

Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel.: 03931 / 56 81 49
Fax.: 03931 / 56 81 50
Mobil: 0172 / 38 48 66 4
Mail: info@Baugrund-Lehmann.de
www.Baugrund-Lehmann.de

GEOTECHNISCHER BERICHT ZU DEN BAUGRUNDVERHÄLTNISSEN

BAUVORHABEN: **Neubau von Schmutzwasserkanälen + ADL**
Chausseestraße, Waidmannsheil, Am Sportplatz, Gartenstraße
39517 Tangerhütte OT Grieben

AUFTRAGGEBER: Wasserverband Stendal - Osterburg
Am Bültgraben 5
39606 Osterburg

BERICHT- NR.: 03/01/25  Grieben_Neubau SWK + ADL
vom 14.01.2025

BEARBEITER: Dipl.- Ing. M. Ebert

Inhaltsverzeichnis

1.	Unterlagen	3
2.	Anlagen	3
3.	Feststellungen	4
3.1	Standort und Aufgabenstellung	4
3.2	Geologische Situation	4
3.3	Baugrundsichtung	5
3.4	Lagerungsdichte / Konsistenz	7
3.5	Baugrundeigenschaften	9
3.6	Mechanische Bodenkennwerte	10
3.7	Wasserverhältnisse	10
3.8	Wiederverwendbarkeit der gebundenen Schichten	12
3.9	Wiederverwendbarkeit der ungebundenen Schichten	12
4.	Kanal- und Leitungsbau	14
4.1	Chausseestraße, Waidmannsheil, Am Sportplatz	14
4.2	Gartenstraße	14
4.3	Verdichtungsanforderungen Kanal- und Leitungsbau	15
4.4	Wasserhaltungsmaßnahmen	15
4.5	Baugrubenherstellung und Arbeitsraumbreiten	16
5.	Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche	17

1. Unterlagen

- 1 Auftrag auf der Grundlage der Angebots-Nr.: 240052 und der Beauftragung vom 19.11.2024
- 2 Topographische Übersichtskarte M 1 : 10 000;
- 3 geologisches Kartenmaterial
- 4 Leitungspläne der Versorgungsträger

2. Anlagen

- 1 Bohrprofile, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit, Wasser
- 2 Blatt 1 Übersichtsplan
Blatt 2 - 5 Lageplan mit eingetragenen Bohransatzpunkten
- 3 Geologischer Schnitt - *entfällt* -
- 4 Bohrprofile mit Angabe der Schlagzahlen N_{10} der Schweren Rammsonde
- 5 Protokolle zur bodenmechanischen Laboranalyse
- 6 Prüfbericht zur Asphaltuntersuchung nach RuVA-StB 01
- 7 Prüfbericht zur Bodenanalyse nach der Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV)
- 8 Prüfberichte zur chemischen Untersuchung der ungebundenen Schichten nach der Ersatzbaustoffverordnung (EBV)
- 9 Wasserhaltungsberechnung für eine offene Wasserhaltung (exemplarisch)

3. Feststellungen

3.1 Standort und Aufgabenstellung

Der Wasserverband Stendal-Osterburg beabsichtigt in Grieben den Neubau von Schmutzwasserkanälen und einer Abwasserdruckleitung. Hierzu sollen auch die zugehörigen Hausanschlüsse erneuert werden.

Die geplante Baumaßnahme soll in der Chausseestraße, Gartenstraße, Waidmannsheil und „Am Sportplatz“ ausgeführt werden.

Dem Ingenieurbüro Lehmann wurde die Aufgabe gestellt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen. Notwendige Gründungsempfehlungen und Hinweise zum Kanal- und Leitungsbau, die sich aus der Baugrundsichtung ergeben, waren zu beschreiben. Maßnahmen, die hieraus resultieren, waren darzustellen.

Die Lage der Aufschlusspunkte ist im Lageplan (Anlage 2) eingetragen.

Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Vorhaben ist nicht zulässig.

3.2 Geologische Situation

Der untersuchte Standort befindet sich im Aufschüttungsgebiet der Elbe.

In der näheren Umgebung stehen bis etwa 0,50 m humose Sande des Holozäns (Mutterboden) an. Nachfolgend sind pleistozäne Sande und Kiese in großer Mächtigkeit nachgewiesen. Die rolligen Böden sind fluviatilen und glazifluviatilen Ursprungs.

3.3 Baugrundsichtung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auftragsgemäß 10 Rammkernsondierungen bis in einer Tiefe von 3,00 m. Die genaue Lage der Aufschlusspunkte wurde vom Auftraggeber festgelegt. Aufgrund von Leitungsmedien mussten Bohrpunkte bei der Begehung mit den Schachtmeistern verschoben werden. Im Waidmannsheil und der Gartenstraße erfolgten die Rammkernbohrungen somit nur in den Seitenbereichen.

Straßenbefestigung

Die Zuwegung " Am Sportplatz" ist mit einem Gemenge aus Ziegeln, Sanden und Bauschutt in einer Stärke von ca. 0,45 m befestigt worden.

Die Chausseestraße ist mit einer 0,12 – 0,15 [m] starken Asphaltdecke versehen. Am BP 5 schließt sich unter dem Asphalt die vormalige, unbewehrte Betonstraße mit einer Gesamtstärke von 0,20 m an. Die Straßenbefestigung im Waidmannsheil und der Gartenstraße besteht aus Betonverbundpflastersteinen.

[-]

Straßenunterbau

Unterhalb der Asphaltdecke ist Mineralgemisch in einer Gesamtstärke von ca. 0,25 m vorhanden.

Wann der Straßenaufbau in der Chausseestraße in Richtung Ortsausgang genau wechselt (Asphalt + Mineralgemisch zu Asphalt + Betonstraße), konnte nicht festgestellt werden.

In den mit Verbundpflastersteinen befestigten Straßen (Waidmannsheil, Gartenstraße) ist nach dem Regelwerk der RStO 12/24 mit einer Schottertragschicht aus einem Mineralgemisch in einer Gesamtstärke von 0,30 – 0,40 [m] zu rechnen.

A[GW]

Auffüllungen

Im Bereich der Straßenkörper können sich Ausgleichs- und Bettungsschichten befinden, die sich aus Sanden und schluffigen Sanden mit wechselnden Kiesanteilen zusammensetzen. Diese Böden wurden bis in einer Tiefe von ca. 0,75 m ausgewiesen.

A[SE], A[SU]

Oberboden

In den Seitenbereichen wurden bis in einer Tiefe von 0,35 – 0,50 [m] schluffige Sande mit variierenden organischen Beimengungen erbohrt. Die Böden können lokal aufgefüllt und schwach mit Ziegel- und Betonresten versehen sein.

Am BP 8 wurde ein Betonhindernis in einer Tiefe von 0,50 m durchfahren

OH, A[OH]

grobkörnige und gemischtkörnige Böden

Bis zur erkundeten Endteufe von 3,00 m wurden ausschließlich Sande und kiesige Sande erbohrt. Nur in der Gartenstraße (BP 9, BP 10) sind stark schluffige Sande und sandige Schluffe ab einer Tiefe von 0,60 / 1,70 [m] sondiert worden.

SE, UL/SU*, SU*

Die dargestellte Situation basiert auf punktförmigen Aufschlüssen. Sollten während der Bauausführung wesentlich andere als die beschriebenen Baugrundverhältnisse angetroffen werden, ist der Baugrundgutachter zu verständigen.

Genauere Angaben sind in den Anlagen 1 und 4 enthalten.

3.4 Lagerungsdichte / Konsistenz

Ein wesentlicher Kennwert für die Tragfähigkeit und Belastbarkeit des Bodens ist dessen Lagerungsdichte / Konsistenz. Zu deren Ermittlung wurde an allen Bohrpunkten die Prüfung mit der Schweren Rammsonde nach DIN 4094 ausgeführt. Es wurden die Rammschläge je 10 cm Eindringtiefe ermittelt. Die Anzahl der Rammschläge ist der Anlage 4 zu entnehmen.

DPH 1	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,50 m	-	-	mitteldicht
0,50 – 1,20 m	0,35	0,41	mitteldicht
1,20 – 3,00 m	0,53	0,59	dicht

DPH 2	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,40 m	-	-	locker
0,40 – 1,10 m	0,35	0,41	mitteldicht
1,10 – 2,50 m	0,48	0,54	mitteldicht
2,50 – 3,00 m	-	-	steif

DPH 3	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,15 m	-	-	Asphalt
0,15 – 0,40 m	-	-	sehr dicht
0,40 – 2,10 m	0,51	0,57	dicht
2,10 – 3,00 m	0,63	0,69	dicht

DPH 4	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,13 m	-	-	Asphalt
0,13 – 0,40 m	-	-	sehr dicht
0,40 – 1,00 m	0,56	0,62	dicht
1,00 – 3,00 m	0,48	0,54	mitteldicht

DPH 5	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,30 m	-	-	Asphalt + Beton
0,30 – 2,00 m	0,36	0,42	mitteldicht
2,00 – 3,00 m	0,48	0,54	mitteldicht

DPH 6	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,10 m	-	-	locker
0,10 – 1,00 m	0,25	0,31	locker
1,00 – 3,00 m	0,43	0,49	mitteldicht

DPH 7	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,30 m	-	-	locker
0,30 – 1,00 m	0,25	0,31	locker
1,00 – 2,50 m	0,45	0,51	mitteldicht
2,50 – 3,00 m	0,50	0,56	dicht

DPH 8	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,50 m	-	-	locker
0,50 – 1,00 m	0,15	0,21	sehr locker
1,00 – 3,00 m	0,46	0,52	mitteldicht

DPH 9	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,30 m	-	-	locker
0,30 – 0,80 m	0,15	0,21	sehr locker
0,80 – 1,20 m	-	-	steif
1,20 – 3,00 m	0,36	0,42	mitteldicht

DPH 10	D	I_D	Bemerkung
0,00 – 0,40 m	-	-	locker
0,40 – 1,20 m	0,25	0,31	locker
1,20 – 1,70 m	0,30	0,36	schwach mitteldicht
1,70 – 3,00 m	0,51	0,57	dicht

In der Fachliteratur werden die Dichtewerte wie folgt eingestuft:

D	I_D	Sande / Kiese	bindige Böden
		Bezeichnung der Lagerung	Konsistenz
0 – 0,15	0,15	sehr locker	breiig
0,15 – 0,30	0,15 – 0,35	locker	weich
0,30 – 0,50	0,35 – 0,65	mitteldicht	steif
0,50 – 0,75	0,65 – 0,85	dicht	halbfest
0,75 – 1,00	0,85 – 1,00	sehr dicht	fest

* **Zusammenfassung**

Im Bereich der geplanten Verlegetiefe der Leitungen stehen tragfähige Sandschichten an, die mitteldicht bis dicht gelagert sind.

In der Gartenstraße können bindige Bodenbildungen vorhanden sein, die eine steife Konsistenz aufweisen und ebenfalls als tragfähig einzustufen sind.

3.5 Baugrundeigenschaften

Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen, durch Feldprüfmethoden untersucht und durch Laboranalysen ergänzt. Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

Schicht ^{*)}	Oberboden	nichtbindige Böden	schwachbindige Böden
Körnung	mS, fs, u, h'-h	mS, fs; mS, fs, g	mS, fs, u, h'; mS, fs, g, u
Bezeichnung n. DIN 18196	OH, A[OH]	SE, A[SE]	A[SU]
Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127	G 4	G 1	G 2
Plastizität I _p in %	4 - 25	-	4 - 25
Fließgrenze W _L in %	20 - 45	-	20 - 45
Lagerungsdichte	siehe Anlage 1 und 4		
Frostklasse	2	1	2
Skelettanteil in %	≤ 5	< 15	< 15
Abstufung C _u	-	1 - 3	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA- StB	-	V1	V3

^{*)} nur relevante Schichten wurden aufgeführt

Schicht ^{*)}	bindige Mischböden		Mineralgemisch
Körnung	U, fs	S, u*	G, S
Bezeichnung n. DIN 18196	UL	SU*	A[GW]
Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127	G 3	G 3	G 1
Plastizität I _p in %	4 - 11	4 - 30	-
Fließgrenze W _L in %	25 - 35	20 - 50	-
Lagerungsdichte	siehe Anlage 1 und 4		
Frostklasse	3	3	1
Skelettanteil in %	≤ 5	≤ 5	> 50
Abstufung C _u	5 - 50	-	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA- StB	V3	V2	V1

^{*)} nur relevante Schichten wurden aufgeführt

3.6 Mechanische Bodenkennwerte

Für die erkundeten Bodenarten ist von nachfolgenden Kennwerten auszugehen:

Schicht ^{*)} Bodenart	Oberboden OH, A[OH]	SE, SU	SU*	UL	A[GW]
Rohwichte naturfeucht γ_k [kN/m ³]	17,0	17,0 - 19,0	20,5	20,5	20,0
Rohwichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	9,0	9,0 - 11,0	10,5	10,5	12,0
wirksamer Reibungswinkel φ'_k [°]	27,0	30,0 – 35,0	29,0	27,5	40,0
wirksame Kohäsion c'_k [kN/m ²]	-	-	-	2	-
undrÄnierte Kohäsion $c_{u,k}$ [kN/m ²]	-	-	-	50 - 100	-
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	5 – 8	50 - 90	30	10	140
Durchlässigkeit k_f [m/s]	1×10^{-4} bis 1×10^{-6}	2×10^{-4} bis 1×10^{-5}	1×10^{-7} bis 1×10^{-10}	1×10^{-5} bis 1×10^{-8}	1×10^{-2} bis 1×10^{-6}

*) nur relevante Bodenarten wurden aufgeföhrt

3.7 Wasserverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet ist durch Grund- und Schichtenwasser beeinflusst. Am Tag der Baugrunderkundung wurde nur am BP 10 ein Wasserkontakt festgestellt. Hierbei handelt es sich um Schichtenwasser.

BP	Wasseranschnitt unter Ansatz [m]	Wassereinstellung unter Ansatz [m]
1 - 9	ohne	ohne
10	1,70	1,70

Zur Bewertung der Grundwasserverhältnisse wurde die Ganglinie der Grundwassermessstelle Jerchel herangezogen (*siehe Abb. 1*), welche sich ca. 3 km nördlich vom Untersuchungsgebiet befindet.

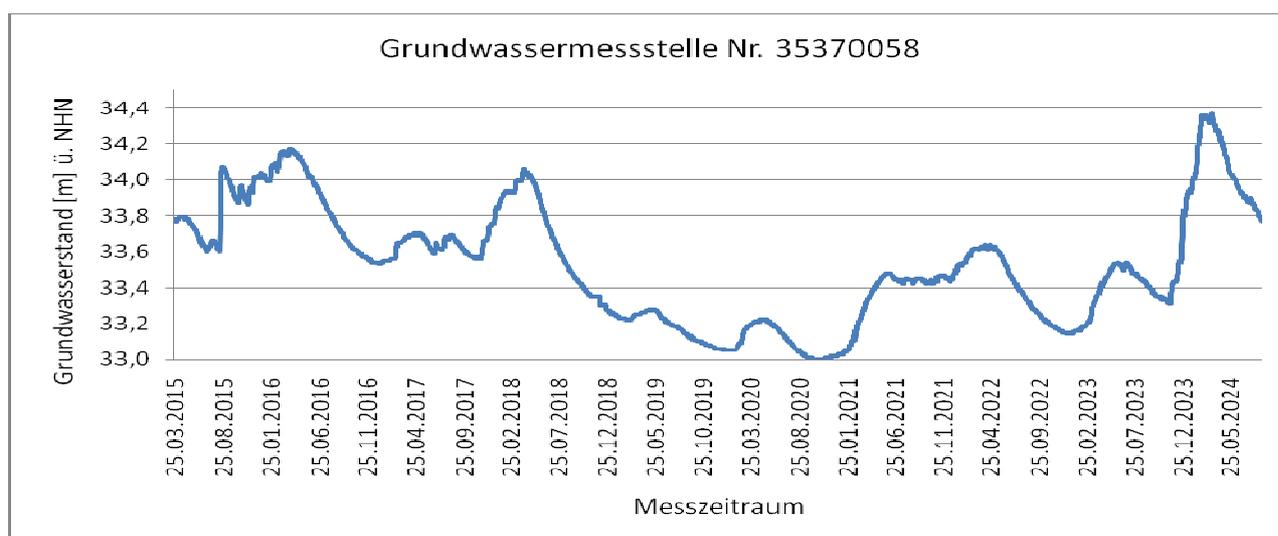


Abb. 1 Grundwasserganglinie GWM Jerchel (35370058) Quelle: Datenportal GLD Sachsen-Anhalt

Die Geländehöhe ist im regionalen Kartenwerk mit ca. 38,5 - 39,0 m ü. NHN angegeben.

Das Untersuchungsgebiet wird über den nahegelegenen *Schelldorfer Seegraben* entwässert, der weiter nördlich in den *Schelldorfer See* mündet. Der *Schelldorfer See* weist einen Mittelwasserstand von 33,3 m ü. NHN auf und korrespondiert mit dem Wasserstand der *Elbe*.

Der Grundwasserabstrom erfolgt, entsprechend der Gewässerfließrichtung, ebenfalls in nördlicher Richtung.

Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze und bei Niederschlägen kann das Grundwasser um ca. 0,50 m - 1,00 m ansteigen.

Daraus ergibt sich für die *Chausseestraße / Waidmannsheil / Am Sportplatz* ein **Bemessungswasserstand von $\text{GW}_{\text{max.}} \geq 3,00$ m unter GOK.**

Aufgrund der angetroffenen Baugrundsichtung in der *Gartenstraße*, wird eingeschätzt, dass sich bei Niederschlägen und zum Zeitpunkt der Schneeschmelze das Wasser auf den bindigen Böden sammeln kann (Schichtenwasser).

Daraus ergibt sich ein **Bemessungswasserstand von $\text{GW}_{\text{max.}} \approx 1,70$ m unter GOK.**

Die Angabe zum Bemessungswasserstand beinhaltet nicht die Hochwassersituation.

3.8 Wiederverwendbarkeit der gebundenen Schichten

Der Asphalt wurde nach den Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer- / pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau (RuVA-StB 01) untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bericht- Nr.	Phenolindex [mg/l]	Σ PAK [mg/kg TS]	Verwertungs-klasse
3 - 5	0,00 – 0,15	AR-25-JE-000139-01 / 124198249	< 0,03	3100	-

Auswertung:

Der Asphalt weist hohe Grenzwertüberschreitungen auf und kann aufgrund eines PAK-Gehaltes von 3100 mg/kg TS sowie eines Benzo[a]pyren-Gehaltes von 120 mg/kg TS keiner Verwertungsklasse zugeordnet werden.

In Sachsen-Anhalt ist somit der Asphalt gemäß der Abfallverzeichnis-Verordnung (AVV) als gefährlicher Abfall unter der Abfallart 17 03 01* einzustufen und muss in einer Deponie entsorgt werden. **Hierfür ist eine zusätzliche chemische Untersuchung nach der Deponieverordnung (DepV) erforderlich.**

Der Prüfbericht ist der Anlage 6 dieser Dokumentation zu entnehmen.

3.9 Wiederverwendbarkeit der ungebundenen Schichten

Der Oberboden ist nach den Regelungen der neuen Bundesbodenschutzverordnung von 2023 untersucht worden.

Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 2 BP 6 - 10	0,00 – 0,35 0,00 – 0,50	AR-25-JE-000323-01 / 124198250	VW eingehalten	-	Oberboden

Auswertung:

Da die Vorsorgewerte (VW) nach der BBodSchV eingehalten werden, kann der humose Oberboden in bodenähnlichen Anwendungen uneingeschränkt außerhalb von Bauwerken verwertet werden.

Der Prüfbericht ist der Anlage 7 dieser Dokumentation zu entnehmen.

Von den potenziellen Aushubböden wurden Proben entnommen, zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach den Vorgaben der Ersatzbaustoffverordnung (EBV), als Boden mit < 10 % Fremdbestandteilen untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probennahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

Entnahmestelle	Entnahmetiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
BP 1 + 2 BP 3 - 5 BP 6 - 8 BP 9 + 10	0,35 – 2,50 0,32 – 2,50 0,10 – 2,50 0,40 – 2,50	AR-25-JE-00324-01 / 124198251	BM-F3/BG-F3	Σ 15 PAK	Mischprobe eventuell verunreinigt

Auswertung:

Das untersuchte **Bodenmaterial** ist aufgrund eines PAK-Gehaltes von 4,03 µg/l (im Eluat) in die Materialklasse **BM-F3/BG-F3** einzustufen.

Da unterhalb der Asphalttragschichten überwiegend natürlich gewachsene Böden anstehen, kann der erhöhte PAK-Gehalt auf eine verunreinigte Mischprobe zurückzuführen sein.

Der Baugrundgutachter empfiehlt, die geborgenen Böden für die Verfüllung zu verwenden und wieder einzubauen. Anfallender Bodenüberschuss sollte zwischengelagert und nach Beendigung der Baumaßnahme erneut beprobt und nach den Regelungen der EBV untersucht werden.

Die Prüfberichte sind der Anlage 8 dieser Dokumentation zu entnehmen.

4. Kanal- und Leitungsbau

Der Verfasser geht von einer Verlegungstiefe zwischen 1,50 – 2,00 [m] unter GOK aus.

4.1 Chausseestraße, Waidmannsheil, Am Sportplatz

Nachfolgende Empfehlungen sind zu beachten:

1. Es erfolgt ein Bodenaushub bis zur geplanten Höhe der Leitungssohle.
2. Auf der Kanalsohle befinden sich ausschließlich Sande, die nachzuverdichten sind.
3. Es sind keine Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich.
4. Die Rohr- / Leitungsbettung kann mit den geborgenen Sanden erfolgen.
5. Zur Verfüllung der Leitungszone sind Sande der Klassifizierung SE/R3 mit einem Größtkorn von 22 mm lagenweise einzubauen und zu verdichten.
Die geborgenen Sande können für die Verfüllung verwendet werden.
6. Die Rohrgrabenverfüllung erfolgt mit Sanden der Klassifizierung SE. Diese müssen lagenweise eingefüllt und lagenweise auf einen $D_{Pr} \geq 98 \%$ verdichtet werden.
Die geborgenen Sande können für die Verfüllung verwendet werden.
7. Im Bereich von Straßenquerungen ist der ursprüngliche Straßenaufbau mit dem geborgenen Tragschichtmaterial wiederherzustellen.

Hinweis: Im Bereich der Hausanschlüsse können die geborgenen Böden für die Verfüllung der Leitungsgräben verwendet werden.

4.2 Gartenstraße

Nachfolgende Empfehlungen sind zu beachten:

1. Es erfolgt ein Bodenaushub zur geplanten Höhe der Leitungssohle.
2. Auf der Kanalsohle können Sande und bindige Bodenbildungen mit einer steifen Konsistenz anstehen.
3. Nur die Sande sind nachzuverdichten.
4. Auf den bindigen Aushubsohlen ist eine kurzfristige Überbauung anzustreben.
5. Es können Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sein (siehe Abschnitt 4.3).
6. Die Rohr- / Leitungsbettung kann mit den geborgenen Sanden erfolgen.

7. Zur Verfüllung der Leitungszone sind Sande der Klassifizierung SE/R3 mit einem Größtkorn von 22 mm lagenweise einzubauen und zu verdichten.
Die geborgenen Sande können für die Verfüllung verwendet werden.
8. Die Rohrgrabenverfüllung erfolgt mit Sanden der Klassifizierung SE. Diese müssen lagenweise eingefüllt und lagenweise auf einen $D_{Pr} \geq 98 \%$ verdichtet werden.
Die geborgenen Sande können für die Verfüllung verwendet werden.
9. Im Bereich von Straßenquerungen ist der ursprüngliche Straßenaufbau mit dem geborgenen Tragschichtmaterial wiederherzustellen.

Hinweis: Im Bereich der Hausanschlüsse können die geborgenen Böden für die Verfüllung der Leitungsgräben verwendet werden.

4.3 Verdichtungsanforderungen Kanal- und Leitungsbau

Für den Kanalbau sind nachfolgende Verdichtungsanforderungen zu berücksichtigen.

Rohrgraben	Verdichtungsgrad
Rohrgrabensohle:	$\geq 0,97 D_{Pr}$
Rohrleitungszone: OK Rohrleitungszone bis 0,50 m unter Planum	$\geq 0,97 D_{Pr}$
0,50 m unter Planum	$\geq 0,98 D_{Pr}$
bis zum Planum	$\geq 1,00 D_{Pr}$

Je 150 m Grabenlänge sind 3 Prüfungen pro Meter Grabentiefe vorzusehen.

4.4 Wasserhaltungsmaßnahmen

Bei eintretenden Niederschlägen können in der Gartenstraße offene Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sein. Das Wasser ist dann über Pumpensümpfe zu fassen und aus der Baugrube abzuleiten.

Bei einer angenommenen Baugrube L x B (20,0 x 2,50 [m]) müssen über eine offene Wasserhaltung ca. 0,30 m³/h Wasser gefördert werden.

Die exemplarische Wasserhaltungsberechnung ist der Anlage 9 dieser Dokumentation zu entnehmen.

4.5 Baugrubenherstellung und Arbeitsraumbreiten

Baugruben und Gräben können bis zu einer Tiefe von 1,25 m senkrecht hergestellt werden. In bindigen, mindestens steifen Böden sind von 1,25 m bis 1,75 m teilgeböschte bzw. teilverbaute Baugruben und Gräben realisierbar.

Geböschte Baugruben dürfen bis zu einer Tiefe von 5 m ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit hergestellt werden, wenn einfache Verhältnisse vorliegen (siehe DIN 4124) und der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Böschungswinkel nicht überschritten werden.

Bodenart	Böschungswinkel β	Empfohlen β
nicht bindiger oder weicher bindiger Boden	$\leq 45^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/>
steifer oder halbfester bindiger Boden	$\leq 60^\circ$	<input type="checkbox"/>
Fels	$\leq 80^\circ$	<input type="checkbox"/>

Treten bei der Baugrubenherstellung Schichtenwasseraustritte auf, dann müssen die Böschungen unter Umständen weiter abgeflacht und zusätzlich gesichert werden.

Auf jeden Fall ist die Aufweichung der Böschungsoberfläche zu verhindern.

Weitere Hinweise zur Baugrubenherstellung und -ausbildung sowie den zulässigen Randabständen von Aufschüttungen und Verkehrslasten sind der DIN 4124 zu entnehmen.

Arbeitsräume, die betreten werden, müssen in Baugruben mindestens 0,50 m breit sein. Weitere Hinweise und Informationen sind in der DIN 4124 enthalten.

Die Baugrube für die Behälter ist unter einem Winkel von $\leq 45^\circ$ abzuböschten oder mit einem geeigneten Verbau zu sichern.

Der Verbau soll 5 bis 10 cm über die Geländeoberkante ragen. Neben dem Verbau ist ein 0,60 m lastfreier Streifen einzuhalten. Weitere Hinweise sind der DIN 4124 zu entnehmen.

5. Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche

Die Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

Die Homogenbereiche gelten nur für den Bereich „Lösen / Verbearbeiten / Ramm- u.

Rüttelarbeiten“. In Auswertung der Schichtenverzeichnisse lassen sich für den Erdbau folgende Homogenbereiche zuordnen. Die Tabelle gibt einen Überblick über die nach VOB/C erforderlichen Eigenschaften und Kennwerte für diese Homogenbereiche.

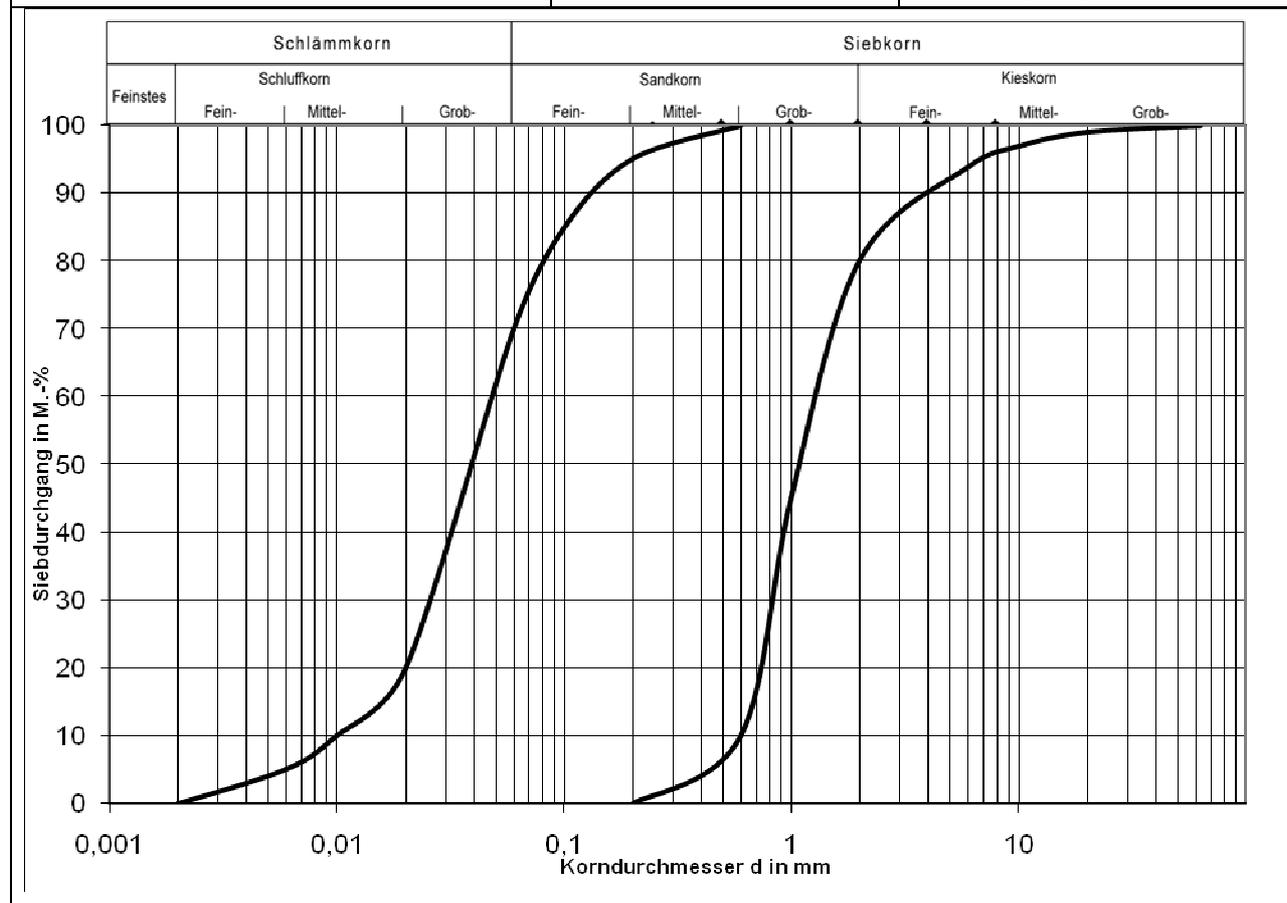
Hinweis: Gebundener und ungebundener Straßenoberbau wird nicht in die Einteilung von Homogenbereichen herangezogen.

Der Oberboden ist nach DIN 18320 wie folgt einzustufen.

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-O
ortsübliche Bezeichnung	-	Oberboden / Mutterboden
Bodengruppe	DIN 18196	OH, A[OH]
Bodengruppe	DIN 18915	2
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	Bauschutt und Steine möglich

kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-A
ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen: Sande, schluffige Sande Sande, stark schluffige Sande, Schluffe
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN EN ISO 17892-4	0 / 70-0 / 30-80 / 0-20
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	Ziegel- und Bauschuttreste möglich
Dichte [g/cm^3]	DIN 18125-2	1,73 - 2,09
undrÄnierte Scherfestigkeit [kN/m^2]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 15
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	4 - 30
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	0,75 - 1,00
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	locker - dicht
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 - 2
Bodengruppe nach DIN 18196	DIN 18196	A[SE], A[SU], A[SU*], SE, SU, OH/SU*



kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt

Uenglingen, den 14.01.2025



Dipl.-Ing. Stefan Lehmann
Geschäftsführer / Bauingenieur

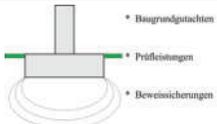
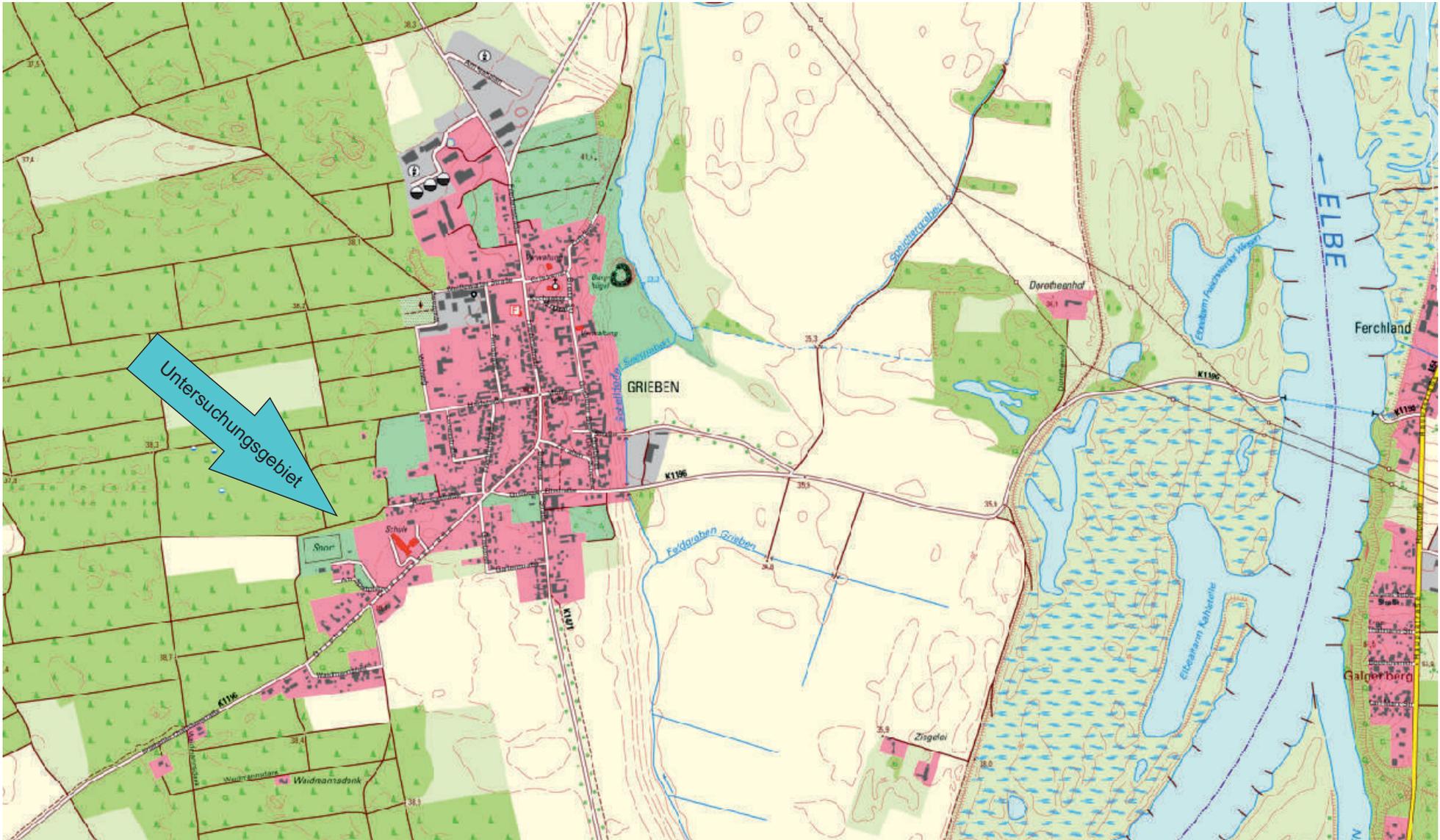
Dipl.-Ing. (FH) Marcel Ebert
Bauingenieur

Bohrprofile, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit und Wasser
Grieben, Neubau Schmutzwasserkanal + Abwasserdruckleitung
- Termin: 10.12.2024 -

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
BP 1 Ansatz Wegoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,45 m	S, u, Ziegel, Bauschutt, braun + rot	A[-]	-	-	WA: ohne WE: ohne
- 3,00 m	mS, fs – mS, fs, g gelb	SE	3	1	
BP 2 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,35 m	Mu, mS, fs, u*, h, Kohlengrus‘, Ziegelreste‘, Beton‘ dunkelgrau, schwarz	A[OH]	1	3	WA: ohne WE: ohne
- 2,60 m	mS, fs – mS, fs, g gelb, hellbraun	SE	3	1	
- 3,00 m	U, s + mS, fs im Wechsel, beigebraun	UL+SE	4+3	3+1	
BP 3 Ansatz Stra�benoberkante rechts; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,15 m	Asphalt blauschwarz	[-]	-	-	WA: ohne WE: ohne
- 0,40 m	Mineralgemisch grau	A[GW]	3	1	
- 0,75 m	mS, fs, g, u braun	A[SU]	3	2	
- 3,00 m	mS, fs, gelb, weiß	SE	3	1	
BP 4 Ansatz Stra�benoberkante rechts; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,13 m	Asphalt blauschwarz	[-]	-	-	WA: ohne WE: ohne
- 0,40 m	Mineralgemisch grau	A[GW]	3	1	
- 3,00 m	mS, fs gelb - hellbraun	SE	3	1	

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
BP 5 Ansatz Straßenoberkante links; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,12 m	Asphalt blauschwarz	[-]	-	-	WA: ohne WE: ohne
- 0,32 m	Beton grau	[-]	-	-	
- 0,40 m	mS, fs, g, gelb	A[SE]	3	1	
- 1,00 m	mS, fs, braun	SE	3	1	
- 3,00 m	mS, fs braunbeige - weiß	SE	3	1	
BP 6 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,10 m	Mu, mS, fs, u, h, braun	A[OH]	1	2	WA: ohne WE: ohne
- 0,75 m	mS, fs, u, h', heterogen geschichtet, gelb + braun	A[SU]	3	2	
- 3,00 m	mS, fs, gelb	SE	3	1	
BP 7 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,10 m	Mu, mS, fs, u, h, graubraun	OH	1	2	WA: ohne WE: ohne
- 3,00 m	mS, fs, Schluffbänder', gelb	SE	3	1	
BP 8 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,50 m	Mu, mS, fs, u, h dunkelbraun	A[OH]	1	2	WA: ohne WE: ohne
- 0,60 m	Beton grau	[-]	-	-	
- 2,05 m	mS, fs, gelb - grau	SE	3	1	
- 3,00 m	mS, fs, hellbraun	SE	3	1	

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- klasse (alt)	Frost- klasse	Wasser
BP 9 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,50 m	Mu, mS, fs, u, h dunkelbraun	OH	1	2	WA: ohne WE: ohne
- 0,60 m	mS, fs, ocker	SE	3	1	
- 1,20 m	U, s – S, u*, steif beigebraun	UL/SU*	4	3	
- 3,00 m	mS + fS, gelb	SE	3	1	
BP 10 Ansatz Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
0,00 - 0,40 m	Mu, mS, fs, u, h' graubraun	OH	1	2	WA: 1,70 m WE: 1,70 m
- 1,70 m	mS, fs, gelb - weiß	SE	3	1	
- 3,00 m	S, u*, beigebraun	SU*	4	3	

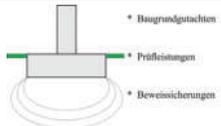


- * Baumgründpfechten
- * Prüflinien
- * Beweissicherungen

Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal + ADL
Grieben

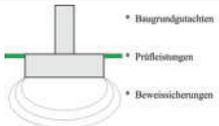
Bericht- Nr.: 03/01/25 Anlage 2, Bl. 1



Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal + ADL
Grieben, Am Sportplatz

Bericht- Nr.: 03/01/25 Anlage 2, Bl. 2

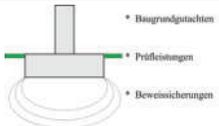


- * Hangrundgutachten
- * Prüfleistungen
- * Beweissicherungen

Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal + ADL
Grieben, Chausseestraße

Bericht- Nr.: 03/01/25 Anlage 2, Bl. 3

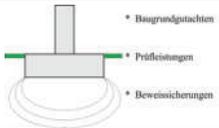


- * Baumgründutachten
- * Prüfleistungen
- * Beweissicherungen

Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal + ADL
Grieben, Waidmannsheil

Bericht- Nr.: 03/01/25 Anlage 2, Bl. 4

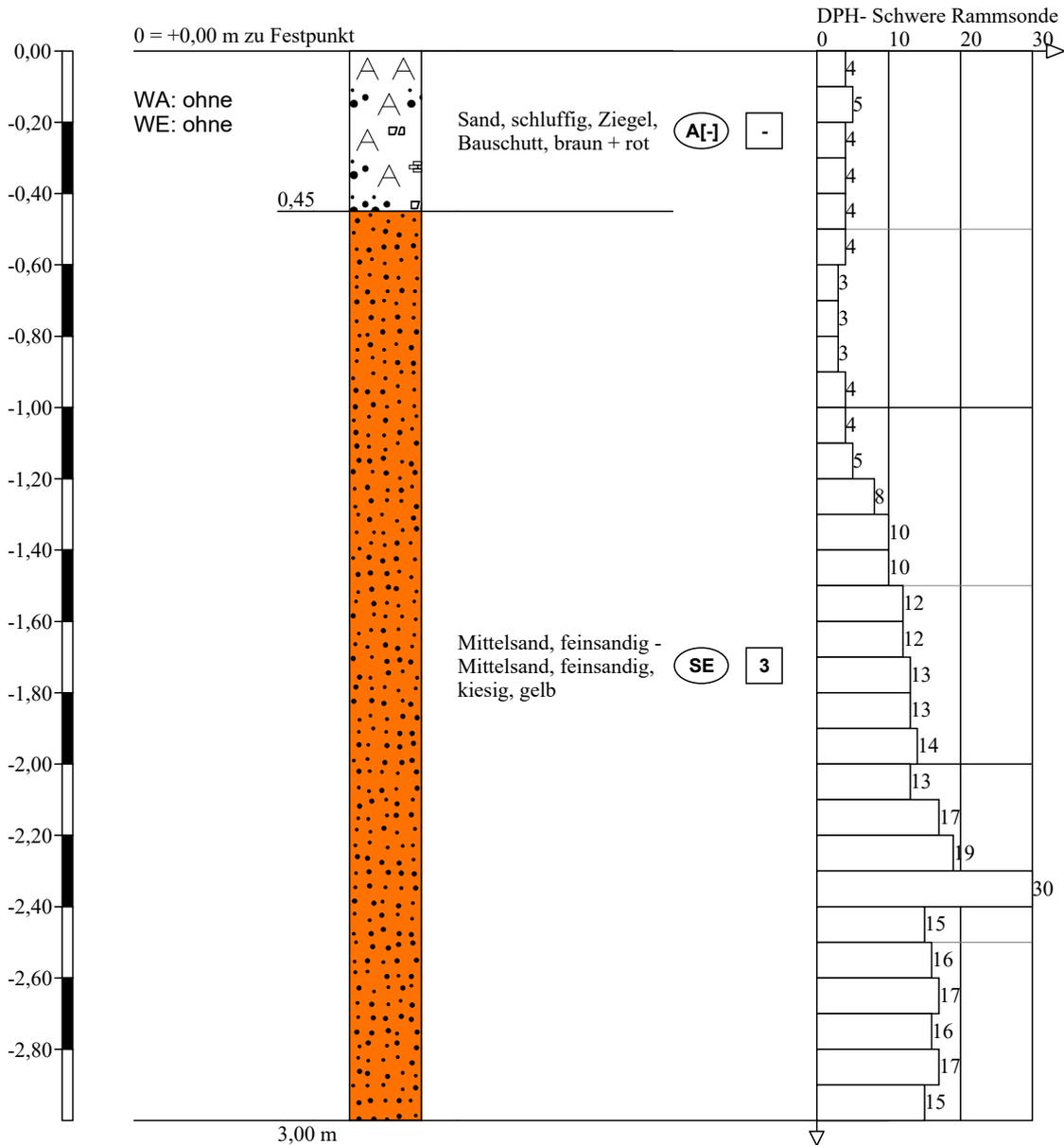


Ingenieurbüro Lehmann

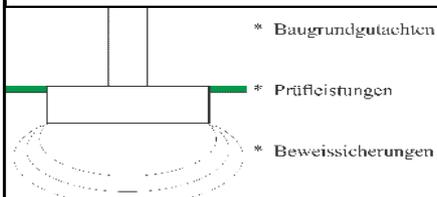
Bauvorhaben: Neubau Schmutzwasserkanal + ADL
Grieben, Gartenstraße

Bericht- Nr.: 03/01/25 Anlage 2, Bl. 5

BP 1 Ansatz Wegeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel: 03931/ 56 81 49
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 4 Blatt 1 zum Bericht Nr.03/01/25

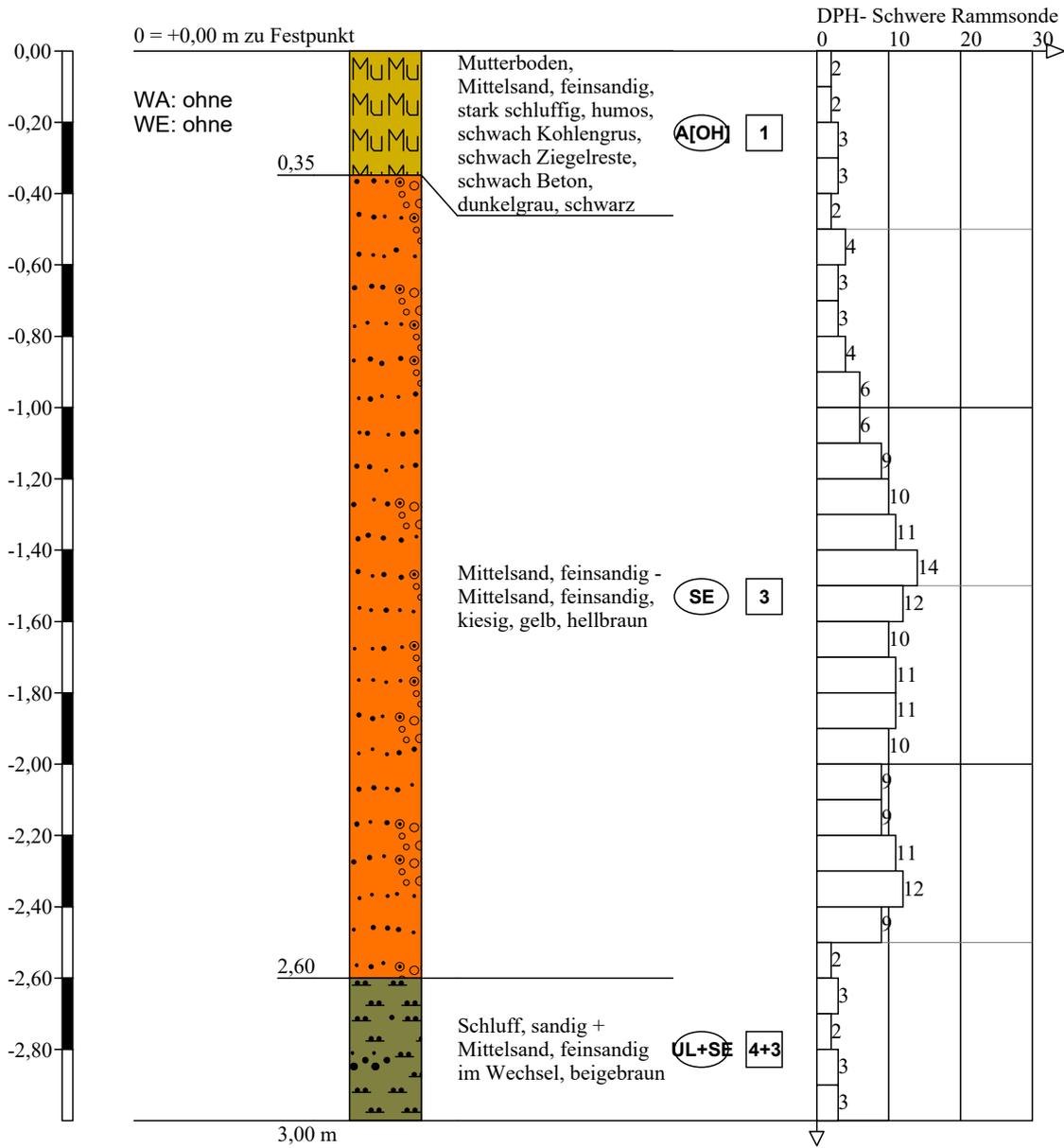
Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL

Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg

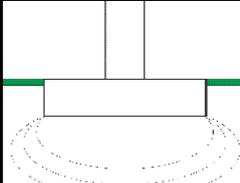
Bearb.: Bert

Datum: 10.12.2025

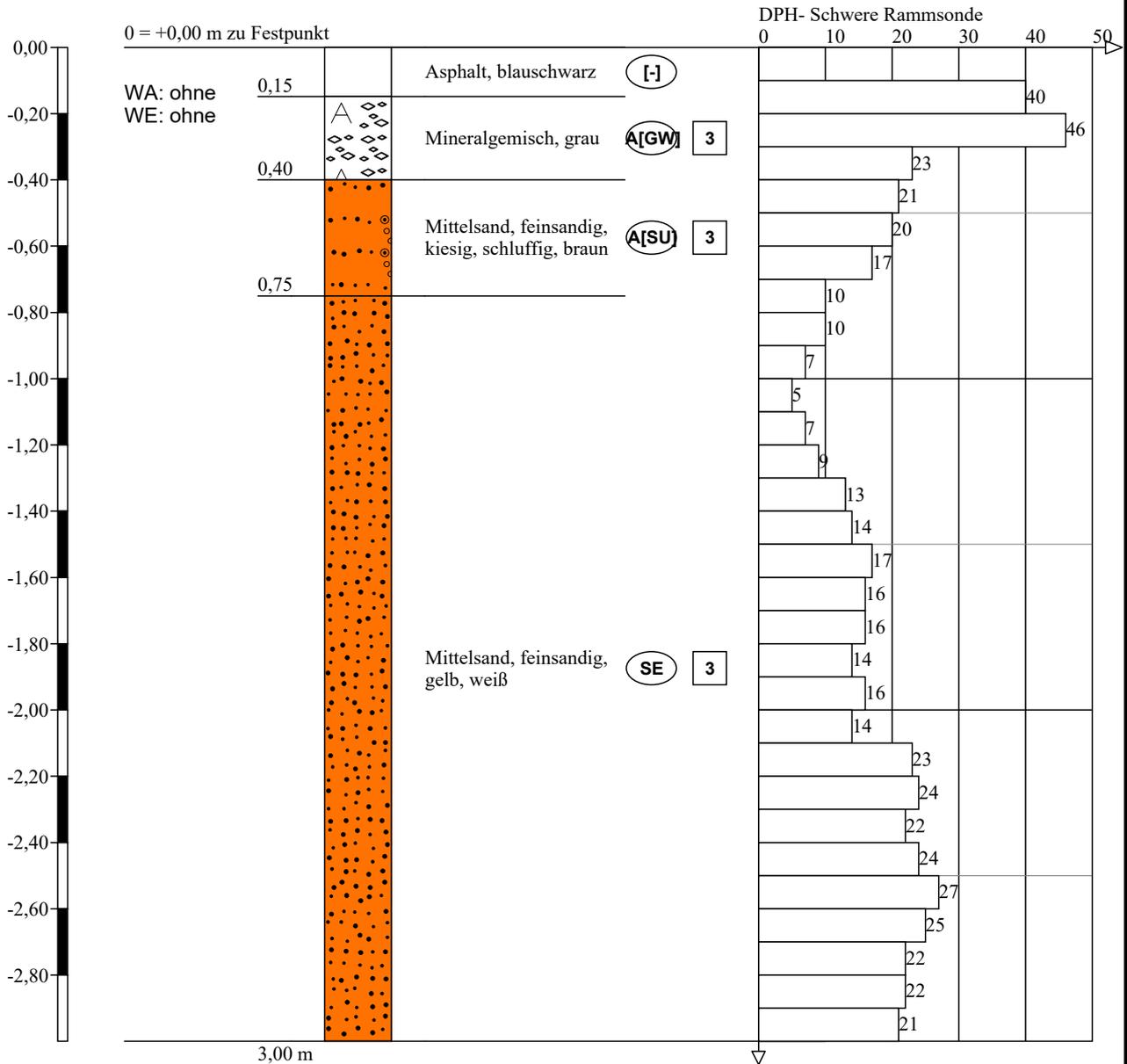
BP 2 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



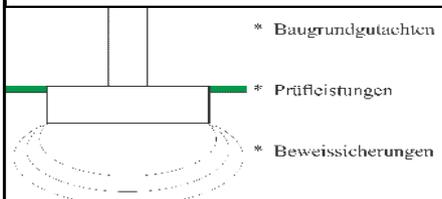
Höhenmaßstab 1:20

 <ul style="list-style-type: none"> * Baugrundgutachten * Prüfleistungen * Beweissicherungen 	<p>Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de</p>	Anlage: 4 Blatt 2 zum Bericht Nr. 03/01/25	
		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
		Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2025

BP 3 Ansatz Straßenoberkante
rechts;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20



Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel: 03931/ 56 81 49
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 4 Blatt 3 zum Bericht Nr.03/01/25

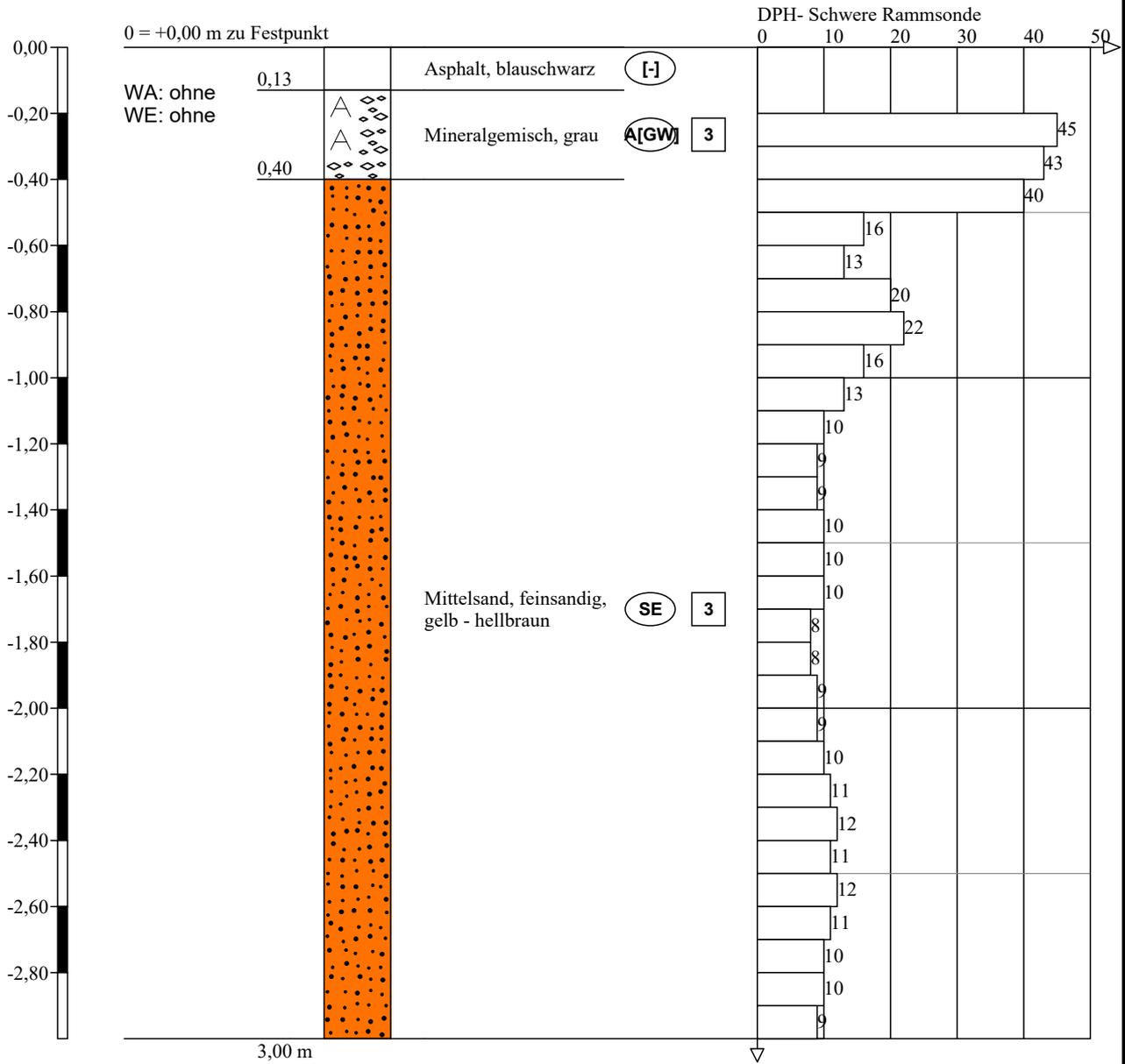
Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL

Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg

Bearb.: Bert

Datum: 10.12.2025

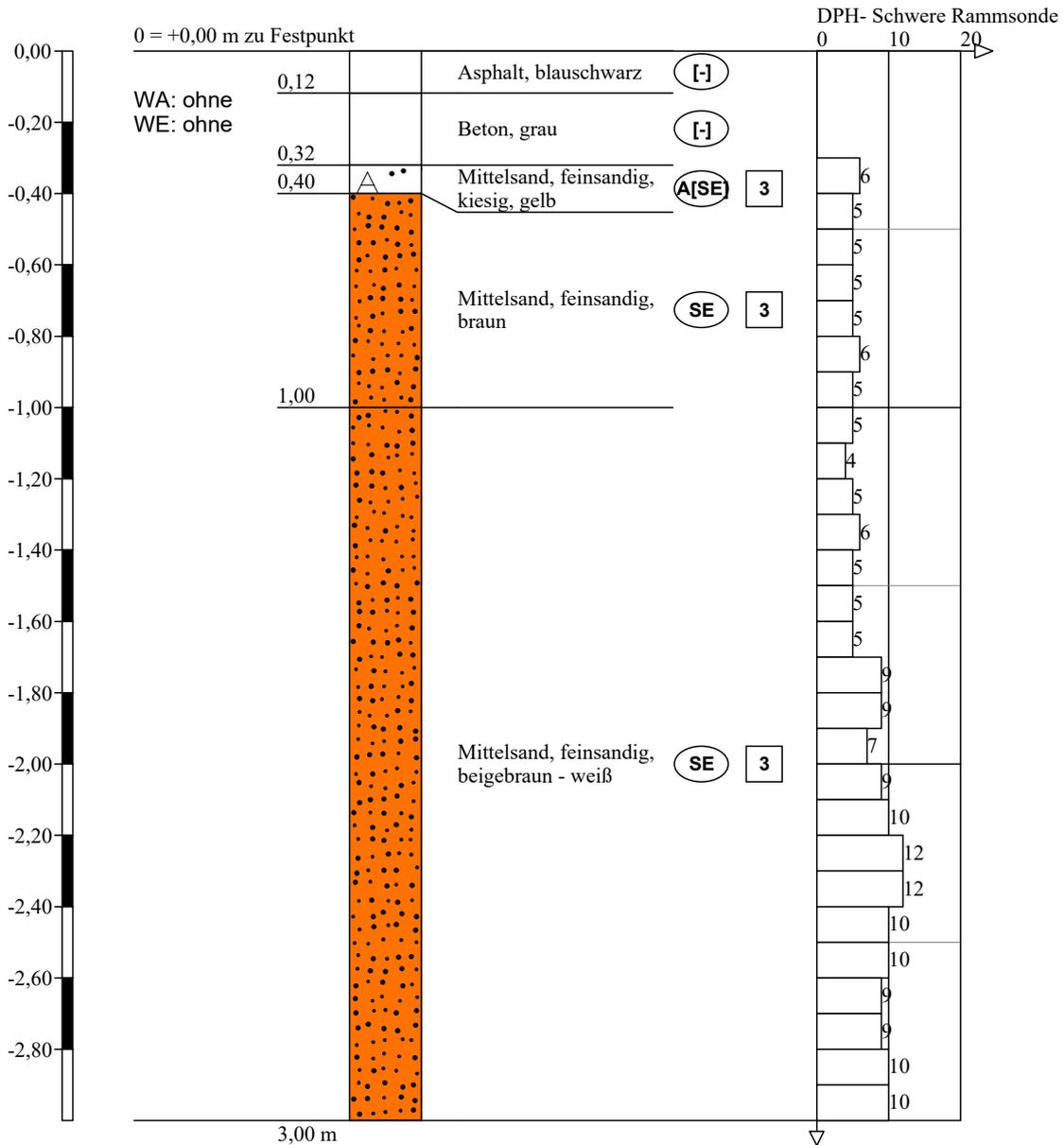
BP 4 Ansatz Straßenoberkante
rechts;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20

<ul style="list-style-type: none"> * Baugrundgutachten * Prüfleistungen * Beweissicherungen 	<p>Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de</p>	Anlage: 4 Blatt 4 zum Bericht Nr.03/01/25	
		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
		Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2025

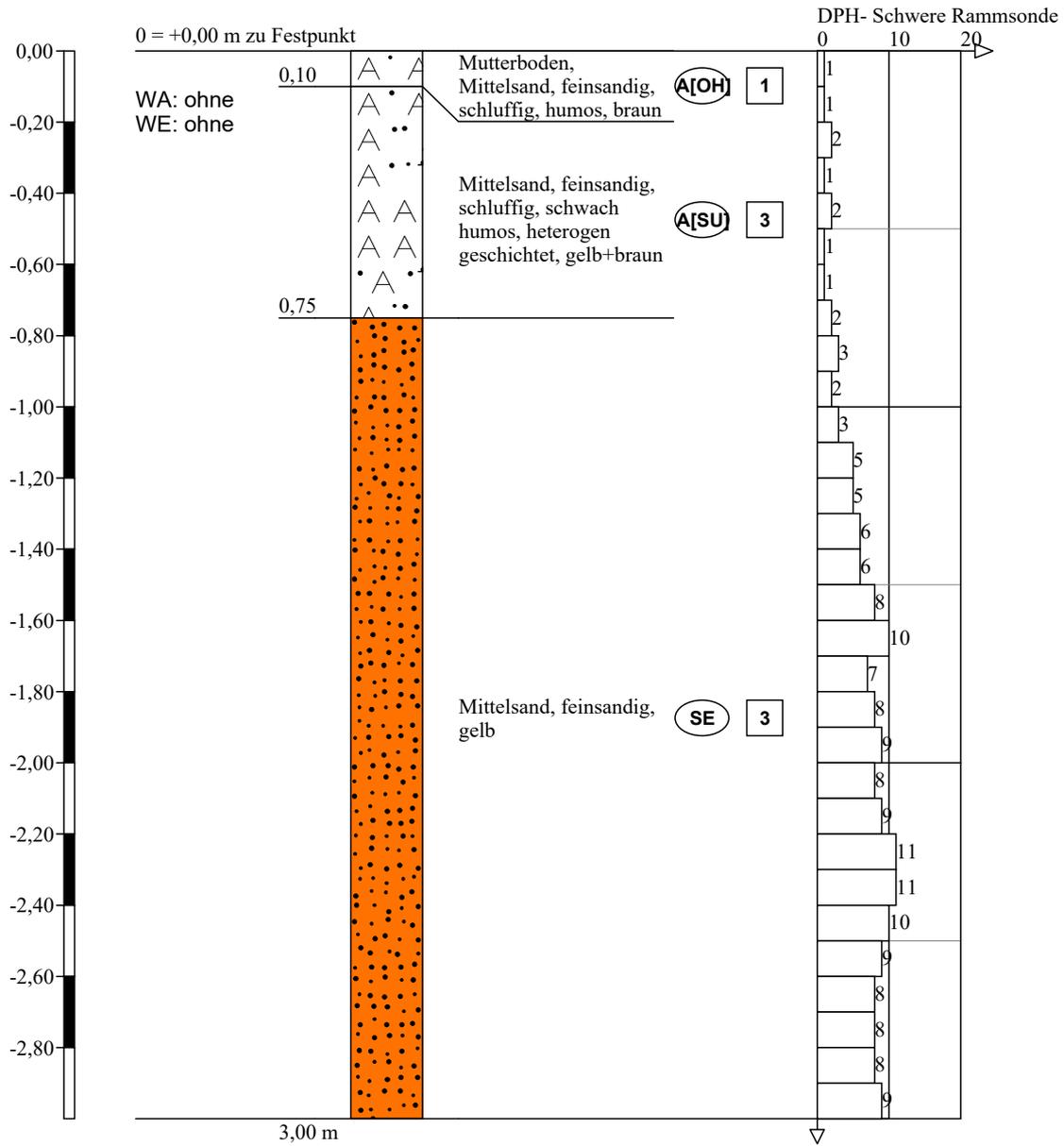
BP 5 Ansatz Straßenoberkante links;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20

<ul style="list-style-type: none"> * Baugrundgutachten * Prüfleistungen * Beweissicherungen 	<p>Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de</p>	Anlage: 4 Blatt 5 zum Bericht Nr.03/01/25	
		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
		Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2025

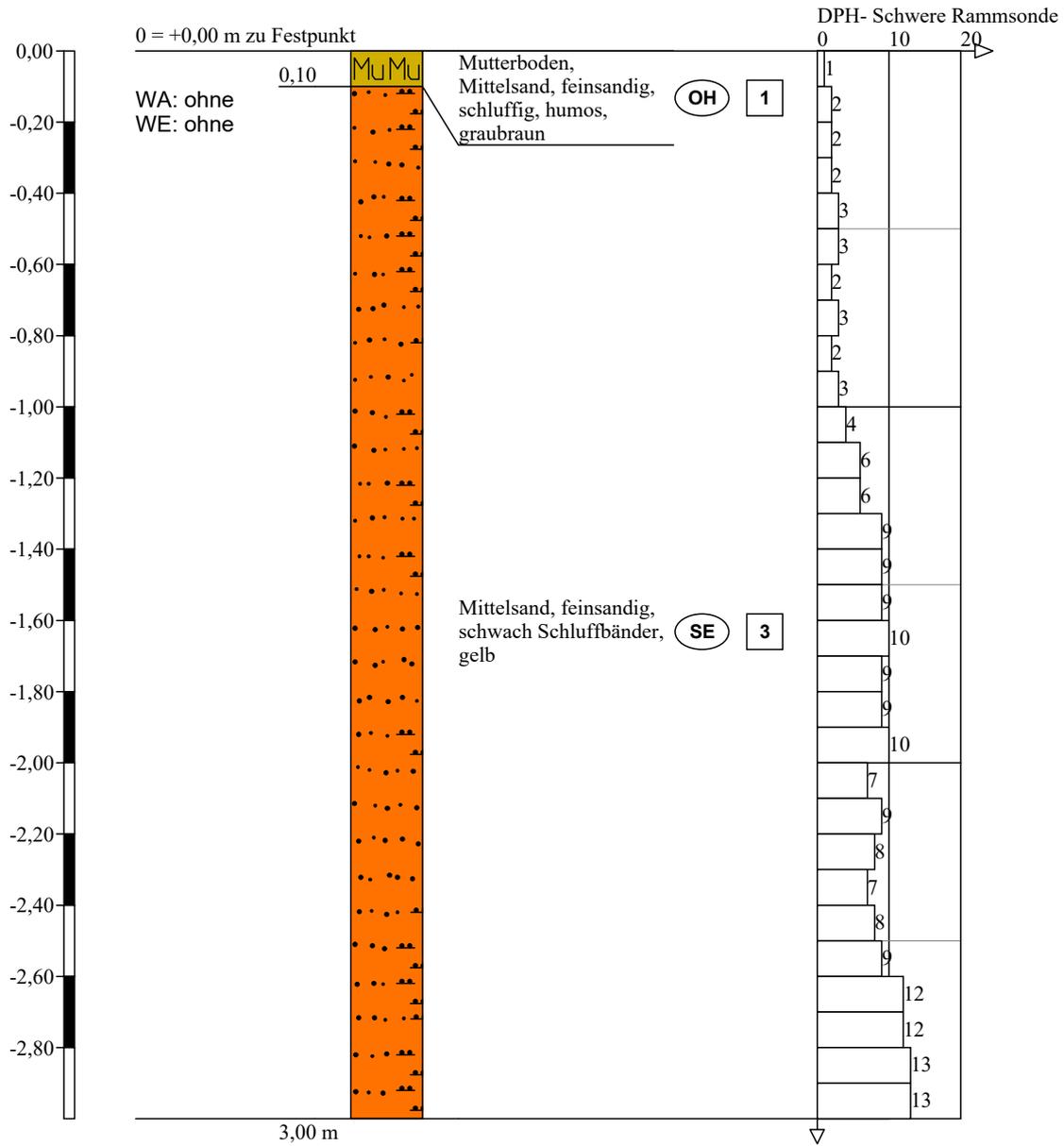
BP 6 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20

	* Baugrundgutachten	Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de	Anlage: 4 Blatt 6 zum Bericht Nr.03/01/25	
	* Prüfleistungen		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
	* Beweissicherungen		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
			Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2021

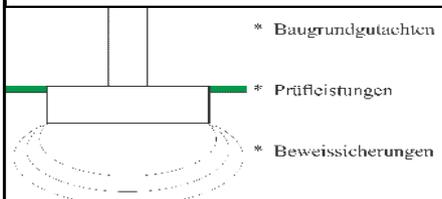
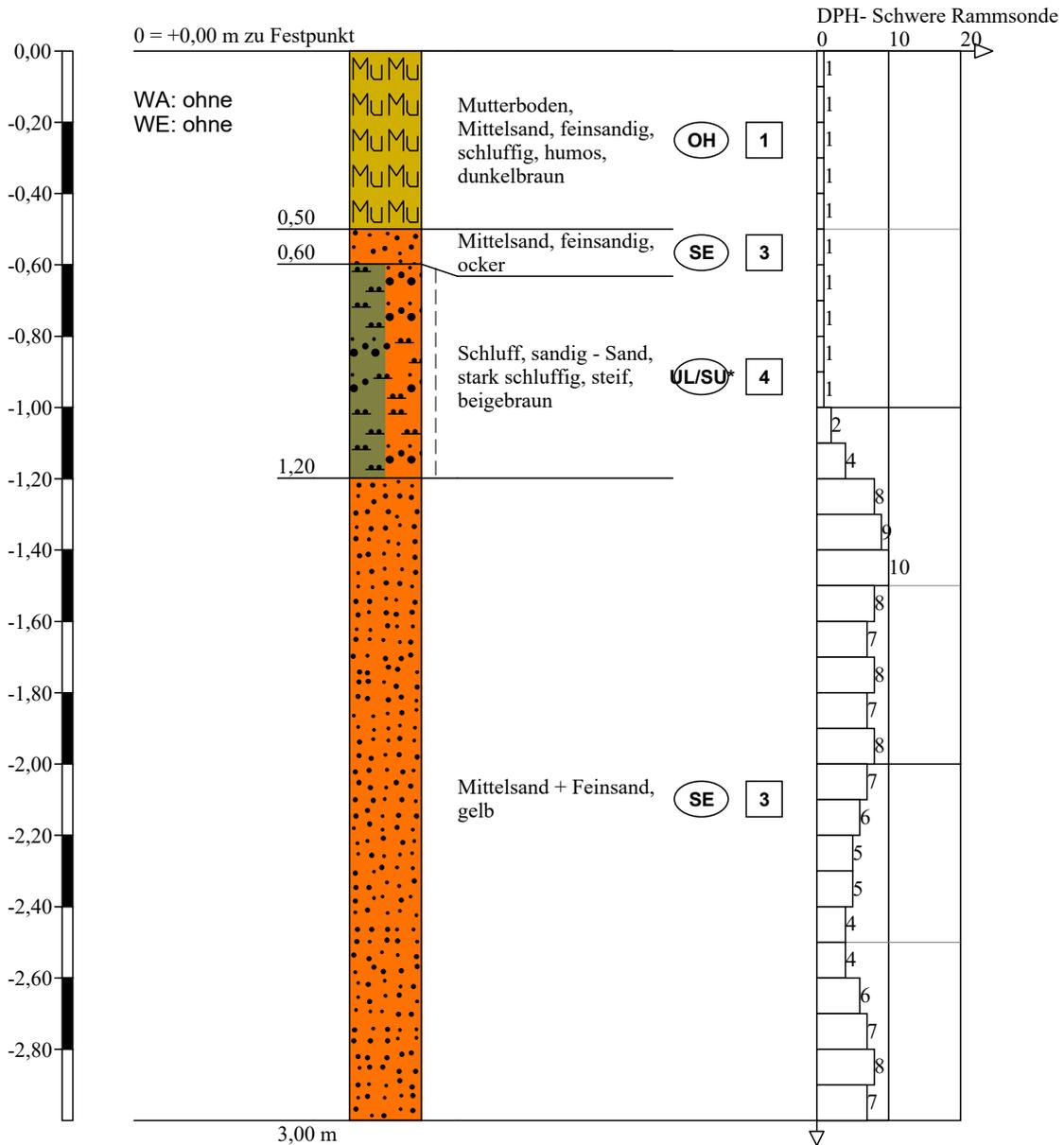
BP 7 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20

	* Baugrundgutachten	Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de	Anlage: 4 Blatt 7 zum Bericht Nr.03/01/25	
	* Prüfleistungen		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
	* Beweissicherungen		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
			Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2021

BP 9 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel: 03931/ 56 81 49
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 4 Blatt 9 zum Bericht Nr.03/01/25

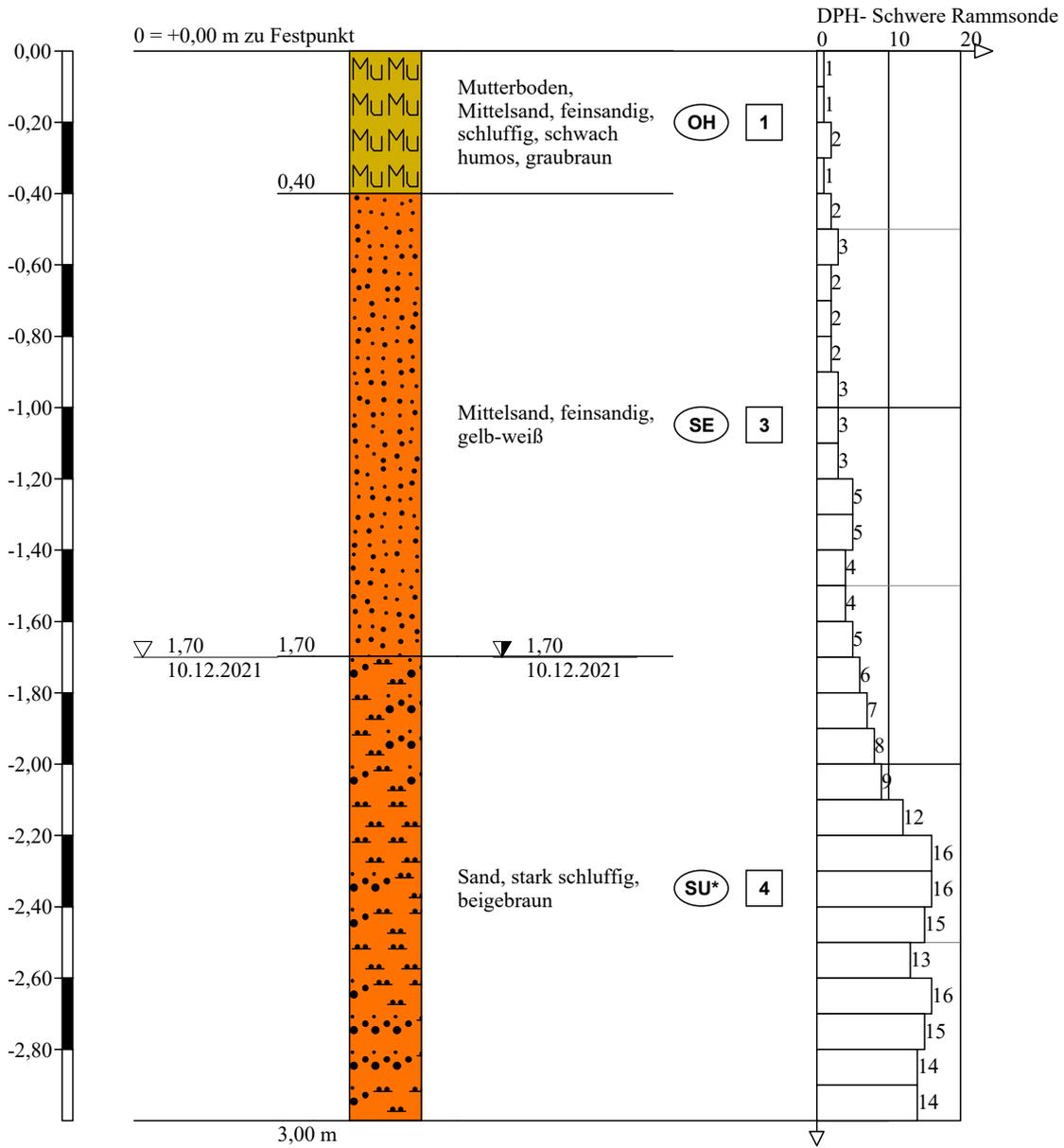
Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL

Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg

Bearb.: Bert

Datum: 10.12.2025

BP 10 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:20

<p>* Baugrundgutachten</p> <p>* Prüfleistungen</p> <p>* Beweissicherungen</p>	<p>Ingenieurbüro Lehmann Chausseestraße 18 39576 Stendal OT Uenglingen Tel: 03931/ 56 81 49 www.Baugrund-Lehmann.de</p>	Anlage: 4 Blatt 10 zum Bericht Nr.003/01/25	
		Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
		Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
		Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2021

Boden- und Felsarten



Auffüllung, A



Mutterboden, Mu



Kies, G, kiesig, g



Mittelsand, mS, mittelsandig, ms



Feinsand, fS, feinsandig, fs



Sand, S, sandig, s



Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)



Bauschutt, B, mit Bauschutt, b



Schotter, So, mit Schotter, so



Ziegelbruch, Zb, mit Ziegelbruchstücken, zb

Korngrößenbereich

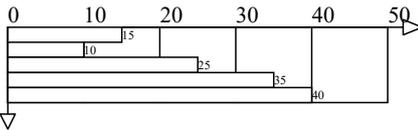
f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

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

Rammdiagramm

DPL- 5 Leichte Rammsonde



Bodenklassen nach DIN 18300



1 Oberboden (Mutterboden)



2 Fließende Bodenarten



3 Leicht lösbare Bodenarten



4 Mittelschwer lösbare Bodenarten



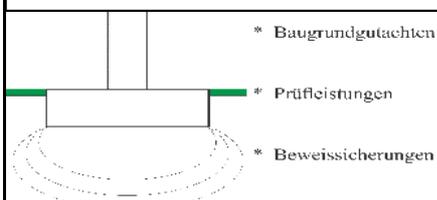
5 Schwer lösbare Bodenarten



6 Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten



7 Schwer lösbarer Fels



Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel: 03931/ 56 81 49
www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 4 Bl. 11/12 z. Bericht Nr.03/01/21

Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL

Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg

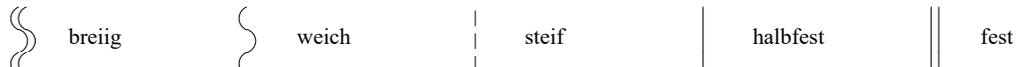
Bearb.: Bert

Datum: 10.12.2025

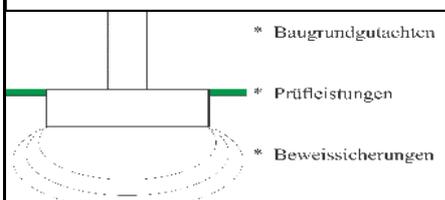
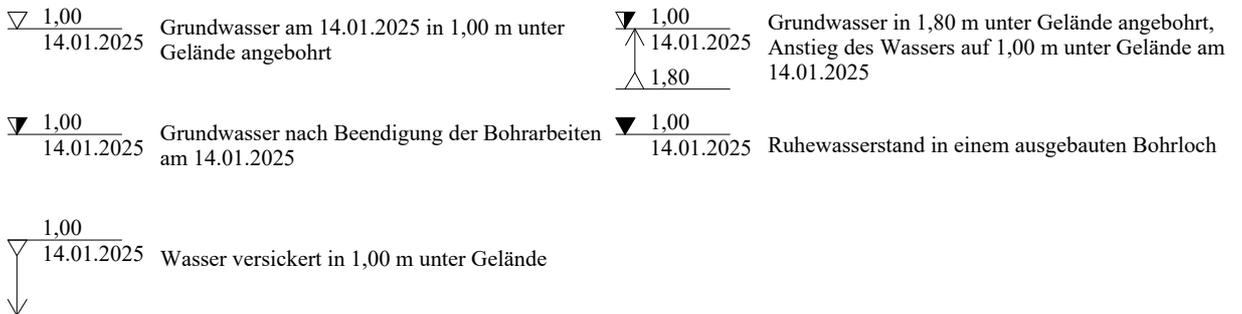
Bodengruppen nach DIN 18196

- | | |
|--|--|
| GE enggestufte Kiese | GW weitgestufte Kiese |
| GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische | SE enggestufte Sande |
| SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische | SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische |
| GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| GT Kies-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | GT* Kies-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| SU Sand-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | SU* Sand-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| ST Sand-Ton-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm | ST* Sand-Ton-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm |
| UL leicht plastische Schluffe | UM mittelplastische Schluffe |
| UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff | TL leicht plastische Tone |
| TM mittelplastische Tone | TA ausgeprägt plastische Tone |
| OU Schluffe mit organischen Beimengungen | OT Tone mit organischen Beimengungen |
| OH grob- bis gemischtkörnige Böden mit Beimengungen humoser Art | OK grob- bis gemischtkörnige Böden mit kalkigen, kieseligen Bildungen |
| HN nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus) | HZ zersetzte Torfe |
| F Schlämme (Faulschlamm, Mudde, Gytja, Dy, Sapropel) | [I] Auffüllung aus natürlichen Böden |
| A Auffüllung aus Fremdstoffen | |

Konsistenz

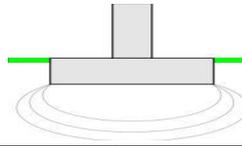


Grundwasser



Ingenieurbüro Lehmann
 Chausseestraße 18
 39576 Stendal OT Uenglingen
 Tel: 03931/ 56 81 49
 www.Baugrund-Lehmann.de

Anlage: 4 Bl. 11/12 z. Bericht Nr.03/01/21	
Projekt: Grieben, Neubau SWK + ADL	
Auftraggeber: WV Stendal-Osterburg	
Bearb.: Bert	Datum: 10.12.2025



Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

RAP Stra- Prüfstelle A 1, A 3

Bearbeiter: SL

Datum: 19.12.2024

Prüfungsnummer: 2024L827_828

Probe entnommen am: 10.12.2024

Art der Entnahme: gestört

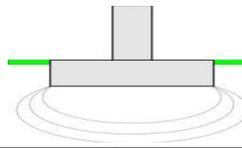
Arbeitsweise: Nasssiebung

Bezeichnung: Grieben, Chausseestr.
Entnahmestelle BP 3
Tiefe: 0,40 - 0,75 m
Bodengruppe SU
Frostsicherheit F1
T/U/S/G [%]: - / 7.8 / 73.3 / 18.9
k [m/s] (Beyer): 6.369E-5
d10/d60 0.0892 / 0.4809
Cu/Cc 5.4/1.5
Bodenart mS, fs, u', gs', mg'
d10/d30/d60 [mm]: 0.089 / 0.257 / 0.481
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 264.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
22.4	0.00	0.00	100.00
16.0	34.80	13.16	86.84
8.0	3.80	1.44	85.40
5.6	4.80	1.82	83.59
4.0	1.90	0.72	82.87
2.0	4.70	1.78	81.09
1.0	8.70	3.29	77.80
0.5	42.70	16.15	61.65
0.25	86.70	32.79	28.86
0.125	42.20	15.96	12.90
0.063	13.50	5.11	7.79
Schale	20.60	7.79	-
Summe	264.40		
Siebverlust	0.00		

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN *Lehmann*



Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

RAP Stra- Prüfstelle A 1, A 3

Bearbeiter: SL

Datum: 19.12.2024

Prüfungsnummer: 2024L827_828

Probe entnommen am: 10.12.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung

Bezeichnung: Grieben, Gartenstraße
Entnahmestelle BP 10
Tiefe: 1,70 - 3,00 m
Bodengruppe SU*
Frostsicherheit F3
T/U/S/G [%]: - / 21.0 / 75.6 / 3.5
k [m/s] (Beyer): -
d10/d60 - / 0.2536
Cu/Cc -/
Bodenart S, u
d10/d30/d60 [mm]: - / 0.105 / 0.254
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 286.40

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurchgänge [%]
16.0	0.00	0.00	100.00
8.0	3.70	1.29	98.71
5.6	1.80	0.63	98.08
4.0	1.00	0.35	97.73
2.0	3.40	1.19	96.54
1.0	7.60	2.65	93.89
0.5	26.60	9.29	84.60
0.25	72.00	25.14	59.46
0.125	73.60	25.70	33.76
0.063	36.60	12.78	20.98
Schale	60.10	20.98	-
Summe	286.40		
Siebverlust	0.00		

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN

Ingenieurbüro Lehmann
 Chausseestraße 18
 39576 Stendal OT Uenglingen
 www.baugrund-lehmann.de

Bearbeiter: SL

Datum: 19.12.2024

Körnungslinie

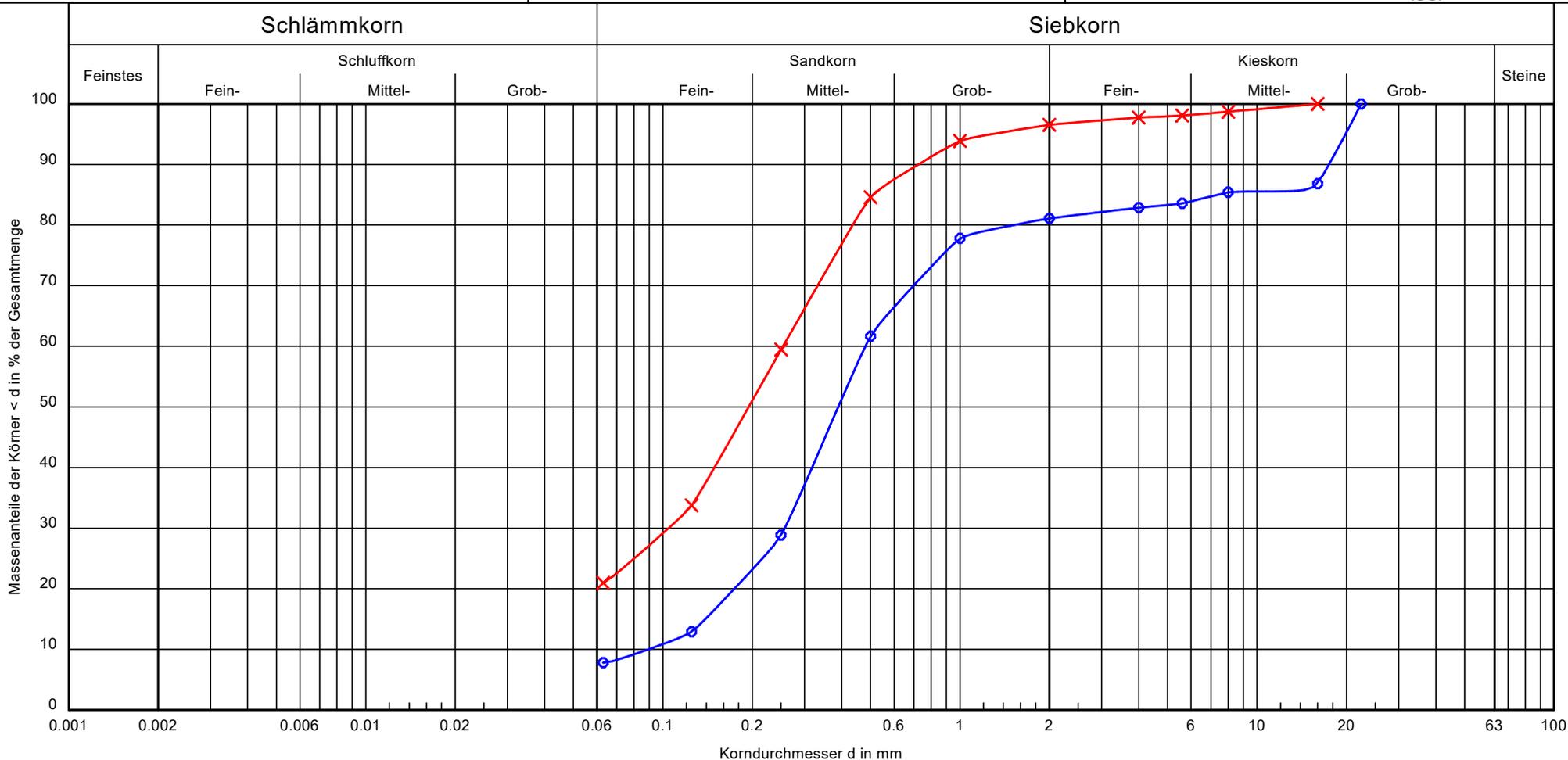
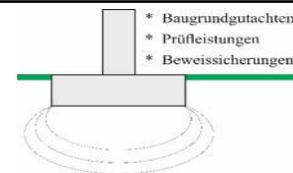
nach DIN EN 17892-4
 ersetzt DIN 18 123
 RAP Stra- Prüfstelle A 1, A 3

Prüfungsnummer: 2024L827_828

Probe entnommen am: 10.12.2024

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Nasssiebung



Bezeichnung:	Grieben, Chausseestr.	Grieben, Gartenstraße
Entnahmestelle	BP 3	BP 10
Tiefe:	0.40 - 0.75 m	1.70 - 3.00 m
Bodengruppe	SU	SU*
Frostsicherheit	F1	F3
T/U/S/G [%]:	- / 7.8 / 73.3 / 18.9	- / 21.0 / 75.6 / 3.5
k [m/s] (Beyer):	6.4 · 10 ⁻⁵	-
d10/d60	0.0892 / 0.4809	- / 0.2536
Cu/Cc	5.4 / 1.5	- / -
Bodenart	mS, fs, u', gs', mg'	S, u

Bemerkungen:

INGENIEURBÜRO LEHMANN
 CHAUSSEESTRASSE 18
 39576 STENDAL
 OT UENGLINGEN

Handwritten signature

Bericht:
 03/01/25
 Anlage:
 5 Blatt 3

Bericht- Nr. 03/01/25
Anlage 6

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen**Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12455175**Prüfberichtsnummer: **AR-25-JE-000139-01**Auftragsbezeichnung: **Grieben, Neubau SWK und ADL**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Straßenbelag**Probenahmedatum: **10.12.2024**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **13.12.2024**Prüfzeitraum: **13.12.2024 - 03.01.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:*XML_Export_AR-25-JE-000139-01.xml*Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 03.01.2025

Katja Frey
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte			Probennummer		Probenbezeichnung	Asphalt
				A	B	C	BG	Einheit	Probenahmedatum/ -zeit	124198249

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A				0,1	Ma.-%	99,5
--------------	----	----	--	--	--	--	-----	-------	------

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	10
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	1,0
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	30
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	44
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	350
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	110
Fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	900
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	610
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	290
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	220
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	180
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	57
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	120
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	66
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	26
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,5	mg/kg TS	67
Summe 16 PAK exkl. BG	FR		berechnet	25 ¹⁾				mg/kg TS	3100
Summe 15 PAK ohne Naphthalin	FR		berechnet					mg/kg TS	3100

Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1 ¹⁾	0,1		0,01	mg/l	0,03
------------------------------	----	----	---------------------------------	-------------------	-----	--	------	------	------

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach RuVA-StB 01 (2005) Tab. 1.

- ¹⁾ Nachweis kann entfallen, wenn im Einzelfall zweifelsfrei nachgewiesen ist, dass ausschließlich Bitumen oder bitumenhaltige Bindemittel verwendet wurden.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Bericht- Nr. 03/01/25
Anlage 7

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen**Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12455177**Prüfberichtsnummer: **AR-25-JE-000323-01**Auftragsbezeichnung: **Grieben, Neubau SWK und ADL**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **10.12.2024**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **13.12.2024**Prüfzeitraum: **13.12.2024 - 06.01.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:*XML_Export_AR-25-JE-000323-01.xml*Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 07.01.2025

Katja Frey
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung	Oberboden
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024
									Probennummer	124198250
								BG	Einheit	

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20			0,8	mg/kg TS	2,4
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾			2	mg/kg TS	22
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1,5 ⁵⁾			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100			1	mg/kg TS	8
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60			1	mg/kg TS	7
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15 ⁶⁾	50 ⁶⁾	70 ⁶⁾			1	mg/kg TS	4
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3			0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1			0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60 ⁷⁾	150 ⁷⁾	200 ⁷⁾			1	mg/kg TS	48

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11						0,1	Ma.-% TS	0,7
-----	----	----	-----------------------	--	--	--	--	--	-----	----------	-----

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung	Oberboden	
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024	
									Probennummer	124198250	
				BG	Einheit						
PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,06
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,23
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,19
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,12
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,20
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,06
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05				0,3	0,5	0,05	mg/kg TS	0,11
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,08
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05						0,05	mg/kg TS	0,08
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR		berechnet				3 ⁸⁾	5 ⁸⁾		mg/kg TS	1,25
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR		berechnet							mg/kg TS	1,25

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte					Probenbezeichnung	Oberboden	
				Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Sand	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Lehm/ Schluff	Vorsorgewert Anorganik bei Bodenart Ton	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt ≤ 4 %	Vorsorgewert Organik bei TOC-Gehalt > 4%-9%	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024	
									Probennummer	124198250	
				BG	Einheit						
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)											
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR		berechnet							mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03						0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR		berechnet				0,05 ⁹⁾	0,1 ⁹⁾		mg/kg TS	(n. b.) ³⁾

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe.

BBodSchV Anl.1 Tab.1 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische Stoffe

Die Vorsorgewerte finden für Böden und Materialien mit einem nach Anlage 3 Tabelle 1 bestimmten Gehalt an organischem Kohlenstoff (TOC-Gehalt) von mehr als 9 Masseprozent keine Anwendung. Für diese Böden und Materialien müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall in Anlehnung an regional vergleichbarer Bodenverhältnisse abgeleitet werden.

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sind entsprechend der Bodenart Lehm/Schluff zu bewerten.

BBodSchV Anl.1 Tab.2 MantelV: Vorsorgewerte für organische Stoffe

Für Böden mit einem TOC-Gehalt von mehr als 9 Masseprozent müssen die maßgeblichen Werte im Einzelfall abgeleitet werden.

- 4) Bei Blei gelten bei einem pH-Wert < 5,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 5) Bei Cadmium gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 6) Bei Nickel gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 7) Bei Zink gelten bei einem pH-Wert < 6,0 bei der Bodenart Ton die Vorsorgewerte der Bodenart Lehm/Schluff und bei der Bodenart Lehm/Schluff die Vorsorgewerte der Bodenart Sand.
- 8) PAK16: Stellvertretend für die Gruppe der polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK) werden nach der Liste der Environmental Protection Agency (EPA) 16 ausgewählte PAK untersucht: Acenaphthen, Acenaphthylen, Anthracen, Benzo[a]anthracen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[g,h,i]perylen, Benzo[k]fluoranthren, Chrysen, Dibenzo[a,h]anthracen, Fluoranthren, Fluoren, Indeno[1,2,3-cd]pyren, Naphthalin, Phenanthren und Pyren.
- 9) Summe aus PCB6 und PCB-118: Stellvertretend für die Gruppe der olychlorierten Biphenyle (PCB) werden für PCB-Gemische sechs Leit-Kongenere nach Ballschmiter (PCB-Nummer 28, 52, 101, 138, 153, 180) sowie PCB-118 untersucht.

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-25-JE-000323-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Die im Prüfbericht AR-25-JE-000323-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste BBodSchV Anl.1 Tab.1 und 2 MantelV: Vorsorgewerte für anorganische und organische Stoffe auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

Bericht- Nr. 03/01/25
Anlage 8

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lößstedter Strasse 78 - D-07749 Jena

**Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen**Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12455178**Prüfberichtsnummer: **AR-25-JE-000324-01**Auftragsbezeichnung: **Grieben, Neubau SWK und ADL**Anzahl Proben: **1**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **10.12.2024**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **13.12.2024**Prüfzeitraum: **13.12.2024 - 06.01.2025**

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Anhänge:*XML_Export_AR-25-JE-000324-01.xml*Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 07.01.2025

Katja Frey
Prüfleitung

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Boden		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024			
													Probennummer	124198251		
														BG	Einheit	

Probenvorbereitung Feststoffe

Fraktion > 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	10,0
Fraktion < 2 mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										0,1	%	90,0

Probenvorbereitung aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4												mittels thermoregu- lierbarem Graphitblock 1)
--	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A										0,1	Ma.-%	94,2
--------------	----	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss n. DIN EN 13657: 2003-01 (Fraktion <2mm)

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	10	20	20	20	40	40	40	150	0,8	mg/kg TS	1,2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	40	70	100	140	140	140	140	700	2	mg/kg TS	3
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,4	1	1,5	1 ⁴⁾	2	2	2	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	30	60	100	120	120	120	120	600	1	mg/kg TS	4
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	20	40	60	80	80	80	80	320	1	mg/kg TS	4
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	15	50	70	100	100	100	100	350	1	mg/kg TS	2
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5	0,07	mg/kg TS	0,10
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,5	1	1	1	2	2	2	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	60	150	200	300	300	300	300	1200	1	mg/kg TS	78

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		Boden
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024	
												Probennummer	124198251	BG

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	1 ⁵⁾	5	5	5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	1 ⁶⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	10 ⁷⁾	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01					300	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01					600	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40

PAK aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,13
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,13
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,12
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,14
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3						0,05	mg/kg TS	0,10
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	0,06
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet	3	3	3	6	6	6	9	30		mg/kg TS	0,900
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet										mg/kg TS	0,900

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte								Probenbezeichnung		Boden	
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024		
												Probennummer	124198251	BG	Einheit
PCB aus der Originalsubstanz (Fraktion < 2 mm)															
PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 101	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 153	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03										0,01	mg/kg TS	n.n. ²⁾
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ³⁾
Kenng. d. Eluatherst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12															
Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5											10	FNU	130
Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12															
pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04					8)	8)	8)	8)				6,9
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12											°C	20,9
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11				9)	9)	9)	9)	9)		5	µS/cm	45
Anionen aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12															
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	250 ¹⁰⁾	450	450	1000		1,0	mg/l	21

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Boden
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024		
													Probennummer	124198251	BG

Elemente aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				8 ¹¹⁾	12	20	85	100	1	µg/l	3
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				23 ¹¹⁾	35	90	250	470	1	µg/l	14
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				2 ¹¹⁾	3	3	10	15	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				10 ¹¹⁾	15	150	290	530	1	µg/l	2
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	110	170	320	1	µg/l	16
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				20 ¹¹⁾	30	30	150	280	1	µg/l	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08				0,1 ¹¹⁾					0,1	µg/l	0,2
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				0,2 ¹¹⁾					0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01				100 ¹¹⁾	150	160	840	1600	10	µg/l	124

PAK aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,05	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,03	µg/l	n.n. ²⁾
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	0,03
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	0,02
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	0,08
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,008	µg/l	0,033
Fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,02	µg/l	1,6
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	1,2
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09									0,01	µg/l	0,35

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung		Boden
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024		
													Probennummer	124198251	BG
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,32
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,15
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,08
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	0,116
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,02
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,008	µg/l	0,010
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	0,02
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	4,03
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,2 ¹²⁾	0,3	1,5	3,8	20			µg/l	4,03
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09										0,01	µg/l	< 0,01
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	0,010
Summe Naphthalin + Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet				2 ¹²⁾							µg/l	0,010

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte									Probenbezeichnung	Boden		
				BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3	Probenahmedatum/ -zeit	10.12.2024			
													Probennummer	124198251		
														BG	Einheit	
PCB aus dem 2:1-Schütteleuat nach DIN 19529: 2015-12																
PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet											µg/l	(n. b.) ³⁾	
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11										0,001	µg/l	n.n. ²⁾	
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet				0,01 ¹²⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,02 ¹³⁾	0,04 ¹³⁾			µg/l	(n. b.) ³⁾	

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.

²⁾ nicht nachweisbar

³⁾ nicht berechenbar

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Lindenstraße 11, Gewerbegebiet Freiberg Ost, Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die Bestimmung der mit F5 gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021).

EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) - Tabelle 3: Materialwerte für Bodenmaterial und Baggergut & Tabelle 4: Zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut, Zusätzliche Materialwerte für nicht aufbereiteten Bauschutt

Bodenarten-Hauptgruppen gemäß Bodenkundlicher Kartieranleitung, 5. Auflage, Hannover 2009 (KA 5); stark schluffige Sande, lehmig-schluffige Sande und stark lehmige Sande sowie Materialien, die nicht bodenartspezifisch zugeordnet werden können, sind entsprechend der Bodenart Lehm, Schluff zu bewerten.

Die Materialwerte gelten für Bodenmaterial und Baggergut mit bis zu 10 Volumenprozent (BM und BG) oder bis zu 50 Volumenprozent (BM-F und BG-F) mineralischer Fremdbestandteile im Sinne von § 2 Nummer 8 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit nur vernachlässigbaren Anteilen an Störstoffen im Sinne von § 2 Nummer 9 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 7 Absatz 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

Bodenmaterial der Klasse BM-0 und Baggergut der Klasse BG-0 Sand erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 2 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung; Bodenmaterial der Klasse BM-0* und Baggergut der Klasse BG-0* erfüllen die wertebezogenen Anforderungen an das Auf- oder Einbringen gemäß § 8 Absatz 3 Nummer 1 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung.

- 4) Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm, Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- 5) Bodenmaterialspezifischer Orientierungswert. Bei heterogenen Bodenverhältnissen mineralischer Böden kann der TOC-Gehalt der Masse des anfallenden Materials als maßgeblich bei der Verwertung im Umfeld des anfallenden Materials und Verwendung unter gleichen Bedingungen herangezogen werden. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen sowie die Vorgaben des § 6 Absatz 11 Satz 2 und 3 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung zu berücksichtigen. Beim Einbau sind Volumenbeständigkeit und Setzungsprozesse zu berücksichtigen.
- 6) Bei Überschreitung der Werte sind die Materialien auf fallspezifische Belastungen zu untersuchen.
- 7) Der Grenzwert gilt nur für Untersuchungen zusätzlicher Stoffwerte für bestimmte Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für unbearbeiteten Bauschutt gemäß Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).
- 8) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 0,5 Einheiten ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-F0*/BG-F0* bis BM-F2/BG-F2 ist 6,5 - 9,5. Für BM-F3/BG-F3 ist der Orientierungswert 5,5-12,0.
- 9) Stoffspezifischer Orientierungswert; bei Abweichungen von mehr als 10% ist die Ursache zu prüfen. Orientierungswert für BM-0*/BG-0* und BM-F0*/BG-F0* ist 350 µS/cm, bei BM-F1/BG-F1 BM-F2/BG-F2 500 µS/cm und BM-F3/BG-F3 2000 µS/cm.
- 10) Bei Überschreitung des Wertes ist die Ursache zu prüfen. Handelt es sich um naturbedingt erhöhte Sulfatkonzentrationen, ist eine Verwertung innerhalb der betroffenen Gebiete möglich. Außerhalb dieser Gebiete ist über die Verwertungseignung im Einzelfall in Abstimmung mit der zuständigen Behörde zu entscheiden.

- ¹¹⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Bei Quecksilber und Thallium ist für die Klassifizierung in die Materialklassen BM-F0*/BG-F0*, BM-F1/ BG-F-1, BM-F2/BG-F-2, BM-F-3/BG-F3 der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0*/BG-0* ist einzuhalten. Bei einem TOC-Gehalt von $\geq 0,5\%$ gelten abweichend folgende Werte:
- Arsen: 13 $\mu\text{g/l}$
 - Blei: 43 $\mu\text{g/l}$
 - Cadmium: 4 $\mu\text{g/l}$
 - Chrom, gesamt: 19 $\mu\text{g/l}$
 - Kupfer: 41 $\mu\text{g/l}$
 - Nickel: 31 $\mu\text{g/l}$
 - Thallium: 0,3 $\mu\text{g/l}$
 - Zink: 210 $\mu\text{g/l}$
- ¹²⁾ Die Eluatwerte in Spalte 8 sind mit Ausnahme des Eluatwertes für Sulfat nur maßgeblich, wenn für den betreffenden Stoff der jeweilige Feststoffwert nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird. Der Eluatwert für PAK15 (PAK16 ohne Naphthalin und Methylnaphthaline) und Napthalin und Methylnaphthaline, gesamt, ist maßgeblich, wenn der Feststoffwert für PAK16 nach Spalte 5 bis 7 überschritten wird.
- ¹³⁾ Der Grenzwert ist nur gültig für Untersuchungen auf zusätzliche Materialwerte für spezifische Belastungsparameter von Bodenmaterial und Baggergut bzw. für nicht aufbereiteten Bauschutt nach Anlage 1 Tabelle 4 der Ersatzbaustoffverordnung (09.07.2021).

Bei der Darstellung von Vergleichswerten im Prüfbericht handelt es sich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Die zitierten Vergleichswerte (Grenz-, Richt- oder sonstige Zuordnungswerte) sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Abgleich mit Vergleichswerten

Der Abgleich bezieht sich ausschließlich auf die in AR-25-JE-000324-01 aufgeführten Ergebnisse und erfolgt auf Basis eines rein numerischen Vergleichs des erhaltenen Messwertes mit den entsprechenden Vergleichswerten. Die Messunsicherheit des entsprechenden Verfahrens wird hierbei nicht berücksichtigt.

Nachfolgend aufgeführte Proben weisen im Vergleich zur EBV: Boden & Baggergut (09.07.2021) die dargestellten Überschreitungen bzw. Verletzungen der zitierten Vergleichswerte auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

X: Überschreitung bzw. Verletzung der zitierten Vergleichswerte festgestellt

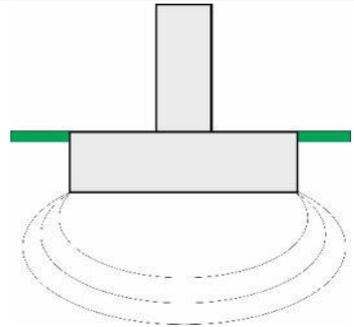
Probenbeschreibung: Boden
Probennummer: 124198251

Test	Parameter	BM-0 BG-0 Sand	BM-0 BG-0 Schluff, Lehm	BM-0 BG-0 Ton	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2	BM-F3 BG-F3
Zink [Königswasser-Aufschluss, < 2 mm] [16171] mg/kg TS	Zink (Zn)	X							
Quecksilber [2:1 Schütteleuat] [AAS, Premium BG] mg/l	Quecksilber (Hg)				X				
Zink [2:1 Schütteleuat] mg/l	Zink (Zn)				X				
[EBV] Summe 15 PAK (prem) [2:1 Schütteleuat] µg/l	Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021				X	X	X	X	

Ingenieurbüro Lehmann

* Baugrundgutachten * Prüfleistungen * Beweissicherungen

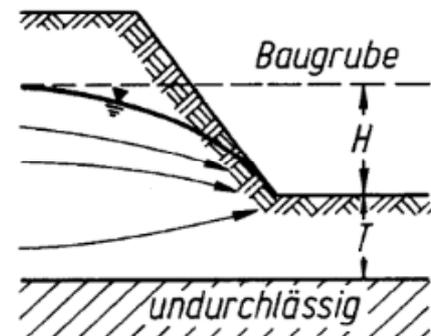
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen
Tel.: 03931/568149
www.Baugrund-Lehmann.de



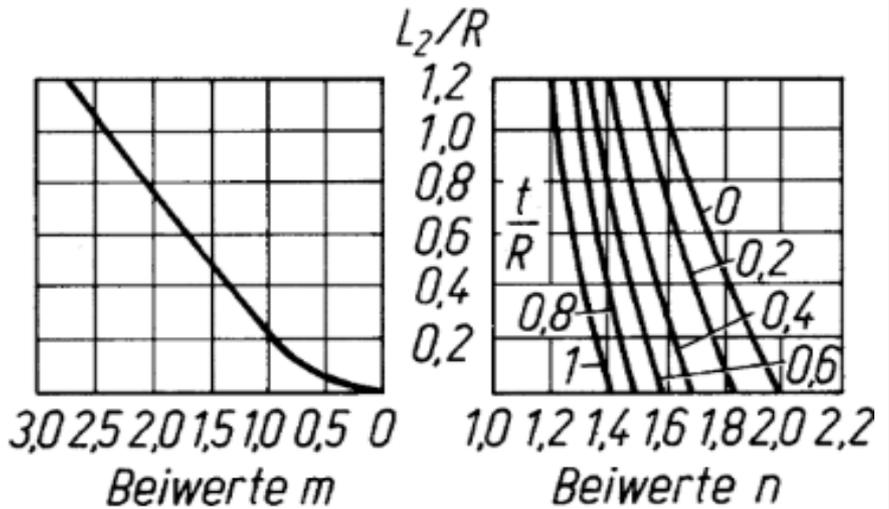
RAP Stra Prüfstelle A1, A3

Berechnung des Wasserzuflusses bei einer offenen Wasserhaltung (nach Davidenkoff)

Bereich / Verlegetrasse:	Grieben, Gartenstraße		
Durchlässigkeitsbeiwert des Bodens	$k_f =$	2,00E-04	m/s
Länge der Baugrube	$L_1 =$	20,0	m
Breite der Baugrube	$L_2 =$	2,5	m
Bemessungshöhe Grundwasserstand	HGW =	1,50	m NHN bzw. NN
abgesenkter Grundwasserspiegel	HGWab. =	1,00	m NHN bzw. NN 0,50 m unter OK Baugrube
Höhe Oberkante Grundwasserstauer	OKGWS =	1,70	m NHN bzw. NN OK Schicht 2
Reichweite der Wasserhaltung	R =	21,21	m
Abstand zw. Grundwasserspiegel und $H = s =$		0,50	m
Baugrubensohle (Absenkung)			
Abstand zwischen Baugrubensohle und Oberkante Wasserstauer	T =	0,50	m
$t = H$ bei $T > H$; $t = T$ bei $T < H$; $t = 0$ bei $T = 0$			
Tiefe der für den Zufluss von unten wirksamen Höhe	t =	0,00	m



	$L_2 / R =$	0,12
	$t / R =$	0,00
Beiwert	m =	0,75
Beiwert	n =	1,90



Reichweite der Wasserhaltung nach SICHARDT

$$R = 3000 \cdot s \cdot \sqrt{k} \quad [m]$$

s – Absenktiefe [m]

R = 21,21 m

Reichweite der Wasserhaltung nach KUSSAKIN

$$R = 575 \cdot s \cdot \sqrt{k \cdot H}$$

R = 2,88 m

$$q = k \cdot H^2 \cdot \left[\left(1 + \frac{t}{H} \right) \cdot m + \frac{L_1}{R} \cdot \left(1 + \frac{t}{H} \cdot n \right) \right]$$

q = 0,0001 m³/s

$\underline{q} = \underline{0,30} \quad \underline{m^3/h}$

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN *Lehmann*