

BoPHYS GmbH • Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis

Stadtverwaltung Glauchau
Markt 1
08371 Glauchau

Gesellschaft für bodenphysikalische Untersuchungen mbH

- Prüfstelle für Sportplatzbau
- Prüfstelle Erd- und Straßenbau
- Zugelassene Prüfstelle im Rahmen der RAL-Gütesicherung Dachsubstrate

Ihr Zeichen / Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
Le/I

Datum
07. August 2024

Geotechnischer Bericht

Bauvorhaben: 08371 Glauchau, Naundorfer Wiesenweg – ehemals Skateranlage

Betreff: Neubau Multifunktionssportanlage
Kunststoffspielfeld 17 x 24 m

Untersuchung: Baugrund-Voruntersuchung nach DIN 18035-6

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jörg Lehmann

Projekt-Nr. 1840624/314

Geschäftsführer: Amtsgericht Leipzig: HRB 8046 Gewerbeallee 5 Tel.: 03 42 92 / 64 10 80 BoPHYS@t-online.de
Georg Armbruster Steuer-Nr. FA Eilenburg: 04821 Brandis Fax: 03 42 92 / 64 10 81 www.BoPHYS.de
Jörg Lehmann 232 / 106 / 04479
Bankverbindung: Sparkasse Leipzig IBAN: DE20 8605 5592 1172 0258 23 BIC-/SWIFT-Code: WELADE8LXXX

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Anlass und Auftrag	4
2. Durchgeführte Untersuchungen	4
3. allgemeine Angaben zum Baugebiet	5
3.1 Angaben zum Bauwerk.....	5
3.2 Allgemeiner geologischer Überblick.....	5
3.3 Frosteinwirkungszone.....	5
4. Untersuchungsergebnisse	6
4.1 Bodenschichtung.....	6
4.1.1 Schichtdicke Asphaltdeckschicht.....	6
4.1.2 Schichtenaufbau – Standort Multifunktionsstandort.....	6
4.1.3 Schichtenaufbau – Standort Ballfangzaun.....	7
4.2 Wasserverhältnisse.....	7
4.3 Wasserinfiltrationsrate.....	8
4.4 Tragfähigkeit.....	8
4.5 Laboruntersuchungen.....	9
4.5.1 Korngrößenverteilung.....	9
4.5.2 Konsistenzgrenzen.....	9
4.5.3 Deklarationsanalysen.....	10
5. Bodenkenngrößen	11
5.1 Bodenklassifikationen.....	11
5.2 Frostempfindlichkeit.....	12
6. Beurteilung Schichtenaufbau	13
6.1 Oberbau.....	13
6.1.1 Asphaltdeckschicht.....	13
6.1.2 ungebundene Tragschicht.....	13
6.2 Baugrund.....	14
7. Aufbauempfehlungen	15
7.1 Aufbauvariante – Aufbau entspricht der DIN 18035-6.....	15
7.2 Aufbau - Verbleib der bestehenden Asphalttschicht in der Sportanlage.....	16
8. Gründungsempfehlung Fundamente	16
8.1 Allgemeine Gründungsfolgerungen.....	16
8.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	17
8.3 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial.....	17
9. Schlussbemerkungen	18

Verzeichnis der Anlagen

Lage der Aufschlusspunkte	Anlage 1
Schichtenprofile	Anlage 2
Korngrößenverteilung	Anlage 3
Konsistenzgrenzen	Anlage 4
Deklarationsanalysen	Anlage 5

1. Anlass und Auftrag

Die Stadt Glauchau beabsichtigt auf der Asphaltfläche (ehemals Skateranlage) am Naundorfer Wiesenweg die Errichtung einer Multifunktionssportanlage in Kunststoffbelagsbauweise (nachfolgend Bolzplatz genannt).

Von der Stadt Glauchau erhielten wir am 23.07.2024 gemäß unserem Angebot vom 09.07.2024 den Auftrag, eine Baugrund-Voruntersuchung zur Erkundung des Schichtenoberbaus und der obersten Baugrundzone durchzuführen. Die Untersuchungsergebnisse sind in Form eines Gutachtens mit Aufbauempfehlung für die Multifunktionssportanlage vorzulegen. Des Weiteren sind Bodenkennwerte für die Gründung der Einzelfundamente des Ballfangzaunes anzugeben.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Feststellung des Schichtenoberbaus und der obersten Baugrundzone fand am 22.07.2024 ein Ortstermin zur Voruntersuchung bei trockener Witterung statt. Zur Erkundung wurden 3 Stück Handschürfen mit Bohrsondierungen bis 3,0 m Tiefe angelegt. Zur Ermittlung der Tragfähigkeit wurden 2 Stück Tragfähigkeitsprüfungen mittels dynamischen Plattendruckversuchs in einem Handschurf durchgeführt. Des Weiteren erfolgte an den Schichten des Oberbaus und des Baugrundes die Bestimmung der Wasserinfiltrationsrate im Feldversuch. Die Lage der Aufschlüsse wurde vor Ort mit dem Bauherrenvertreter Herrn Strauch, Landschaftsarchitekt, abgestimmt und sind der Lageskizze, **Anlage 1**, zu entnehmen und sind wie folgt bezeichnet:

- A 1: Bolzplatz - Mitte Asphaltfläche (Erkundung Oberbau)
- A 2: Fundament Ballfangzaun - südöstlicher Randbereich Sportanlage
- A 3: Fundament Ballfangzaun - nordwestlicher Randbereich Sportanlage

Die Schichten aus den Aufschlüssen wurden ingenieurgeologisch nach EN ISO 14688 und EN ISO 14689-1 aufgenommen. Die Ergebnisse der Schichtenaufnahme sind in **Anlage 2** in Form von Schichtenprofilen dargestellt.

Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Materialproben zu weiteren Untersuchungen und Einstufungen entnommen und in unserer Prüfstelle wie folgt untersucht:

1. Bestimmung der Korngrößenverteilung
2. Bestimmung der Konsistenzgrenzen
3. Deklarationsanalyse nach RuVA-StB und Betonaggressivität

3. Allgemeine Angaben zum Baugebiet

3.1 Angaben zum Bauwerk

Es ist vorgesehen, einen zentralen Flächenteilbereich vom Standort der ehemaligen Skateranlage zu nutzen. Die Skateranlage weist an der Oberfläche eine wasserundurchlässige Asphaltdeckschicht auf. Angaben zum Vorhandensein von Entwässerungseinrichtungen liegen nicht vor. Die Oberflächenentwässerung erfolgt bislang in die angrenzenden Grünflächen der Stadt Glauchau. Die Oberkanten vom Bolzplatz sind an die bestehenden/verbleibenden Asphaltflächen der ehemaligen Skateranlage für den neuen Bolzplatz mit Ausführung in Kunststoffbauweise anzupassen. Es ist geplant, das Gefälle des Bolzplatzes als Pultdach auszuführen.

Folgende Aufbauvarianten sind zu betrachten:

- Aufbau Bolzplatz nach DIN 18035-6
- Verbleib der bestehenden Asphaltdeckschicht

Die bauliche Anlage hinsichtlich der Sanierung wird der geotechnischen Kategorie GK 1 nach DIN 4020 zugeordnet.

3.2 Allgemeiner geologischer Überblick

Am Untersuchungsstandort lagern Auesedimente (Kies, Sand, Schluff und Ton) aus dem Holozän. Unter diesen Sedimenten befinden sich Konglomerate, Sandsteine und Tonsteine aus dem Oberrotliegenden. Südlich des Untersuchungsstandortes lagern limnisch-fluviatile Konglomerate, Sandsteine und Tonsteine. In der obersten Baugrundzone sind anthropogene bzw. umgelagerte Böden nicht auszuschließen.

3.3 Frosteinwirkung

Nach der Karte der Bundesanstalt für Straßenwesen ist das Gebiet der Sportanlage in Glauchau der Frosteinwirkungszone III zuzuordnen.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Bodenschichtung

4.1.1 Schichtdicke Asphaltdeckschicht

Schicht	Schichtbezeichnung	Schichtdicke in cm		
		A 1	A 2	A 3
O.1	Asphaltdeckschicht - wasserundurchlässig	19	23	17,5

Tabelle 1a: Schichtdicke Asphaltdeckschicht

Die durchschnittlich erkundete Dicke aus den drei Aufschlüssen beträgt im Mittel 20 cm.

4.1.2 Schichtenaufbau – Standort Multifunktionsstandort

Schicht	Bodenschichtung	Schichttiefe unter Asphalt
Oberbau (O)		
O.1	Asphaltdeckschicht - wasserundurchlässig	von 0 cm bis 19 cm
O.2	ungebundene Tragschicht - DIN EN ISO14688 Kies, schwach sandig / Kies, sandig, schwach schluffig – gebrochener Naturstein (Mineralgemisch) - DIN 18196 Kies-Sand-Gemisch (GW, GU) - Farbe: grau, graubraun	von 19 cm bis 51 cm
Baugrundsichtung		
1	Baugrund – Schluff/Lehm (Auesediment) - DIN EN ISO14688 Ton, sandig / Schluff, sandig, tonig / Schluff, stark sandig, schwach tonig - DIN 18196 Ton-Schluff-Gemisch (TL, UL, SU*) - Farbe: braun - Konsistenz: steif, halbfest	von 51 cm bis 225 cm
2	Baugrund – Sand-Schluff-Gemisch (Auesediment) - DIN EN ISO14688 Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig / Sand bis Kies, stark schluffig - DIN 18196 Sand-Schluff-Gemisch (SU*, GU*) - Farbe: braun	von 225 cm bis 300 cm

Tabelle 1b: Schichtenaufbau Standort Multifunktionsstandort

4.1.3 Schichtenaufbau – Standort Ballfangzaun

Am Standort der Ballfangzäune wurde auf der Asphaltfläche die Schichtdicke des Asphaltes mittels Handschürfen (Aufschneiden/-Stämmen) erkundet. Die Erkundung der Baugrundböden erfolgte am Randbereich der Asphaltfläche mittels Bohrsondierung bis 3 m Tiefe.

Schicht	Bodenschichtung	Schichttiefe unter Asphalt
Oberbau (O)		
O.1	Asphaltdeckschicht - wasserundurchlässig	von 0 cm bis (17,5) 23 cm
O.2	ungebundene Tragschicht - DIN EN ISO14688 Kies, schwach sandig / Kies, sandig, schwach schluffig – gebrochener Naturstein (Mineralgemisch) - DIN 18196 Kies-Sand-Gemisch (GW, GU) - Farbe: grau, graubraun	ab 17,5 cm bis Baugrund
Baugrundschiichtung		
1	Baugrund – Schluff/Lehm (Auesediment) - DIN EN ISO14688 Ton, sandig / Schluff, sandig, tonig / Schluff, stark sandig, schwach tonig - DIN 18196 Ton-Schluff-Gemisch (TL, UL, SU*) - Farbe: braun - Konsistenz: steif, halbfest	ab ungeb. Tragschicht bis (220) 230 cm
2	Baugrund – Sand-Schluff-Gemisch (Auesediment) - DIN EN ISO14688 Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig / Sand bis Kies, stark schluffig - DIN 18196 Sand-Schluff-Gemisch (SU*, GU*) - Farbe: braun	von 220 cm bis 300 cm

Tabelle 1c: Schichtenaufbau Standort Ballfangzaun

In allen Aufschlüssen wurde die Schichtuntergrenze der Baugrundschiichtung 2 nicht erkundet. Die Aufschlusstiefe betrug max. 3,0 m unter Oberkante Asphaltfläche.

4.2 Wasserverhältnisse

Schichten- bzw. Grundwasser wurde zum Zeitpunkt der Voruntersuchung bis 3 m unter Geländeoberkante wie folgt erkundet:

Aufschluss	Tiefe unter Oberkante Asphaltfläche	
	Bemerkung	Wasserstand nach Beendigung der Bohrung
A 1	feucht ab 2,25 m (Sand-Schluff-Gemisch)	1,85 m
A 2	feucht ab 2,20 m (Sand-Schluff-Gemisch)	2,05 m
A 3	feucht ab 2,30 m (Sand-Schluff-Gemisch)	1,60 m

Tabelle 2: Schichten- bzw. Grundwasser

Es ist nicht auszuschließen, dass entsprechend der Jahreszeit sich Schichtenwasser auf der Baugrundsicht 1 anstauen kann.

4.3 Wasserinfiltrationsrate

Die Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit im Feldversuch erfolgte durch Ermittlung der Wasserinfiltrationsrate nach DIN 18035-5. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Aufschluss	Schichtbezeichnung	Tiefe uGOK (cm)	Wasserinfiltrationsrate I_c (mm/h)	Anforderung DIN 18035-6 (08/21)
A 1	ungeb. Tragschicht	19	1212 ($3,4 \times 10^{-4}$)	≥ 360 (ungeb. Tragschicht)
A 1	Baugrundsicht 1	51	16 ($4,4 \times 10^{-6}$)	≥ 72 (Baugrund)

Tabelle 3: Wasserinfiltrationsrate

4.4 Tragfähigkeit

Die Ermittlung der Tragfähigkeit erfolgte nach TP BF-StB, Teil B 8.3. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Aufschluss	Schichtbezeichnung	Tiefe uGOK (cm)	E_{vd} - Wert (MN/m ²)	Anforderung DIN 18035-6 (08/2021)
A 1	ungeb. Tragschicht	19	30,12	E_{v2} - Wert ≥ 60 ($E_{vd} \geq 33$) ¹⁾

Tabelle 4a: Tragfähigkeit ungebundene Tragschicht

¹⁾ ... Bei der Angabe der Anforderung des E_{v2} -Wertes als E_{vd} -Wert wurde bei den anstehenden Bodenarten aus Erfahrung mit gleichartigen Böden des Baugrundes und der ungebundenen Tragschicht ein Korrelationsfaktor von 1,8 zugrunde gelegt.

Aufschluss	Schichtbezeichnung	Tiefe uGOK (cm)	Ev _d - Wert (MN/m ²)	Anforderung DIN 18035-6 (08/2021)
A 1	Baugrundsicht 1	51	15,06	Ev ₂ – Wert ≥ 45 (Evd ≥ 30) ²⁾

Tabelle 4b: Tragfähigkeit Baugrundsicht

2) ... Bei der Angabe der Anforderung des Ev₂-Wertes als Evd-Wert wurde bei den anstehenden Bodenarten aus Erfahrung mit gleichartigen Böden des Baugrundes ein Korrelationsfaktor von 1,5 zugrunde gelegt.

4.5 Laboruntersuchungen

4.5.1 Korngrößenverteilung

Die Bestimmung der Korngrößenverteilung erfolgte gemäß DIN EN ISO 17892-4 (DIN 18123). Die Untersuchungsergebnisse sowie die graphischen Darstellungen als Körnungslinien sind der **Anlage 3** zu entnehmen. Folgende Ergebnisse wurden ermittelt:

Aufschluss	Schichtbezeichnung	Tiefe uGOK (cm)	Korn d ≤ 0,063 mm (M.-%)	Anforderung DIN 18035-6 (08/2021)
A 1	ungeb. Tragschicht	19 – 32	3,8	≤ 7 M.-%
A 1	ungeb. Tragschicht	32 – 51	5,9	
A 1	Baugrundsicht 2	225 – 300	31,9	--
A 2	Baugrundsicht 1	50 – 220	79,6	
A 3	Baugrundsicht 1	50 – 230	57,0	
A 3	Baugrundsicht 2	230 – 300	42,7	

Tabelle 5: Feinkornanteil

4.5.2 Konsistenzgrenzen

Die Untersuchung auf Konsistenzgrenzen (Fließ- und Ausrollgrenze) erfolgte gemäß DIN EN ISO 17892-12. Die Untersuchungsergebnisse sind in der **Anlage 4** zu entnehmen. Die Ergebnisse gehen darüber hinaus in die Benennung und Beschreibung der Böden ein. Folgendes Ergebnis wurde ermittelt:

Aufschluss	Schichtbezeichnung	Entnahmetiefe (cm)	Wasser- gehalt (M.-%)	Konsistenz
A 1	Baugrundsicht 1	51 – 225	18,8	halbfest

Tabelle 6: Konsistenzgrenzen

4.5.3 Deklarationsanalysen

Im Rahmen der Voruntersuchung wurden Deklarationsanalysen ausgeführt. Folgende Mischproben wurden untersucht:

MP Asphalttschicht: Schicht O.1 Asphaltdeckschicht
 - A 1 bis A 3 / P 1 Tiefe von 0 – 23 cm
 Untersuchung ⇒ RuVA-StB

MP Baugrund: Baugrundsicht 1 – Schluff/Lehm
 - A 1 / P 4, Tiefe von 51 - 225 cm
 - A 2 / P 2, Tiefe von 50 - 220 cm
 - A 3 / P 2, Tiefe von 50 - 230 cm
 Untersuchung ⇒ Betonaggressivität Boden DIN 4030

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse, die der **Anlage 5** zu entnehmen sind, können folgende Zuordnungen der Analysewerte für die Proben getroffen werden:

Parameter	MP Asphalttschicht (Schicht O.1)	Zuordnung Verwertungsklasse
Summe PAK (mg/kg)	< 3	A
Phenol-Index (mg/l)	< 0,015	A

Tabelle 7a: Deklaration RuVA

Die untersuchte Asphaltprobe kann auf Grund der Verwertungsklasse A dem Verwertungsverfahren Heißmischverfahren, Punkt 4.1 der RuVA-StB 01, zugeführt werden.

Parameter	MP Baugrund (Baugrundsicht 1)
Sulfat (mg/kg)	< 1000
Säuregrad (ml/kg)	100

Tabelle 7b: Deklaration EBV - Baugrund

Die untersuchte Probe kann der Expositionsklasse **XA1** zugeordnet werden.

5. Bodenkenngrößen

5.1 Bodenklassifikation

Nach DIN 18196 sind die Bodenarten für bautechnische Zwecke in Gruppen mit annähernd gleichem stofflichen Aufbau und ähnlichen bodenphysikalischen Eigenschaften zusammenzufassen. Nach DIN 18300, Ausgabe 2015, sind Böden entsprechend ihrem Zustand vor dem Lösen in Homogenbereiche einzuteilen. Der Homogenbereich ist ein begrenzter Bereich, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Die erkundeten Schichten wurden in nachfolgende Homogenbereiche beim Lösen zugeordnet:

Parameter Boden	Schicht	Homogenbereich A
Schicht nach Baugrundgutachten	O.1	O.2
ortsübliche Bezeichnung	Oberbau	Oberbau
	Asphaltdeckschicht	ungebundene Tragschicht
Bodengruppe DIN 18196	--	GW, GU
Bodenklasse DIN 18300 (2012)	--	3, 4
Massenanteil Steine über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m ³ Rauminhalt	--	≤ 30 %
Korngrößenverteilung (Anlage 3)	--	Kies, schwach sandig / Kies, sandig, schwach schluffig
Konsistenz	--	--
Tragfähigkeit	--	Evd ca. 30 MN/m ²
Deklaration	Verwertungsklasse A	keine Untersuchung

Tabelle 8a: Bodengruppen und -klassen

Parameter Boden	Homogenbereich B	Homogenbereich C
Schicht nach Baugrundgutachten	1	2
ortsübliche Bezeichnung	Baugrund	Baugrund
	Schluff/Lehm (Auesediment)	Sand-Schluff-Gemisch (Auesediment)
Bodengruppe DIN 18196	TL, UL, SU*	SU*, GU*
Bodenklasse DIN 18300 (2012)	3, 4, 5	3, 4, 5
Massenanteil Steine über 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m ³ Rauminhalt	≤ 30 %	≤ 30 %
Korngrößenverteilung (Anlage 3)	Ton, sandig / Schluff, sandig, tonig / Schluff, stark sandig, schwach tonig	Sand, stark schluffig, schwach feinkiesig / Sand bis Kies, stark schluffig
Konsistenz	steif, halbfest	--
Tragfähigkeit	Evd ca. 15 MN/m ²	--
Deklaration	Expositionsklasse XA1	keine Untersuchung

Tabelle 8b: Bodengruppen und -klassen

Angaben zu den angetroffenen Wassergehalten an den Böden sind der Anlagen 3 und 4 zu entnehmen. Diese Wassergehalte stellen den Zustand zum Zeitpunkt der Probenahme dar und können zum Zeitpunkt der Baumaßnahme abweichen.

5.2 Frostempfindlichkeit

Die in der Sportanlage anstehenden Baugrundböden sind folgender Frostempfindlichkeit zuzuordnen:

Schicht	Frostempfindlichkeitsklasse
Baugrundsicht 1 und 2	F3 - sehr frostempfindlich

Tabelle 9: Frostempfindlichkeit

6. Beurteilung Schichtenaufbau

Für die Beurteilung des Schichtenaufbaus liegt im Hinblick für den Neubau der Multifunktionssportanlage in Kunststoffbelagsbauweise die DIN 18035-6, Ausgabe 2021-08, zugrunde.

6.1 Oberbau

6.1.1 Asphaltdeckschicht

Die Asphaltdeckschicht (Schicht O.1) steht an den Aufschlüssen in Schichtdicken von 17,5 cm bis 23 cm an und ist wasserundurchlässig. Gemäß DIN 18035-6, Ausgabe 2021, beträgt die Mindestdicke für den einlagigen und zweilagigen Einbau 6,5 cm in wasserdurchlässiger Bauweise. Die ermittelten Schichtdicken sind als zu dick zu bewerten. Der Asphalt weist visuell an der Oberfläche an allen Aufschlüssen eine kompakte Struktur (Matrix) auf. Bei einem Ausbau ist der Asphalt fachgerecht zu verwerten/entsorgen.

Im östlichen Randbereich weist die Asphaltdeckschicht an der Oberfläche visuell Unebenheiten auf. Es wird empfohlen, diesen Bereich bei einem Neubau tiefgründig zu sanieren.

6.1.2 ungebundene Tragschicht

Die ungebundene Tragschicht (Schicht O.2) wurde in einer Dicke von ca. 30 cm angetroffen. Die ermittelte Dicke entspricht der Anforderung zur Gesamtmindestdicke von 20 cm gemäß der derzeit aktuelle DIN 18035-6, Ausgabe 2021.

Als Material der ungebundenen Tragschicht steht ein gebrochenes Mineralgemisch der Korngruppe 0/32 mm bis 0/45 mm an. Von der Probe wird die an den Gehalt an Feinteilen gestellte Anforderung im eingebauten Zustand erfüllt. Die Körnungslinie ist hinsichtlich Frostsicherheit gemäß ZTV SoB-StB als frostsicher zu bewerten.

Die an die Tragfähigkeit gestellte Anforderung wird von dem Versuch auf der Oberkante der ungebundenen Tragschicht gemäß der aktuellen DIN 18035-6 (2021) knapp erfüllt, geringfügig unterschritten. Das Ergebnis bezieht sich auf die Prüfung zum Zeitpunkt des Ortstermins bei trockener Witterung.

Von dem Versuch zur Wasserinfiltrationsrate wird die an die Wasserinfiltrationsrate gestellte Anforderung gemäß DIN 18035-6, Ausgabe 2021, deutlich erfüllt. Dies ist der groben Kornstruktur geschuldet.

Auf Grund der Untersuchungsergebnisse ist zu beurteilen, dass das Material aus der ungebundenen Tragschicht den Anforderungen der DIN 18035-6 hinsichtlich Korngrößenzusammensetzung entspricht und für eine Wiederverwendung für den Neubau einer unteren Tragschicht ohne Bindemittel unter Kunststoffflächen geeignet ist.

6.2 Baugrund

Die in der obersten Baugrundzone erkundeten Böden der Baugrundsicht 1 (Lehm/Schluff) und der Baugrundsicht 2 (Sand-Schluff-Gemisch) sind als sehr witterungs- und frostempfindlich nach ZTV E-StB einzustufen. Erdarbeiten werden bei trockener Witterung empfohlen.

Von den Böden der Baugrundsicht 1 ist auf Grund der Korngrößenzusammensetzung und der ingenieur-geologischen Bodenansprache sowie aus dem Feldversuch zur Wasserinfiltrationsrate, Tabelle 3, zu beurteilen, dass die an die Wasserdurchlässigkeit gestellte Anforderung für Baugrundsichten gemäß der DIN 18035-6 (Kunststoffflächen) *nicht* erfüllt wird. Der Einbau von Entwässerungseinrichtungen in den Baugrund mit Anschluss an die Vorflut ist vorzunehmen.

Auf der Baugrundsicht 1 wird die an die Tragfähigkeit gestellte Anforderung für Baugrundböden bei Kunststoffspielfeldern *nicht* erfüllt, Tabelle 4. Sollte ein Komplettausbau der vorhandenen ungebundenen Tragschicht (Schicht O.1) im Rahmen des Neubaus erfolgen, ist für die Gründung eine Baugrundverbesserung erforderlich. In diesem Fall empfehlen wir zum Erreichen einer ausreichenden Tragfähigkeit auf dem Baugrundplanum eine Baugrundverbesserung durch Bodenaustausch in einer Dicke von ca. 20 cm bis 30 cm. Die genaue Dicke des Bodenaustausches sollte durch Anlage von Versuchsfeldern ermittelt werden. Der anfallende Bodenaushub ist fachgerecht zu verwerten/entsorgen. Bei dem Bodenaustausch wird als Bodenaustauschmaterial ein geeignetes grobkörniges verdichtungsfähiges Material der Körnung 0/32 bis 0/45 mm (GW, GU) empfohlen. Der Feinkornanteil sollte ca. 10 M.-% nicht übersteigen.

Bei Erdarbeiten wird empfohlen, diese Arbeiten bei trockener Witterung auszuführen, damit eine Einbau-/Verdichtungsfähigkeit der anstehenden Böden gegeben ist. Ansonsten sind die nicht Einbau-/Verdichtungsfähigen Baugrundböden auszubauen sowie fachgerecht zu entsorgen und durch einen verdichtungsfähigen Ersatzboden, wie oben als Bodenverbesserungsmaterial beschrieben, zu ersetzen. In diesem Fall empfehlen wir, diese Leistung im Leistungsverzeichnis zu berücksichtigen.

Die Verdichtung der Schichten/Lagen im Baugrund-Unterbau hat gemäß DIN 18035-6 für gemischt und feinkörnige Böden auf einen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 97\%$ und für grobkörnige Böden auf einen Verdichtungsgrad von $D_{pr} \geq 100\%$ zu erfolgen. Für die Erdarbeiten gelten die DIN 18035-6 sowie die ZTV E-StB 17.

Im Fall des Verbleibs der vorhandenen ungebundenen Tragschicht (Schicht O.1) in der Sportanlage können die unteren 15 cm als baugrundverbessernden Schicht angesehen werden.

7. Aufbauempfehlungen

7.1 Aufbauvariante – Aufbau entspricht der DIN 18035-6

Die nachfolgende Aufbauempfehlung erfolgt auf der Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen entsprechend der DIN 18035-6, Ausgabe 2021. Die Aufbauempfehlung basiert auf der Grundlage, dass die neue Oberkante des Kunststoffspielfeldes mit Pulldachgefälle ca. der derzeitigen Höhe der vorhandenen Skateranlage entspricht. Nach der Frosteinwirkungszone (III) für die Region Glauchau und der Frostempfindlichkeitsklasse F3 des Baugrundes wird für die Kunststofffläche ein frostsicherer Oberbau von mind. 45 cm empfohlen.

Bei einem Verbleib der vorhandenen ungebundenen Tragschicht in der Sportanlage und einem weiteren normgerechten Aufbau wird diese Voraussetzung der empfohlenen Mindestdicke des frostsichereren Oberbaus erfüllt. Die Dicke des Oberbaus beträgt nach den vorliegenden Aufschlussresultaten bei A 1 dann ca. 50 cm. Die Oberkante der Kunststofffläche ist planerisch mit Pulldach an die Bestandshöhen anzupassen.

- Abtrag Asphaltdeckschicht (Schicht O.1) und fachgerechte Verwertung/Entsorgung des Abtragmaterials.
- Profilieren und verdichten des „Grobplanums“ nach DIN 18035-6 als untere Tragschicht ohne Bindemittel.
- Einbau von Entwässerungseinrichtungen als Drängraben mit Dränrohr mit Anschluss an die Vorflut in einem Abstand von 5 bis 6 m quer zum Gefälle in die anstehende Baugrundsicht 1 durch die vorhandene ungebundene Tragschicht (Schicht O.2). Verfüllen des Drängrabens mit Dränpackungsbaustoff bis mindestens OK Baugrundsicht. Weitere Verfüllung mit Tragschichtbaustoff für die untere Tragschicht ohne Bindemittel gemäß DIN 18035-6, Wasserdurchlässigkeit $k^* > 0,01$ cm/s nach DIN 18035-6 (Wasserinfiltrationsrate $I_c \geq 360$ mm/h). Die Eignung des Tragschichtmaterials ist durch eine Eignungsprüfung nachzuweisen. Der Dränpackungsbaustoff für die Verfüllung des Drängrabenhorizontes muss den Vorgaben der DIN 18035-3 entsprechen und innerhalb des Körnungsbereiches zwischen 0,06 bis 32 mm liegen. Von dem Dränpackungsbaustoff sind gegen die Sohle und die Wände des Dränstranges die Filterregeln einzuhalten. Dies wird in der Regel bei Verwendung von Baustoffgemischen der Körnung 0,06/32 mm erreicht. Werden von dem Dränpackungsbaustoff die Filterbedingungen nicht erfüllt, ist zwischen Dränpackung und dem anstehenden Boden ein Filterstoff fachgerecht einzubauen. Die Eignung des Dränpackungsbaustoffes ist gemäß DIN 18035-3 nachzuweisen. Der Aushub ist aufzunehmen und fachgerecht zu entsorgen.
- Einbau einer oberen Tragschicht ohne Bindemittel bis Unterkante neue Asphaltdeckschicht (Dicke ca. 12 cm) der Körnung 0/16 mm bis 0/22 mm. Profilieren und Verdichten der Schicht. Anforderung vor dem Einbau an den Baustoff: Wasserdurchlässigkeit $k^* > 0,01$ cm/s nach DIN 18035-6. Die Eignung des Materials ist durch eine Eignungsprüfung nachzuweisen. Wasserinfiltrationsrate $I_c \geq 360$ mm/h.

- Einbau einer Asphalttschicht in z.B. zweischichtiger, wasserdurchlässiger Bauweise in einer Dicke von 6,5 cm. Die Anforderungen der DIN 18035-6 sind einzuhalten.
- Einbau eines Kunststoffbelages entsprechend vorgesehener Nutzung nach DIN EN 14877 bzw. DIN 18035-6. Die Anforderungen der Normen sind einzuhalten.

Ein Zufließen von Oberflächenwasser auf die neue Sportanlage ist zu vermeiden.

7.2 Aufbau - Verbleib der bestehenden Asphalttschicht in der Sportanlage

Wir weisen darauf hin, dass bei einem Verbleib bzw. Teilverbleib der bestehenden Asphaltdeckschicht in der Sportanlage der Aufbau nicht den Vorgaben der DIN 18035-6 entspricht. Des Weiteren erfolgt kein Einbau von Entwässerungseinrichtungen im Baugrund. Ein schadensfreier Aufbaurhalt für den Zeitraum der Nutzung kann nicht beurteilt/garantiert werden.

8. Gründungsempfehlung Fundamente Ballfangzaun

8.1 Allgemeine Gründungsfolgerungen

Angaben zu Fundamentgrößen liegen nicht vor. Die Größe der Fundamente zum Ballfangzaun ist durch den Statiker anzugeben und mit einem Standsicherheitsnachweis nachzuweisen.

Das Fundament ist frostsicher, mindestens 1,0 m / 1,2 m tief, zu gründen. Im Gründungsniveau bei 1,0 m Tiefe stehen die Schluff/Lehmböden (nicht frostsicher) der Baugrundsicht 1 an. Um unerwarteten Setzungen zu minimieren empfehlen wir, im Gründungsniveau/-sohle den Einbau einer Bodenverbesserung (Bodenaustausch) in einer Dicke von 20 cm. Somit beträgt die Gründungstiefe 1,2 m unter Geländeoberkante und ist als frostsicher zu bewerten. Für die Bodenverbesserung/Bodenaustausch geeignet ist ein Baustoffgemisch aus Kies oder gebrochenes Mineralgemisch aus natürlicher Gesteinskörnung der Bodengruppe GW nach DIN 18196. Das Baustoffgemisch ist auf $D_{pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Der Bodenaustausch muss im Lastausbreitungsbereich der Fundamente vorgenommen werden. Für die Lastausbreitung kann ein Winkel von 45° , gemessen an der Außenkante der Fundamente und gegen die Horizontale, angesetzt werden. Bei der Anlage von Bau- und Fundamentgruben sind grundsätzlich die Vorgaben der DIN 4123 und DIN 4124 zu beachten.

8.2 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können den Böden die folgenden charakteristischen Kennwerte zugeordnet werden. Wenn für bestimmte Parameter eine Spannweite der Werte angegeben ist, so kann in einfachen Fällen der Mittelwert angesetzt werden. In sensiblen sicherheitsrelevanten Fällen ist der ungünstigere Grenzwert anzusetzen.

Baugrundschicht	Bodenklasse DIN 18196	Zustandsform/ Lagerungsdichte	Wichte erdfeucht γ, k [kN/m ³]	Wichte unter Auftrieb γ', k [kN/m ³]	Reibungswinkel φ', k [°]	Kohäsion drainiert c', k [kN/m ²]	Kohäsion undrainiert $c_{u, k}$ [kN/m ²]	Steifemodul cal E_s [MN/m ²]
Baugrund Schluff/ Lehm (Schicht 1)	UL/TL	steif	18,5 -19	10	22,5 – 27,5	2 – 5	15	5 - 10
Baugrund Sand- Schluff- Gemisch (Schicht 2)	SU*	mitteldicht	20,5 - 21,5	10,5 – 11,5	22,5 – 27,5	2 – 5	15	5 - 15
Ersatzboden	GW	dicht	21	12,5	35	0	0	60 - 80

Tabelle 10: bodenmechanische Kennwerte

8.3 Wiederverwendbarkeit von Aushubmaterial

Die beim Aushub der Fundamentgruben anfallenden Böden der Baugrundschicht 1 sind für den Wiedereinbau nicht geeignet. Es wird für die Fundament- und Bauwerkshinterfüllung ein grobkörniger Boden der Bodenklasse GW nach DIN 18196 sowie vergleichbares gebrochenes Material empfohlen. Die Hinterfüllung ist in Lagen von maximal 0,3 m Stärke einzubauen und auf $D_{pr} \geq 100\%$ zu verdichten. Wir empfehlen, die Verdichtung lagenweise zu prüfen.

Die Aushubböden sind fachgerecht zu verwerten/entsorgen.

9. Schlussbemerkungen

Mit den ausgeführten Untersuchungsarbeiten konnten die Sportanlagen naturgemäß nur punktuell untersucht werden. Soweit möglich und nach Erfahrung vertretbar, wurden die Untersuchungsergebnisse auf die Fläche zwischen den Aufschlüssen übertragen. Dabei ist nicht auszuschließen, dass sich gewisse Abweichungen von den Darstellungen im Gutachten ergeben können. Nach DIN 4020 Abschnitt 4.2 gilt: „Aufschlüsse in Boden und Fels sind als Stichproben zu bewerten. Sie lassen für zwischenliegende Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zu.“ Die bei der Durchführung der Arbeiten vorgefundenen Bodenverhältnisse sind deshalb mit den Angaben im Gutachten zu vergleichen. Bei Abweichungen und in Zweifelsfällen bitten wir um Rücksprache. Darüber hinaus empfehlen wir, die Baugrundsohle durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

Die Aushubmaterialien sind einer ordnungsgemäßen und den Gesetzen der Kreislaufwirtschaft entsprechenden Verwertung/Beseitigung nach den derzeit gültigen Richtlinien und Gesetzen zuzuführen. Deklarationsanalysen an den Aushubböden werden empfohlen.

Vom Auftragnehmer sind Eignungsprüfungen von allen eingesetzten Baustoffen vorzulegen.

Durch den Auftraggeber sollten die in der DIN 18035-6 vorgesehenen Kontrollprüfungen veranlasst werden.

Brandis, den 07. August 2024
Le/I-1840624/314

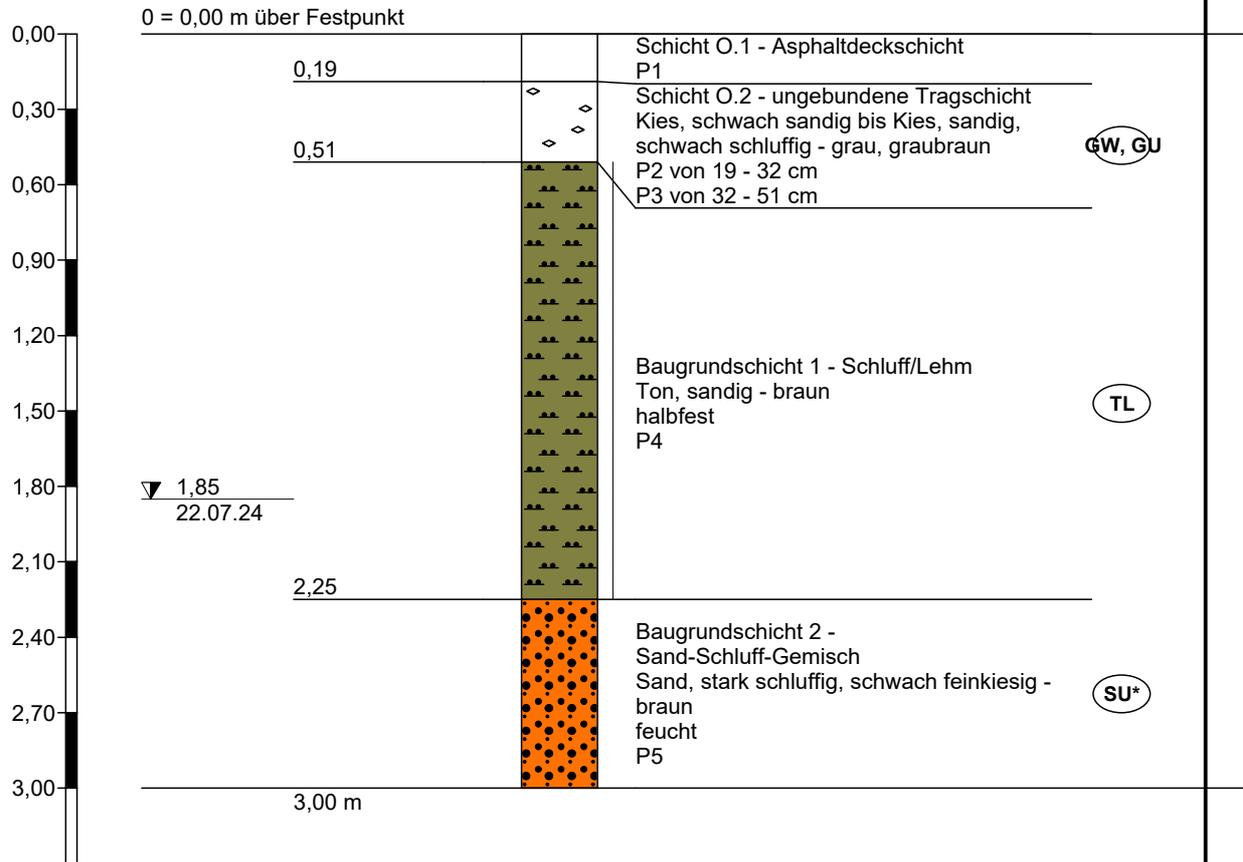
 **BoPHYS GmbH**
Prüfstelle und Sachverständigenbüro
Sportplatzbau

Dipl.-Ing. Jörg Lehmann
Geschäftsführer
Qualifizierter Sportplatzprüfer
Prüfstelle und Sachverständigenbüro für Sportplatzbau

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Fax: 034292-641081

A 1 - Mitte Bolzplatz



Höhenmaßstab 1:30

BoPHYS GmbH
Gewerbeallee 5
04821 Brandis
(bei Leipzig)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

Anlage: 2.2

Projekt: Glauchau, Naundorfer
Wiesenweg

Bearb.: Lehmann

Datum: 22.07.24

A 2.1 - Asphaltfläche Fundament Ballfangzaun

0,00



0 = 0,00 m über Festpunkt

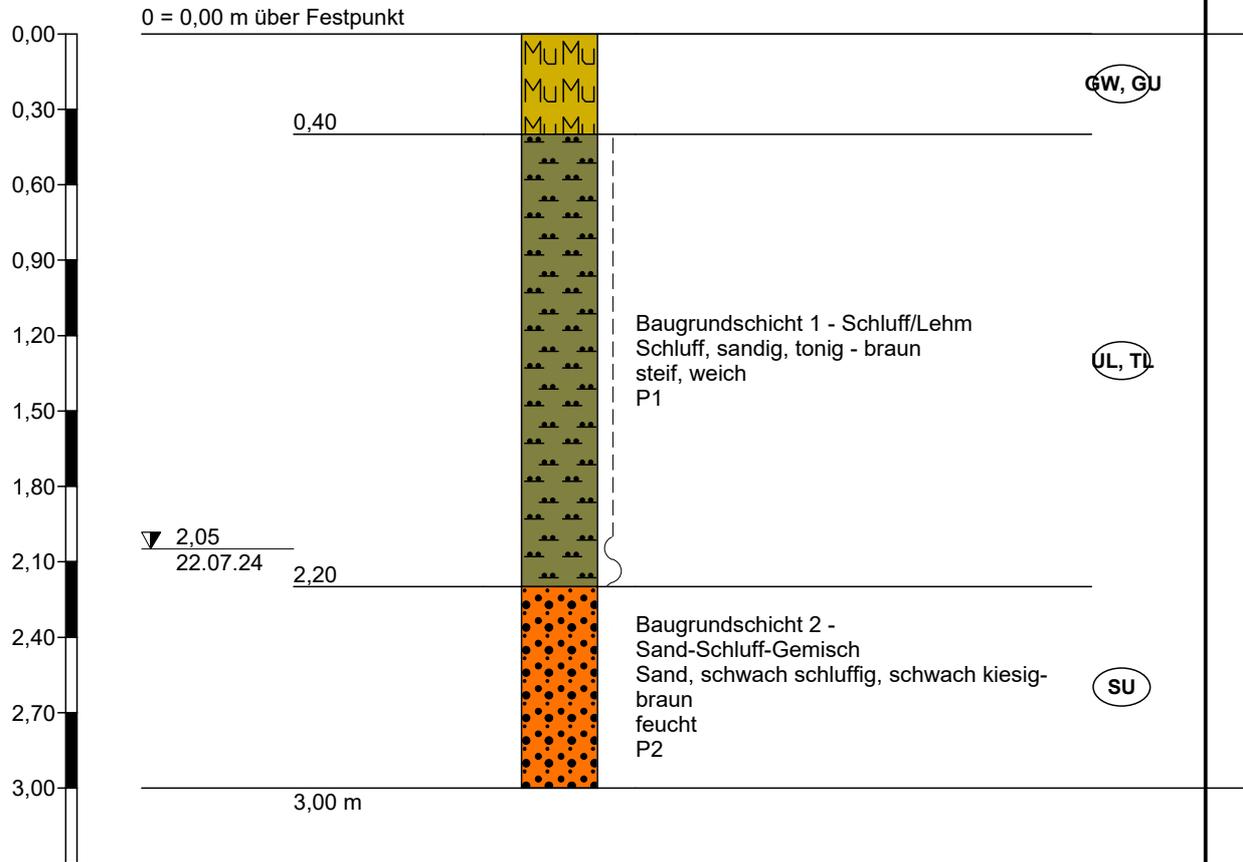


Schicht O.1 - Asphaltdeckschicht
Mischprobe Asphalt

0,23 m

Höhenmaßstab 1:30

A 2.2 - Randbereich außerhalb Asphaltfläche



Höhenmaßstab 1:30

BoPHYS GmbH
Gewerbeallee 5
04821 Brandis
(bei Leipzig)

Zeichnerische Darstellung von
Bohrprofilen nach DIN 4023

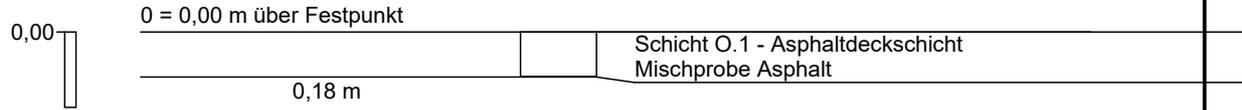
Anlage: 2.4

Projekt: Glauchau, Naundorfer
Wiesenweg

Bearb.: Lehmann

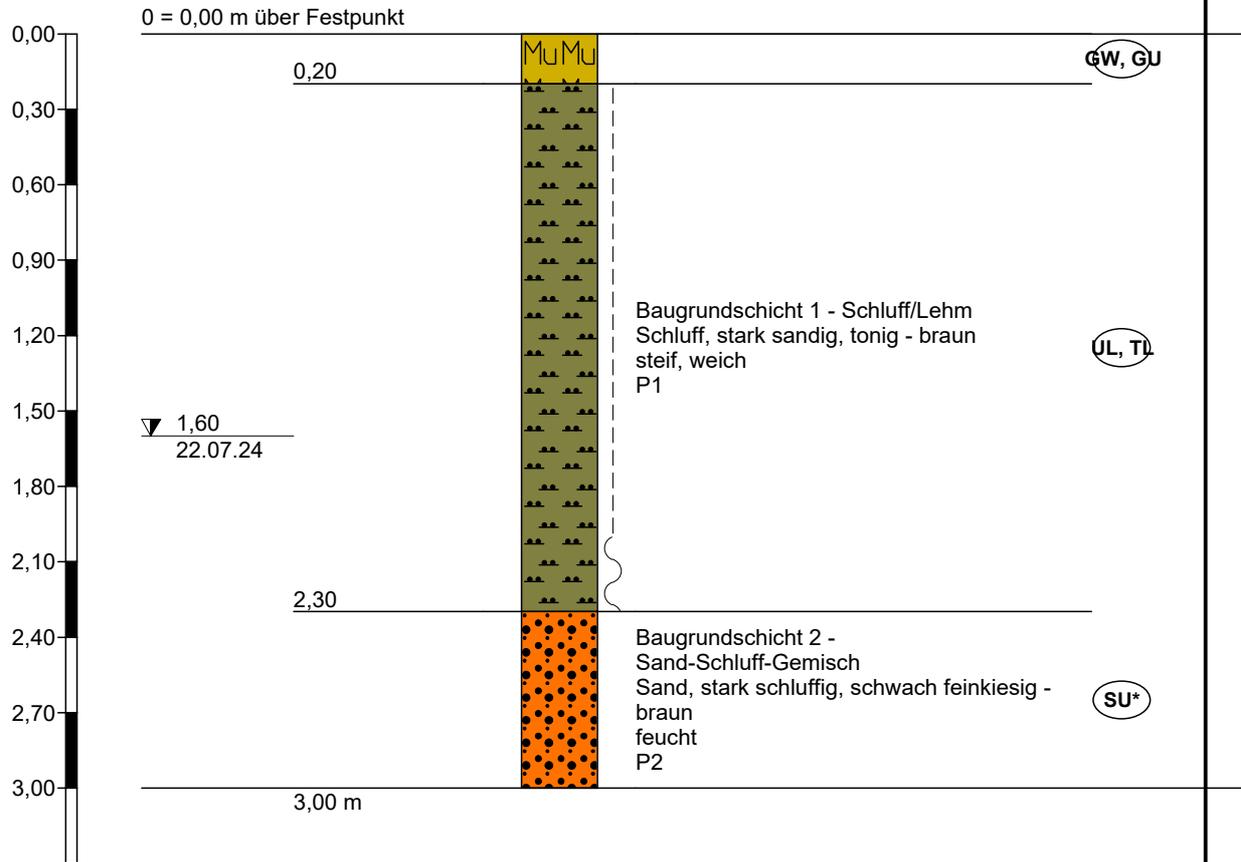
Datum: 22.07.24

A 3.1 - Asphaltfläche Fundament Ballfangzaun



Höhenmaßstab 1:30

A 3.2 - Randbereich außerhalb Asphaltfläche



Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.1

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

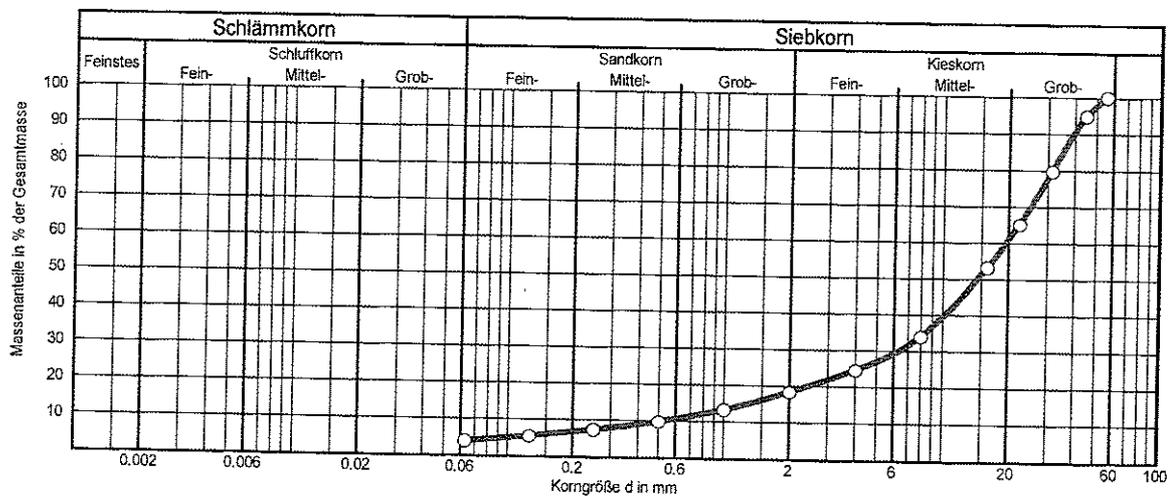
Lage: A 1 P 2
Tiefe: 19 - 32 cm
Bodenart: G, s'
Labornummer: 314/24
ausgeführt am: 31.07.24
durch: Bo.

Art der Probe: Eimer
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 22.07.24
Entnommen durch: BoPHYS GmbH
Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
56.0 - 63.0	
45.0 - 56.0	100.0
31.5 - 45.0	94.8
22.4 - 31.5	79.7
16.0 - 22.4	65.1
8.00 - 16.0	53.2
4.00 - 8.00	33.9
2.00 - 4.00	24.5
1.00 - 2.00	18.3
0.500 - 1.00	13.2
0.250 - 0.500	9.7
0.125 - 0.250	7.2
0.0630 - 0.125	5.3
< 0.0630	3.8

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 4.0 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 36.0$

Krümmung $C_c = 3.86$

$d_{10} = 0.54 \text{ mm}$

$d_{25} = 4.2 \text{ mm}$

$d_{30} = 6.4 \text{ mm}$

$d_{60} = 20 \text{ mm}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.2

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

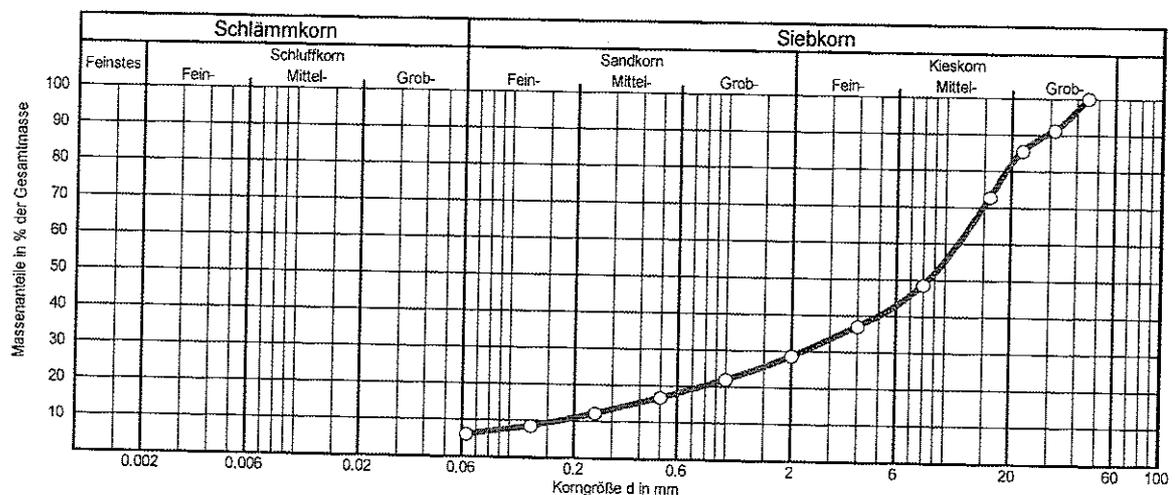
Lage: A 1 / P 3
Tiefe: 32 - 51 cm
Bodenart: G, s, u'
Labornummer: 314/24
ausgeführt am: 31.07.24
durch: Bo.

Art der Probe: Eimer
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 22.07.24
Entnommen durch: BoPHYS GmbH
Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
45.0 - 63.0	
31.5 - 45.0	100.0
22.4 - 31.5	91.2
16.0 - 22.4	85.4
8.00 - 16.0	72.7
4.00 - 8.00	48.5
2.00 - 4.00	37.0
1.00 - 2.00	28.6
0.500 - 1.00	21.9
0.250 - 0.500	16.7
0.125 - 0.250	12.1
0.0630 - 0.125	8.4
< 0.0630	5.9

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 5.0 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U = 66.7$

Krümmung $C_c = 2.55$

$d_{10} = 0.17 \text{ mm}$

$d_{25} = 1.4 \text{ mm}$

$d_{30} = 2.3 \text{ mm}$

$d_{60} = 12 \text{ mm}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.3

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

Lage: A 1 / P 5

Tiefe: 225 - 300 cm

Bodenart: S, fg, u*

Labornummer: 314/24

ausgeführt am: 30.07.24

durch: Bo.

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am: 22.07.24

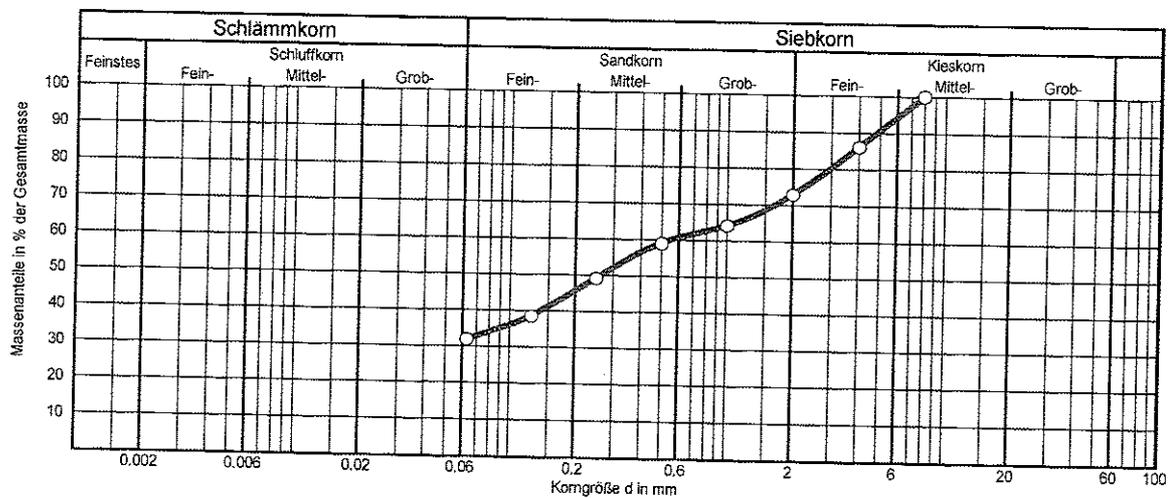
Entnommen durch: BoPHYS GmbH

Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	100.0
2.00 - 4.00	86.1
1.00 - 2.00	72.9
0.500 - 1.00	64.1
0.250 - 0.500	59.0
0.125 - 0.250	49.1
0.0630 - 0.125	38.5
< 0.0630	31.9

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 11.2 \%$
Ungleichförmigkeitszahl $U =$
Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$
 $d_{25} =$
 $d_{30} =$
 $d_{60} = 0.56 \text{ mm}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.4

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

Lage: A 2 / P 1

Tiefe: 40 - 220 cm

Bodenart: U, s, t

Labornummer: 314/24

ausgeführt am: 30.07.24

durch: Bo.

Art der Probe: Eimer

Art der Entnahme: gestört

Entnommen am: 22.07.24

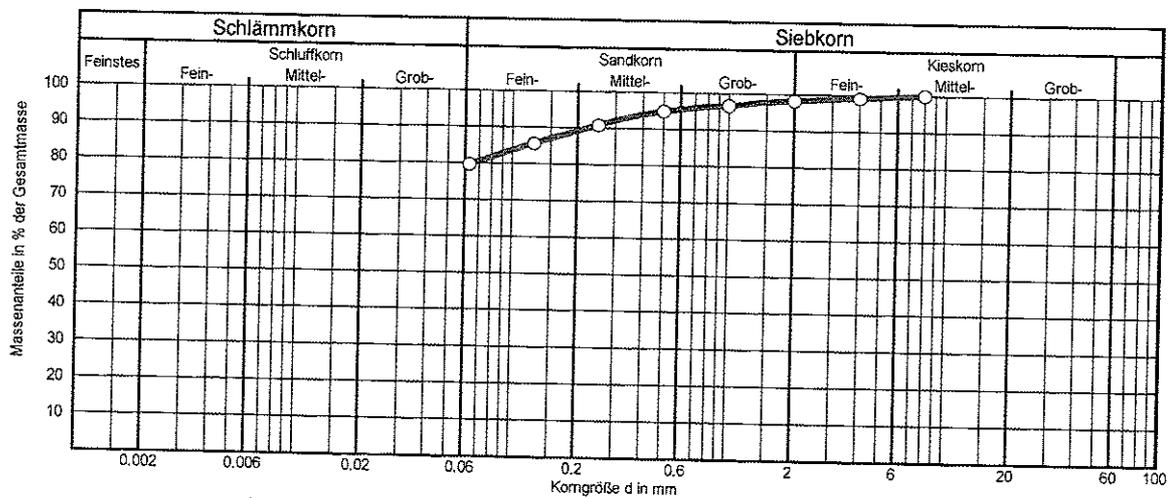
Entnommen durch: BoPHYS GmbH

Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	
4.00 - 8.00	100.0
2.00 - 4.00	99.1
1.00 - 2.00	98.2
0.500 - 1.00	96.6
0.250 - 0.500	94.8
0.125 - 0.250	90.7
0.0630 - 0.125	85.5
< 0.0630	79.6

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 15.0 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} =$

$d_{30} =$

$d_{60} =$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis

Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.5

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

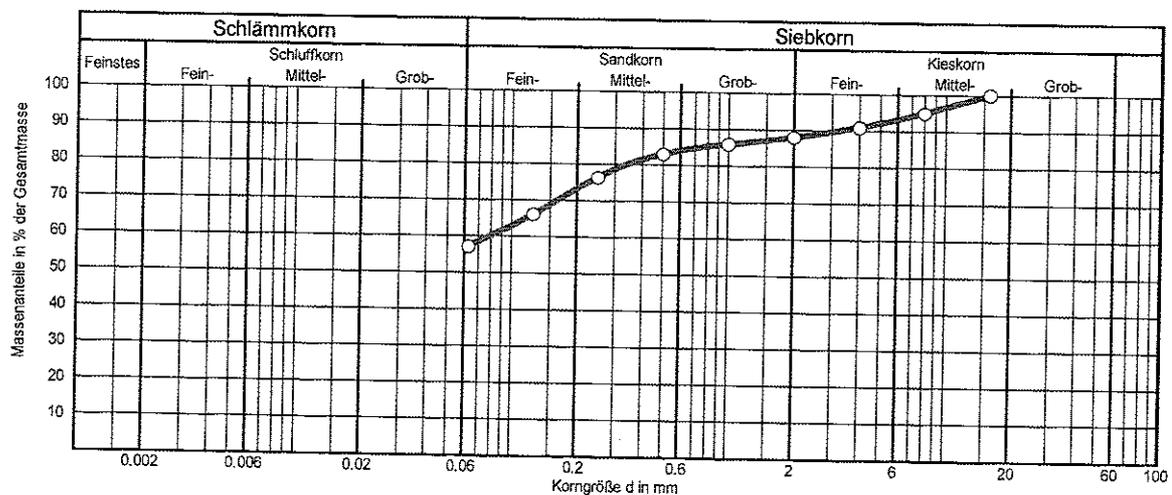
Lage: A 3 / P 1
Tiefe: 30 - 290 cm
Bodenart: U, s*
Labornummer: 314/24
ausgeführt am: 30.07.24
durch: Bo.

Art der Probe: Eimer
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 22.07.24
Entnommen durch: BoPHYS GmbH
Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	100.0
4.00 - 8.00	94.9
2.00 - 4.00	90.8
1.00 - 2.00	87.9
0.500 - 1.00	85.8
0.250 - 0.500	82.9
0.125 - 0.250	76.3
0.0630 - 0.125	66.0
< 0.0630	57.0

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 19.1 \%$
Ungleichförmigkeitszahl $U =$
Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$
 $d_{25} =$
 $d_{30} =$
 $d_{60} = 0.080 \text{ mm}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Korngrößenverteilung (DIN 18 123)

Anlage:
3.6

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
Skateranlage

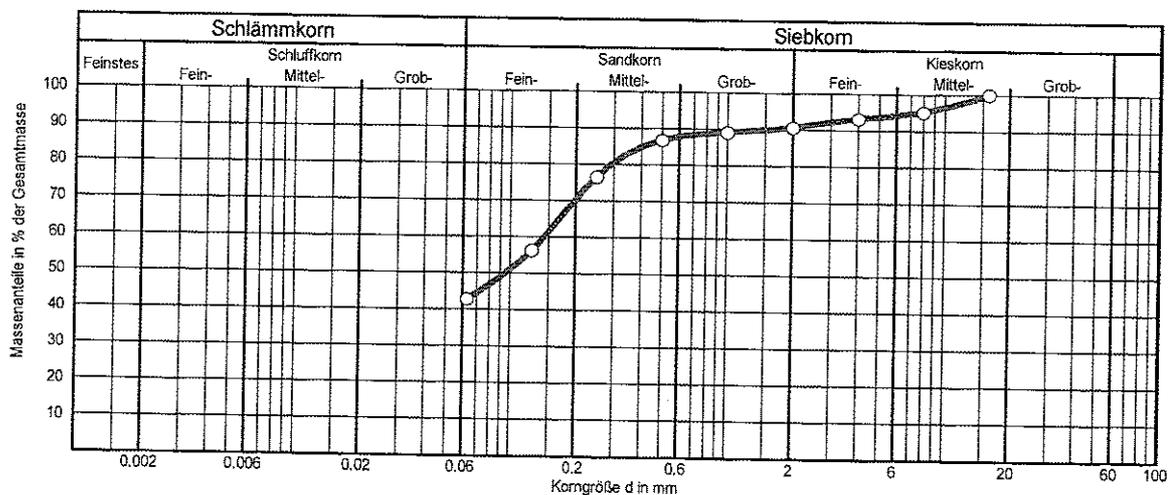
Lage: A 3 / P 2
Tiefe: 230 - 290 cm
Bodenart: S, u*, fg'
Labornummer: 314/24
ausgeführt am: 05.08.24
durch: Le.

Art der Probe: Eimer
Art der Entnahme: gestört
Entnommen am: 22.07.24
Entnommen durch: BoPHYS GmbH
Eingang am: 22.07.24

Siebung:

Korngröße [mm]	Massenanteile Siebdurchgang [%]
> 63.0	
31.5 - 63.0	
22.4 - 31.5	
16.0 - 22.4	
8.00 - 16.0	100.0
4.00 - 8.00	95.1
2.00 - 4.00	93.1
1.00 - 2.00	90.5
0.500 - 1.00	89.0
0.250 - 0.500	86.7
0.125 - 0.250	76.4
0.0630 - 0.125	56.2
< 0.0630	42.7

Sedimentation:



Wassergehalt $w = 22.5 \%$

Ungleichförmigkeitszahl $U =$

Krümmung $C_c =$

$d_{10} =$

$d_{25} =$

$d_{30} =$

$d_{80} = 0.14 \text{ mm}$

BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Konsistenzgrenzen (DIN 18 122)

Anlage:

4

Projektnummer: 1840624

Auftraggeber: Stadtverwaltung Glauchau
 Bezeichnung: Glauchau-Nauendorfer Wiesenweg
 Skateranlage

Lage: A 1 / P 4
 Tiefe: 51 - 225 cm
 Bodenart: T, s
 Labornummer: 314/24
 ausgeführt am: 01.08.24
 durch: Bo.

Art der Probe: Eimer
 Art der Entnahme: gestört
 Entnommen am: 22.07.24
 Entnommen durch: BoPHYS GmbH
 Eingang am: 22.07.24

Fließgrenze:

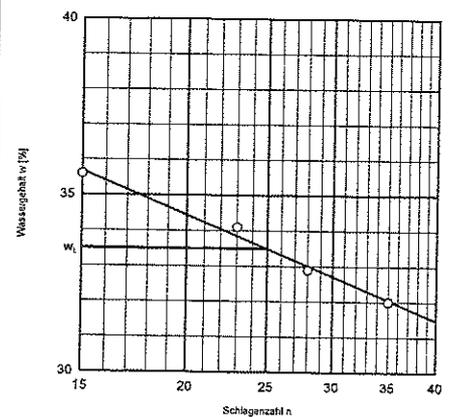
Versuch Nr.	1	2	3	4
Schlaganzahl n	15	23	28	35
Wassergehalt w [%]	35.6	34.1	32.9	32.0

Ausrollgrenze:

Versuch Nr.	1	2	3
Wassergehalt w [%]	22.8	22.8	22.7

Schrumpfgrenze:

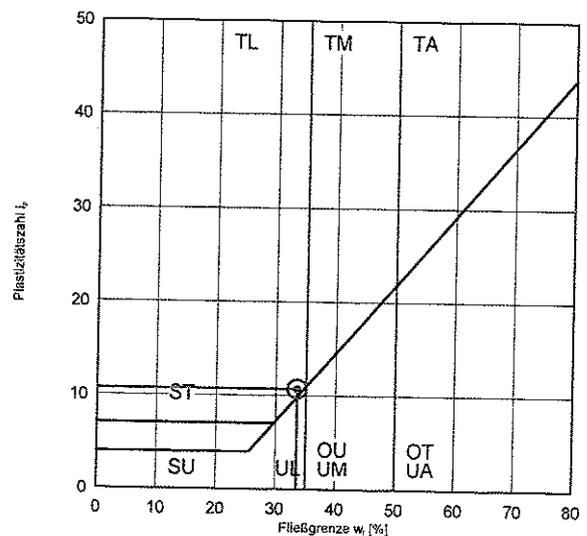
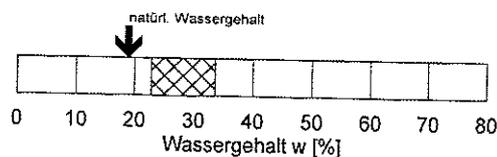
Bestimmung der Fließgrenze:



Auswertung:

Wassergehalt w = 18.8 %
 Wassergehalt $w_{0.4}$ = 19.9 %
 Fließgrenze w_l = 33.5 %
 Ausrollgrenze w_p = 22.8 %
 Schrumpfgrenze w_s = %
 Plastizitätszahl I_p = 10.7 %
 Konsistenzzahl I_c = 1.27
 Liquiditätszahl I_L = -0.27
 Konsistenz : halbfest
 Bodengruppe DIN 18 196 : TL

Plastizitätsbereich:



BoPHYS GmbH
Bodenlabor

Gewerbeallee 5 • 04821 Brandis
 Tel.: 034292-641080 • Email: bophys@t-online.de

Prüfbericht Nr. 72729- Asphalt, Seite 1 von 1

Anlage 5.1

Auftraggeber: BoPHYS GmbH
Gewerbeallee 5
04821 Brandis

Projekt: **Glauchau, Naundorfer Wiesenweg**

Probenanzahl/-art: 1 Asphaltprobe
Probenahme: durch Auftraggeber
Eingang Labor/Prüfdatum: 29.07.24 / 29.07.- 02.08.24

Untersuchung gem. RuVA-StB 01

Feststoffuntersuchung; PAK (EPA) gem. DIN ISO 18287: 2006-05

Parameter	Maß- einheit	MP Asphalt-schicht
Naphthalin	mg/kg	<0,2
Acenaphthylen	mg/kg	<0,1
Acenaphthen	mg/kg	<0,1
Fluoren	mg/kg	<0,1
Phenanthren	mg/kg	<0,1
Anthracen	mg/kg	<0,1
Fluoranthren	mg/kg	<0,1
Pyren	mg/kg	<0,1
Benz(a)anthracen	mg/kg	<0,1
Chrysen	mg/kg	<0,1
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	<0,2
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	<0,2
Benzo(a)pyren	mg/kg	<0,2
Dibenz(a,h)anthracen	mg/kg	<0,2
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	<0,2
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	<0,2
Summe PAK (EPA)	mg/kg	<3

Werte kleiner Bestimmungsgrenze gehen nicht in die Summenbildung ein

Eluatuntersuchung;

(Eluatherstellung gem. DIN EN 12457-4: 2003-01; nur Zentrifugation)
Phenol-Index gem. DIN 38409 H16: 1984-06

Parameter	Maß- einheit	MP Asphalt-schicht
Phenol-Index	mg/l	<0,05

Leipzig, den 02.08.2024



I. Bittner -Laborleiterin-
Institut für Chem. Analytik GmbH
Naumburger Straße 29 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 · Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert.

Prüfbericht Nr. 72729- Baugrund, Seite 1 von 1

Auftraggeber:
BoPHYS GmbH
Gewerbeallee 5
04821 Brandis

Projekt:
Probenanzahl/-art:
Probenahme:
Eingang Labor/Prüfdatum:

Glauchau, Naundorfer Wiesenweg
1 Bodenprobe
durch Auftraggeber
29.07.24 / 29.07.- 02.08.24

Bodenuntersuchung auf Betonaggressivität nach DIN 4030: 2008-06

Parameter	Maß- einheit	MP Baugrund	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030		
			XA1	XA2	XA3
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/kg	<1000	2000 bis 3000	> 3000 bis 12000	> 12000 bis 24000
Säuregrad nach Baumann-Gully	ml/kg	100	> 200	-	-
Sulfid (S ²⁻)	mg/kg	<1	- ¹⁾	-	-
Chlorid (Cl)	mg/kg	<10	-	-	-

¹⁾ Bei Sulfidgehalten von >100 mg S²⁻/kg Boden ist eine gesonderte Beurteilung durch einen Fachmann erforderlich.

Leipzig, den 02.08.2024


I. Bittner -Laborleiterin-
Institut für Chem. Analytik GmbH
Naumburger Straße 29 · 04229 Leipzig
Tel.: 0341/9261-452 · Fax: 0341/9261-454
e-mail: mail@ICA-Leipzig.de

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe.
Veröffentlichungsrecht: ohne Genehmigung der ICA GmbH nur ungekürzt und unverändert

Anlage 5.2