von Großtafeln in Kombination mit einer geschlossenen Wasserhaltung.

### **Straßenbau und Parkflächen**

Bei der Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen (z.B. DIN 18315 ff.) auch die zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB) sowie die Sicherheitsvorschriften der Tiefbau-Berufsgenossenschaft zu beachten.

Die nachfolgenden Empfehlungen und Hinweise beruhen auf einer Einstufung der herzustellenden Verkehrsflächen gem. RAST 06 (Richtlinie zur Anlage von Stadtstraßen) als Wohnstraßen mit nur gelegentlichem LKW-Verkehr (z.B. Müllfahrzeuge, etc.). Nach RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) sind die herzustellenden Verkehrsflächen aufgrund der auftretenden Belastungen in die Belastungsklasse 1,0 – 0,3 einzuordnen.

Die ungebundenen und gebundenen Konstruktionsschichten von Verkehrsflächen können sinnvoll nur auf einem ausreichend tragfähigen Erdplanum hergestellt werden. Im vorliegenden Fall wird daher zunächst in allen Straßenbereichen die Beseitigung der eventuell vorhandenen nicht tragfähigen Muddeschicht bzw. des humosen Oberbodens nötig. Darunter stehen Sande an.

Ausgehend von einer Nachverdichtung des entstandenen Planums kann der im Rahmen von Straßenbauarbeiten erforderliche Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden. Bei den erforderlichen Verdichtungsarbeiten ist auf dem Erdplanum ein Verdichtungsgrad, der ca. 100 % der einfachen Proctordichte entspricht, nachzuweisen ( $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ ). Die ordnungsgemäße Verdichtung sollte durch den Gutachter mittels Lastplattendruckversuchen überprüft werden.

Es empfiehlt sich generell die Arbeiten in den Sommermonaten bei erfahrungsgemäß tiefen Grundwasserständen durchzuführen. In Abhängigkeit von der Gradienten der geplanten Verkehrsflächen kann nach dem Abtrag der vorhandenen Muddeschicht bzw. der humosen Oberbodenschicht ggf. ein Höhenausgleich erforderlich werden. Für diese Geländeauffüllungen können z.B. die im Rahmen des Kanalbaus oder des Baugrubenaushubs anfallenden nicht bindigen Sande der Bodengruppen SE (=frostunempfindliches, verdichtungsfähiges Material gem. RStO) verwendet werden.



Generell muss zur Behebung von durch den Bauvorgang hervorgerufenen Bodenstörungen das nach Abtrag der Überdeckung entstandene Planum vor Einbau der neuen Konstruktionsschichten nachverdichtet werden. Die Verdichtung hat mithilfe eines mindestens mittelschweren Verdichtungsgerätes in 3 bis 4 Übergängen zu erfolgen.

Die Dickenfestlegung der Oberbauschichten hat gem. RStO neben dem Kriterium „Verkehrsbelastung“ nach den Kriterien „Tragfähigkeit“ und „Frostsicherheit“ zu erfolgen (vgl. nachfolgende Tabellen). Es ergibt sich eine Mindestdicke des frostsicheren Aufbaus von 50 – 60 cm. Mögliche richtlinienkonforme Aufbauten für beide Bauweisen sind den nachfolgenden Tabellen zu entnehmen.

#### Asphaltbauweise:

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. RStO 12 Bauklasse 1,0 - 0,3
Asphaltdeckschicht	4 cm
Asphalttragschicht	8 cm
Schottertragschicht aus gebrochenem Mineralgemisch 0/45 (z.B. HKS 0/45 gem. TL SoB-StB)	20 cm
Schicht aus frostunempfindlichem Material / Frostschutzschicht (z.B. Füllsand der Bodengruppe SE, SU gem. DIN 18196, Feinkornanteil < 0,063 mm max. 10 M.-% oder Baustoffgemisch 0/45 mm gem. TL SoB-StB)	ca. 20 cm

**Tabelle 4: Vorschlag für den Endausbau der zu erstellenden Verkehrsflächen in Asphaltbauweise**

#### Pflasterbauweise:

Bezeichnung der Schicht	Schichtstärken gem. RStO 12 Bauklasse 1,0 - 0,3
Betonsteinpflaster	8 cm
Pflasterbett (z.B. Brechsand-Splitt-Gemisch gem. ZTV Pflaster-StB)	3 - 5 cm
Schottertragschicht aus gebrochenem Mineralgemisch 0/45 (z.B. HKS 0/45 gem. TL SoB-StB)	20 cm
Schicht aus frostunempfindlichem Material / Frostschutzschicht (z.B. Füllsand der Bodengruppe SE, SU gem. DIN 18196, Feinkornanteil < 0,063 mm max. 10 M.-% oder Baustoffgemisch 0/45 mm gem. TL SoB-StB)	ca. 20 cm

**Tabelle 5: Vorschlag für den Endausbau der zu erstellenden Verkehrsflächen in Pflasterbauweise**

Wird zur Herstellung der Frostschutzschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material ein gebrochenes Mineralgemisch (z.B. Baustoffgemisch 0/45 gem. TL SoB-StB aus Sandstein o.ä.) verwendet, kann die Schottertragschicht in ihrer Stärke auf 15 cm reduziert werden. Die Dicken-differenz in der Schottertragschicht ist in der Frostschutzschicht bzw. Schicht aus frostunempfindlichem Material auszugleichen.

Bei einem Aufbau der Verkehrsflächen in Asphaltbauweise sind die „Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Verkehrsflächenbefestigungen aus Asphalt – ZTV Asphalt-StB 07“ der FGSV zu beachten. Zur Herstellung der Asphaltdeckschicht kann ein Asphaltbeton AC 8 D N gem. TL Asphalt StB (Bitumensorte B 70/100, Bindemittelgehalt min. 6,4 M.-%, Verdichtungsgrad min. 97 %, Hohlraumgehalt der eingebauten Schicht max. 5,5 %) verwendet werden. Für die Tragschicht empfehlen wir die Verwendung einer Asphalttragschicht AC 22 T N oder AC 32 T N gem. TL Asphalt-StB (Bitumensorte B 70/100, Bindemittelgehalt min. 4,0 M.-%).

Zur Herstellung von Pflasterdecken kann auch Pflaster mit größerer oder kleinerer Dicke, jedoch nicht unter 6 cm, verwendet werden. In Abhängigkeit von Pflasterart und -größe kann für das Pflasterbett auch eine größere Dicke als 3 cm gewählt werden. Aufgrund des mit zunehmender Dicke steigenden Setzungspotentials sollten 5 cm jedoch nicht überschritten werden. Eine Dickendifferenz in der Pflasterdecke ist beim frostunempfindlichen Material auszugleichen. Fugen-, Bettungs- und Schottertragschichtmaterial sind aufeinander abzustimmen. Die Anforderungen der TL Pflaster-StB sind zu beachten.

Generell muss bei allen Ausbauvarianten auf der Schottertragschicht gem. RStO ein  $E_{V2}$  -Wert von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$  erreicht werden. Der Verhältniswert  $E_{V2} / E_{V1}$  sollte 2,3 nicht übersteigen.

### **Versickerungsanlagen / Ausführungs- und Baumöglichkeiten**

Das ATV Arbeitsblatt A 138 „Bau und Bemessung von Anlagen zur dezentralen Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser“ regelt die Ausführungs- und Baumöglichkeiten von Versickerungsanlagen. Danach ist die Versickerung in Lockergesteinen mit einer Durchlässigkeit zwischen  $1 \cdot 10^{-3}$  und  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s möglich. Diese Voraussetzung wird von den im Untergrund anstehenden Sanden nach dem Bodenaustausch der nicht tragfähigen Torfmuddeschicht erfüllt.

Wir empfehlen, den Bemessungswasserstand mit 1,00 m unter der Geländeoberfläche (GOK) anzunehmen.

Der ermittelte kf-Wert (Mittelwert) der oberflächennahen durchlässigen Sandschichten anhand der Körnungslinie beträgt  $6,0 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Für Berechnungen von Versickerungsanlagen gemäß ATV DWA-A 138 ist der ermittelte kf-Wert aus der Körnungslinie noch um den Faktor 5 zu mindern, also  $1,2 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Eine weitere Voraussetzung für die Versickerung von Niederschlagswasser ist ein ausreichender Abstand der Sohle von Versickerungsanlagen zur Grundwasseroberfläche (ausreichender Sickerraum). Damit wird eine ausreichend lange Aufenthaltszeit des Niederschlagswassers im Boden gewährleistet. Die Filterwirkung des Bodens kann genutzt werden. I.a. ist ein Mindestabstand von ca. 1,00 m erforderlich. Da es sich im vorliegenden Fall bei den zu versickernden Wassermengen um unbedenkliche Niederschlagsabflüsse mit einer allenfalls geringen stofflichen Belastung handelt, kann die Mächtigkeit des Sickerraumes abgemindert werden (vgl. ATV DWA-A 138). Ein Mindestabstand von 0,5 m sollte aber nicht unterschritten werden, da sonst bei hohen Grundwasserständen die Niederschlagsabflüsse direkt in das Grundwasser gelangen können.

Sollen z.B. Versickerungsmulden, die oberflächlich beschickt werden, angelegt werden, so ist ausgehend von einer Muldentiefe, die ca. 0,30 m nicht übersteigt, ein ganzjährig sicherzustellender Abstand zwischen der Gelände- und der Grundwasseroberfläche von min. 0,80 m erforderlich. Eine Versickerung von Niederschlagswasser gem. ATV Arbeitsblatt wäre somit - ein ausreichendes Platzangebot vorausgesetzt – möglich. Allerdings schwierig umzusetzen, da der Platzbedarf für eine Muldenversickerung bei dem ermittelten kf-Wert für die Berechnungen gemäß DWA-A 138 ( $1,2 \cdot 10^{-5}$  m/s) wahrscheinlich zu groß wäre.

Andere Arten von Versickerungsanlagen kommen nicht in Betracht auf Grund des geringen Grundwasserflurabstandes. Zu prüfen wäre die Möglichkeit der Einleitung in einen bestehenden Regenwasserkanal.

## Gründung des Gebäudes

Für die Bauausführung sind neben den speziellen technischen Normen auch die Sicherheitsvorschriften der Berufsgenossenschaft Tiefbau in der jeweils gültigen Fassung zu beachten. Bei dem im Untersuchungsbereich herzustellendem Bauwerk wird von einem eingeschossigen Gebäude ohne Keller ausgegangen. Wir empfehlen, die notwendigen Erdarbeiten in Zeiten mit erfahrungsgemäß tiefen Grundwasserständen bzw. geringen Niederschlagsmengen (z.B. Sommer, Frühherbst) durchzuführen.

Ein nicht unterkellertes Bauwerk kann wirtschaftlich und technisch sinnvoll auf Tiefenniveau der mitteldicht gelagerten Sande ausreichender Tragfähigkeit mit einer Stahlbetonbodenplatte auf einem Gründungspolster aus kornabgestuftem, verdichtungsfähigen Bodenmaterial in einer Mindestdicke von 30 cm gegründet werden. Eine derartige Vorgehensweise führt zu einer Vergleichmäßigung der Lasteintragung und der auftretenden Setzungen.

Die ordnungsgemäße Verdichtung des Gründungspolsters sollte durch den Gutachter mittels Dyn. Lastplattendruckversuchen überprüft werden. An der Oberkante des Polsters sollte dabei ein Verformungsmodul  $E_{V2}$  von 60 MN/m<sup>2</sup> erreicht werden.

Bei Bemessung einer Gründungsplatte nach dem Bettungsmodulverfahren auf einem in der oben beschriebenen Art und Weise hergestellten Polster und ausgehend von einer ordnungsgemäßen Nachverdichtung des Erdplanums zur Beseitigung möglicher, durch den Bauablauf hervorgerufener Bodenstörungen kann ein Bettungsmodul  $k_s = 18,0$  MN/m<sup>3</sup> angesetzt werden.

Wegen der Lastausbreitung unter 45° ist auf einen ausreichenden seitlichen Überstand des Gründungspolsters (min. einfache Stärke des Polsters) zu achten. Bei möglicherweise punktuell hohen Bauwerkslasten werden eventuell Verstärkungen in der Bodenplatte (Anvoutungen) erforderlich. Bei der Dimensionierung der Lasteintragungsbereiche für diese Fundamente sind die Sohlwiderstände im Hinblick auf die Gründungskonstruktion allgemein und speziell für die Begrenzung der Zwängungsspannungen in der Bodenplatte nicht zu hoch anzusetzen. Sohlwiderstände von 380 kN/m<sup>2</sup> sollten nicht überschritten werden. Die zuzuordnenden Setzungen werden eine Größenordnung von ca. 1,25 cm nicht überschreiten.

Nach dem Bodenaustausch der nicht tragfähigen Torfmuddeschicht gegen einen geeigneten verdichtbaren Füllboden (Füllsand, Kies etc.) sind für Einzel- und Streifenfundamente entsprechend den vorliegenden Untergrundverhältnissen in Variation von Fundamentbreite und Einbindetiefe folgende Bemessungswerte des Sohlwiderstandes in den Böden zulässig:

Tab. A 6.2 - Bemessungswerte  $\sigma_{R,d}$  des Sohlwiderstandes für Streifenfundamente auf nichtbindigem Boden mit Breiten  $b$  bzw.  $b'$  von 0,5 - 3,0 m

Kleinste Einbindetiefe des Fundaments in m	Bemessungswerte $\sigma_{R,d}$ des Sohlwiderstandes in kN/m <sup>2</sup> b bzw. $b'$					
	0,5 m	1,0 m	1,5 m	2,0 m	2,5 m	3,0 m
0,5	280	420	460	390	350	310
1,0	380	520	500	430	380	340
1,5	480	620	550	480	410	360
2,0	560	700	590	500	430	390
Bei Bauwerken mit Einbindetiefen $0,30 \text{ m} \leq d \leq 0,50 \text{ m}$ und mit Fundamentbreiten $b \text{ bzw. } b' \geq 0,30 \text{ m}$	210					

Die Tabellenwerte gelten für lotrechte und mittig belastete Streifenfundamente.

## 9 Wiederverwendung des anfallenden Aushubmaterials

Beim Aushub fällt überwiegend Mutterboden und Mudde an.

Wir empfehlen, Mutterboden separat zu lagern. Dann ist nach Abschluss der Bauarbeiten eine Wiederverwendung im Rahmen landschaftsgärtnerischer Aufgaben (z.B. Geländeauffüllungen in nicht lastbeanspruchten Bereichen) möglich.

Die Mudde kann zur Grundstücksauffüllung bzw. zur Profilierung des Grundstücks in nicht zu bebauenden Bereichen wiederverwendet werden.

## 10 Baubegleitende Prüfungen

In Anlehnung an die ZTV SoB-StB bzw. ZTVE-StB werden folgende baubegleitende Prüfungen empfohlen:

- Verdichtungsüberprüfung der ungebundenen Tragschichten (statische und dynamische Plattendruckversuche), Verfüllung von Kanalgraben (Rammsondierungen) und der Gründungspolster
- Überprüfung der Korngrößenverteilung des Schottertragschicht- sowie des Fugen- und Bettungsmaterials gem. TL SoB-StB bzw. ZTV Pflaster-StB

## 11 Schlusswort

Wenn sich aus planerischen oder anderen Gründen hinsichtlich der vorliegenden Bearbeitungsunterlagen und Annahmen Änderungen ergeben, oder bei der Bauausführung abweichende Boden- und Grundwasserverhältnisse angetroffen werden bzw. die Verhältnisse nicht eindeutig zugeordnet werden können, ist der Baugrundsachverständige umgehend zu informieren und zu einer ergänzenden Stellungnahme aufzufordern.

Zur Durchführung von Ortsterminen, Verdichtungsüberprüfungen etc. bitten wir um rechtzeitige Benachrichtigung.

Obernholz, den 06.12.2018

  
Staatlich Geprüfter Techniker  
**E. Drögemüller**



**BBGD**  
Haeg 4  
29386 Obernholz

Lage des Baugrundstücks  
und der Sondierungen

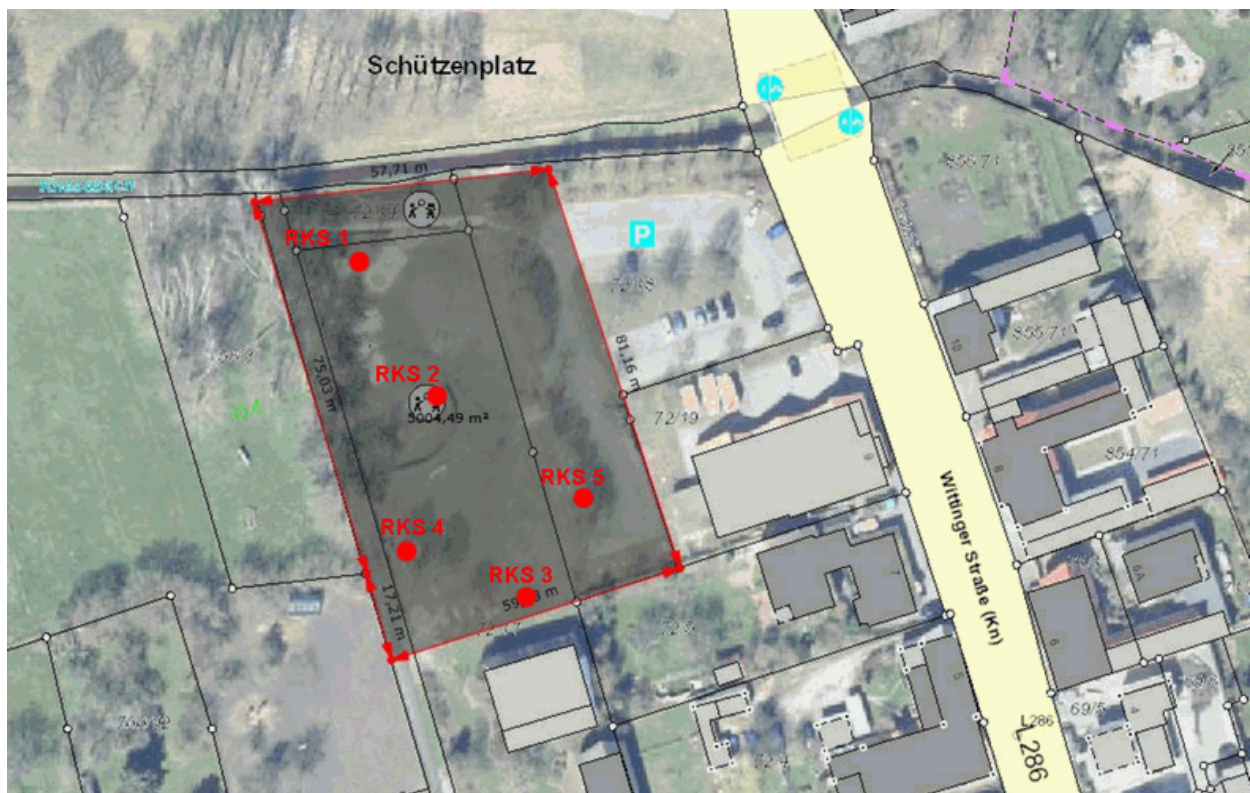
Anlage: 1

Projekt: Neubau Kita Knesebeck  
Schützenstr. / Wittinger Str.

Auftraggeber: Stadt Wittingen

Bearb.: Drö.

Datum: 06.12.2018



**BBGD**  
Haeg 4  
29386 Obernholz

**Legende und Zeichenerklärung**

Anlage: 2

Projekt: Neubau Kita Knesebeck  
Schützenstr./ Wittinger Str.

Auftraggeber: Stadt Wittingen

Bearb.:

Datum: 06.12.2018

Boden- und Felsarten



Torf, H, torfig, h



Mutterboden, Mu



Auffüllung, A



Sand, S, sandig, s

Korngrößenbereich

f - fein  
m - mittel  
g - grob

Nebenanteile

' - schwach (<15%)  
- - stark (30-40%)

Lagerungsdichte



locker



mitteldicht



dicht



sehr dicht

Konsistenz



breiig



weich



steif



halbfest



fest

Grundwasser

▽ 1,00  
06.12.2018 Grundwasser am 06.12.2018 in 1 m unter  
Gelände angebohrt

▽ 1,00  
06.12.2018 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände  
angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1 m  
unter Gelände am 06.12.2018  
△ 1,80

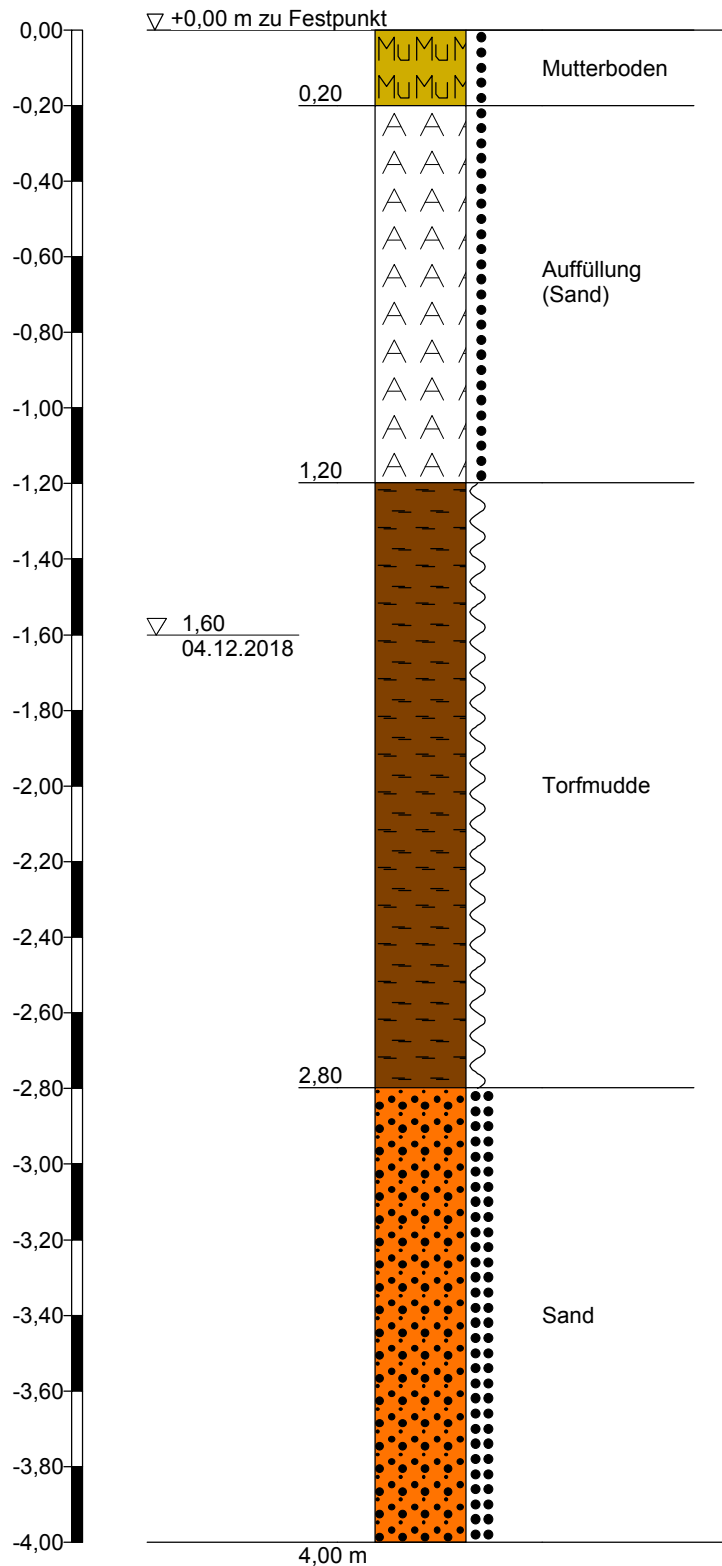
▽ 1,00  
06.12.2018 Grundwasser nach Beendigung der  
Bohrarbeiten am 06.12.2018

▽ 1,00  
06.12.2018 Ruhewasserstand in einem ausgebauten  
Bohrloch

1,00  
▽ 06.12.2018 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände  
↓

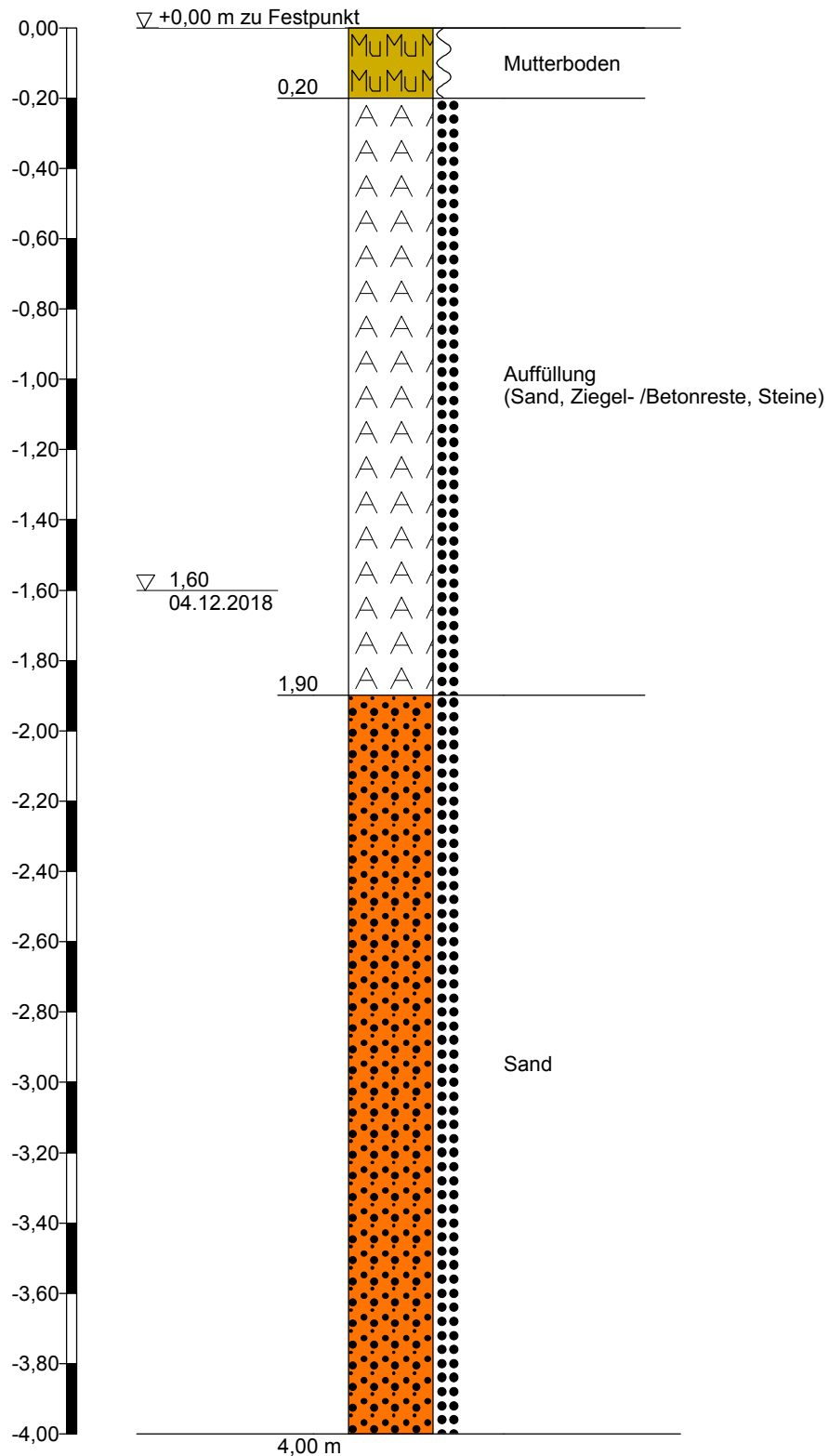


RKS 1



Höhenmaßstab 1:20

RKS 2



Höhenmaßstab 1:20

**BBGD**  
Haeg 4  
29386 Oberholz

Zeichnerische Darstellung

Anlage: 2

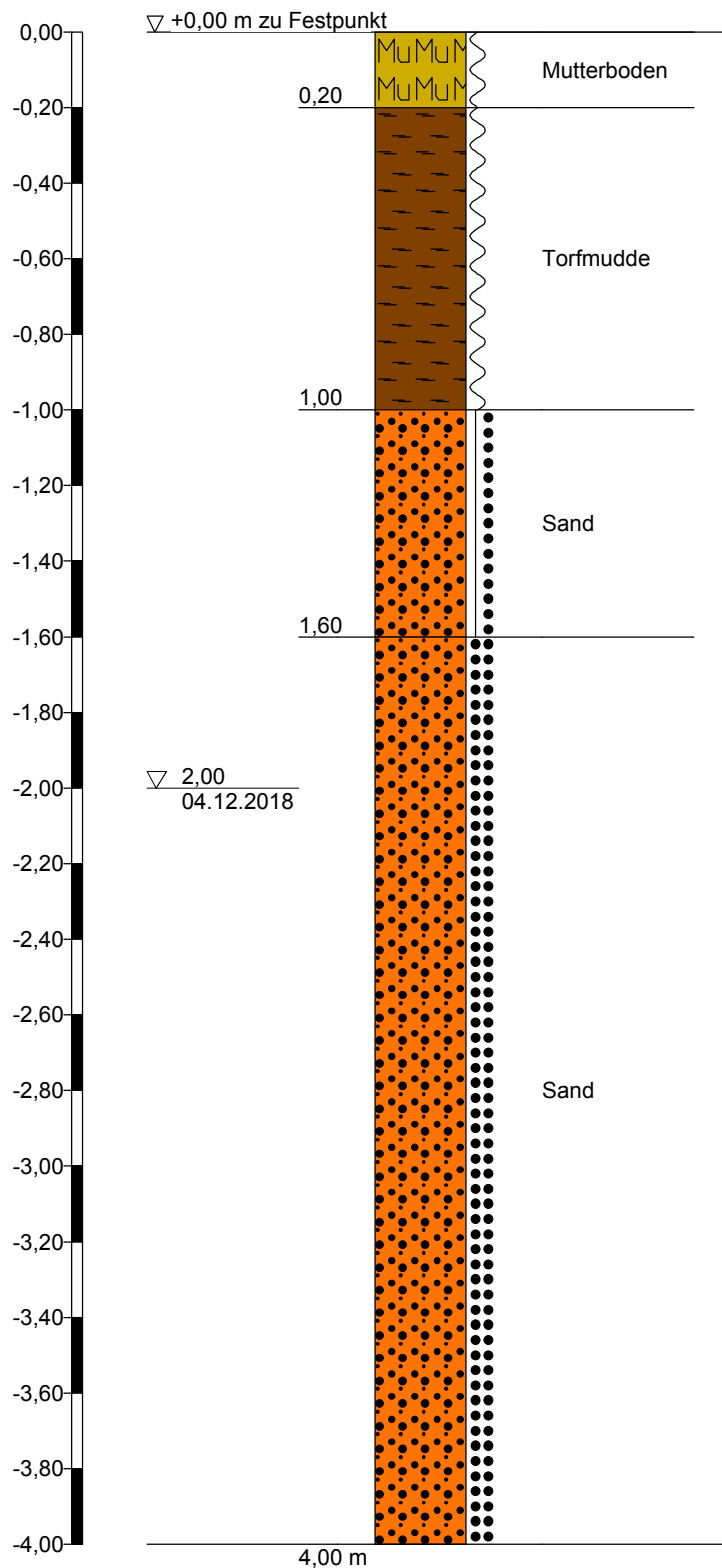
Projekt: Neubau Kita Knesebeck  
Schützenstr./ Wittinger Str.

Auftraggeber: Stadt Wittingen

Bearb.: Drö.

Datum: 05.12.2018

RKS 3



Höhenmaßstab 1:20

**BBGD**  
Haeg 4  
29386 Oberholz

Zeichnerische Darstellung

Anlage: 2

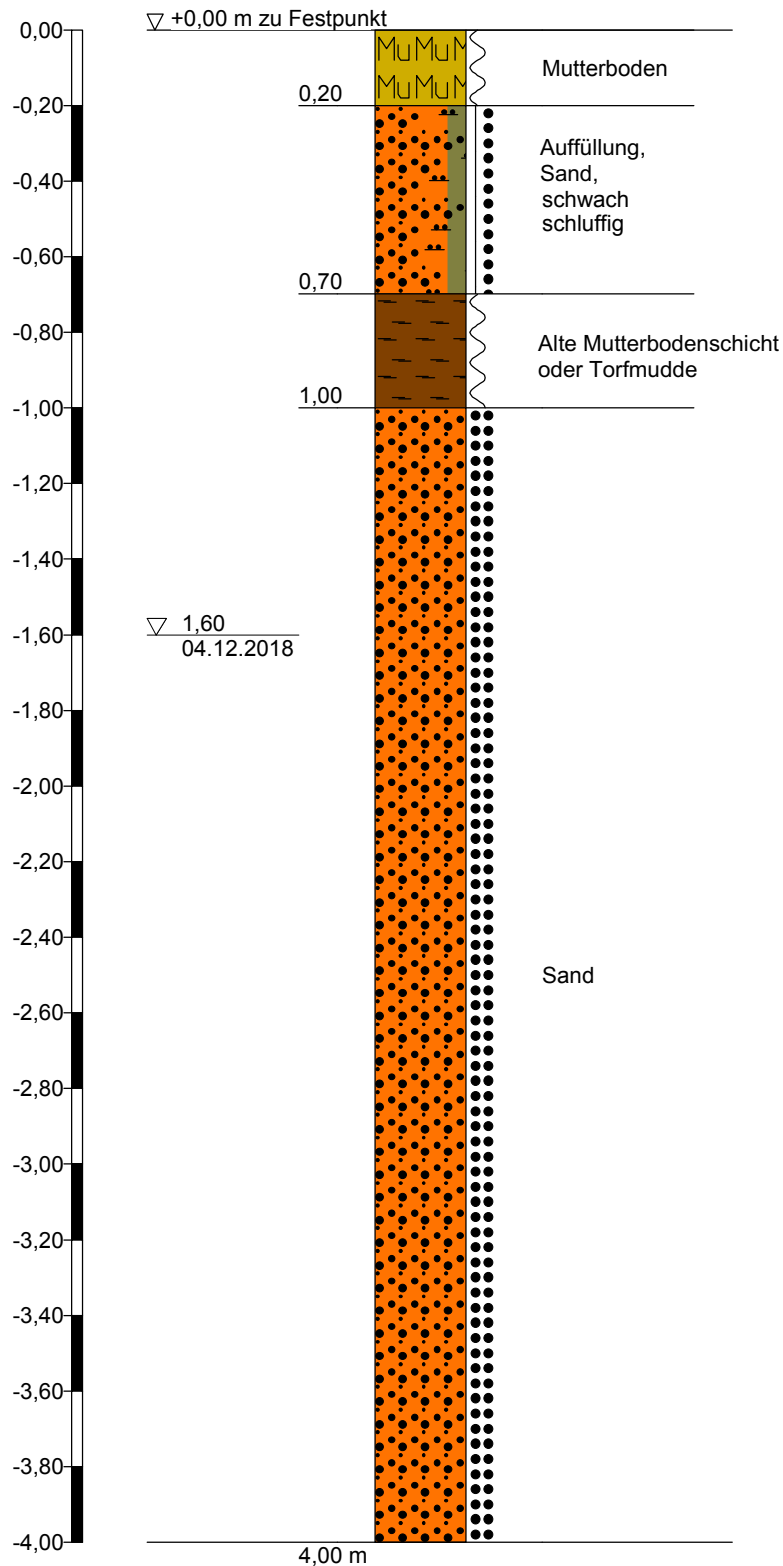
Projekt: Neubau Kita Knesebeck  
Schützenstr./ Wittinger Str.

Auftraggeber: Stadt Wittingen

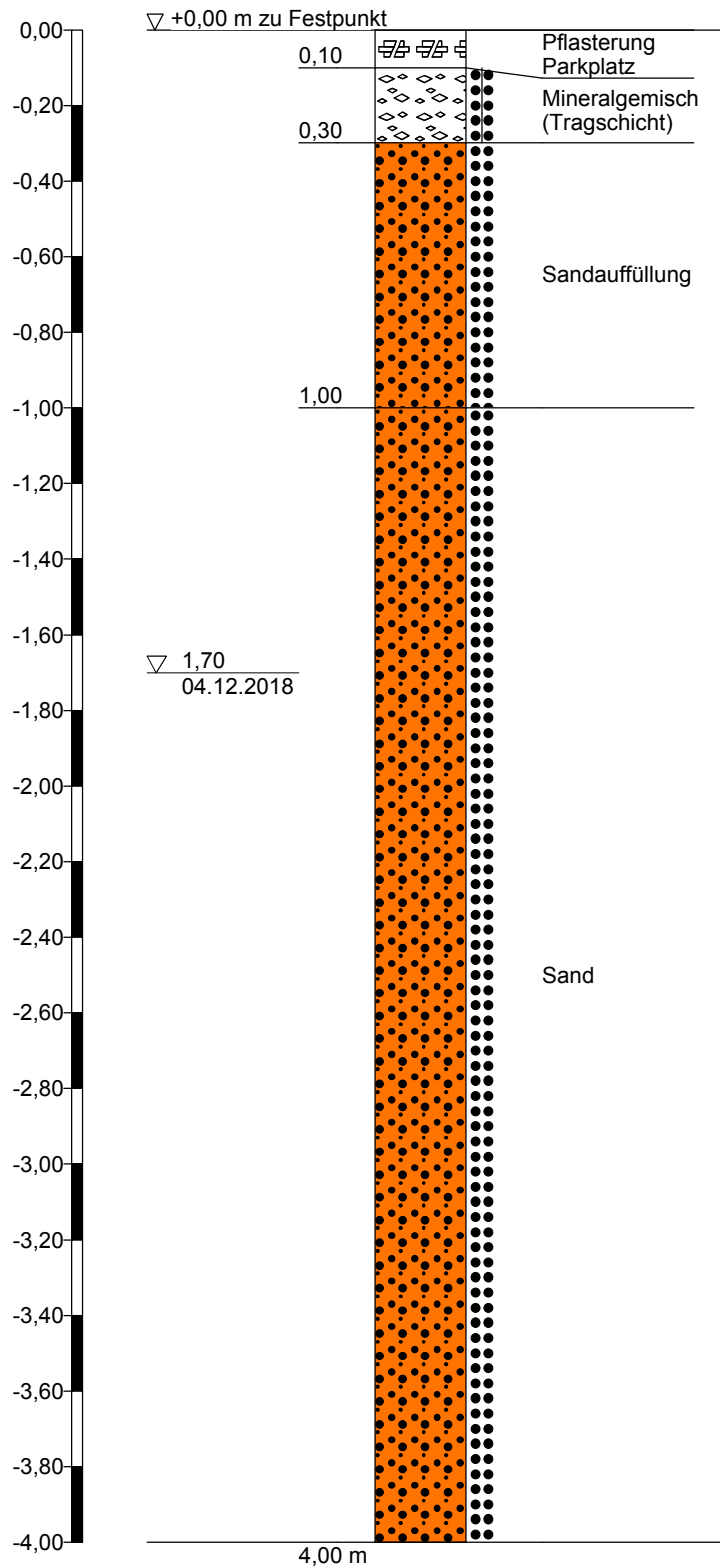
Bearb.: Drö.

Datum: 05.12.2018

RKS 4



RKS 5



Höhenmaßstab 1:20

