

# **GEOTECHNISCHES GUTACHTEN**

**zum Bauvorhaben:**

**Erschließungs-, Befestigungs- und Versickerungsplanung**

**auf dem Grundstück**

**Bahnhofsvorplatz Schönwalde West  
in 16348 Wandlitz OT Schönwalde**

**BRB - Projekt - Nr.: 863/21H  
vom 14.12.2021**

**BRB Prüflabor  
Albertshofer Chaussee 5  
16321 Bernau**

**Tel. (0 33 38) 39 68 76  
Fax (0 33 38) 39 68 88  
<http://www.brb-prueflabor.com>**

**Auftraggeber:**

**KONVERSA GmbH**

**Prenzlauer Straße 39  
16348 Wandlitz OT Basdorf**

---

## Inhaltsverzeichnis

---

	Seite
<b>1. VERANLASSUNG</b>	<b>3</b>
<b>2. UNTERLAGEN</b>	<b>3</b>
<b>3. BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE</b>	<b>4</b>
<b>4. GEOLOGISCHE UND HYDROLOGISCHE SITUATION</b>	<b>5</b>
<b>5. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE UND HOMOGENBEREICHE</b>	<b>7</b>
<b>6. BAUGRUNDEIGNUNG UND BAUTECHNISCHE HINWEISE</b>	<b>10</b>
<b>7. ERGEBNISSE DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNGEN</b>	<b>15</b>

---

## Anlagenverzeichnis

---

<b>Anlage 1:</b>	<b>Lageplan der Aufschlüsse ohne Maßstabsangabe</b>
<b>Anlage 2:</b>	<b>Bohrprofile B 1 bis B 4 und Rammsondierdiagramme RS 1 bis RS 4</b>
<b>Anlage 3:</b>	<b>Ergebnisse der Siebanalysen, Kornverteilungskurven (KVK)</b>
<b>Anlage 4:</b>	<b>Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)</b>
<b>Anlage 5:</b>	<b>Fotodokumentation Lage der Aufschlüsse</b>

## 1. VERANLASSUNG

In 16348 Wandlitz OT Schönwalde West ist auf dem Bahnhofsvorplatz an der Mühlenbecker Chaussee die Erschließung des Geländes geplant. Das Projekt umfasst den grundhaften Ausbau der Fahrbahn und die Neuverlegung von Versorgungsleitungen in offener Bauweise (ggf. auch unterirdischer Rohrvortrieb) sowie die Entwässerungsplanung.

Das BRB Prüflabor Bernau wurde beauftragt, in Vorbereitung dieser Baumaßnahmen die örtlichen Baugrund- und Wasserverhältnisse zu untersuchen und zu dokumentieren sowie die Baugrundeignung einzuschätzen und Schlussfolgerungen sowie Hinweise für die Bauausführung zu treffen bzw. zu geben. Entsprechend der anzunehmenden Nutzung der Straßen und der auftretenden Verkehrslasten wird die Fahrbahnbefestigung in Anlehnung an die Belastungsklasse Bk3,2 vorgeschlagen.

Zur Festlegung der Bodengruppen und -klassen, der Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen und zur Feststellung der Versickerungsfähigkeit / Wasserdurchlässigkeit wurde die Bestimmung der Korngrößenverteilung der anstehenden Böden an vier ausgewählten Bodenproben im versickerungsrelevanten Bodenbereich in Auftrag gegeben.

Durch den Auftraggeber wurde festgelegt, in Vorbereitung der Erdarbeiten die oberflächennahen Bodenschichten auf mögliche Altlastenkontaminationen zu beproben und zu untersuchen (Umweltverträglichkeitsprüfungen nach LAGA Boden und oder ggf. nach LAGA Bauschutt).

Die Anordnung der Sondieransatzpunkte erfolgte nach Vorgabe des Auftraggebers flächenverteilt im Bereich der geplanten Fläche.

## 2. UNTERLAGEN

Für die Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

- 2.1 Auftrag vom 24.11.2021, gemäß Angebot 1911/21A vom 19.11.2021
- 2.2 Lageplan, übermittelt durch den Auftraggeber (AG)
- 2.3 Schichtenverzeichnisse der Kleinrammbohrungen B 1 bis B 4
- 2.4 Diagramme der Rammsondierungen RS 1 bis RS 4
- 2.5 Die naturräumliche Gliederung Brandenburgs, Dr. E. Scholz
- 2.6 Geologische Karte des Landes Brandenburg im Maßstab 1 : 25000 (GK 25)  
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
- 2.7 Hydrogeologische Karte von Brandenburg, Blatt Wandlitz, 1 : 50000 (HYK 50)  
Landesamt für Geowissenschaften und Rohstoffe Brandenburg
- 2.8 Untersuchungsergebnisse der Korngrößenverteilungen (4 Bodenproben)
- 2.9 Untersuchungsergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung (1 UVP - Probe)

### 3. BAUGRUNDAUFSCHLÜSSE

Zur Erkundung der Baugrund- sowie Grundwasserverhältnisse wurden am 01.12.2021 insgesamt vier Kleinrammbohrungen bis in eine Tiefe von jeweils 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Alle Aufschlüsse befinden sich in den Bereichen der geplanten Verkehrsflächen.

Aus den Bohrungen wurden gestörte Proben (Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1) meterweise bzw. schichtweise gewonnen. Die Bodenproben wurden entsprechend DIN EN ISO 14688-1 nach visuellen und manuellen Verfahren angesprochen und beurteilt. Im Gutachten werden davon abweichend, die im deutschen Sprachraum gebräuchlichen Begriffe und Abkürzungen verwendet (siehe Anhang – Erläuterung der Abkürzungen und Symbole).

Die Bestimmung der Lagerungsdichte erfolgte durch 4 in unmittelbarer Nähe zu den Kleinrammbohrungen angelegte Sondierungen mit der leichten Rammsonde DPL 5 (DIN EN ISO 22476-2) ebenfalls bis in eine Tiefe von 3,0 m unter GOK.

Die Lage der Aufschlüsse geht aus der Anlage 1 (Lageplan der Aufschlüsse) hervor. In der Anlage 2 sind die Bohrprofile der Kleinrammbohrungen B 1 bis B 4 sowie die Stufendiagramme der Rammsondierungen RS 1 bis RS 4 graphisch dargestellt.

An 4 ausgewählten Bodenproben aus den Kleinrammbohrungen erfolgte die Bestimmung der Korngrößenverteilung im firmeneigenen Laboratorium (Einzelergebnisse siehe Anlage 3).

Im Rahmen der geplanten Baumaßnahme wurden in Vorbereitung von Erdarbeiten, z.B. des Bodenaushubs (Verbringung / Entsorgung des Bodens) aus den oberen Bodenschichten (hier Oberboden und den darunter natürlich anstehenden Böden) aus Tiefen von  $t = 0,0$  m bis max. 1,2 m unter GOK insgesamt 4 Einzelproben entnommen.

Die Einzelproben wurden zu einer Boden - Mischprobe

MP 1: aus B 1 bis B 4,  $t = 0,0$  m – bis max. 1,20 m unter GOK zusammengestellt, siehe Anlage 2.

Die Mischprobe wurde einer Deklarationsanalyse nach den technischen Regeln der LAGA 2004 für Boden (nach Tab. II. 1.2-2 – 1.2-5) unterzogen.

Die Ergebnisse dienen der Beurteilung der Wiedereinbaubarkeit bzw. zur Abschätzung der Entsorgungs- bzw. Verbringungsmöglichkeiten des Bodens.

Die Einzelergebnisse der Analyse ist der Anlage 4 zu entnehmen.

Die übrigen Einzelproben wurden luftdicht verpackt und für mögliche, ergänzende Untersuchungen zurückgestellt.

Lage der Sondierpunkte und Zusammenstellung der Proben:

*Diese angegebenen Koordinaten dienen nur der lagemäßigen Beschreibung der Bohrpunkte. Es sind keine amtlichen Vermessungsdaten.*

Sondierpunkt	Tiefe m	Koordinaten nach WGS 84		Sondierung		Proben	
		Länge	Breite	B	RS	UVP	KVK
1	3	13.42644	52.67963	x	x	0,0 – 1,0 m	0,0 – 1,0 m
2	3	13.42671	52.67987	x	x	0,0 – 0,8 m	0,8 – 2,1 m
3	3	13.42667	52.67995	x	x	0,0 – 0,8 m	0,8 – 2,0 m
4	3	13.42711	52.67975	x	x	0,0 – 1,2 m	0,0 – 1,2 m

*Die punktförmig angelegten Baugrundaufschlüsse tragen Stichprobencharakter. Stellt sich im Einzelfall eine erhebliche Abweichung von der in diesem Gutachten dargestellten Baugrundsituation dar, so sind deren Auswirkungen auf die Baumaßnahme vor Ort zu beraten. Eine Beteiligung des Baugrundgutachters an den Beratungen wird empfohlen.*

#### 4. GEOLOGISCHE UND HYDROLOGISCHE SITUATION

Das Untersuchungsgebiet liegt im Bereich der Hochfläche des Westbarnims, einer Grundmoränenplatte der Weichsel-Kaltzeit im Brandenburger Stadium. Unmittelbar südlich vom Standort befindet sich eine kleine Schmelzwasserabflußrinne (Schönwalder Graben), die über das Tegeler Fließ nach Süden hin zum Berliner Urstromtal in die Havel entwässert.

Der generelle **geologische Aufbau** des Gebietes wird durch den weichselglazialen Geschiebemergel (Grundmoräne) und seine Verwitterungsprodukte bestimmt. Sie werden meistens von verschiedenen körnigen Sanden (Hochflächensanden) unterlagert (Vorschüttsande) bzw. überlagert (Nachschüttsande / Sander).

Der Geschiebemergelhorizont ist durch starke Verwitterung und Auswaschung oft als lehmiges Sand-Schluff-Ton-Gemisch (Geschiebelehm) anzutreffen. Bedingt durch Erosion ist der bindige Geschiebelehm / -mergelhorizont z.T. lückenhaft verbreitet bzw. vollständig erodiert.

Im Standortbereich sind nach Unterlage 2.6 weichselkaltzeitliche Hochflächensande verbreitet, die als Sander, sog. „Basdorfer Sander“ (Rückschmelzsander), in Form von glazifluviatilen Sanden im Vorland von Randlagen des Inlandeises des Weichsel-Glazials abgelagert wurden.

Die Sandersande setzen sich aus fein- bis grobkörnigen Sanden mit z.T. kiesigen und schluffigen Beimengungen zusammen.

Innerhalb der Schmelzwasserrinne des Schönwalder Grabens sind häufig holozäne, organogene und humose Bildungen in Form von Torfen und Mudden sowie organisch durchsetzte mineralische Böden (anmoorige Bildungen, z.B. Moorerde) verbreitet.



Abb. 5: Ausschnitt aus der Geologischen Karte 1 : 25000, Standort rot umrandet

Die **hydrologische Situation** im Untersuchungsgebiet ist durch das Auftreten eines obersten unbedeckten Grundwasserleiters gekennzeichnet. Das Grundwasser steht daher oft -jedoch nicht immer- in hydraulischer Verbindung zu den Oberflächengewässern (hier zum Schönwalder Graben bzw. Tegeler Fließ).

Die Lage des Grundwasserhorizontes ist von den wechselhaften Boden- und Morphologieverhältnissen sowie von der Niederschlagssituation abhängig. Die stellenweise relativ mächtigen Sandserien (Sander) ohne bzw. ohne nennenswerte bindige Böden als Lagen / Zwischenmittel stellen dabei den obersten überwiegend unbedeckten Grundwasserleiter mit in der Regel freier Grundwasserführung dar. In Auswertung der Unterlage 2.7 wird für den Standortbereich ein Flurabstand (Tiefe des Grundwassers unter GOK) zwischen  $t = 1,0$  m und  $2,0$  m zu erwarten sein (siehe auch Untersuchungsergebnisse, Anlage 2).

Zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung am 01.12.2021 wurde in den Kleinrammbohrungen Grund / Anstauwasser in einer Tiefe von  $t = 1,9$  m (B 1 bis B 3) und  $t = 2,0$  m (B 4) unter GOK angetroffen.

Für das Untersuchungsgebiet sollte von einem unbeeinflussten höchsten Grundwasserstand / Höchstgrundwasserstand (HWG) auszugehen sein, dessen Ordinate etwa  $0,50$  m oberhalb der derzeitigen Grundwasserstände, d.h. bei etwa  $t = 1,4$  m unter GOK liegen kann.

## 5. BAUGRUNDVERHÄLTNISSE UND HOMOGENBEREICHE

Auf der Grundlage der im Untersuchungsgebiet abgeteufte Kleinrammbohrungen B 1 bis B 4 können folgende Bodenarten beschrieben werden:

### 6.1 Auffüllungshorizont / anthropogener Boden

**Auffüllung:** *nichtbindige Sande, A[SE] / A[SU]*

In den Kleinrammbohrungen wurde oberflächennah eine sandige Auffüllung bis in eine Tiefe von  $t = 0,0 - 2,4$  m (B 1),  $t = 0,8$  m (B 2 u. B 3) und  $t = 1,2$  m (B 4) unter GOK angetroffen.

Die Auffüllung besteht aus nicht bindigen, feinsandigen Mittelsanden der Bodengruppe A[SE]. In den Bohrungen B 1 und B 3 wurden Beimengungen in Form von Bauschutt (Ziegel- und Betonbruch) angetroffen. Die Auffüllungen bei B 2 und B 4 waren frei von Fremdstoffen.

Gemäß DIN 18196 ist das Lockergestein als A[SE] zu klassifizieren.

Nach DIN 18300 sind die aufgefüllten / umgelagerten Sande der Bodenklasse 3 zuzuordnen.

Nach DIN 18130-1 wird der Boden als durchlässig eingestuft.

Er ist somit versickerungsfähig.

Die schwach schluffige Auffüllung ist nach ZTV E-StB 09 in die Frostempfindlichkeitsklasse F 1 (nicht frostempfindlich) einzuordnen.

**Nach den Ergebnissen der Rammsondierungen ist die Auffüllung in RS 1 bis RS 3 als mitteldicht zu bewerten.**

**Oberflächennah lockere Lagerungsverhältnisse wurden in der RS 4 bis  $t = 0,9$  m unter GOK festgestellt. Die Auffüllung ist in diesen Bereich nicht ausreichend tragfähig.**

### 5.1 Natürlich anstehende Böden / mineralische Böden

**Sande, nicht bindig: (SE)**

Unterhalb der zuvor beschriebenen Auffüllungen stehen in allen Bohrungen bis in eine Tiefe von  $t = 2,75$  m (B 1),  $t = 2,1$  m (B 2) sowie  $t = 2,0$  m (B 3 und B 4) nicht bindige z.T. schwach schluffige Fein-, Mittelsande der Bodengruppe SE bzw. SU an. Es handelt sich um glazifluviatile Sander-sande.

Folgende charakteristische Kennwerte können genannt werden:

Bodengruppe nach DIN 18196: SE / SU

Bodenart nach DIN 4023: fS, ms\*, gs' / fS, ms, gs', u'

Feinkornanteil  $d \leq 0,063$  mm: 0 bis 15 M.-%

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: ca.  $10^{-6}$  m/s bis  $10^{-3}$  m/s

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 – F 2 (nicht bis gering frostempfindlich)  
nach ZTV E-StB 17

Bodenklasse nach DIN 18300: 3

Nach DIN 18130-1 werden die Böden als durchlässig bis stark durchlässig eingestuft.  
Sie sind somit versickerungsfähig.

Die Sande weisen entsprechend den Ergebnissen der Rammsondierungen überwiegend mitteldichte Lagerungsverhältnisse auf.

***Geschiebelehm / -mergel Lg / Mg: (SU\* - TL)***

Unterhalb der Sande SE / SU stehen im Bereich der Bohrungen bindige Lockergesteine in Form von Geschiebelehm bis zur jeweiligen Endtiefe von maximal 3 m unter GOK an.

Der Geschiebelehm / -mergel setzt sich aus einem Sand-Schluff-Ton-Gemisch zusammen und weist eine steife Konsistenz auf (siehe Anlage 2).

Es handelt sich hier um die weichselglaziale Grundmoräne.

Auf der Grundlage von Erfahrungen können folgende charakteristische Kennwerte genannt werden:

Bodengruppe nach DIN 18196: SU\*, ST\*, TL

Feinkornanteil  $d \leq 0,063$  mm: ca. 25 bis 45 M.-%

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert k: ca.  $10^{-9}$  m/s bis  $10^{-7}$  m/s

Plastizität: leicht plastisch

Kalkgehalt: (0) kalkfrei  
(+) kalkhaltig für Mg

Frostempfindlichkeitsklasse: F 3 (sehr frostempfindlich)  
nach ZTV E-StB 17

Bodenklasse nach DIN 18300: 4

Die Wasserdurchlässigkeitsbeiwerte schwanken in Abhängigkeit vom Schluff-Ton-Kornanteil. Nach DIN 18130-1 wird der Boden als sehr schwach bis schwach durchlässig und damit als nicht versickerungsfähig eingestuft.

Der Geschiebemergel weist nach den Ergebnissen der Rammsondierungen formal mitteldichte Lagerungsverhältnisse auf.

Die Einzelheiten zur Schichtenfolge, zu den Schichtgrenzen sowie den abgelagerten Böden mit deren charakteristischem Kornaufbau gehen aus den Bohrprofilen in der Anlage 2 hervor.



### ***Homogenbereiche***

Zur Festlegung der Homogenbereiche der Böden lt. ATV VOB/C 2015, die gewerkespezifisch zu erfassen sind, müssen genaue Ausführungs- u. Planungskenntnisse vorliegen. Da das zurzeit nicht der Fall ist, werden entsprechende Erfahrungswerte aus vergleichbaren Bauvorhaben herangezogen. Zur Präzisierung dieser Angaben sind ggf. weitere Untersuchungen notwendig.

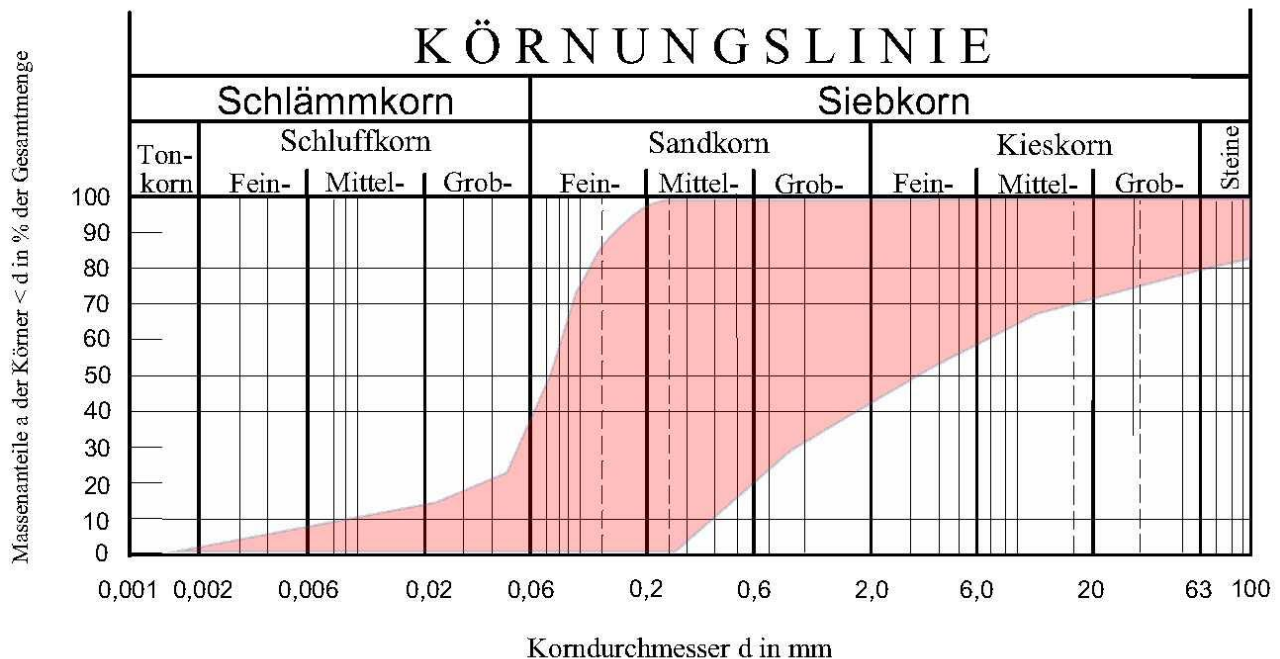
Besonders stark fremdstoffbelastete Bodenbereiche (z.B. Mutterboden – Bauschuttgemische) sollten auf Sicht getrennt ausgebaut und entsorgt werden.

Unter Berücksichtigung der angetroffenen Baugrundverhältnisse kann für den vorgesehenen Leitungs- und grundhaften Straßenbau von einer maximalen Aushubtiefe bei Erdarbeiten von 1,50 m unter GOK ausgegangen werden. Dem entsprechend können die angetroffenen, relevanten Bodenarten folgendem **Homogenbereich** zugeordnet werden:

#### **Homogenbereich 1: aufgefüllte und natürlich anstehende Sande**

Nr.	Eigenschaft / Kennwert	Homogenbereich 1
1	Kornverteilung	siehe unten Sieblinienbereich
2	Anteil Steine	3 - 15 %
2.1	Anteil Blöcke	< 3 %
4	Wichte im feuchten Zustand	16,0 -19,0 kN/m <sup>3</sup>
5	Reibungswinkel	30° – 32,5°
7	Undrainierte Scherfestigkeit	0,5 – 1,0 kN/m <sup>2</sup>
9	Wassergehalt	3,0 – 8,5 M.-%
10	Konsistenz	keine
11	Plastizität, Ausrollgrenze, Fließgrenze	nicht plastisch
13	Durchlässigkeit	durchlässig bis stark durchlässig
14	Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht, lokal dicht
16	Organischer Anteil	0,5 – 2,0 M.-%
20	Bodengruppe	[SE], SE, SU
21	Ortsübliche Bezeichnung	Auffüllung, natürlicher Sand

Tiefenlage / Mächtigkeit: 0,0 – max. 2,75 m (B 1) von GOK



Sieblinienbereich Homogenbereich 1

## 6. BAUGRUNDEIGNUNG UND BAUTECHNISCHE HINWEISE

Die nachfolgenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen entsprechen dem derzeitigen Kenntnisstand und gehen von der Annahme aus, dass die in den Aufschlüssen angetroffenen Baugrundverhältnisse für die entsprechenden Bauabschnitte repräsentativ sind.

In der Praxis sind Abweichungen nicht auszuschließen.

Der vollständige Rückbau der vorhandenen Befestigungen sowie die Beibehaltung der gegenwärtigen Gefällesituation werden vorausgesetzt.

### 6.1 Verlegung von Versorgungsleitungen

#### *Verlegung von Rohr- / Kanalleitungen in offener Bauweise:*

In Abhängigkeit von den konkreten Verlegetiefen kann die Verlegung von Rohrleitungen bei Vorhandensein von nicht bindigen, natürlichen Böden (Sande) im Bereich der Rohrsohle, wie im Untersuchungsgebiet der Fall, direkt innerhalb dieser Lockergesteine erfolgen.

Die Aushubsohle / Gründungssohle ist entsprechend den Anforderungen der ZTV E-StB 17 nachzuverdichten.

**Beim Bodenaushub sind Auflockerungen der Aushubsohle soweit wie möglich zu vermeiden.**

Die Nachverdichtung ist durch entsprechende baubegleitende Prüfverfahren nach den ZTV A-StB 12 nachzuweisen.

Zur Wiederverfüllung des Leitungsgrabens eignen sich gut verdichtbare Sande mit einer Ungleichförmigkeitszahl  $C_U \geq 3$  sowie der Aushubboden sofern er humusfrei und frei von grobstückigen Fremdstoffen ist. Im Rahmen der Wiederverfüllung des Leitungsgrabens ist für den Bereich eines Straßenplanums bis 0,5 m unter Straßenplanum ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  nachzuweisen.

Zum Nachweis der Verdichtung der Verfüllung sind ebenfalls baubegleitende Prüfverfahren zwingend einzuordnen.

### ***Verlegung der Abwasserleitung im Spülbohrverfahren -unterirdischer Rohrvortrieb-***

#### **Bautechnische Hinweise: Rohrvortriebsklassen nach DIN 18319**

Für eine ggf. geplante Durchörterungen / Dükerung der Böden bei einer Verlegetiefe von 1,0 m bis 2,50 m unter GOK sind die für die relevanten Böden zutreffende Rohrvortriebsklassen nach DIN 18319 (Baugrundklassifizierung) anzugeben.

Die angetroffenen Böden können ab einer Verlegetiefe von 1,10 m aufgrund ihrer Eigenschaften für Rohrvortriebsarbeiten wie folgt eingestuft werden:

**Sande SE / SU in mitteldichter Lagerung :**

**Klasse LNE 2**

### ***Herstellen der Start- und Zielgruben / Schächte / Gräben:***

Gräben und Einschnitte können bei Aushubtiefen von  $t \leq 1,25$  m senkrecht geschachtet werden. Bei Aushubtiefen von  $t > 1,25$  m darf die Neigung von Böschungen bezogen auf die Horizontale  $\beta = 45^\circ$  für nicht bindige Böden bzw.  $\beta = 60^\circ$  für bindige Böden nicht überschreiten bzw. es sind Verbaumaßnahmen durchzuführen. Auf die DIN 4124 "Herstellen von Baugruben und Gräben" wird in diesem Zusammenhang verwiesen.

Zur Wiederverfüllung der Start- und Zielgruben eignen sich gut verdichtungsfähige, abgestufte Sande mit einer Ungleichförmigkeitszahl  $C_U \geq 3$ . Humus- und fremdstofffreier Bodenaushub ist auf Grund der eingeschränkten Verdichtbarkeit nur bedingt geeignet.

**Im Rahmen der Wiederverfüllung von Gruben / Leitungsgräben in Bereichen eines Straßenplanums ist bis 0,5 m unter Straßenplanum ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  nachzuweisen.**

Zum Nachweis der Verdichtung der Verfüllung sind baubegleitende Prüfverfahren (z.B. Dynamische Plattendruckversuche oder Rammsondierungen) zwingend einzuordnen.

## 6.2 Grundhafter Straßenausbau

Die im Untersuchungsgebiet angetroffenen Baugrundsichtungen und Lagerungsverhältnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

**Der Baugrund ist** nach Nachverdichtung der oberflächennahen Bodenzone **geeignet**.

Die aufgefüllten Sande sind im gesamten Bereich bis zur Planumshöhe abzuschieben.

Die Planumszone sollte frei von grobstückigen Fremdstoffen sein. Ggf. vorhandene grobstückige Fremdstoffe sind auszutauschen.

**Als Auffüllmaterial bzw. Austauschmaterial eignen sich gut verdichtbare, nicht bindige Sande oder Kiessande mit einer Ungleichförmigkeitszahl  $C_U \geq 3$ .**

Bei Verwendung herkömmlicher Rüttelplatten ist der Füllboden entsprechend den gültigen Anforderungen lagenweise (Schüttlagen  $D \leq 0,3$  m) einzubauen und fachgerecht auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 98$  % (dichte Lagerung) zu verdichten.

Auf dem geschaffenen Planum ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 45$  MN/m<sup>2</sup> nachzuweisen. Entsprechende Verdichtungsnachweise (statische und dynamische Plattendruckversuche) sind zu führen!

Die Anlage eines Probefeldes wird empfohlen.

Für die Verdichtung der Flächen wird die Verwendung von schweren Rüttelplatten oder eine Walze mit Vibrationssystem empfohlen. Die Bodenverdichtung erfolgt so ohne weiteren Bodenaustausch bis in eine Tiefe von ca. 0,90 m, d. h. unterhalb des Planums (hier 0,45 m unter FOK) bis 0,7 m unter GOK.

Zur Orientierung werden nachfolgenden Befestigungsvorschläge in Pflaster- und Asphaltbauweise angegeben.

Der Baugrund für die Verkehrsflächen wird hier durch die maßgeblich anstehenden nicht frostempfindlichen, nicht bindige Sande SE und SU der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 bestimmt.

Unter Berücksichtigung von Nutzungsart und Lage der Verkehrsfläche (Industriestraße, siehe RStO 12, Tabelle 2, Zeile 3) wird der Neubau entsprechend der Belastungsklasse Bk3.2 vorgeschlagen.

Für die ungebundene Tragschichtkonstruktion wird der direkte Aufbau einer Schottertragschicht auf dem verdichteten und profilierten, z.T. verbesserten Planum empfohlen.

Für die Dimensionierung wird im vorstehenden Fall von einem nicht frostempfindlichen Baugrund / Untergrund der Frostempfindlichkeitsklasse F 1 ausgegangen.

Aufgrund der überall aufgetretenden aufgefüllten Sande, wird eine generelle Auskofferungstiefe von -0,6 m FOK vorgeschlagen, um eine Schottertragschicht mit Tragfähigkeitsreserve zu ermöglichen.

Befestigungsaufbau für Verkehrsflächen in Pflasterbauweise, gilt für nicht bindigen F 1 Boden:

in Anlehnung an die RStO 12, Tafel 3, Zeile 3, Bk3,2

10	cm	Pflasterdecke	<u>Anforderungen</u>
4	cm	Pflasterbettung (Bettungssplitt)	
46	cm	Schottertragschicht (Natur-Baustoff 0/32)	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$
-----			
60	cm	Gesamtdicke der Befestigung über	
		Planum F 1	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Befestigungsaufbau für Verkehrsflächen in Asphaltbauweise, gilt für nicht bindigen F 1 Boden):

in Anlehnung an die RStO 12, Tafel 1, Zeile 5, Bk3,2

10	cm	Asphaltdeckschicht	<u>Anforderungen</u>
10	cm	Asphalttragschicht	
40	cm	Schottertragschicht (Beton - RCT 0/32)	$E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$
-----			
60	cm	Gesamtdicke der Befestigung über	
		Planum F 1	$E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$

Bei einer Einordnung der Verkehrsfläche in eine andere Belastungsklasse als die Bk3,2 bzw. bei einer anderen Befestigungsart ist die RStO 12 sinngemäß anzuwenden.

Für die Herstellung der Schottertragschicht wird (wenn zulässig) auf die Verwendung von güteüberwachtem Betonrecycling RC 0/32 nach TL SoB-StB 04/07 verwiesen. Dieses Material gewährleistet aufgrund seiner Korngrößenverteilung eine gute Verdichtbarkeit bei geringer Entmischungsneigung. Weiterhin wirken sich erfahrungsgemäß die resthydraulischen Eigenschaften der enthaltenen Betonbestandteile günstig auf das Tragverhalten und damit auf die Tragfähigkeit der Gesamtbefestigung aus.

Der Einbau hat bei optimalem Wassergehalt in Lagen (Dicke  $d = 10 - 15 \text{ cm}$ ) zu erfolgen, um eine sachgerechte Profilierung und Verdichtung zu erreichen.

### **Regenwasserversickerung**

Die Abschätzung der Wasserdurchlässigkeit korrelativ aus den Korngrößenverteilungen ergab  $k_f$ -Werte in der Größenordnung von

$k_f = 1,7 \times 10^{-4}$  bis  $7,5 \times 10^{-5}$  m/s für die Bodenart SE bzw. SU (siehe Anlage 3).

**Die im Untersuchungsgebiet aufgefüllten und natürlich anstehenden nicht bindigen und schwach schluffigen Sande SE / SU werden als durchlässig eingestuft. Sie sind demnach als versickerungsfähig einzuordnen.**

In Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse ist festzustellen, dass die Baugrundsituation unter den gegebenen hydrologischen und geologischen Randbedingungen (Mächtigkeit des wasserdurchlässigen Sickerraumes  $M < 1$  m, gemäß DWA-A 138 bzw. Abstand zum Grundwasserspiegel  $d < 1$  m, siehe auch unter Berücksichtigung des HGW / Grundwasser, Kapitel 4) in weiten Bereichen des Standorts dazu geeignet ist, eine vollständige Versickerung zu gewährleisten.

Im Zuge der Arbeiten wird empfohlen, seitlich der Bankette flache Regenwasser – Auffang- / Versickerungsmulden anzulegen.

### **Berechnungskennwerte**

Für erdstatische Berechnungen ist von folgenden **Berechnungskennwerten** auszugehen:

Schicht	$\phi'_k$ °	$c'_k$ kN/m <sup>2</sup>	$\gamma_k$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma'_k$ kN/m <sup>3</sup>	$E_{s,k}$ MN/m <sup>2</sup>
Austausch- / Verfüllmaterial (Sand / Kiessand), dicht	35	0	19	11	50
Sand (SE) locker	30	0	17	9	15
Sand (SE) mitteldicht	32,5	0	18	10	30
Sand (SE) dicht	35	0	19	11	50

### **Weitere Hinweise für die Bauausführung:**

#### **Wasserhaltungsmaßnahmen:**

Im Rahmen der Bauausführung sind anhand der Bohrerergebnisse zum Zeitpunkt der Baugrunderkundung (01.12.2021) bei Gründungs- und Erdarbeiten in einer Tiefe bis zu  $t \leq 1,5$  m unter GOK keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.

**Erdbaukontrollprüfungen:**

Die Kontrolle der Beschaffenheit des Planums sowie ggf. der Bodenaustausch-, / Nachverdichtungs- und Verfüllzonen sind zur Absicherung einer qualitätsgerechten Bauausführung als baubegleitende Prüfungen (z.B. Statische und Dynamische Plattendruckversuche, ggf. Dichtebestimmungen) einzuordnen.

**7. ERGEBNISSE DER UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVP)****7.1 Untersuchungsergebnisse nach LAGA Boden**

In Auswertung der Analyse der Boden - Mischprobe MP 1 kann entsprechend den technischen Regeln der LAGA 2004 für den Boden der Auffüllungsbereiche folgendes zusammengefasst werden:

Probe	Beprobungsbereich	Beprobungstiefe von GOK	Z-Klassifizierung nach <u>LAGA Boden</u>
MP 1 <i>Auffüllungen / Sand</i>	B 1 B 2 B 3 B 4	0,0 m - 1,0 m 0,0 m - 0,8 m 0,0 m - 0,8 m 0,0 m - 1,2 m	<b>Z 2</b> <b>Einstufungsparameter</b> <b>Σ PAK</b>

**MP 1 - DEKLARATIONSANALYSE**

Einstufung nach LAGA Boden: **Z 2**

Einstufungsparameter: Σ PAK im Feststoff

Σ PAK als Leitparameter für Verbrennungsrückstände und teerhaltige Dachpappen und Abdichtmaterialien.

Die Einzelergebnisse der chemischen Analysen der Bodenmischproben sind in den Anlagen 4 zusammengestellt.

Für ergänzende Erläuterungen sowie zur Klärung noch offener Fragen stehen wir Ihnen jederzeit zur Verfügung.

Bernau, 14.12.2021



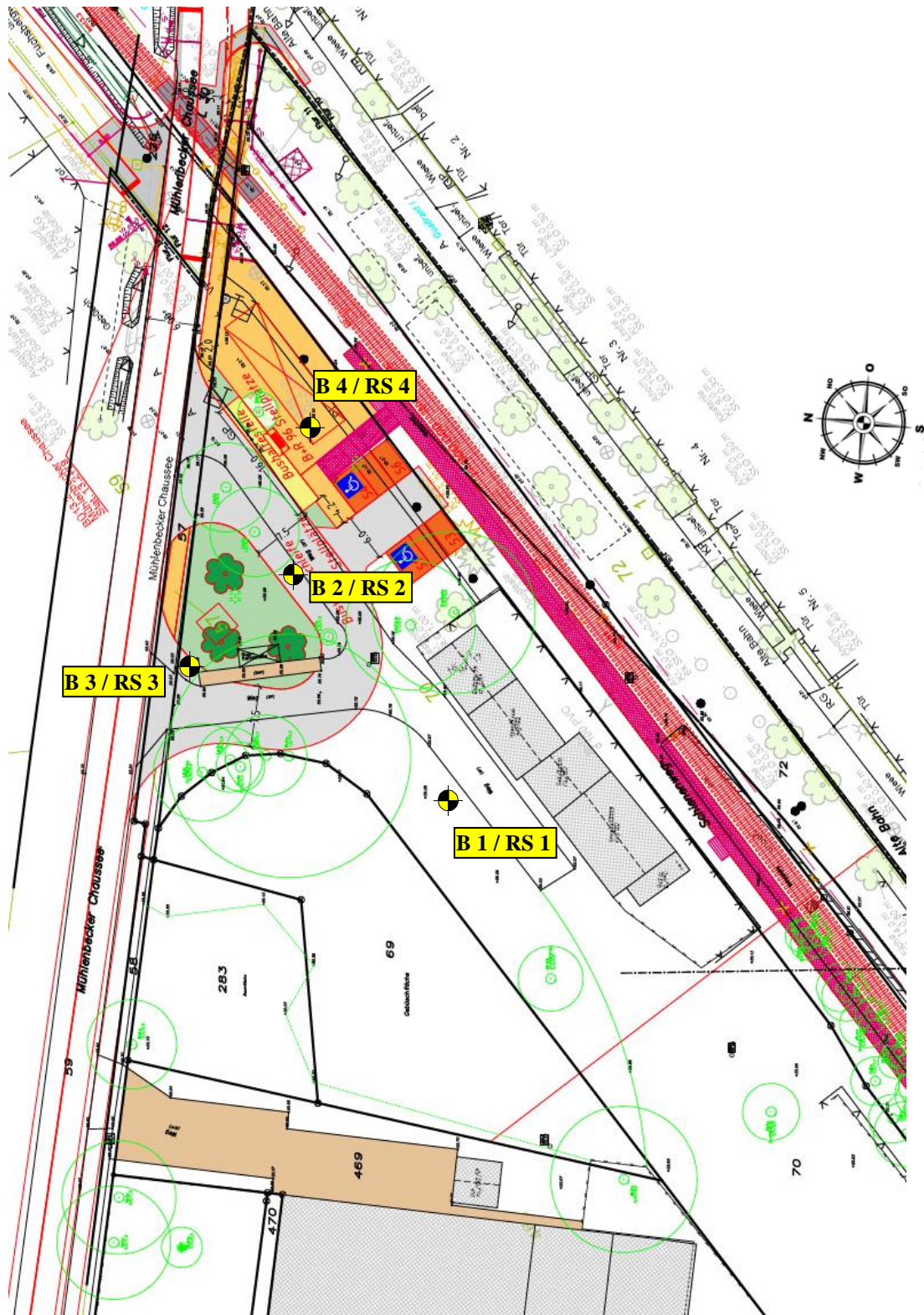
Dr. Liebeskind  
BRB Prüflabor






**BV. Bahnhofsvorplatz Schönwalde West**  
**16348 Wandlitz OT Schönwalde**  
**Erschließung, Befestigungs- /**  
**Entwässerungsplanung**

## LAGEPLAN DER AUFSCHLÜSSE



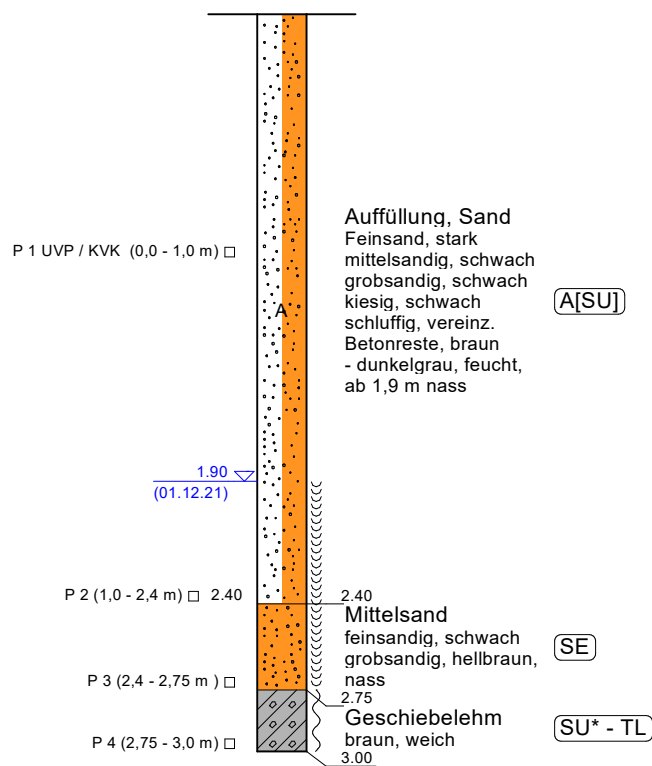
### Legende

 = Kleinrammbohrung (B) / Rammsondierung (RS)



## B 1

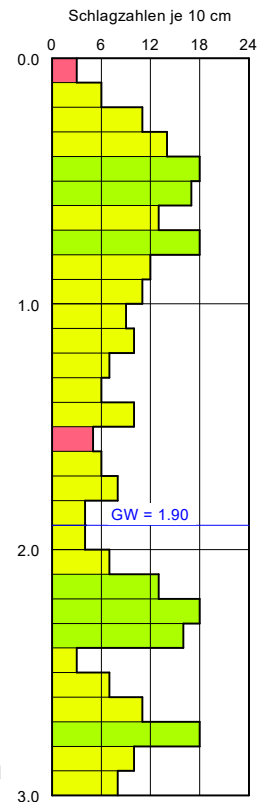
0,0 m GOK



AP B 1 GPS  
Länge: 13,42644  
Breite: 52,67963

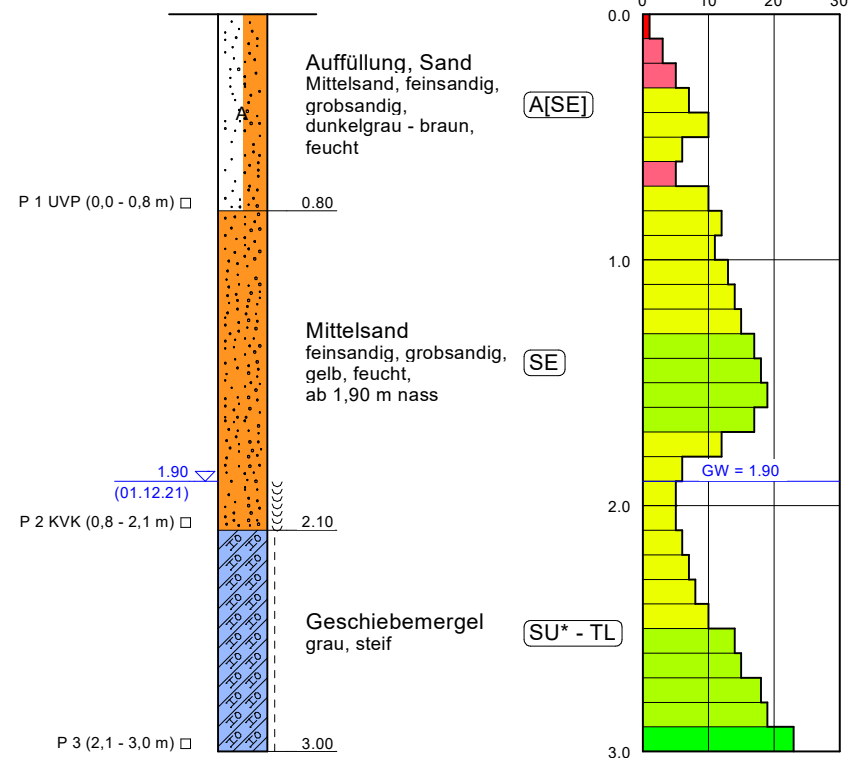
## RS 1 DPL-5

0,0



## B 2

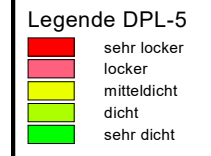
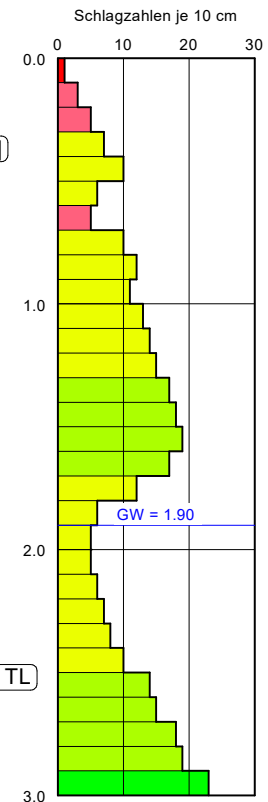
0,0 m GOK



AP B 2 GPS  
Länge: 13,42671  
Breite: 52,67987

## RS 2 DPL-5

0,0 GOK



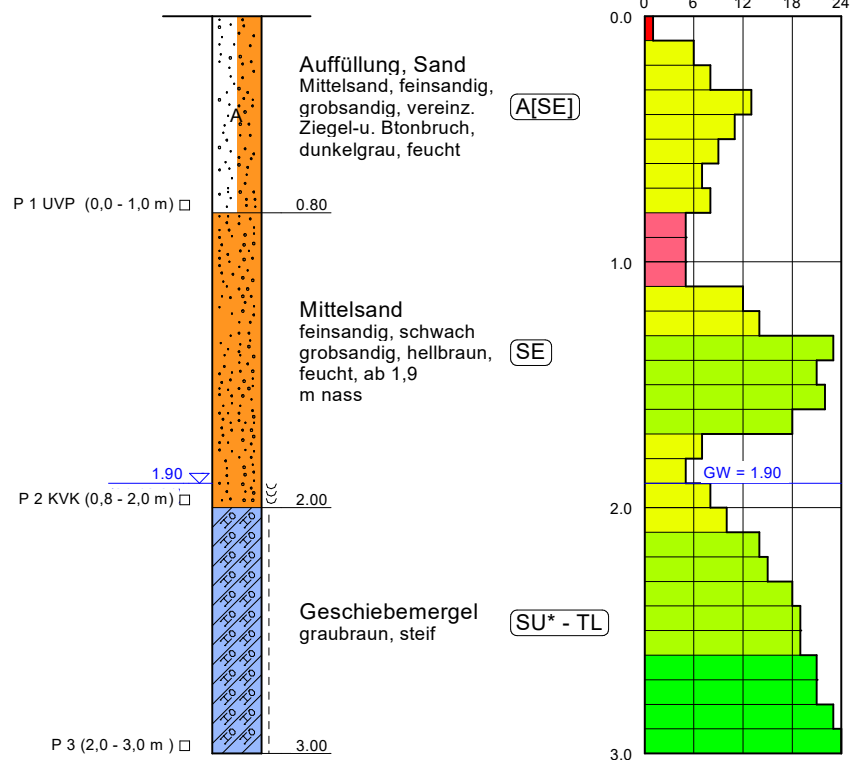
### B 3

0,0 m GOK

### RS 3 DPL-5

0,0

Schlagzahlen je 10 cm



AP B 3 GPS  
Länge: 13,42667  
Breite: 52,67995

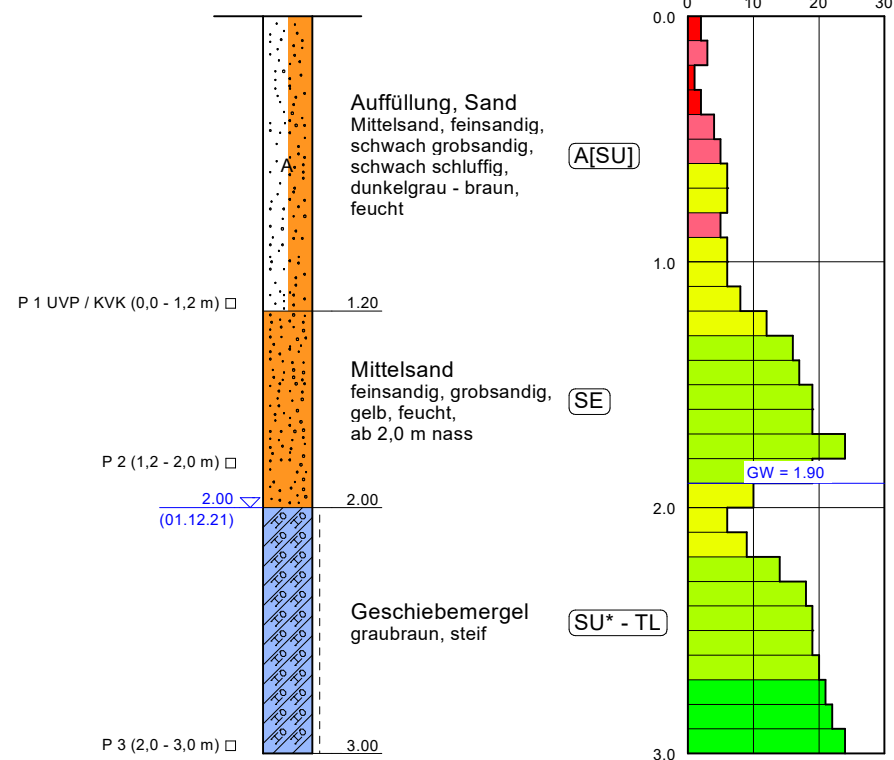
### B 4

0,0 m GOK

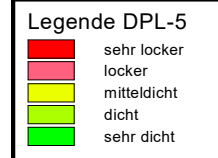
### RS 4 DPL-5

0,0 GOK

Schlagzahlen je 10 cm



AP B 4 GPS  
Länge: 13,42711  
Breite: 52,67975



# KORNGRÖSSENVERTEILUNG

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: **16348 Schönwalde West, Bahnhofsvorplatz  
Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

Entnahmestelle: **B 1, Probe 1, t = 0,00 – 1,00 m**

Entnahmedatum: 01.12.2021

Bodengruppe nach DIN 18196: A[SU]

Bodenart nach DIN 4023: A: fS, ms\*, gs', g', u'

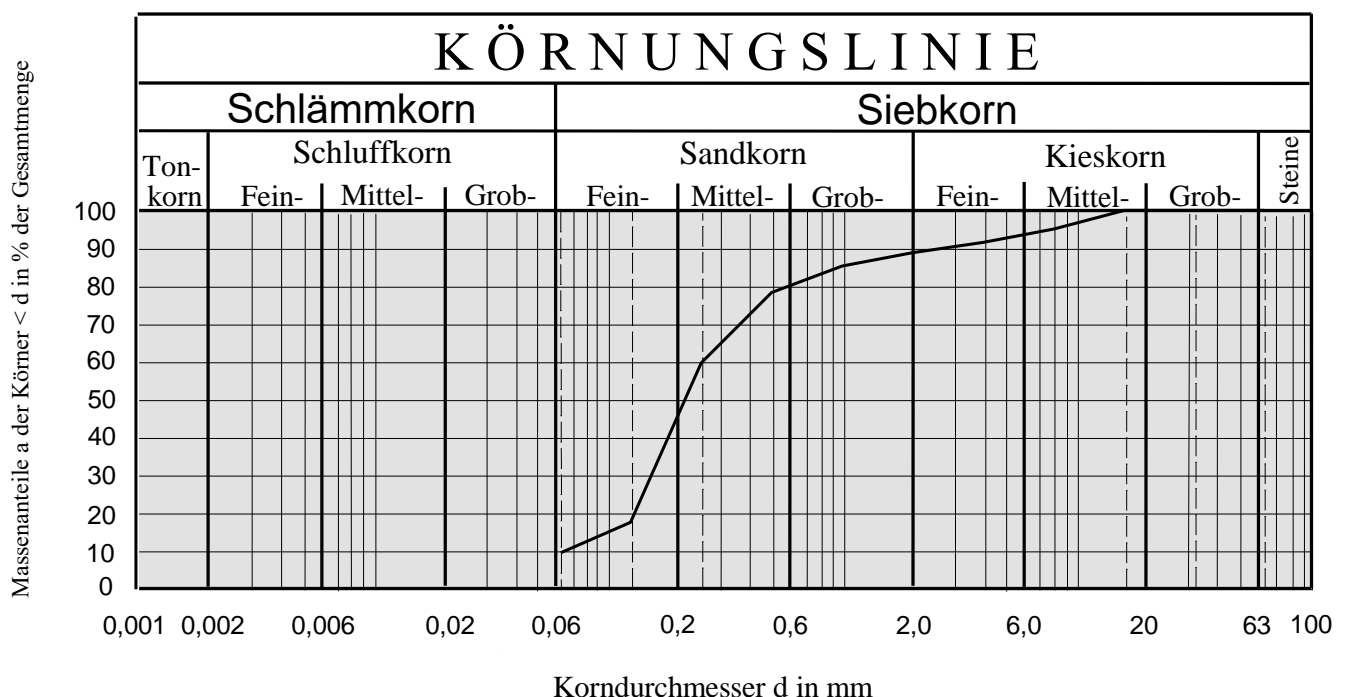
Ungleichförmigkeitszahl  $C_U$ : 3,8

natürlicher Wassergehalt  $w_n$ : 8,7 M.-%

Frostempfindlichkeitsklasse: F 2 (nicht bis gering frostempfindlich)  
(nach ZTV E-StB 17)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :  $3,9 \times 10^{-5}$  m/s (nach BEYER, mitteldicht)

Maschen- weite (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	8	16	31,5	63,0
Durchgang (M.-%)	9,4	17,5	59,6	78,3	85,3	88,8	91,5	95,0	100	100	100



# KORNGRÖSSENVERTEILUNG

## DIN EN ISO 17892-4

Objekt: **16348 Schönwalde West, Bahnhofsvorplatz**  
**Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

Entnahmestelle: **B 2, Probe 2, t = 0,80 – 2,10 m**

Entnahmedatum: 01.12.2021

Bodengruppe nach DIN 18196: SE

Bodenart nach DIN 4023: mS, fs, gs

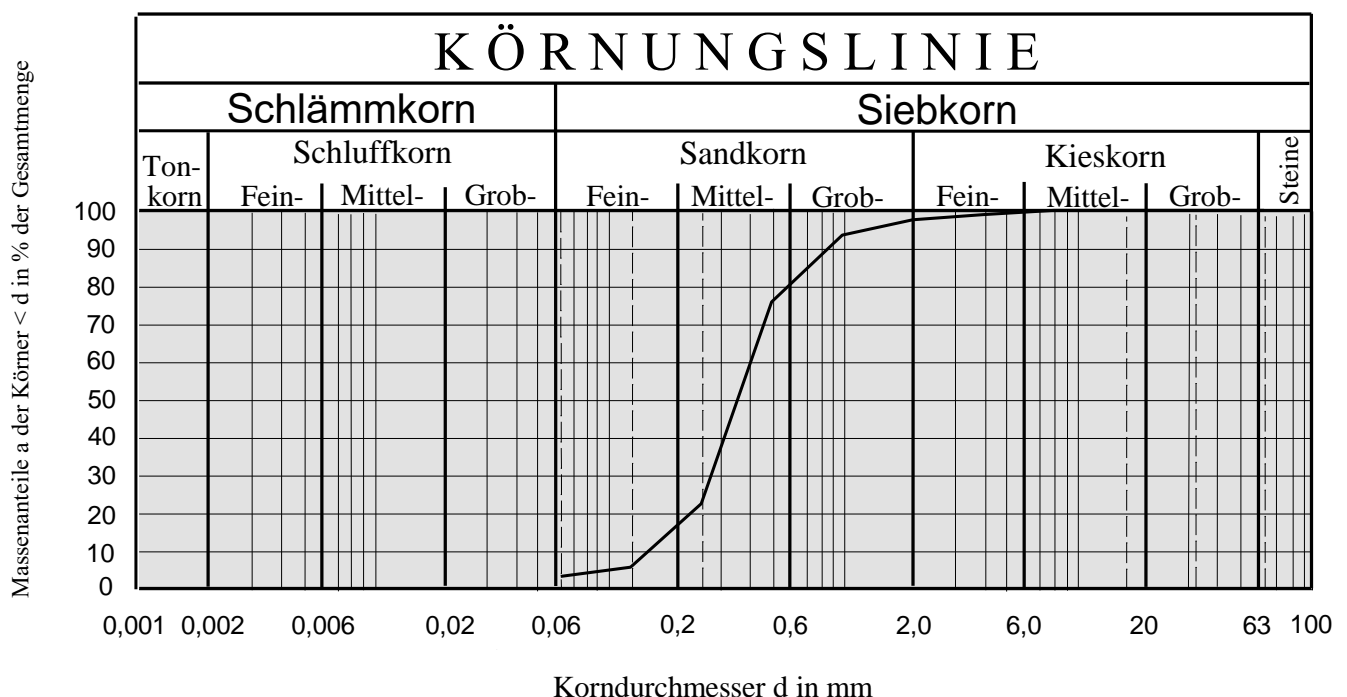
Ungleichförmigkeitszahl  $C_U$ : 2,8

natürlicher Wassergehalt  $w_n$ : 8,5 M.-%

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 (nicht frostempfindlich)  
(nach ZTV E-StB 17)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :  $2,2 \times 10^{-4}$  m/s (nach BEYER, mitteldicht)

Maschen- weite (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	8	16	31,5	63,0
Durchgang (M.-%)	3,1	5,6	22,4	75,8	93,5	97,5	98,9	100	100	100	100



# KORNGRÖSSENVERTEILUNG

## DIN EN ISO 17892-4

Objekt: **16348 Schönwalde West, Bahnhofsvorplatz**  
**Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

Entnahmestelle: **B 3, Probe 3, t = 0,80 – 2,00 m**

Entnahmedatum: 01.12.2021

Bodengruppe nach DIN 18196: SE

Bodenart nach DIN 4023: fS, ms, gs‘

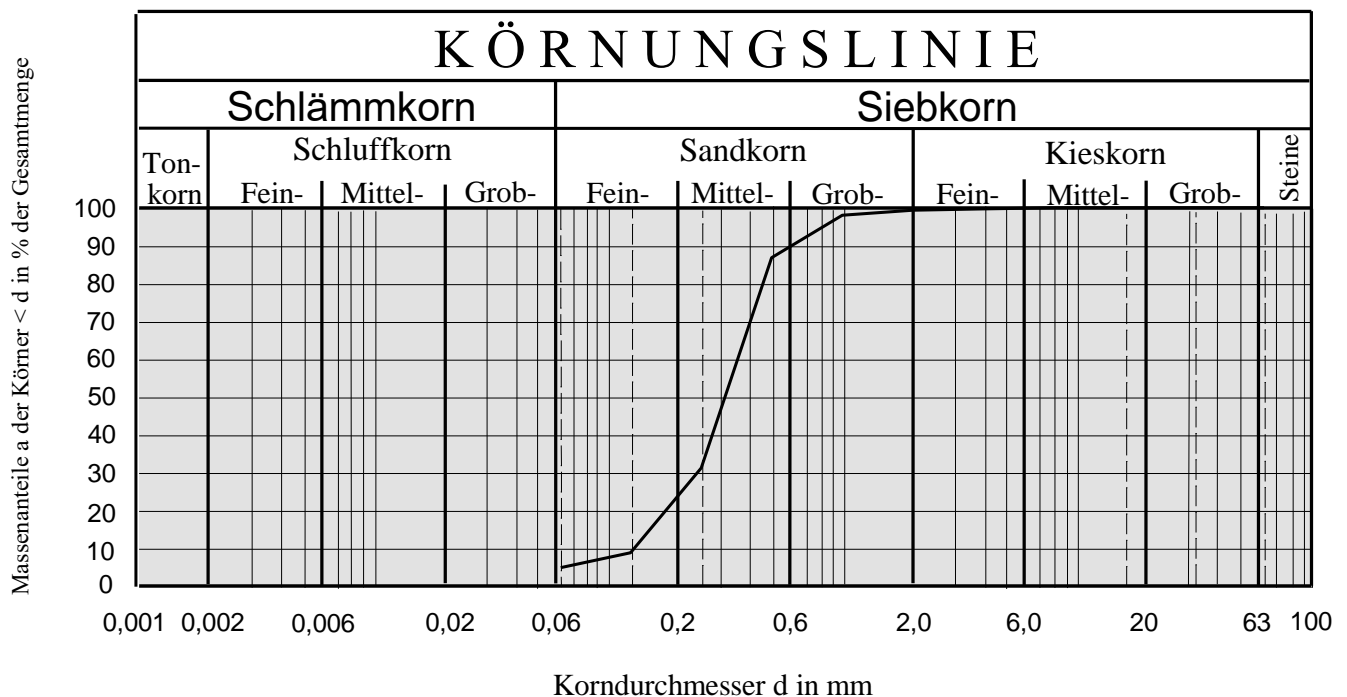
Ungleichförmigkeitszahl  $C_U$ : 2,8

natürlicher Wassergehalt  $w_n$ : 9,9 M.- %

Frostempfindlichkeitsklasse: F 1 (nicht frostempfindlich)  
(nach ZTV E-StB 17)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :  $1,7 \times 10^{-4}$  m/s (nach BEYER, mitteldicht)

Maschen- weite (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	8	16	31,5	63,0
Durchgang (M.-%)	4,8	8,7	31,1	86,8	98,0	99,3	99,7	100	100	100	100



# KORNGRÖSSENVERTEILUNG

DIN EN ISO 17892-4

Objekt: **16348 Schönwalde West, Bahnhofsvorplatz  
Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

Entnahmestelle: **B 4, Probe 1, t = 0,00 – 1,20 m**

Entnahmedatum: 01.12.2021

Bodengruppe nach DIN 18196: A[SU]

Bodenart nach DIN 4023: A: mS, fs, gs', u'

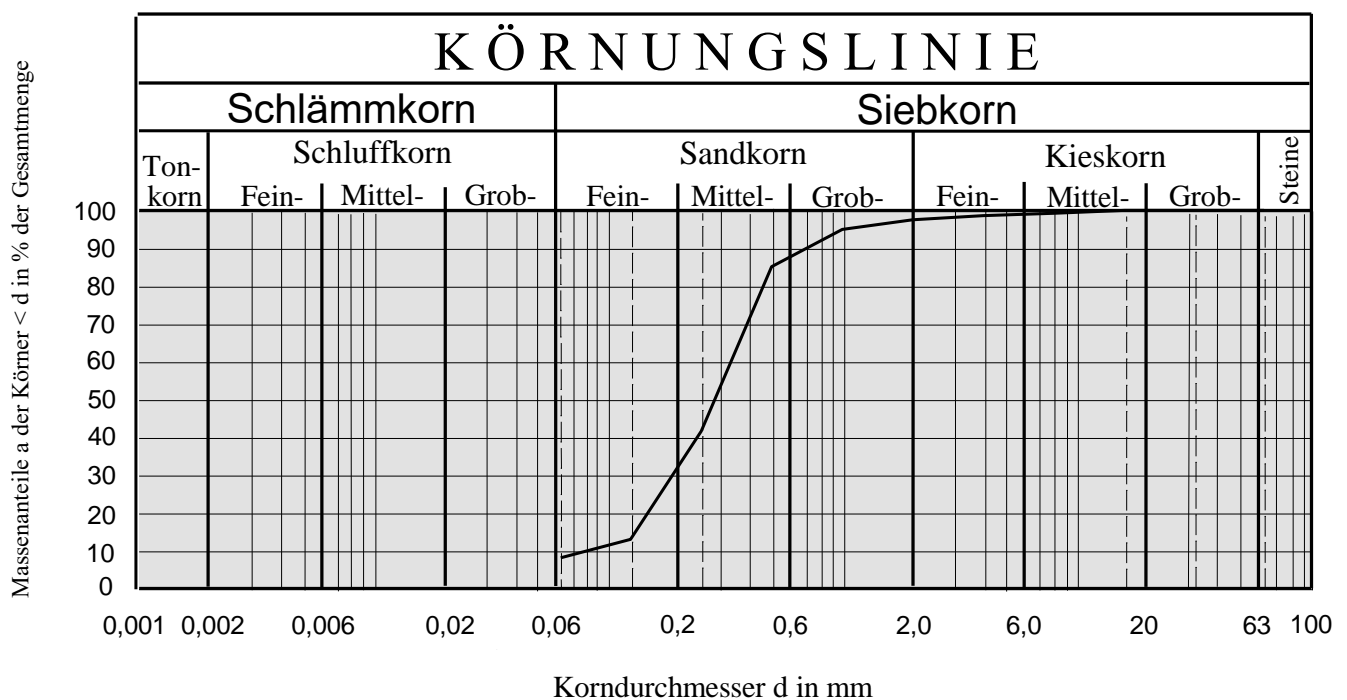
Ungleichförmigkeitszahl  $C_U$ : 3,7

natürlicher Wassergehalt  $w_n$ : 8,5 M.-%

Frostempfindlichkeitsklasse: F 2 (nicht bis gering frostempfindlich)  
(nach ZTV E-StB 17)

Wasserdurchlässigkeitsbeiwert  $k_f$ :  $7,5 \times 10^{-5}$  m/s (nach BEYER, mitteldicht)

Maschen- weite (mm)	0,063	0,125	0,25	0,5	1,0	2	4	8	16	31,5	63,0
Durchgang (M.-%)	8,1	12,9	41,5	85,1	94,9	97,5	98,6	99,2	100	100	100



# U MWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG (UVP)

Objekt: **Bahnhofsvorplatz Schönwalde West**  
**16348 Wandlitz OT Schönwalde**  
**Bereich vor der Mühlenbecker Chaussee**

Bauteil / Material: **Bodenaustauschzone / Mischprobe aus 4 Einzelproben**  
 B 1 (0,0 – 1,0 m) / B 2 (0,0 – 0,8 m) / B 3 (0,0 – 0,8 m) / B 4 0,0 – 1,2 m)  
 Material: Boden, Sand, nichtbindig  
 Fremdstoffe < 10 M.-%

Prüfung: **Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)**  
**als Deklarationsanalyse nach LAGA Boden**

Probenahme: 01.12.2021 durch BRB Prüflabor

Proben - Nr.	Material / Herkunft	Untersuchung	Einstufung nach
<b>MP 1</b>	<b><u>Aushubboden Mast 46 N</u></b> Boden, Auffüllung, Sand schwach schluffig, graubraun Fremdstoffanteile < 10 M.-%	Analyse nach <b>LAGA Boden</b> Tab II 1.2.2-5	<b>LAGA Boden</b> <b>Klassifizierung Z 2</b>  Einstufungsparameter: <b>ΣPAK im Feststoff</b>

## Prüfmethoden [SGS Analytics Germany GmbH]

Parameter	Methoden
Trockenmasse Abfall	DIN EN 14346:2007-03
Königswasseraufschluss Abfall	DIN EN 13567:2003-01
Eluatherstellung S 4	DIN 38 414-S 4: 1984-10
Eluat Abfall, Boden	DIN EN 12457-4:2003-01
Metalle ICP-MS Boden	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber - E 12 Feststoff	DIN EN ISO 12846:2012-08
Kohlenwasserstoffe im Shredder mit GC von C10 bis C 40	DIN EN 14039/LAGA KW 04
PAK Boden GC/MS ohne Rohwerte	DIN ISO 18287:2006-05
TOC, TC, TIC Boden	DIN EN 13137:2001-12
Cyanid gesamt u. leicht freisetzbarem Cyanid im Boden CFA/FIA	DIN ISO 17380:2013-10
PCB Abfall/DepV	DIN EN 15308:2008-05
EOX	DIN 38414 S 17:2017-01
Bestimmung des pH-Wertes	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04
Leitfähigkeit	DIN EN 27888 :1993-11
Anionen (IC) Abwasser - Bromid/Chlorid/Nitrat/Nitrit/Orthophosphat/Sulfat IC AW	DIN EN ISO 10304-2:1996-11
Cyanide (FIAS)/CFA	DIN EN ISO 14403:2002-07
Metalle ICP-MS Boden	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Metalle ICP-OES Wasser	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02
Quecksilber Flüssigkeit	DIN EN ISO 12846:2012-08
Phenolindex FIA/CFA	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12
Anionen (IC) unbelastet - Fluorid/Chlorid/Nitrit/Orthophosphat/Bromid/Nitrat/Sulfat (IC)	DIN EN ISO 10304-1:2009-07
Ionen mittels AQ2 (hier NH <sub>4</sub> , NO <sub>2</sub> , o-PO <sub>4</sub> , SAK, Fe-II, Cr-VI)	DIN ISO 15923-1
Eluat pH-Wert statisch	LAGA EW 98:2002

**Prüfergebnisse MP 1 nach LAGA Boden Tab. II 1.2-2 - 1.2-5**

Untersuchungs- parameter	Dimension	Zuordnungswerte nach den Techn. Regeln der <b>LAGA 2004</b> für Boden-Sand				<b>MP 1</b> Boden-Sand	Bewert. nach LAGA Boden
<b>im Feststoff:</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1</b>	<b>Z 2</b>		Messwert	
Trockenmasse	%					91,8	
EOX	mg/kg TS	1	3	10		< 1	Z 0
MKW (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/kg TS	100	600	2000		< 50	Z 0
MKW (C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> )	mg/kg TS	< 100	< 300	< 1000		< 50	Z 0
Σ AKW / BTXE (5 Verb.)	mg/kg TS	1	1	1		< NWG	Z 0
Σ LHKW (11 Verb.)	mg/kg TS	1	1	1		< NWG	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,9	3		<b>0,37</b>	<b>Z 1</b>
<b>Σ PAK / EPA (16 Verb.)</b>	mg/kg TS	3	3	30		<b>5,96</b>	<b>Z 2</b>
Σ PCB (7 Verb.)	mg/kg TS	0,05	0,15	0,5		< NWG	Z 0
Königswasseraufschluß						x	
Arsen	mg/kg TS	10	45	150		< 3	Z 0
Blei	mg/kg TS	40	210	700		9,5	Z 0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	3	10		< 0,3	Z 0
Chrom, gesamt	mg/kg TS	30	180	600		5,7	Z 0
<b>Kupfer</b>	mg/kg TS	20	120	400		<b>23</b>	<b>Z 1</b>
Nickel	mg/kg TS	15	150	500		4,6	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	1,5	5		0,099	Z 0
Zink	mg/kg TS	60	450	1500		40	Z 0
Thallium	mg/kg TS	0,5	2,1	7		< 0,25	Z 0
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	< 3	3	10		< 0,3	Z 0
<b>TOC</b>	Ma.-%	0,5	1,5	5		<b>1,10</b>	<b>Z 1</b>
<b>im Eluat:</b>		<b>Z 0</b>	<b>Z 1.1</b>	<b>Z 1.2</b>	<b>Z 2</b>		
pH-Wert		6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12	8,2	Z 0
elektr. Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	250	250	1500	2000	73,1	Z 0
Phenolindex	µg/l	< 20	20	40	100	< 10	Z 0
Arsen	µg/l	14	14	20	60	< 5	Z 0
Blei	µg/l	40	40	80	200	5,33	Z 0
Cadmium	µg/l	1,5	1,5	3	6	< 0,5	Z 0
Chrom, gesamt	µg/l	12,5	12,5	25	60	< 10	Z 0
Kupfer	µg/l	20	20	60	100	< 10	Z 0
Nickel	µg/l	15	15	20	70	< 10	Z 0
Quecksilber	µg/l	< 0,5	< 0,5	1	2	< 0,20	Z 0
Zink	µg/l	150	150	200	600	11,2	Z 0
Chlorid	mg/l	30	30	50	100	< 2	Z 0
Sulfat	mg/l	20	20	50	200	< 5	Z 0
Cyanid, gesamt	µg/l	< 5	5	10	20	< 5	Z 0
<b>Gesamtklassifizierung</b>							<b>Z 2</b>

TS = Trockensubstanz / (Verb. = Verbindungen) / NWG = Nachweisgrenze



**Detaillierte Auflistung der Einzelergebnisse der Summenparameter**

Untersuchungs- parameter	Dimension	<b>MP 1</b>  Boden-Sand
<b>Σ PAK / EPA (16 Verb.)</b>	mg/kg TS	<b>5,96</b>
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	mg/kg TS	0,07
Fluoren	mg/kg TS	0,08
Phenanthren	mg/kg TS	1,3
Anthracen	mg/kg TS	0,12
Fluoranthren	mg/kg TS	1,2
Pyren	mg/kg TS	0,93
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,33
Chrysen	mg/kg TS	0,35
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,46
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,22
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,37
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg TS	0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg TS	< 0,25
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,21
<b>Σ BTXE / AKW (7 Verb.)</b>	mg/kg TS	<b>&lt; NWG</b>
Benzol	mg/kg TS	< 0,10
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,10
Toluol	mg/kg TS	< 0,10
o - Xylol	mg/kg TS	< 0,10
m,p-Xylol	mg/kg TS	< 0,10
Styrol	mg/kg TS	< 0,10
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	< 0,10
<b>Σ LHKW (11 Verb.)</b>	mg/kg TS	<b>&lt; NWG</b>
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,1
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,1
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,1
1,1Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,1
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,1
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,1
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,1
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,1
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,1
<b>Σ PCB (7 Verb.)</b>	<b>mg/kg TS</b>	<b>&lt; NWG</b>
PCB 28	mg/kg TS	< 0,004
PCB 52	mg/kg TS	< 0,006
PCB 101	mg/kg TS	< 0,004
PCB 118	mg/kg TS	< 0,004
PCB 138	mg/kg TS	< 0,002
PCB 153	mg/kg TS	< 0,002
PCB 180	mg/kg TS	< 0,002

**BV.: 16348 Wandlitz OT Schönwalde**  
**Bahnhofvorplatz Schönwalde West**  
**Erschließungs- Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

## FOTODOKUMENTATION DER AUFSCHLÜSSE



Übersichtsfoto Bahnhofsvorplatz



Bohrstelle B 1 / RS 1



**BV.: 16348 Wandlitz OT Schönwalde**  
**Bahnhofvorplatz Schönwalde West**  
**Erschließungs- Befestigungs- und Entwässerungsplanung**

## FOTODOKUMENTATION DER AUFSCHLÜSSE



Bohrstellen B 2 / RS 2 und B 3 / RS 3










Bohrstell B 4 / RS 4








## Erläuterungen der Abkürzungen und Symbole

Bodenart nach DIN 4023	< 15 %	Beimengung 15 - 30 %	> 30 %
S Sand fS Feinsand mS Mittelsand gS Grobsand	s' schwach sandig fs' schwach feinsandig ms' schwach mittelsandig gs' schwach grobsandig	s sandig fs feinsandig ms mittelsandig gs grobsandig	s* stark sandig fs* stark feinsandig ms* stark mittelsandig gs* stark grobsandig
G Kies fG Feinkies mG Mittelkies gG Grobkies	g' schwach kiesig fg' schwach feinkiesig mg' schwach mittelkiesig gg' schwach grobkiesig	g kiesig fg feinkiesig mg mittelkiesig gg grobkiesig	g* stark kiesig fg* stark feinkiesig mg* stark mittelkiesig gg* stark grobkiesig
U Schluff T Ton X Steine	u' schwach schluffig t' schwach tonig x' schwach steinig	u schluffig t tonig x steinig	u* stark schluffig t* stark tonig x* stark steinig

H Torf, Humus F Mudde A Auffüllung	h torfig, humos o organische Beimengung	Kalkgehalt: (0) Kalkfrei (+) Kalkhaltig (++) stark kalkhaltig
--	--	---

Bk Braunkohle Löl Lößlehm Lö Löß Mg Geschiebemergel Lg Geschiebelehm L Verwitterungslehm Mu Mutterboden	<b>TP</b>  Schurf <b>B</b>  Bohrung / Kleirammbohrung <b>BK</b>  Bohrung mit durchgehender Gewinnung gekernter Proben <b>BP</b>  Bohrung mit durchgehender Gewinnung nichtgekernter Proben <b>BS</b>  Sondierbohrung <b>S</b>  Sondierung <b>RS</b>  Rammsondierung
---	---

Bodengruppe nach DIN 18196	Bodengruppe nach DIN 18196
GE enggestufte Kiese GW weitgestufte Kies-Sand-Gemische GI intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	UL leicht plastische Schluffe UM mittelpastische Schluffe UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
SE enggestufte Sande SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische SI intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische	TL leicht plastische Tone TM mittelpastische Tone TA ausgeprägt plastische Tone
GU Kies-Schluff-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 5-15 \%$ GU* Kies-Schluff-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 15-40 \%$ GT Kies-Ton-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 5-15 \%$ GT* Kies-Ton-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 15-40 \%$	OU Schluffe mit org. Beim. und organogene Schluffe OT Tone mit org. Beim. und organogene Tone OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit humos. Beim. OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen
SU Sand-Schluff-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 5-15 \%$ SU* Sand-Schluff-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 15-40 \%$ ST Sand-Ton-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 5-15 \%$ ST* Sand-Ton-Gemische $d \leq 0,06 \text{ mm: } 15-40 \%$	HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) HZ zersetzte Torfe F Mudden [ ] Auffüllung aus natürlichen Böden A Auffüllung aus Fremdstoffen

Konsistenz	
l <sub>c</sub> von 0 bis 0,5 breiig 	■ Sonderprobe
l <sub>c</sub> von 0,5 bis 0,75 weich 	 Grundwasser angebohrt
l <sub>c</sub> von 0,75 bis 1,0 steif 	 Ruhewasserstand im ausgebautem Bohrloch
l <sub>c</sub> > 1,0 halbfest 	 Grundwasser nach Beendigung der Bohrung