

GEOTECHNISCHER BERICHT ZU DEN BAUGRUNDVVERHÄLTNISSSEN

BAUVORHABEN:

Erweiterung Feuerwache
Von-Schill-Straße 3
39576 Stendal

AUFTRAGGEBER:

Stadtverwaltung Stendal
Bauamt
Moltkestraße 34-36
39576 Stendal

BERICHT- NR.:

01/04/23 vom 27.04.2023

 Stendal_Von-Schill-Straße 3_Erweiterung Feuerwache

BEARBEITER:

Dipl.- Ing. M. Ebert

Inhaltsverzeichnis

1.	Unterlagen	3
2.	Anlagen	3
3.	Feststellungen	4
3.1	Standort und Aufgabenstellung.....	4
3.2	Geologische / Hydrogeologische Situation.....	5
3.3	Baugrundsichtung.....	5
3.4	Schürfe	7
3.5	Lagerungsdichte / Konsistenz.....	9
3.6	Baugrundeigenschaften	10
3.7	Mechanische Bodenkennwerte	11
3.8	Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten.....	12
3.8.1	ungebundene Schichten - Außenanlagen.....	12
3.8.2	ungebundene Schichten - Neubau	12
3.9	Wasserverhältnisse	13
4.	Gründungsempfehlungen.....	14
4.1	Streifenfundamente	15
4.2	Einzelfundamente	15
4.3	Bodenplatte (Fahrzeughalle).....	16
4.4	Bodenplatte (nichttragend).....	16
4.5	Wasserhaltungsmaßnahmen.....	17
4.6	Bauwerksabdichtung	17
4.7	Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser	18
5.	Nachweis der Sohldruckbeanspruchung	19
5.1	Straßenbau / Parkplatz	21
5.1.1	Verdichtungsanforderungen Straßenbau.....	22
5.2	Rohrleitungs- und Kanalbau	23
5.2.1	Verdichtungsanforderungen Kanalbau.....	23
5.2.2	Sicherung mit Verbau	24
5.2.3	Wasserhaltungsmaßnahmen.....	24
6.	Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche	25

1. Unterlagen

- 1 Auftrag auf der Grundlage der Angebots- Nr.: 230051 und der Beauftragung vom 20.03.2023
- 2 Übersichtskarte M 1 : 10 000;
Grundriss im pdf- Format
- 3 geologisches Kartenmaterial

2. Anlagen

- 1 Bohrprofile, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit, Wasser
- 2 Blatt 1 Übersichtsplan
Blatt 2 Lageplan mit eingetragenen Bohransatzpunkten
Rammkernsondierungen
- 3 Geländeschnitt
- 4 Bohrprofile mit Angabe der Schlagzahlen N_{10} der Leichten Rammsonde
- 5 Laborprotokolle ausgewählter Bodenproben
- 6 Laborprotokolle zur chemischen Bodenanalyse nach RsVminA (ehemals LAGA)
- 7 Berechnungsdiagramme für die Grundbruchberechnung nach DIN 4017 und die Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Blatt 1 Streifenfundament
Blatt 2 Einzelfundament

3. Feststellungen

3.1 Standort und Aufgabenstellung

Die Stadt Stendal möchte die Feuerwache in der Von-Schill-Straße 3 erweitern. Dazu soll eine neue Fahrzeug- und Lagerhalle entstehen, die an ein vorhandenes, Denkmalgeschütztes Gebäude anbinden soll.

Auf der geplanten Grundrissfläche des Neubaus befand sich ein Gebäude, das bis auf eine kleine Betonfläche bereits vollständig zurückgebaut worden ist. Das Bestandsgebäude soll saniert werden und über ein Gebäudeelement mit dem Neubau verbunden werden.

Die Fahrzeughalle mit Abmaßen von 48,29 x 17,43 [m] soll auf Streifenfundamenten und Einzelfundamenten geründet werden. Weiterhin sollen Parkplätze, Zufahrten sowie neue Außenanlagen entstehen.

Dem Ingenieurbüro Lehmann wurde die Aufgabe gestellt, für dieses Bauvorhaben eine Baugrunduntersuchung durchzuführen. Die genaue Lage und Anzahl der Bohrpunkte wurden vom planenden Ingenieurbüro festgelegt. Um die Gründungssituation des Bestandsgebäudes festzustellen, sollten zusätzlich 3 Schürfen an ausgewählten Standorten ausgeführt werden. Notwendige Gründungsempfehlungen und Hinweise zum Straßenbau, die sich aus der Baugrundsichtung ergeben, waren zu beschreiben. Maßnahmen, die sich hieraus ergeben, waren darzustellen.

Weiterhin soll geprüft werden, ob im Untergrund versickerungsfähige Bodenschichten nach DWA-A 138 anstehen und ob ein ausreichender Abstand von versickerungsfähigen Bodenschichten zum Grundwasser oder wasserführenden Bodenschichten besteht.

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

Eine Übertragung der Untersuchungsergebnisse auf andere Vorhaben ist nicht zulässig.

3.2 Geologische / Hydrogeologische Situation

- entfällt -

3.3 Baugrundsichtung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden auftragsgemäß 3 Rammkernsondierungen im Bereich des Neubaus bis in eine Tiefe von 5,0 / 7,0 [m] abgeteuft. Für die Außenanlagen sollten 4 Rammkernsondierungen bis in einer Tiefe von 3,0 m ausgeführt werden. Die genaue Lage der Bohrpunkte wurde vom ausführenden Planungsbüro vorgegeben.

Oberflächenbefestigung

Im Bereich der geplanten Verkehrs- und Parkflächen (BP 6/7) befindet sich eine Großpflasterlage aus Granitsteinen (b/l/h ca. 18/18/18), die von Mittel- und Feinsanden bis in einer Tiefe von 0,55 / 0,80 [m] unterlagert werden. Die Bettungssande können mit Bauschuttresten verunreinigt sein.

[-], A[SU], A[SE]

Oberboden, Auffüllungen

Auf dem geplanten Standort der Fahrzeughalle (BP 2/3/4) wurde aufgefüllter, sandiger, humoser Oberboden mit wechselndem Schluffbesatz bis in einer Tiefe von 0,40 / 0,50 [m] festgestellt. Am BP 4 schließt sich bis in einer Tiefe von 0,85 m vermutlich der ursprünglich gewachsene Mutterboden an.

Im Bereich der Freiflächen (BP 1/5) variiert die Oberbodenstärke zwischen 0,20 – 0,50 [m]. Hier sind die Böden teilweise auch nachträglich aufgefüllt worden und können schwach mit Ziegelresten verunreinigt sein.

OH, A[OH]

Danach wurden bis zur erbohrten Endteufe von 7,00 m grobkörnige, gemischtkörnige und feinkörnige Böden in unterschiedlicher Abfolge erbohrt. Diese werden nachfolgend beschrieben.

grobkörnige Böden

Diese Böden setzen sich aus Mittel- und Feinsanden zusammen und wurden bis in einer Tiefe von 7,00 m nachgewiesen.

SE

gemischtkörnige und feinkörnige Böden

Hierbei handelt es sich ausschließlich um Geschiebeböden, welche sich aus stark schluffigen Sanden und Schluffen mit variierenden Ton- und Sandanteilen zusammensetzen. Bei den angetroffenen Böden handelt es sich um Geschiebelehm und Geschiebemergel.

SU*/ ST*, TL/SU*, TL

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, 3 und 4 enthalten.

3.4 Schürfe

Schurf 1 (Höhe: 35,50 m ü. NHN)



Abb. 1, Betonfundament 1,13 m unter OK Betonfläche, die unbewehrte Bodenplatte ist ca. 23 cm stark



Abb. 2, Blick auf das vorspringende Streifenfundament, das Mauerwerk besitzt keine Abdichtung

Schurf 2 (Höhe: 35,05 m ü. NHN)



Abb. 3, Einbindetiefe ca. 1,10 m unter OKG, das Fundament ist ca. 0,40 m stark



Abb. 4, Blick auf das vorspringende Streifenfundament, das Mauerwerk besitzt keine Abdichtung

Schurf 3 (Höhe: 35,32 m ü. NHN)

Abb. 5, Betonfundament 0,90 m unter OK Großpflaster, das Mauerwerk besitzt keine Abdichtung



Abb. 6, Blick auf das vorspringende Streifenfundament, es wurden alte Leitungen freigelegt

* **Feststellungen / Bemerkungen**

1. Der Schurf 2 musste, aufgrund der schlechten Zugänglichkeit, um ca. 8 m versetzt werden (siehe Anlage 2 Blatt 2).
2. Nachdem die Schürfergebnisse mit dem Höhenplan abgeglichen worden sind, konnte festgestellt werden, dass das umlaufende Streifenfundament auf einer Ebene geründet worden ist. Die Gründungssohle der Streifenfundamente befindet sich auf einer Höhe von ca. 34,40 m ü. NHN.
3. Das Streifenfundament besitzt eine Stärke von ca. 40 cm und bindet mindestens 1,10 m in den Baugrund ein (siehe Schurf 2).
4. Unter dem Streifenfundament stehen Sande und Geschiebeböden an (siehe BP 5).
5. Die sich anschließenden erdberührenden Wände besitzen keine vertikalen / waagerechten Abdichtungen gegen Bodenfeuchte und Spritzwasser.

3.5 Lagerungsdichte / Konsistenz

Ein wesentlicher Kennwert für die Tragfähigkeit und Belastbarkeit des Bodens ist dessen Lagerungsdichte / Konsistenz. Zu deren Ermittlung wurde an drei Bohrpunkten die Prüfung mit der Rammsonde DPL-5 nach DIN 4094; DIN EN ISO 224776 sowie der Technischen Prüfvorschrift TP BF-StB Teil B 15.1 ausgeführt.

Es wurden die Rammschläge je 10 cm Eindringtiefe ermittelt. Die Anzahl der Rammschläge ist im Anhang 4 dargestellt.

BP 1	D	I _D	Bemerkung
0,00 – 0,20 m	-	-	locker
0,20 – 0,80 m	-	-	steif
0,80 – 1,10 m	0,42	0,49	mitteldicht
1,10 – 2,50 m	-	-	steif
2,50 – 2,90 m	0,63	0,69	dicht
2,90 – 3,00 m	-	-	halbfest

BP 3	D	I _D	Bemerkung
0,00 – 0,50 m	-	-	locker - mitteldicht
0,50 – 2,10 m	-	-	steif
2,10 – 3,00 m	> 0,62	> 0,69	dicht

BP 6	D	I _D	Bemerkung
0,00 – 0,20 m	-	-	-
0,20 – 1,20 m	0,40	0,47	mitteldicht
1,20 – 2,80 m	0,57	0,64	dicht
2,80 – 3,00 m	0,49	0,56	steif

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

Unterhalb der Oberflächenbefestigung und der humosen Bodenschichten stehen mitteldicht bis dicht gelagerte Sande sowie Geschiebeböden mit einer steifen bis halbfesten Konsistenz an.

Diese Böden sind zur Abtragung von Verkehrs- und Bauwerkslasten geeignet.

3.6 Baugrundeigenschaften

Aus den Aufschlüssen wurden gestörte Erdstoffproben entnommen und durch Feldprüfmethode untersucht.

Von ausgewählten Bodenproben wurden Siebungen im Labor durchgeführt (siehe Anlage 5). Es lassen sich folgende Erdstoff-Klassifikationswerte ableiten:

Schicht^{*)}	Oberboden	nichtbindige Böden	schwachbindige Böden
Körnung	Mu, mS, fs, u-u*, h	mS, fs; mS, gs; fs, ms	mS, fs, mg, u
Bezeichnung n. DIN 18196	OH	SE	SU
Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127	G 4	G 1	G 2
Plastizität I_p in %	-	-	4 - 25
Fließgrenze W_L in %	-	-	20 - 35
Lagerungsdichte	siehe Abschnitt 3.5 sowie Anlage 1 und 4		
Frostklasse	2	1	2
Skelettanteil in %	< 5	< 5	< 10
Abstufung C_u [-]	2 - 3	1 - 5	1 - 3
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV-A- StB	V 2	V 1	V 1

^{*)} nur relevante Schichten wurden aufgeführt

Schicht^{*)}	bindige Böden	bindige Mischböden
Körnung	U, s*; U, t, s-s*	mS, fs, u*
Bezeichnung n. DIN 18196	TL	SU*, ST*
Bodenarten nach ATV-DVWK-A 127	G 4	G 3
Plastizität I_p in %	7 - 16	4 - 20
Fließgrenze W_L in %	25 - 35	20 - 40
Lagerungsdichte	siehe Abschnitt 3.5 sowie Anlage 1 und 4	
Frostklasse	3	3
Skelettanteil in %	< 15	≤ 5
Abstufung C_u [-]	-	-
Verdichtbarkeitsklasse nach ZTV-A- StB	V 3	V 2

^{*)} nur relevante Schichten wurden aufgeführt

3.7 Mechanische Bodenkennwerte

Für die erkundeten Bodenarten ist von nachfolgenden mechanischen Bodenkennwerten auszugehen:

Schicht^{*)} Bodenart	Oberboden OH	SE	TL steif	TL halbfest
Rohwichte naturfeucht γ_k [kN/m ³]	16,0 - 17,0	18,0 – 19,0	19,5	21,0
Rohwichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	6,0 - 7,0	10,0 – 11,0	9,5	11,0
wirksamer Reibungswinkel φ'_k [°]	25,0	32,5 – 35,0	27,5	27,5
wirksame Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0	0	2	5
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	5 – 8	70 - 100	25	30
Durchlässigkeit k_f [m/s]	1×10^{-4} bis 2×10^{-6}	2×10^{-4} bis 1×10^{-5}	1×10^{-7} bis 2×10^{-9}	1×10^{-7} bis 2×10^{-9}

^{*)} nur relevante Bodenarten wurden aufgeführt

Schicht^{*)} Bodenart	SU*	SE/R3	MG
Rohwichte naturfeucht γ_k [kN/m ³]	20,5	19,0	20,0
Rohwichte unter Auftrieb γ'_k [kN/m ³]	10,5	11,0	12,0
wirksamer Reibungswinkel φ'_k [°]	28,0	35,0	40
wirksame Kohäsion c'_k [kN/m ²]	0	0	0
Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]	50	90	120
Durchlässigkeit k_f [m/s]	1×10^{-7} bis 1×10^{-10}	2×10^{-4} bis 1×10^{-5}	1×10^{-2} bis 1×10^{-6}

^{*)} nur relevante Bodenarten wurden aufgeführt

3.8 Wiederverwendbarkeit der vorhandenen Schichten

3.8.1 ungebundene Schichten - Außenanlagen

Der potenzielle Aushubboden ist nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) untersucht worden (ehemals LAGA TR Boden). Das Material wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach dem o. g. Regelwerk untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probenahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

BP	Tiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
1, 5 -7	0,20 – 2,50	AR-23-JE-012161-01 / 123050861	Z0	-	Probe 1

Auswertung:

Der Boden ist in die **Verwertungs- und Einbauklasse Z0** einzustufen. Somit kann das Material uneingeschränkt verwertet werden. Bei der ergänzenden Untersuchung nach DepV konnten ebenfalls keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt werden.

Die Prüfberichte sind der Anlage 6 dieser Dokumentation zu entnehmen.

3.8.2 ungebundene Schichten - Neubau

Der potenzielle Aushubboden ist nach den Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen (RsVminA) untersucht worden (ehemals LAGA TR Boden). Das Material wurde zu einer Mischprobe zusammengefasst und nach dem o. g. Regelwerk untersucht. Die baustoffcharakterisierende Probenahme erfolgte in Anlehnung an die PN 98.

BP	Tiefe [m]	Bericht- Nr./ Probennummer	Ergebnis	auffällige Werte	Bemerkung
2 - 4	0,40 – 1,50	AR-23-JE-012161-01 / 123050862	Z0	-	Probe 2

Auswertung:

Der Boden ist in die **Verwertungs- und Einbauklasse Z0** einzustufen. Somit kann das Material uneingeschränkt verwertet werden. Bei der ergänzenden Untersuchung nach DepV konnten ebenfalls keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt werden.

Die Prüfberichte sind der Anlage 6 dieser Dokumentation zu entnehmen.

3.9 Wasserverhältnisse

Das Gebiet ist im untersuchten Tiefenbereich durch Grund- und Schichtenwasser beeinflusst.

Am Tag der Baugrunderkundung wurden nachfolgende Wasserkontakte festgestellt.

BP	Wasseranschnitt [m] unter Ansatz	Wassereinstellung [m] unter Ansatz	Wasseranschnitt [m] ü. NHN	Wassereinstellung [m] ü. NHN
1	2,60	2,40	32,96	33,16
2	3,00	2,80	32,54	32,74
3	3,10	2,90	32,43	32,63
4	3,20	3,00	32,29	32,49
5, 7	ohne	ohne	-	-
6	2,60	3,00	32,78	32,38

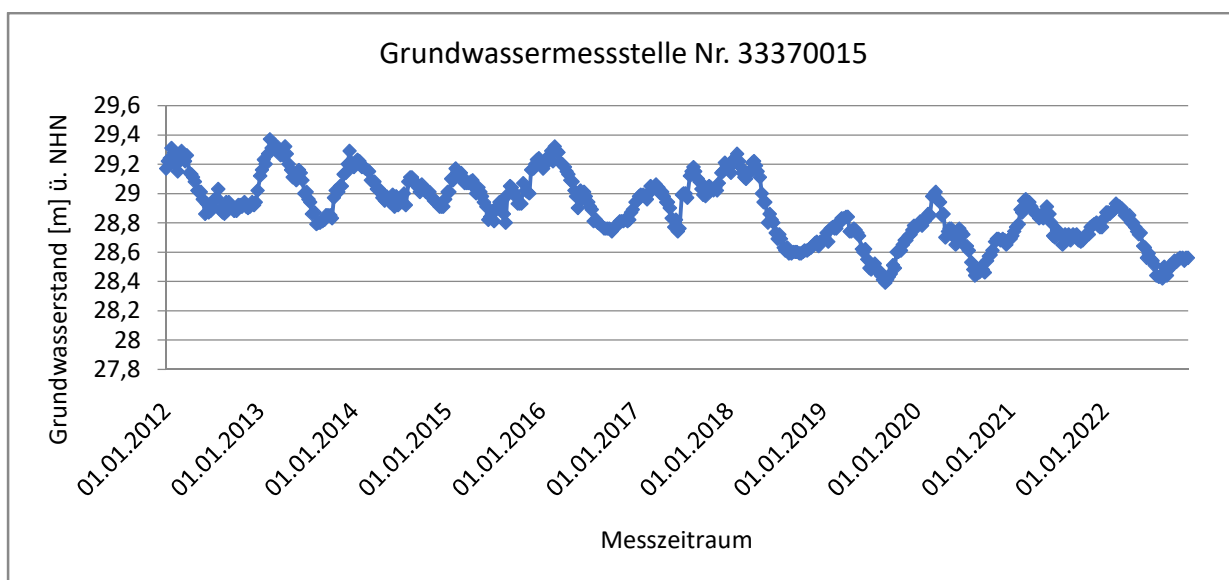


Abb. 1 Grundwasserganglinie GWM SDL Grindbucht (33370015) Quelle: Datenportal GLD Sachsen-Anhalt

Zur Bewertung der Grundwasserverhältnisse wurde die Ganglinie der Grundwassermessstelle Stendal Grindbucht herangezogen (siehe Abb. 1), welche sich in mittelbarer Nähe des Untersuchungsgebietes befindet.

Die Geländehöhe ist im regionalen Kartenwerk mit ca. 35,5 m ü. HN angegeben.

Das Untersuchungsgebiet wird durch sein schwaches Geländegefälle in östlicher Richtung entwässert.

Zum Zeitpunkt der Schneeschmelze und bei Niederschlägen kann das Grundwasser um ca. 0,30 m - 0,60 m ansteigen.

Daraus ergibt sich ein **Bemessungswasserstand von $\text{GW}_{\text{max.}} \simeq 1,80 \text{ m}$ unter GOK.**

Das entspricht einem Bemessungswasserstand von $\text{GW}_{\text{max.}} \simeq 33,76 \text{ m}$ ü. NHN.

4. Gründungsempfehlungen

Das Bauvorhaben ist aufgrund der Baugrundsichtung und des gewählten statischen Systems in die „Geotechnische Kategorie 2“ (GK 2) einzustufen.

* Besonderheiten / Bemerkungen

1. Neben dem Bestandsgebäude befindet sich eine Betonfläche samt Gründungselementen, die vor Baubeginn vollständig zurückgebaut werden muss.
2. Auf der gepflasterten Fläche vor dem geplanten Neubau befinden sich in regelmäßigen Abständen Einzelfundamente auf Höhe der Pflasterlage. Es handelt sich hierbei vermutlich um ehemalige Schutzpoller. Diese Fundamente können tief gegründet sein.
3. Der humose Oberboden kann in einer Stärke von 0,20 – 0,90 [m] variieren.
4. Es können noch Bauschuttreste vom zurückgebauten Gebäude vorhanden sein.



Abb. 7, vorhandene Fundamente + Betonflächen



Abb. 8, Pollerfundamente

4.1 Streifenfundamente

Bei dem Streifenfundament nimmt der Verfasser eine Fundamentbreite von 0,40 – 1,20 [m] sowie eine Einbindetiefe von 1,00 m an. Nachfolgende Gründungsempfehlungen sind zu beachten:

1. Vollständiger Bodenaushub bis 1,00 m unter GOK.
2. Es ist sicherzustellen, dass der humose Oberboden vollständig entfernt wird.
3. Auf der Gründungssohle stehen Sande und Geschiebeböden mit einer steifen Konsistenz an. Nur die Sande sind auf einen $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten.
4. Die Ebene ist kurzfristig zu überbauen, um Aufweichungen innerhalb der bindigen Bodenschichten (Geschiebeböden) auszuschließen.
5. Herstellung der Streifenfundamente.

4.2 Einzelfundamente

Bei dem quadratischen Einzelfundament nimmt der Verfasser eine Fundamentbreite von 1,00 – 2,00 [m] sowie eine Einbindetiefe von 1,00 m an.

Nachfolgende Gründungsempfehlungen sind zu beachten:

1. Vollständiger Bodenaushub bis 0,05 m unter der geplanten Gründungssohle der Einzelfundamente. Es ist sicherzustellen, dass der humose Oberboden vollständig entfernt wird.
2. Auf der Aushubsohle können Sande und Geschiebeböden mit einer steifen Konsistenz anstehen. Nur die Sande sind auf einen $D_{Pr} \geq 100$ % zu verdichten.
3. Die Ebene ist kurzfristig zu überbauen, um Aufweichungen innerhalb der bindigen Bodenschichten (Geschiebeböden) auszuschließen.
4. Herstellung einer 0,05 m starken Sauberkeitsschicht aus Magerbeton.
5. Herstellung der Einzelfundamente.

4.3 **Bodenplatte (Fahrzeughalle)**

1. Vollständiger Bodenabtrag bis ca. 0,90 m unter GOK. Es ist sicherzustellen, dass der humose Oberboden vollständig entfernt wird.
2. Auf der Aushubsohle können Sande und Geschiebeböden mit einer steifen Konsistenz anstehen. Nur die Sande sind intensiv nachzuverdichten.
3. Der Bodenaushub hat zwingend vor Kopf zu erfolgen. Die Ebene ist kurzfristig zu überbauen (Aufweichungen) und ist nicht mit schwerem technischen Gerät zu befahren.
4. Bis 0,40 m unter der geplanten Gründungssohle der Bodenplatte ist ein Sand der Klassifizierung SE/R3 lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die einzelnen Schüttlagen haben eine Stärke von 0,30 m nicht zu überschreiten und sind auf einen $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu verdichten.
5. Danach ist bis zur geplanten Gründungssohle der Bodenplatte ein Mineralgemisch der Klassifizierung B2 0/32 lagenweise einzubauen und zu verdichten. Die einzelnen Schüttlagen haben eine Stärke von 0,20 m nicht zu überschreiten und sind auf einen $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu verdichten.
Alternativ kann ein Betonrecycling gleicher Güte verwendet werden.
6. Die letzte Lage ist auf einen $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten.
7. Herstellung der Bodenplatte.

4.4 **Bodenplatte (nichttragend)**

1. Es ist sicherzustellen, dass der humose Oberboden vollständig ausgebaut wird.
2. Auf der Aushubsohle können Sande und Geschiebeböden mit einer steifen Konsistenz anstehen. Nur die Sande sind intensiv nachzuverdichten.
3. Der Bodenaushub hat zwingend vor Kopf zu erfolgen. Die Ebene ist kurzfristig zu überbauen (Aufweichungen) und ist nicht mit schwerem technischen Gerät zu befahren.
4. Bis zur geplanten Gründungssohle der Bodenplatte ist ein Sand der Klassifizierung SE/R3 lagenweise aufzufüllen und zu verdichten. Die einzelnen Schüttlagen haben eine Stärke von 0,30 m nicht zu überschreiten und sind auf einen $D_{Pr} \geq 98 \%$ zu verdichten. Alternativ kann auch ein Betonrecycling gleicher Güte verwendet werden.
5. Die letzte Lage ist auf einen $D_{Pr} \geq 100 \%$ zu verdichten.
6. Herstellung der Bodenplatte.

4.5 Wasserhaltungsmaßnahmen

Für die Herstellung der Aushubebenen können bei starken Niederschlägen Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich sein.

Das Wasser kann sich auf den bindigen Geschiebeböden sammeln und zu Aufweichungen und Tragfähigkeitsverlusten führen.

Das anfallende Wasser ist dann über offene Wasserhaltungsmaßnahmen (Pumpensümpfe) zu fassen und aus der Baugrube abzuleiten. Die Erdarbeiten sollten in einer trockenen Jahreszeit ausgeführt werden.

4.6 Bauwerksabdichtung

Entsprechend dem **Bemessungswasserstand von $GW_{max} \simeq 1,80$ m** ist das Bauwerk nach DIN 18533-1 wie folgt abzudichten.

Wassereinwirkungsklasse nach DIN 18 533 – 1, Tabelle 1		
Klasse		Art der Einwirkung
☒	W1.1-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden (Der Abstand der untersten Abdichtungsebene muss mindestens 0,50 m zum Bemessungswasserstand betragen.)
☐	W1.2-E	Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser bei Bodenplatten und erdberührten Wänden mit Dränung (Der Abstand der untersten Abdichtungsebene muss mindestens 0,50 m zum Bemessungswasserstand betragen.)
☐	W2.1-E	mäßige Einwirkungen von drückendem Wasser ≤ 3 m Eintauchtiefe
☐	W2.2-E	mäßige Einwirkung von drückendem Wasser ≥ 3 m Eintauchtiefe

Bei einer veränderten Gründungsvariante, Gründungstiefe, Bauteiltiefe sowie einer veränderten Lage der Bauwerksabdichtung zum Bemessungswasserstand kann sich die Wassereinwirkungsklasse verändern. Gegebenenfalls ist der Verfasser zu verständigen.

4.7 Dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser

Es ist der Nachweis zu erbringen, ob im Untergrund versickerungsfähige Bodenschichten nach DWA-A 138 anstehen und ob ein ausreichender Abstand von versickerungsfähigen Bodenschichten zum Grundwasser oder wasserführenden Bodenschichten besteht.

Für die Beurteilung der Versickerungsfähigkeit des Bodens ist der k_f -Wert die entscheidende Kenngröße. Anhand von Siebungen (siehe Anlage 5) können nachfolgende, tabellarisch aufgeführte k_f -Werte angenommen werden.

BP	Tiefe [m]	Boden-schicht	k_f – Wert [m/s]	Ermittlung nach	Korrektur-faktor nach DWA-A 138	Bemessungswert k_f – Wert [m/s]
4	0,85 – 6,50	SE	$5,2 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$1,0 \times 10^{-4}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
6	0,55 – 2,80	SE	$3,1 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$6,2 \times 10^{-5}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich
7	0,80 – 3,00	SE	$2,5 \times 10^{-4}$	Beyer	0,2	$5,0 \times 10^{-5}$ Versickerung nach DWA-A 138 möglich

Der zulässige Bereich nach DWA – A 138 liegt im k_f – Bereich von $1 \times 10^{-3} - 1 \times 10^{-6}$ m/s.

Nach DWA – A 138 sind die Durchlässigkeitsbeiwerte für eine Bemessung von Versickerungseinrichtungen durch den verringerten Durchfluss der ungesättigten Zone und aufgrund der Lagerungsdichte die k_f -Werte mit Korrekturfaktoren zu belegen. Aus diesem Grund wird vom Verfasser empfohlen, für die Bemessung der Versickerungseinrichtungen den Bemessungs- k_f -Wert aus der letzten Spalte obiger Tabelle zu verwenden.

* Zusammenfassung:

Nach Auswertung der Durchlässigkeitsbeiwerte ist eine Versickerung von Niederschlagswasser im Bereich der untersuchten Bodenschichtungen möglich.

Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte, bezogen auf den Grundwasserstand, mindestens 1,0 m betragen, um eine ausreichende Sickerstrecke für eingeleitete Niederschlagsabflüsse zu gewährleisten. Dieses Kriterium ist ebenfalls erfüllt.

Da sich im Untersuchungsgebiet auch bindige Bodenschichten befinden, wird eine großzügige Bemessung der Versickerungseinrichtungen empfohlen.

5. Nachweis der Sohldruckbeanspruchung

Die Grundbruch- u. Setzungsberechnungen erfolgen nach dem Eurocode 7.

* Streifenfundamente:

- Fundamentlänge: → ca. 48,29 m (lt. Zeichnung)
- Fundamentbreite: → ca. 0,40 – 1,20 [m] (angenommen)
- Einbindetiefe: → ca. 1,00 m (angenommen)
- Bemessungswert d. Sohldruckbeanspruchung: → $\sigma_{E,d} \leq 300 \text{ kN/m}^2$ (angenommen)
- Bemessungswert des Sohldruckes: → $\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2$
- Lastfall: → BS-P (Persistent Situation)
- Bemessungswasserstand: → 1,80 m unter GOK
- Bodenkennwerte: → entspr. Gliederungspunkt 3.7
- Bettungsschicht: → entsprechend Gründungsempfehlung
- Bettungsmodul bei 300 kN/m²: → $k_s \simeq 30 \text{ MN/m}^3$
(Fundamentbreite 0,80 m)

Die Setzungen bei einer angenommenen Lasteintragung von 300 kN/m² und einer Fundamentbreite von 0,80 m betragen rechnerisch nach DIN 4019

$$s = 0,7 \text{ cm.}$$

Unter der Voraussetzung, dass die Gründungsempfehlungen durchgeführt werden ist nachgewiesen, dass bei dem Streifenfundament von einem

$$\sigma_{R,d} = 300 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{E,d} = 300 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{R,k} = 214 \text{ kN/m}^2 \geq \sigma_{E,k} = 214 \text{ kN/m}^2$$

Bemessungswert des Sohldruckes = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung

ausgegangen werden kann.

In Anlage 7 Blatt 1 ist das Berechnungsdiagramm dargestellt.

* **Einzelfundament**

- Länge x Breite: → $a \times b = 1,00 - 2,00 \times 1,00 - 2,00$ [m] (angenommen)
- Einbindetiefe unter OKG: → $D = 1,00$ m (angenommen)
- Bemessungswert d.
Sohldruckbeanspruchung: → $\sigma_{E,d} \leq 400$ kN/m² (angenommen)
- Bemessungswert des Sohldruckes: → $\sigma_{R,d} = 400$ kN/m²
- Lastfall: → BS-P (Persistent Situation)
- Bemessungswasserstand: → 1,80 m unter GOK
- Bodenkennwerte: → entspr. Gliederungspunkt 3.7
- Bettungsschicht: → entsprechend Gründungsempfehlung
- Bettungsmodul bei 400 kN/m²: → $k_s \simeq 73$ MN/m³
(Einzelfundament 1,50 m x 1,50 m)

Die Setzungen bei einer angenommenen Lasteintragung von 400 kN/m² und einer Einzelfundamentabmessung von 1,50 m x 1,50 m betragen rechnerisch nach DIN 4019

$$s = 0,76 \text{ cm}$$

Unter der Voraussetzung, dass die Gründungsempfehlungen durchgeführt werden, ist nachgewiesen, dass bei dem Einzelfundament von einem

$$\sigma_{R,d} = 400 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,d} = 400 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{R,k} = 286 \text{ kN/m}^2 = \sigma_{E,k} = 286 \text{ kN/m}^2$$

Bemessungswert des Sohldruckes = Bemessungswert der Sohldruckbeanspruchung

ausgegangen werden kann.

In Anlage 7 Blatt 2 sind die Berechnungsdiagramme dargestellt.

Die angegebenen Setzungen der Gründungselemente basieren auf der Umsetzung der Gründungsempfehlungen sowie der Prüfung der Verdichtungsgrade durch unser Büro. Weitere Kennwerte sind den Gründungsempfehlungen sowie der Grundbruch- u. Setzungsberechnung zu entnehmen.

5.1 Straßenbau / Parkplatz

Der Untergrund für die geplanten Verkehrsflächen muss frostsicher und ausreichend tragfähig sein. Im Untergrund für den geplanten Straßenbau stehen Bodenschichten der **Frostklasse F1** an. Der Einbau einer Frostschutzschicht ist somit nicht erforderlich.

Zur Ermittlung der Dicke des frostsicheren Oberbaus nach RStO 12 geht der Verfasser von einer **Pflasterdecke mit Schottertragschicht** (Belastungsklasse 1,0) aus.

Bei Wegfall der Frostschutzschicht muss entsprechend der RStO 12 bei einer angenommenen Belastungsklasse 1,0 auf dem Planum ein E_{v2} - Wert von $\geq 120 \text{ MN/m}^2$ erreicht werden. Bei einer fachgerechten Verdichtung der anstehenden Sande ist dieser Wert nicht erreichbar. Der Verfasser schätzt ein, dass bei den anstehenden Sanden ein E_{v2} - Wert von $\geq 70 \text{ MN/m}^2$ erzielbar ist.

Aufgrund dessen ist der Einbau eines „Baustoffgemisches für Frostschutzschichten 0/32“ nach TL SoB- StB 20 in einer Schichtstärke von **0,30 m unter Planum** erforderlich. Alternativ ist der Einbau eines Mineralgemisches der Klassifizierung B2 0/32 oder eines Betonrecyclings gleicher Güte möglich.

Die **Schottertragschicht muss E_{v2} -Wert von $\geq 150 \text{ MN/m}^2$** aufweisen. Hierfür eignet sich ein „Baustoffgemisch für Schottertragschichten 0/32“ nach TL SoB- StB 20. Alternativ ist der Einbau eines Mineralgemisches der Klassifizierung B1 0/32 möglich.

Sollte eine andere als o. g. Bauklasse oder Bauweise geplant werden, sind die Anforderungen vom Fachplaner entsprechend anzupassen.

Die Forderungen der ZTV E-StB 17 und der RStO 12 sind zu beachten.

5.1.1 Verdichtungsanforderungen Straßenbau

Bei der Bauausführung sollten für einen grundhaften Straßenausbau folgende Verdichtungswerte eingehalten und nachgewiesen werden:

Voraussetzung	→	Belastungsklasse 1,0	Ev₂/Ev₁
Verbessertes Planum :	→	$\geq 1,03 D_{Pr}$ $Ev_2 \geq 120 \text{ MN/m}^2$	$\leq 2,3$
Schottertragschicht :	→	$> 1,03 D_{Pr}$ $Ev_2 \geq 150 \text{ MN/m}^2$	$< 2,3$

Der Umfang der erforderlichen Prüfungen der Bodenverdichtung ist nach ZTV E-StB 17 festzulegen. Von den vorgestellten Prüfverfahren wird die **Methode M 3** empfohlen.

Die Mindestanzahl der Prüfungen kann für die Methode M 3 der Tabelle 8 entnommen werden.

Folgende Gegebenheiten sind zu beachten:

- geeignetes Verdichtungsgerät
- die Arbeitsweise beim Einbau
- Anzahl der erforderlichen Verdichtungsübergänge
- maximale Schütthöhe der einzelnen Einbaulagen
- die für das Verdichten zulässigen Einbauwassergehalte

5.2 Rohrleitungs- und Kanalbau

Die Verlegungstiefe der Leitungsmedien ist nicht bekannt. Es wird von einem Tiefenbereich zwischen ca. 1,00 m bis 2,00 m ausgegangen. Nachfolgende Empfehlungen sind umzusetzen:

1. Es erfolgt ein Bodenaushub bis ca. 0,10 m unter geplanter Verlegungstiefe.
2. Auf der Aushubsohle stehen Sande an.
3. Es wird die Herstellung einer Rohrbettung mit einem steinfreien Sand der Klassifizierung SE/R3 empfohlen.
4. 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.

5. Die Rohrgrabenverfüllung unterhalb der Straßenbefestigung 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.

6. Herstellen der Straßenbefestigung.

5.2.1 Verdichtungsanforderungen Kanalbau

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.

5.2.2 Sicherung mit Verbau

Je nach Verlegetiefe der Rohrgräben sind diese mit Verbau zu sichern.

Bei einer Rohrgrabentiefe von $\geq 1,25$ m sind diese mit 45° abzuböschten oder durch Verbau zu sichern. Der Verbau soll 5 bis 10 cm über die Straßenoberkante ragen. Neben dem Verbau ist ein 0,60 m lastfreier Streifen einzuhalten. Weitere Hinweise sind der DIN 4124 zu entnehmen.

5.2.3 Wasserhaltungsmaßnahmen

Für den Kanalbau können ab einer Verlegetiefe von $\geq 2,00$ m Wasserhaltungsmaßnahmen erforderlich werden. Das Wasser ist dann über eine geschlossene Wasserhaltung (Nadelfilter) zu fassen und aus der Baugrube abzuleiten (k_f - Wert $3,1 \times 10^{-4}$ m/s).

Die Erdarbeiten sollten in einer trockenen Jahreszeit ausgeführt werden.

6. Vorläufige Empfehlung zur Einteilung in Homogenbereiche

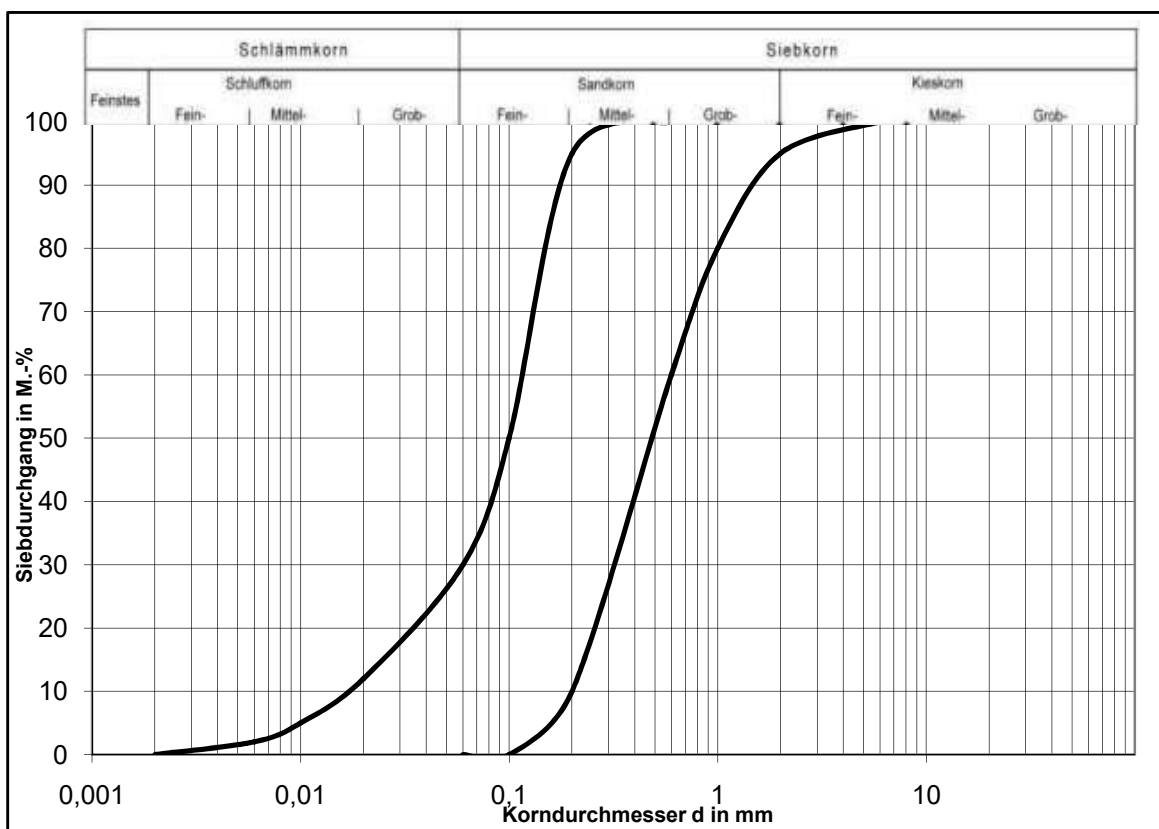
Die Baumaßnahme ist in die Geotechnische Kategorie GK 2 einzuordnen.

Die Homogenbereiche gelten nur für den Bereich „Lösen / Verbauarbeiten / Ramm- u. Rüttelarbeiten“.

Die Tabellen geben einen Überblick über die nach VOB/C erforderlichen Eigenschaften und Kennwerte für diese Homogenbereiche. Es lassen sich für die Erdbauarbeiten (**Erd-**) folgende Homogenbereiche zuordnen.

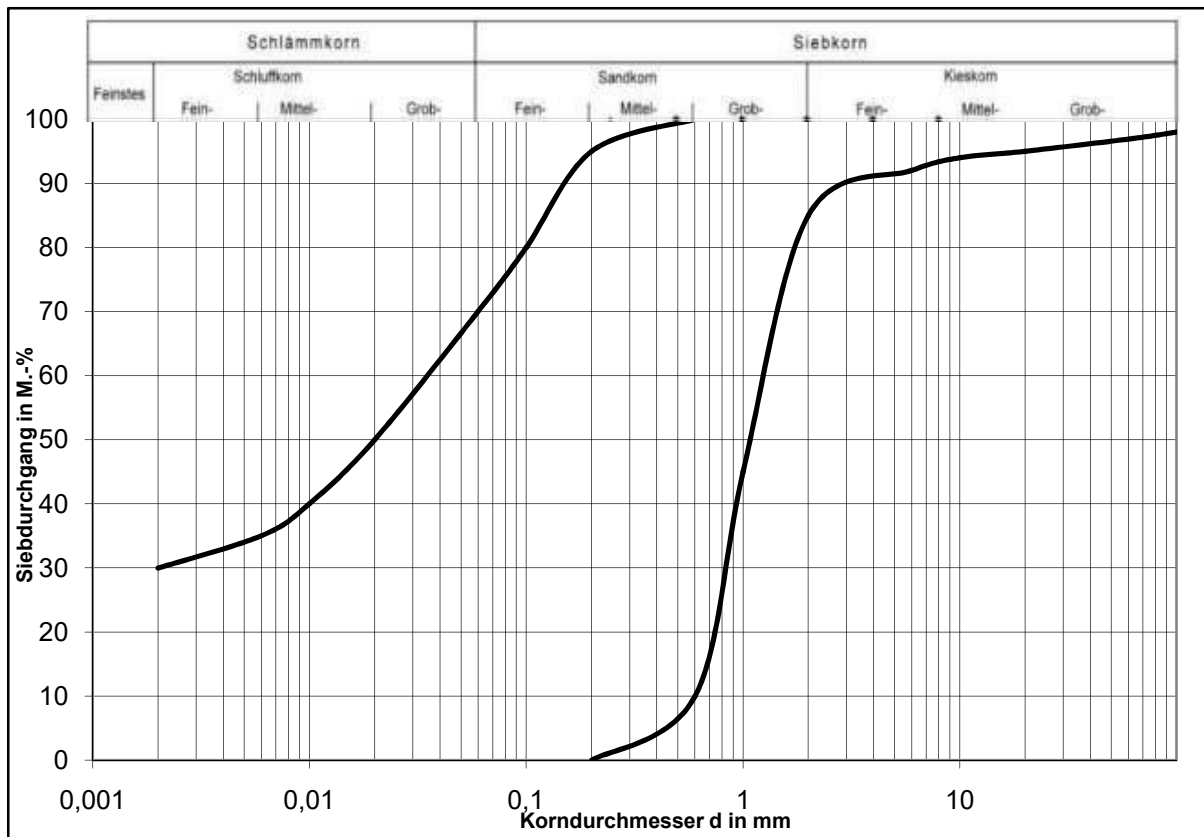
Der Oberboden ist nach DIN 18320 wie folgt einzustufen.

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-O
ortsübliche Bezeichnung	-	Oberboden / Mutterboden
Bodengruppe	DIN 18196	OH, A[OH]
Bodengruppe	DIN 18915	2/6
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	-



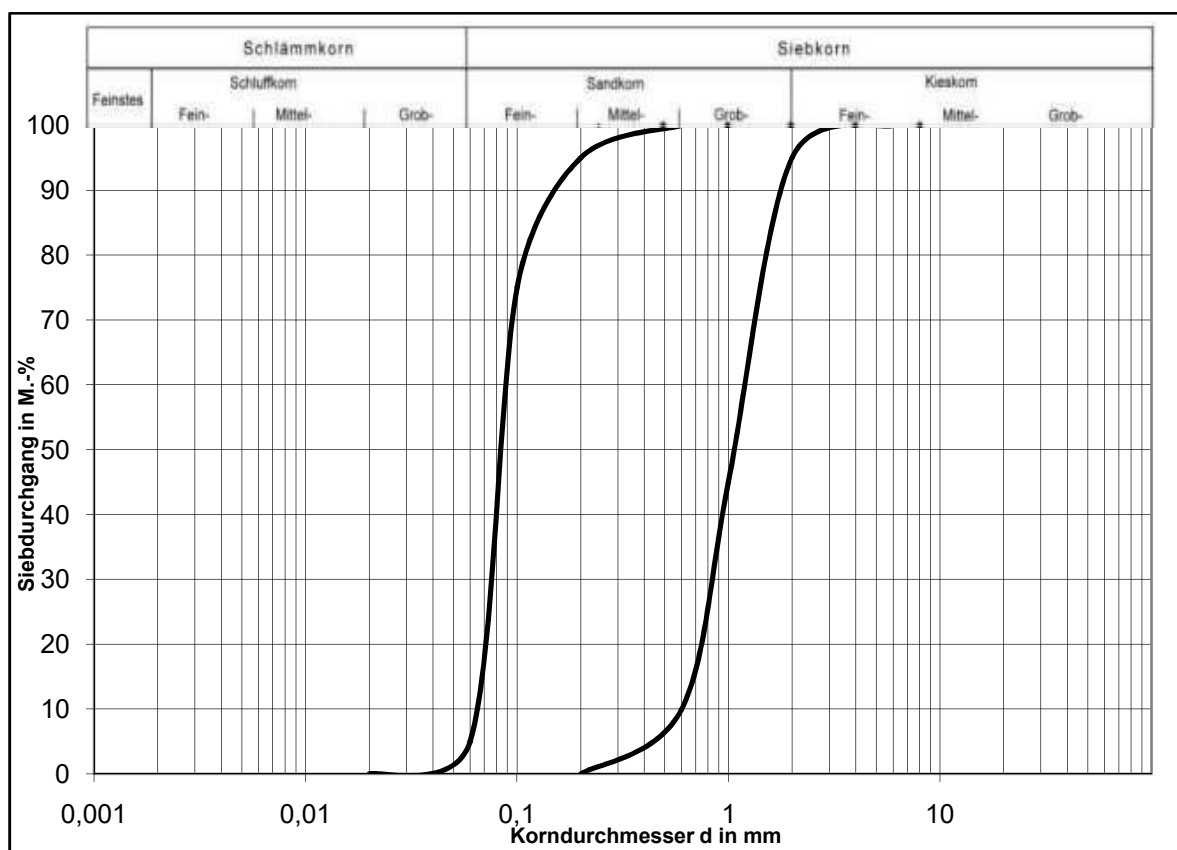
kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-A
ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen Sande, Bauschuttreste, Ziegel, Geschiebeböden
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN EN ISO 17892-4	30-0 / 70-0 / 30-85 / 0-15
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	Bauschuttreste möglich
Dichte [g/cm ³]	DIN 18125-2	1,83 – 2,09
Kohäsion [kN/m ²]	DIN 18136	-
undräßierte 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	mitteldicht
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 – 2
Bodengruppe	DIN 18196	A[-], [SE], A[SU], SE TL/SU*



kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt

Eigenschaft/Kennwert	Norm	Homogenbereich Erd-B - Kanalbau
ortsübliche Bezeichnung	-	Sande
Korngrößenverteilung [M.-%] Ton / Schluff / Sand / Kies	DIN EN ISO 17892-4	0 / 5-0 / 95-95 / 0-5
Massenanteil Steine, Blöcke, große Blöcke [M.-%]	DIN EN ISO 14688-1	<i>möglich</i> / 0 / 0
Dichte [g/cm^3]	DIN 18125-2	1,83 - 1,94
Kohäsion [kN/m^2]	DIN 18136	-
undrännierte Scherfestigkeit [kN/m^2]	DIN 18137	-
Wassergehalt [%]	DIN EN ISO 17892-1	5 - 10
Plastizitätszahl [%]	DIN 18122-1	-
Konsistenzzahl [-]	DIN 18122-1	-
Lagerungsdichte [-]	DIN 18126	<i>mitteldicht</i> - <i>dicht</i>
organischer Anteil [M.-%]	DIN 18128	0 - 1
Bodengruppe	DIN 18196	SE



kursiv: Erfahrungswert, Schätzwert, od. indirekt bestimmt

Uenglingen, den 27.04.2023



Stefan Lehmann

Dipl.-Ing. Stefan Lehmann
Geschäftsführer / Bauingenieur

Ebert

Dipl.-Ing. (FH) Marcel Ebert
Bauingenieur

Uenglingen, den 27.04.2023



Stefan Lehmann

Dipl.-Ing. Stefan Lehmann
Geschäftsführer / Bauingenieur

Ebert

Dipl.-Ing. (FH) Marcel Ebert
Bauingenieur

Bohrprofile, Bodenklassen, Frostempfindlichkeit und Wasser

Stendal, Erweiterung Feuerwache

- Termin: 28.03.2023 & 29.03.2023 -

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- Klasse	Wasser
-------	----------	-----------	------------------------	------------------	--------

BP 1**Ansatz: Geländeoberkante;** Lage siehe Anlage 2

Höhe: 35,56 m ü. NHN

0,00	- 0,20 m	Mu, mS, fs, u, h schwarzbraun	OH	1	2	WA: 2,60 m WE: 2,40 m
	- 0,80 m	U, s*, steif braun	TL/SU*	4	3	
	- 1,10 m	mS, fs, gelb	SE	3	1	
	- 2,50 m	U, s*, steif, braun	TL/SU*	4	3	
	- 2,90 m	mS, fs, hellbraun	SE	3	1	
	- 3,00 m	U, s*, steif, braun	TL/SU*	4	3	

BP 2**Ansatz: Geländeoberkante;** Lage siehe Anlage 2

Höhe: 35,54 m ü. NHN

0,00	- 0,50 m	Mu, mS, fs, u*, h schwarzbraun	A[OH]	1	2	WA: 3,00 m WE: 2,80 m
	- 1,10 m	S, Ziegel braun + rot	A[-]	-	-	
	- 1,40 m	U, t, s*, steif, braun	TL/SU*	4	3	
	- 3,40 m	U, t, s*, steif - hf braun	TL/SU*	4	3	
	- 7,00 m	mS, fs, grau	SE	3	1	

BP 3**Ansatz: Geländeoberkante;** Lage siehe Anlage 2

Höhe: 35,53 m ü. NHN

0,00	- 0,50 m	Mu, mS, fs, u*, h schwarzbraun	A[OH]	1	2	WA: 3,10 m WE: 2,90 m
	- 2,15 m	U, t, s*, steif, braun	TL/SU*	4	3	
	- 5,00 m	fS, ms, graubraun	SE	3	1	

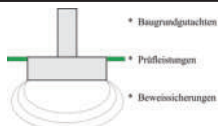
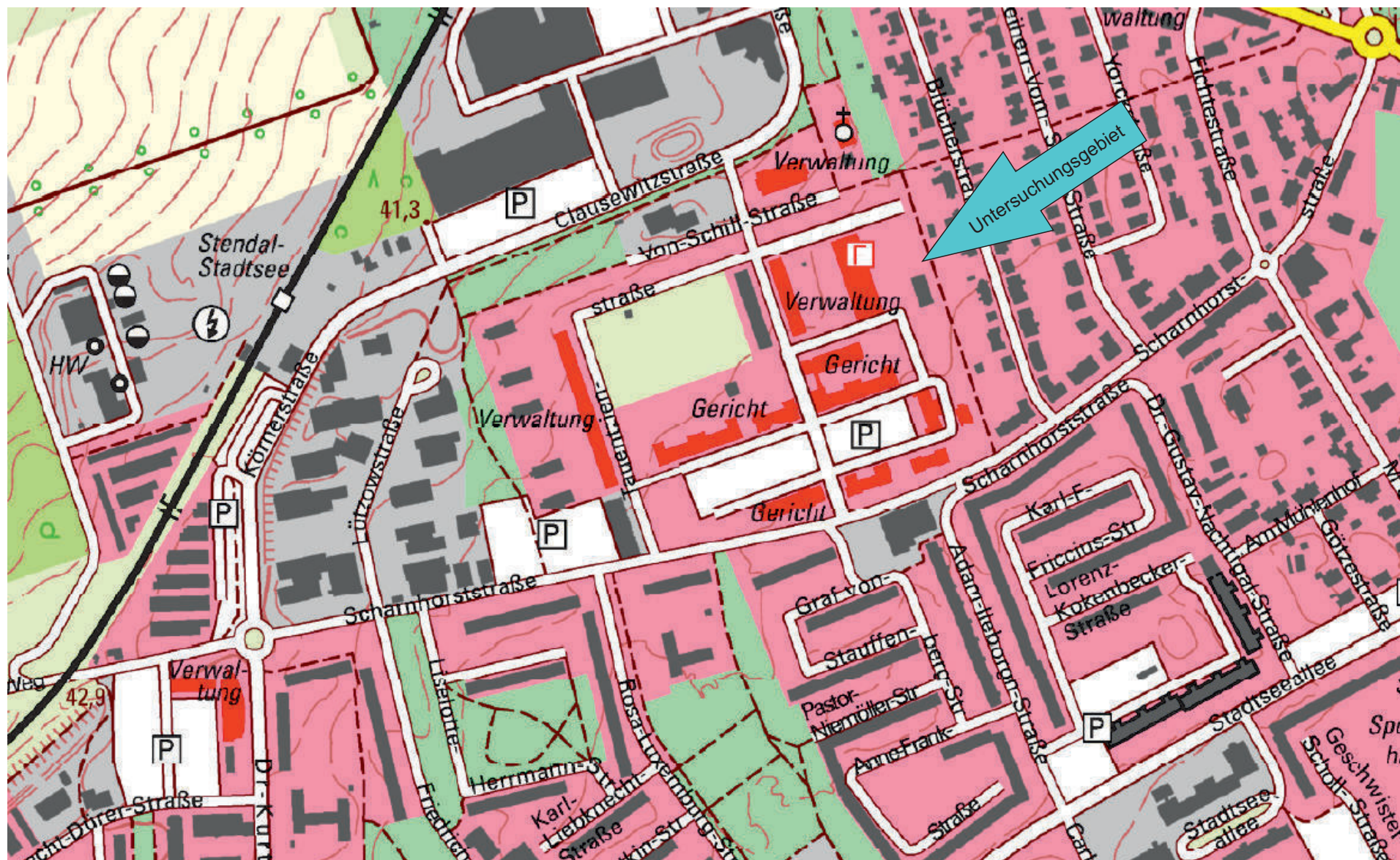
Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- Klasse	Wasser
BP 4					
Ansatz: Geländeoberkante; Lage siehe Anlage 2					
Höhe: 35,49 m ü. NHN					
0,00 - 0,40 m	Mu, mS, fs, u, h dunkelbraun	A[OH]	1	2	WA: 3,20 m WE: 3,00 m
- 0,85 m	Mu, mS, fs, u*, h‘ graubraun	OH	4	2	
- 6,50 m	mS, gs, braungelb	SE	3	1	
- 7,00 m	fS, ms, grau	SE	3	1	
BP 5					
Ansatz: OK Wegbefestigung; Lage siehe Anlage 2					
Höhe: 35,14 m ü. NHN					
0,00 - 0,50 m	Mu, mS, fs, u, h, Ziegelreste‘, dunkelbraun	A[OH]	1	2	WA: ohne WE: ohne
- 1,40 m	mS, fs graugelb	SE	3	1	
- 1,90 m	mS, fs, u*, rotbraun	SU*/ST*	4	3	
- 3,00 m	U, t, s, steif - hf braun	TL	4	3	
BP 6					
Ansatz: OK Wegbefestigung; Lage siehe Anlage 2					
Höhe: 35,38 m ü. NHN					
0,00 - 0,17 m	Pflasterstein, Granit grau	[-]	-	-	WA: 2,60 m WE: 3,00 m
- 0,55 m	mS, fs, mg, u, Bauschuttreste, braun	A[SU]	3	2	
- 2,80 m	mS, fs‘, gelb - braun	SE	3	1	
- 3,00 m	U, t, s, steif - hf braun	TL	4	3	

Teufe	DIN 4023	DIN 18196	Boden- Klasse (alt)	Frost- Klasse	Wasser
-------	----------	-----------	------------------------	------------------	--------

BP 7**Ansatz: Geländeoberkante;** Lage siehe Anlage 2

Höhe: 35,40 m ü. NHN

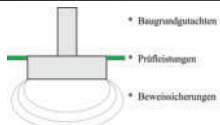
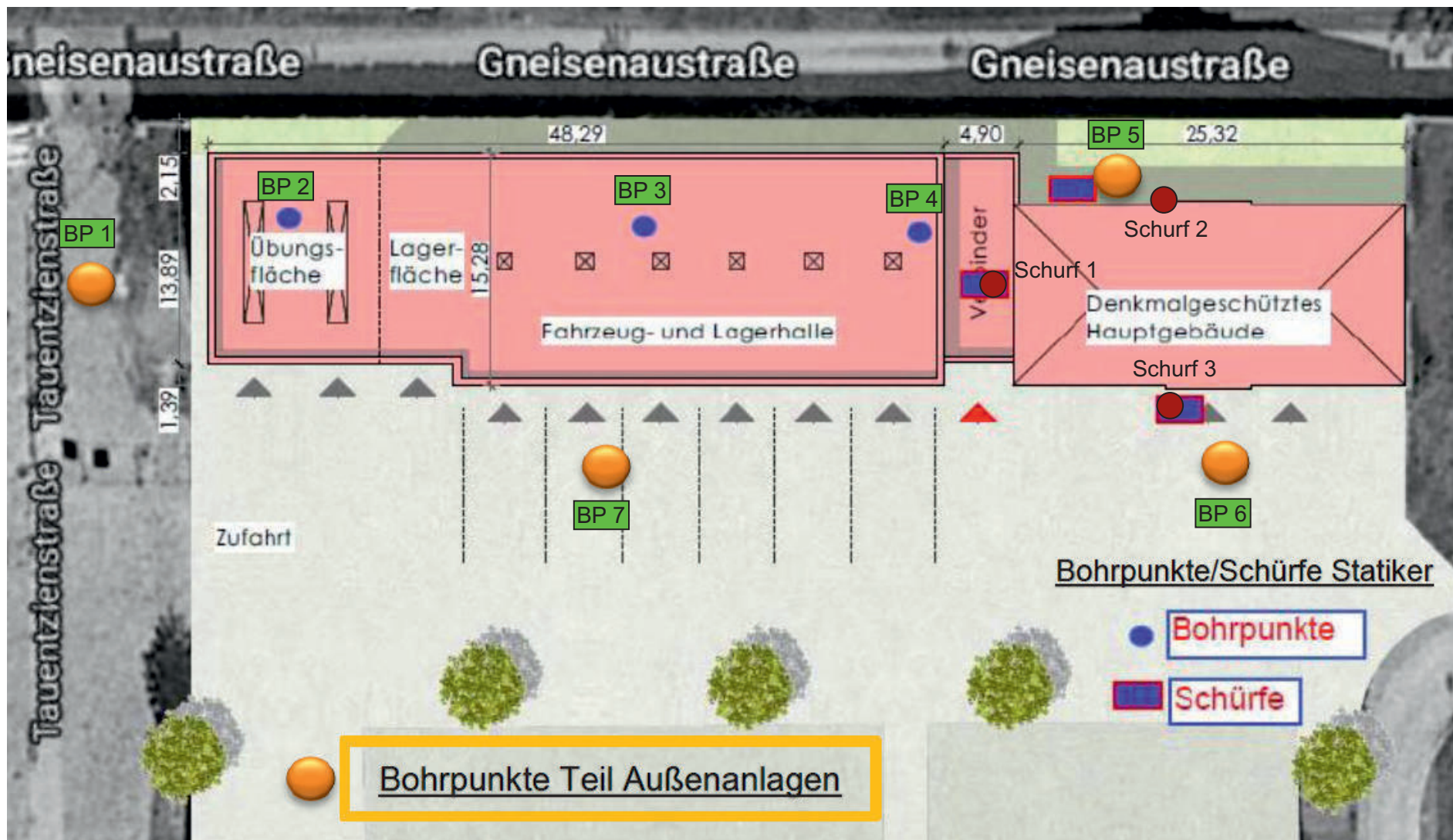
0,00	- 0,18 m	Pflasterstein, Granit grau	[-]	-	-	WA: ohne WE: ohne
	- 0,80 m	mS, fs, hellbraun Bauschuttreste, braun	A[SE]	3	1	
	- 3,00 m	mS, fs, gelb	SE	3	1	



Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Erweiterung Feuerwache
Stendal, Von-Schill-Straße 3

Bericht- Nr.: 01/04/23 Anlage 2, Bl. 1

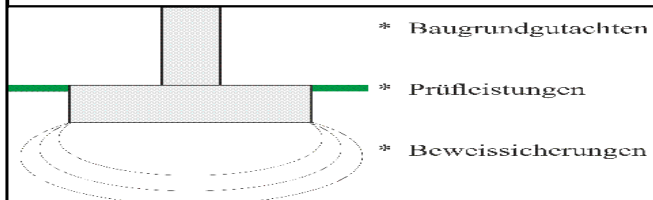
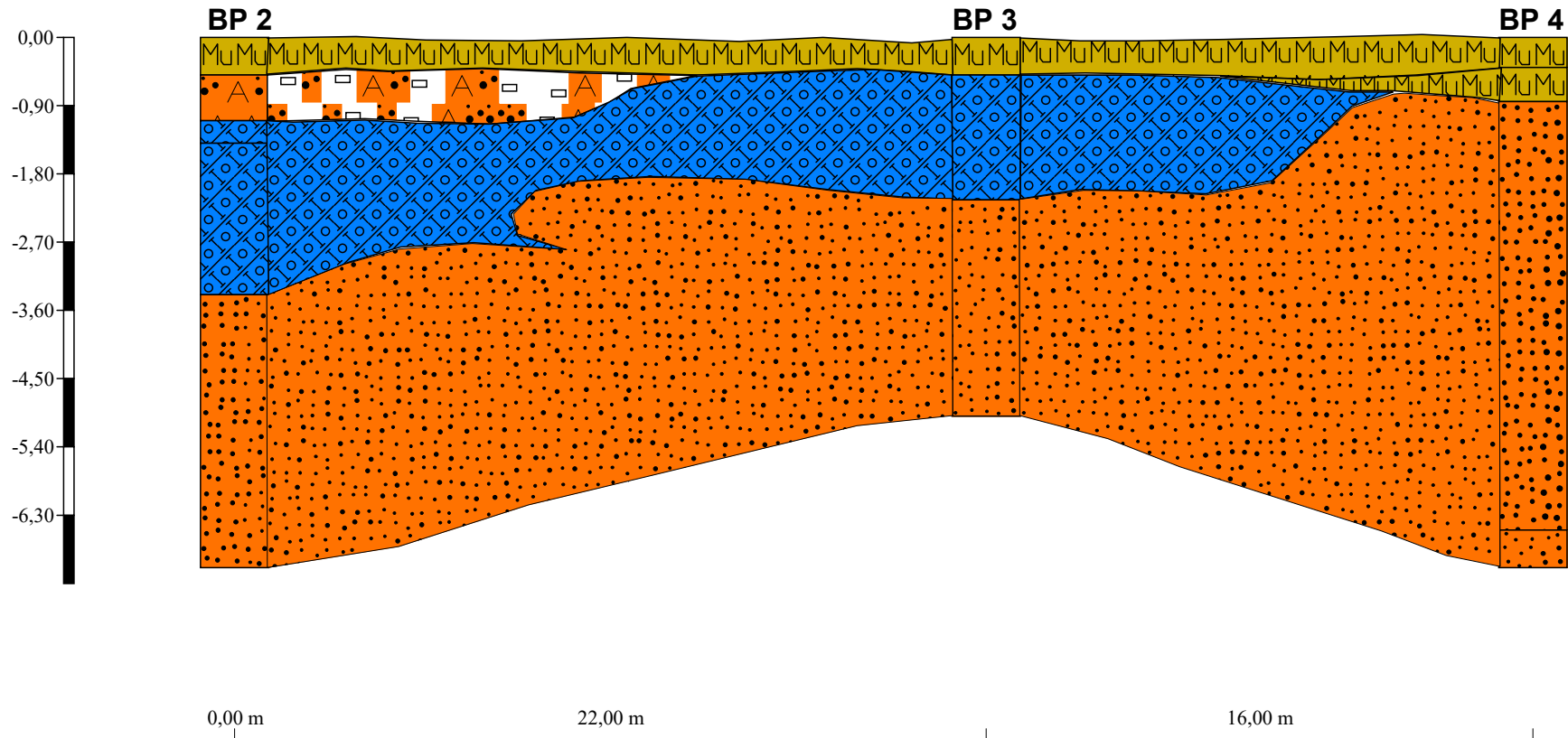


Ingenieurbüro Lehmann

Bauvorhaben: Erweiterung Feuerwache
Stendal, Von-Schill-Straße 3

Bericht- Nr.: 01/04/23 Anlage 2, Bl. 2

Geländeschnitt



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

Anlage: 3 Blatt 1

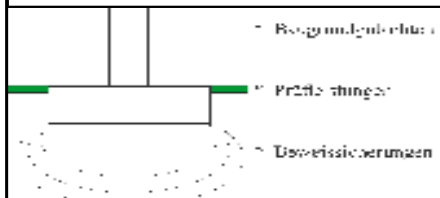
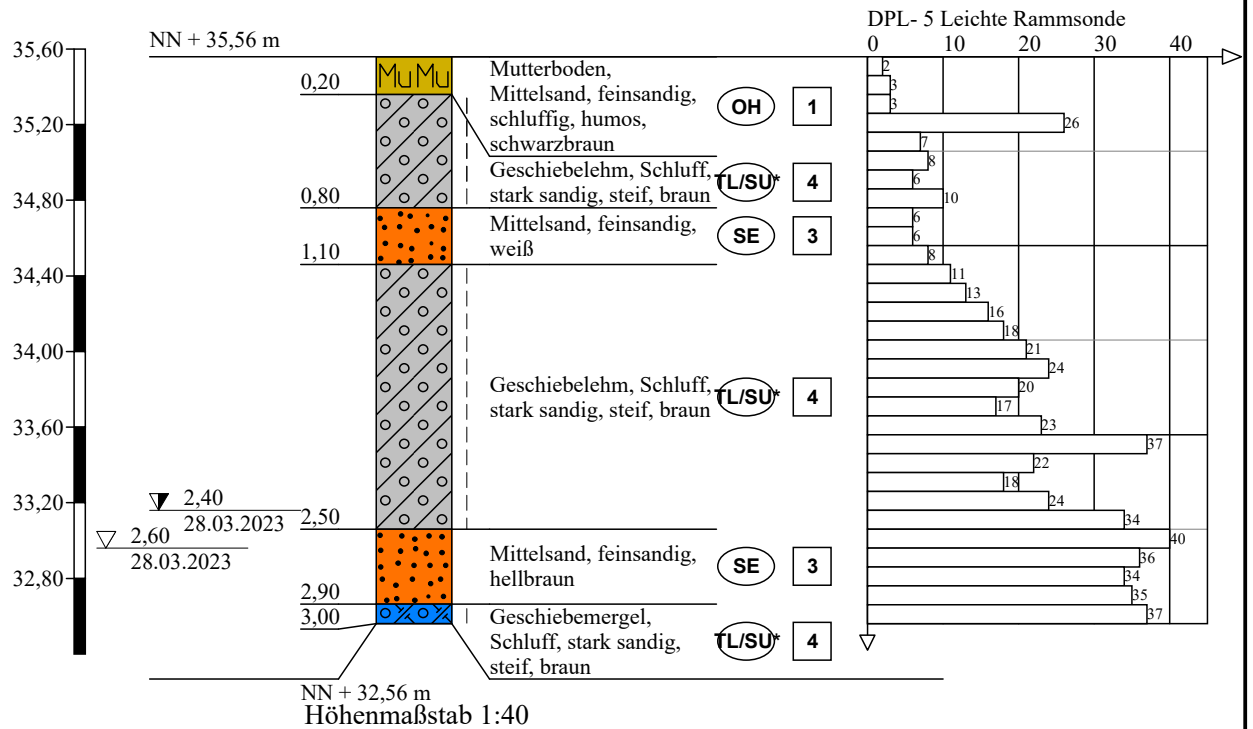
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 1 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 1 zum Bericht Nr.01/04/23

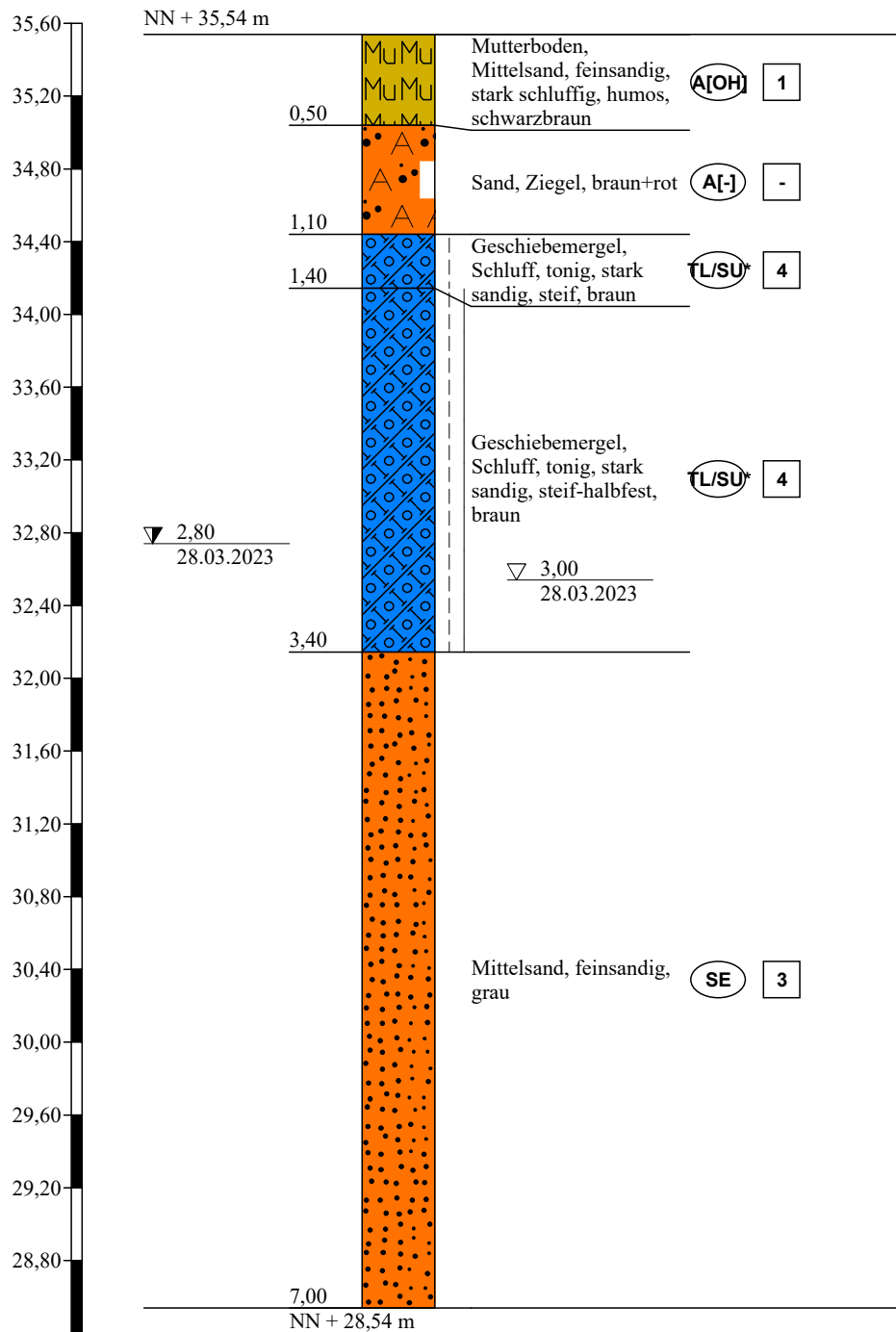
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

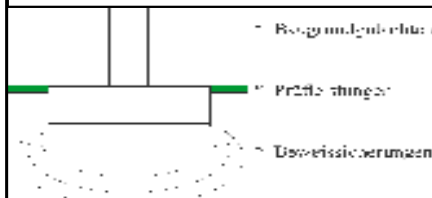
Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 2 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:40



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

Anlage: 4 Blatt 2 zum Bericht Nr.01/04/23

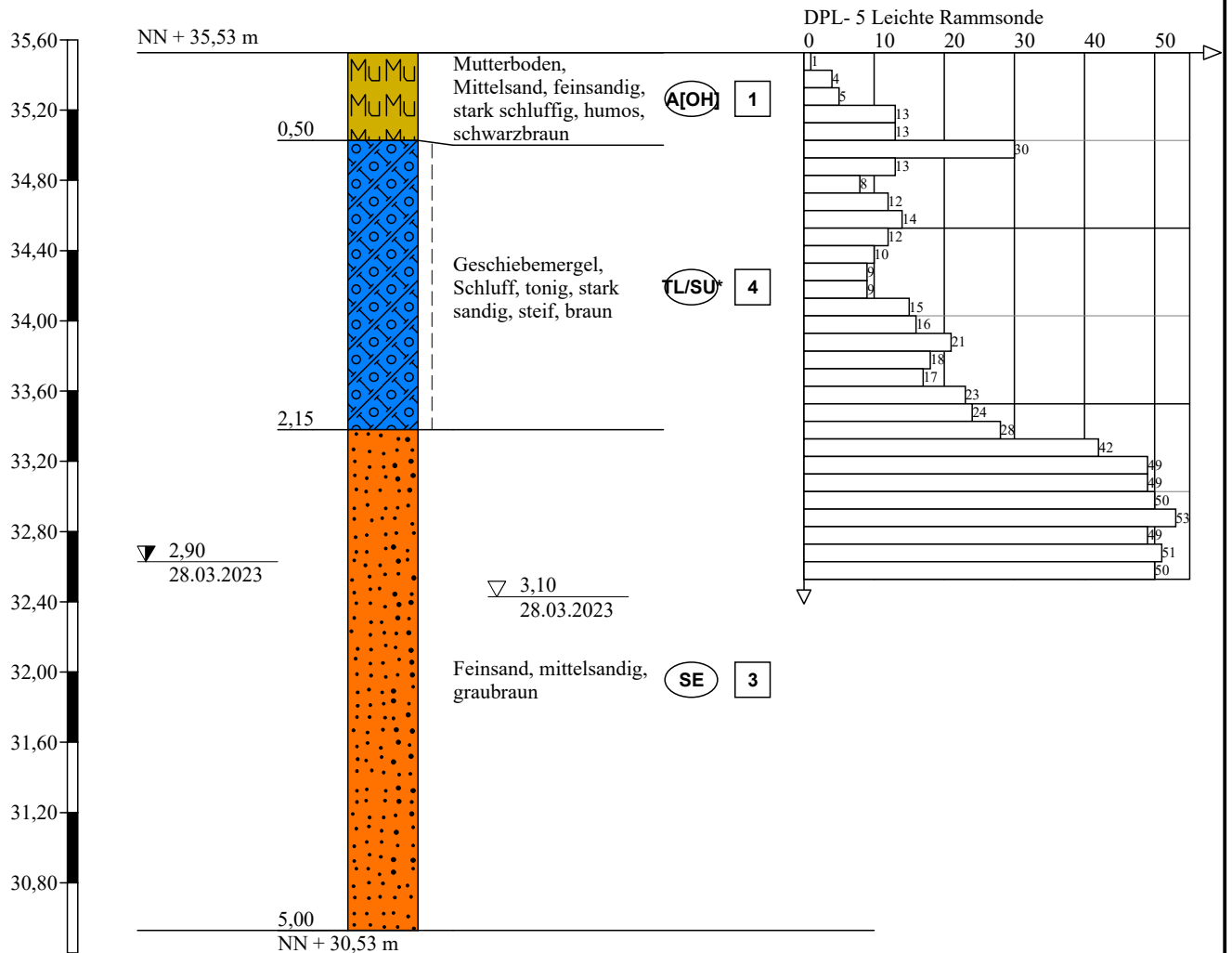
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

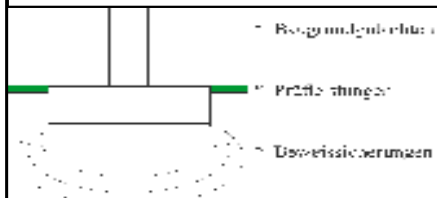
Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 3 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:40



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

Anlage: 4 Blatt 3 zum Bericht Nr.01/04/23

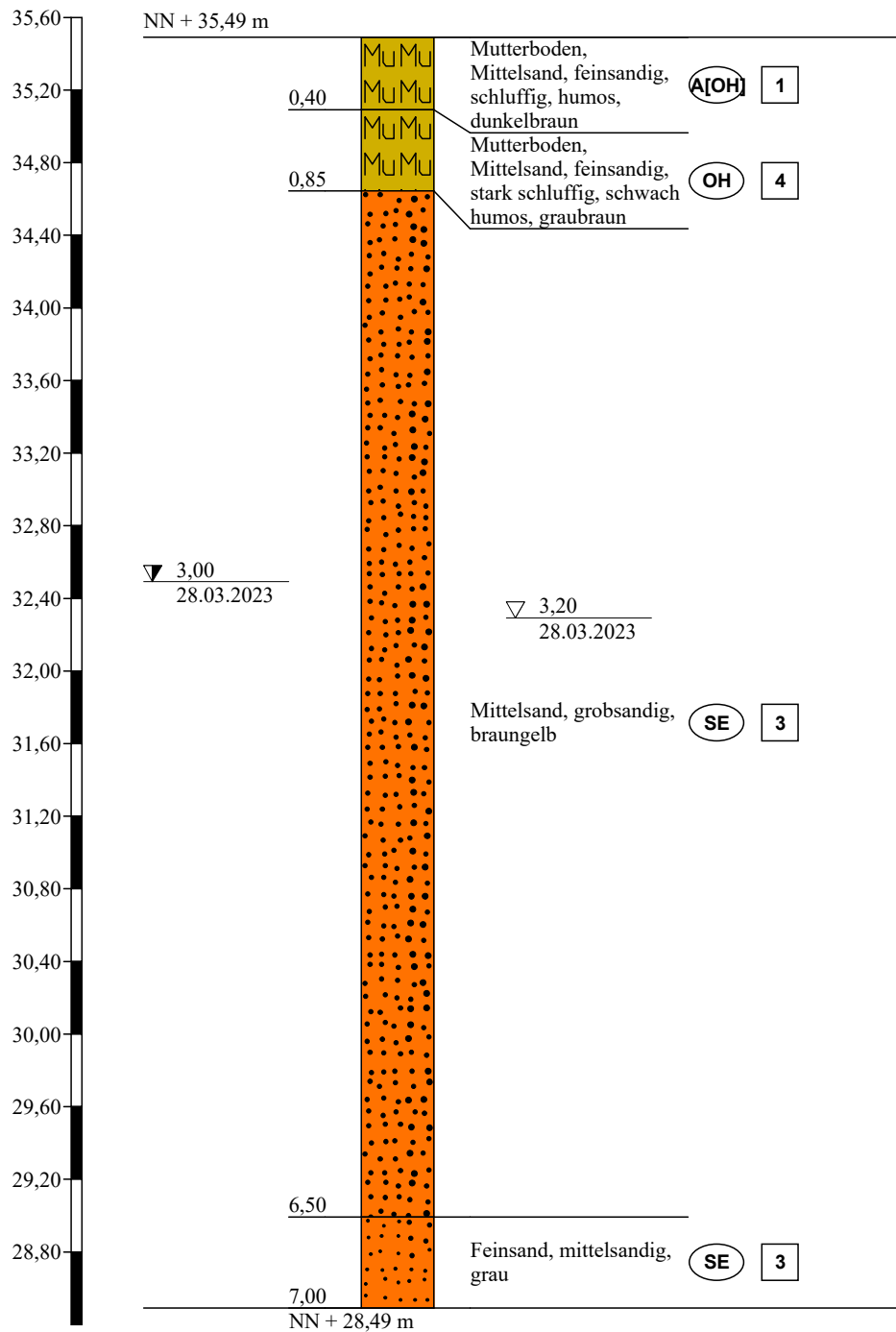
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

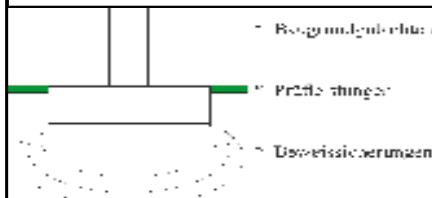
Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 4 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:40



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

Anlage: 4 Blatt 4 zum Bericht Nr.01/04/23

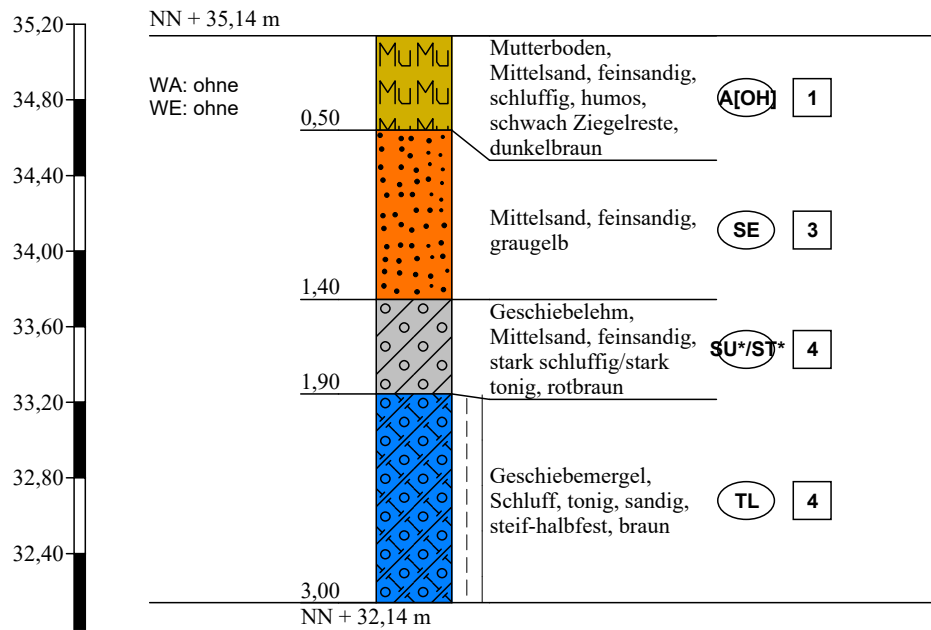
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

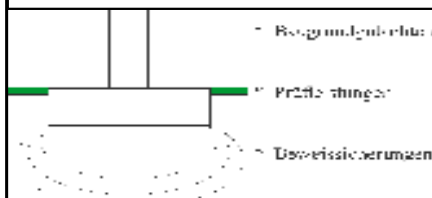
Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 5 Ansatz Geländeoberkante;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:40



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

Anlage: 4 Blatt 5 zum Bericht Nr.01/04/23

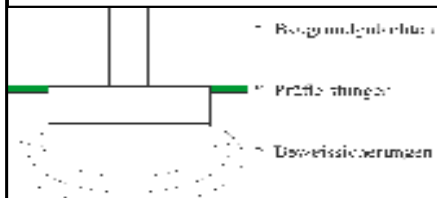
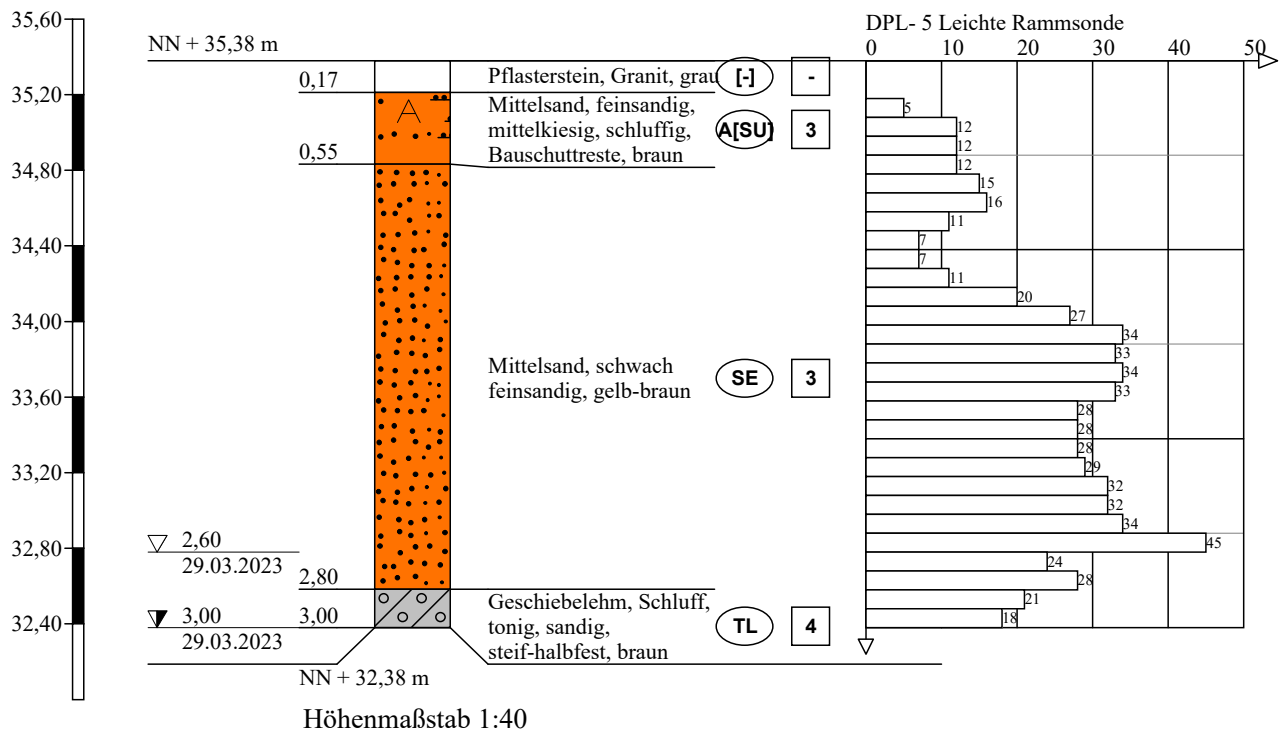
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023

BP 6 Ansatz OK Wegbefestigung;
Lage siehe Anlage 2



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

Anlage: 4 Blatt 6 zum Bericht Nr.01/04/23

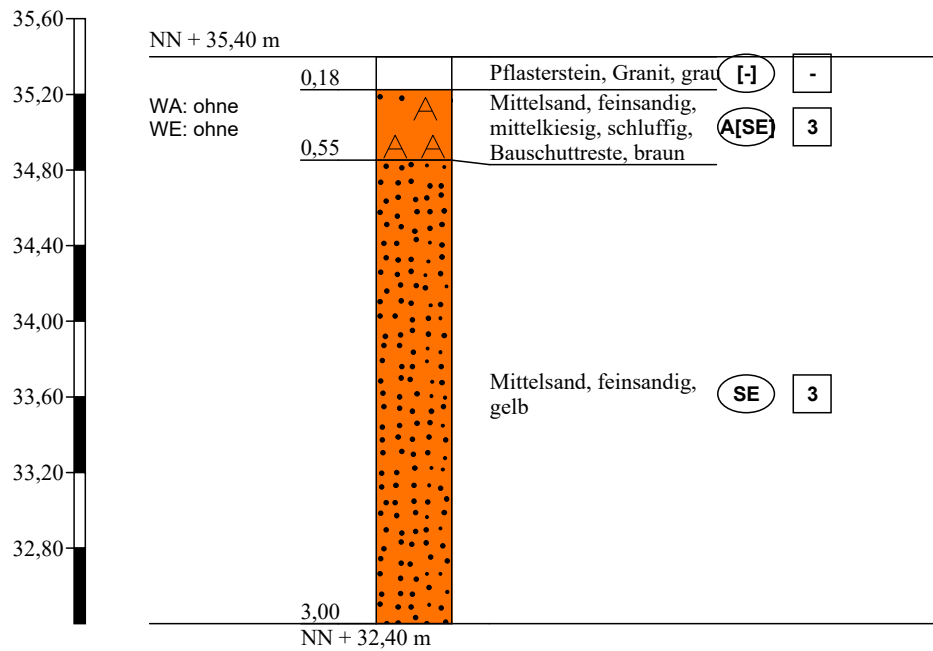
Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

Bearb.: Ebert

Datum: 29.03.2023

BP 7 Ansatz OK Wegbefestigung;
Lage siehe Anlage 2



Höhenmaßstab 1:40

Boden- und Felsarten

	Auffüllung, A		Mudde, F, organische Beimengungen, o
	Mutterboden, Mu		Geschiebelehm, Lg
	Geschiebemergel, Mg		Grobsand, gS, grobsandig, gs
	Mittelsand, mS, mittelsandig, ms		Feinsand, fS, feinsandig, fs
	Sand, S, sandig, s		Schluff, U, schluffig, u

Signaturen der Umweltgeologie (nicht DIN-gemäß)

	Ziegelsteine, Zst, mit Ziegelsteinen, zst
---	---

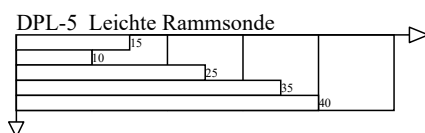
Korngrößenbereich

f - fein
m - mittel
g - grob

Nebenanteile

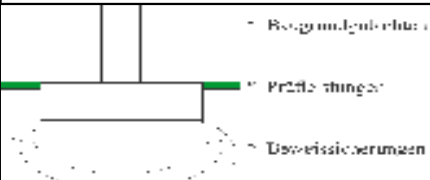
' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

Rammdiagramm



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. 8/9 z. Bericht Nr. 01/04/23	
			Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3 Erweiterung Feuerwache	
			Auftraggeber: Bauamt Stendal	
			Bearb.: Ebert	Datum: 28.03.2023

Bodengruppen nach DIN 18196

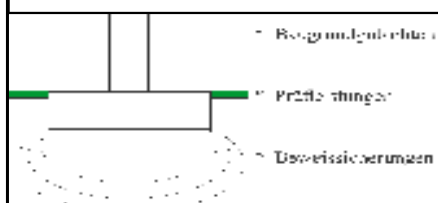
GE enggestufte Kiese	GW weitgestufte Kiese
GI Intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische	SE enggestufte Sande
SW weitgestufte Sand-Kies-Gemische	SI Intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU Kies-Schluff-Gemische, 5 bis 15% $\leq 0,06$ mm	GU* Kies-Schluff-Gemische, 15 bis 40% $\leq 0,06$ mm
GT Kies-Ton-Gemische, 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 mittelpastische Schluffe
UA ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff	TL leicht plastische Tone
TM mittelpastische 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

	breiig		weich		steif		halbfest		fest
---	--------	---	-------	---	-------	---	----------	---	------

Grundwasser

	1,00 26.04.2023	Grundwasser am 26.04.2023 in 1,00 m unter Gelände angebohrt		1,00 26.04.2023	Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 26.04.2023
	1,00 26.04.2023	Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 26.04.2023		1,00 26.04.2023	Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
	1,00 26.04.2023	Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände			



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

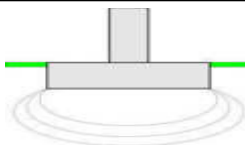
Anlage: 4 Bl. 8/9 z. Bericht Nr. 01/04/23

Projekt: Stendal, Von-Schill-Straße 3
Erweiterung Feuerwache

Auftraggeber: Bauamt Stendal

Bearb.: Ebert

Datum: 28.03.2023



Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: ER

Datum: 04.04.2023

Prüfungsnummer: 2023L181, L182, L183

Probe entnommen am: 28.03.2023

Art der Entnahme: gestört

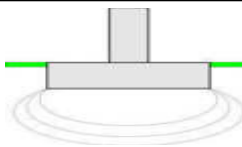
Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: SDL, Erweiterung Feuerwache
Entnahmestelle BP 4
Tiefe: 0,85 m - 6,50 m
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
T/U/S/G [%]: - / 0.4 / 98.3 / 1.3
k [m/s] (Beyer): 5.178E-4
d10/d60 0.2275 / 0.4799
Cu/Cc 2.1/0.9
Bodenart mS, gs, fs'
d10/d30/d60 [mm]: 0.228 / 0.321 / 0.480
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 274.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
8.0	0.00	0.00	100.00
5.6	0.40	0.15	99.85
4.0	0.70	0.26	99.60
2.0	2.30	0.84	98.76
1.0	11.50	4.19	94.57
0.5	87.20	31.79	62.78
0.25	138.10	50.35	12.43
0.125	28.30	10.32	2.11
0.063	4.60	1.68	0.44
Schale	1.20	0.44	-
Summe	274.30		
Siebverlust	-0.20		

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN



Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: ER

Datum: 04.04.2023

Prüfungsnummer: 2023L181, L182, L183

Probe entnommen am: 28.03.2023

Art der Entnahme: gestört

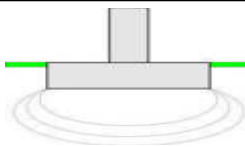
Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: SDL, Erweiterung Feuerwache
Entnahmestelle BP6
Tiefe: 0,55 m - 2,80 m
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
T/U/S/G [%]: - / 0.1 / 99.9 / -
k [m/s] (Beyer): 3.128E-4
d10/d60 0.1769 / 0.3616
Cu/Cc 2.0/1.2
Bodenart mS, fs'
d10/d30/d60 [mm]: 0.177 / 0.275 / 0.362
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 226.10

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
2.0	0.00	0.00	100.00
1.0	0.50	0.22	99.78
0.5	14.20	6.29	93.48
0.25	163.50	72.47	21.01
0.125	43.40	19.24	1.77
0.063	3.10	1.37	0.40
Schale	0.90	0.40	-
Summe	225.60		
Siebverlust	0.50		

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN



Körnungslinie

nach DIN EN 17892-4

ersetzt DIN 18 123

Bearbeiter: ER

Datum: 04.04.2023

Prüfungsnummer: 2023L181, L182, L183

Probe entnommen am: 28.03.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung

Bezeichnung: SDL, Erweiterung Feuerwache
Entnahmestelle BP7
Tiefe: 0,80 m - 3,00 m
Bodengruppe SE
Frostsicherheit F1
T/U/S/G [%]: - / 0.5 / 97.1 / 2.3
k [m/s] (Beyer): 2.495E-4
d10/d60 0.1579 / 0.4079
Cu/Cc 2.6/1.1
Bodenart mS, fs, gs
d10/d30/d60 [mm]: 0.158 / 0.269 / 0.408
Siebanalyse:
Trockenmasse [g]: 309.00

Siebanalyse

Korngröße [mm]	Rückstand [g]	Rückstand [%]	Siebdurch- gänge [%]
10.0	0.00	0.00	100.00
5.6	2.20	0.71	99.29
4.0	1.00	0.32	98.96
2.0	3.90	1.26	97.70
1.0	12.70	4.11	93.59
0.5	61.00	19.74	73.85
0.25	150.10	48.58	25.28
0.125	67.50	21.84	3.43
0.063	8.40	2.72	0.71
Schale	2.20	0.71	-
Summe	309.00		
Siebverlust	0.00		

INGENIEURBÜRO LEHMANN
CHAUSSEESTRASSE 18
39576 STENDAL
OT UENGLINGEN

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

Bearbeiter: ER

Datum: 04.04.2023

Körnungslinie

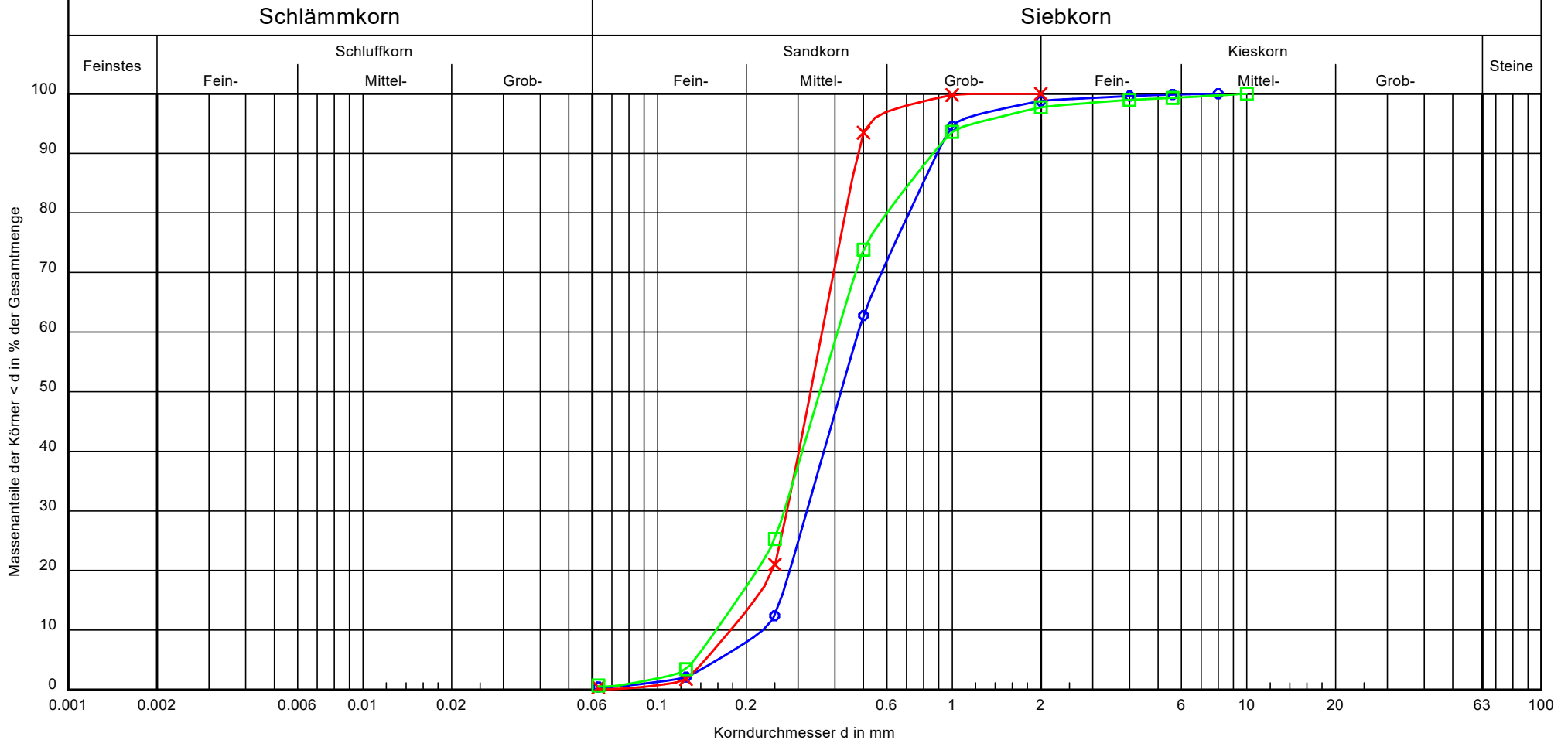
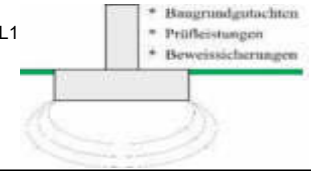
nach DIN EN 17892-4
ersetzt DIN 18 123

Prüfungsnummer: 2023L181, L182, L1

Probe entnommen am: 28.03.2023

Art der Entnahme: gestört

Arbeitsweise: Trockensiebung



Bezeichnung:	SDL, Erweiterung Feuerwache	SDL, Erweiterung Feuerwache	SDL, Erweiterung Feuerwache	Bemerkungen: INGENIEURBÜRO LEHMANN CHAUSSEESTRASSE 18 39576 STENDAL OT UENGLINGEN	Bericht: 01/04/23 Anlage: 5 Blatt 4
Entnahmestelle	BP 4	BP6	BP7		
Tiefe:	0,85 m - 6,50 m	0,55 m - 2,80 m	0,80 m - 3,00 m		
Bodengruppe	SE	SE	SE		
Frostsicherheit	F1	F1	F1		
T/U/S/G [%]:	- /0.4/98.3/1.3	- /0.1/99.9/ -	- /0.5/97.1/2.3		
k [m/s] (Beyer):	5.2 · 10 ⁻⁴	3.1 · 10 ⁻⁴	2.5 · 10 ⁻⁴		
d10/d60	0.2275 / 0.4799	0.1769 / 0.3616	0.1579 / 0.4079		
Cu/Cc	2.1/0.9	2.0/1.2	2.6/1.1		
Bodenart	mS, qs, fs'	mS, fs'	mS, fs, qs		

Bericht- Nr. 01/04/23
Anlage 6

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

Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen

Titel: **Prüfbericht zu Auftrag 12314305**Prüfberichtsnummer: **AR-23-JE-012161-01**Auftragsbezeichnung: **Stendal, Von-Schill-Straße, Erweiterung Feuerwache**Anzahl Proben: **2**Probenart: **Boden**Probenahmedatum: **28.03.2023**Probenehmer: **keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**Probeneingangsdatum: **05.04.2023**Prüfzeitraum: **05.04.2023 - 21.04.2023**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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-23-JE-012161-01.xml

Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 21.04.2023

Katja Frey
Prüfleitung



Eurofins Umwelt Ost GmbH
Löbstedter Strasse 78
D-07749 Jena

Tel. +49 3641 4649 0
Fax +493641464919
info_jena@eurofins.de
www.eurofins.de/umwelt

GF: Dr. Benno Schneider
Axel Ulbricht, Matthias Prauser
Amtsgericht Jena HRB 202596
USt-ID.Nr. DE 151 28 1997

Bankverbindung: UniCredit Bank AG
BLZ 207 300 17
Kto 7000000550
IBAN DE07 2073 0017 7000 0005 50
BIC/SWIFT HYVEDEMM17

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer							123050861		123050862	
											BG	Einheit		

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									kg	0,4	0,3
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07								0,1	%	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR		Hausmethode								100	g	145	< 100
Königswasseraufschluss	FR	F5	DIN EN 13657: 2003-01										X	X

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03 (Ofen)								0,1	Ma.-%	92,7	96,4
Aussehen (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										Sand	Sand
Farbe qualit.	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										hellbraun	braun
Geruch (qualitativ)	FR	F5	DIN EN ISO 14688-1: 2018-05										ohne	ohne

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	2,0	1,3
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	4	5
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	7	6
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	5	6
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	6	5
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	17	20

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer							123050861		123050862	
											BG	Einheit		
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz														
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	0,5 ⁴⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	< 0,1
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 ⁵⁾	3 ⁵⁾	3 ⁵⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40	< 40
Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05								0,1	Ma.-% TS	0,5	0,6
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09								0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer							123050861		123050862	
											BG	Einheit		

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3	0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	30		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12			7,8	8,1
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	19,4	19,4
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	41	42

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer							123050861		123050862	
											BG	Einheit		
Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁷⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,9	3,9
Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07								2,0	mg/l	< 2,0	< 2,0
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10								0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 ⁸⁾	1	µg/l	2	1
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10
Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01								0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01								0,001	mg/l	0,002	0,002
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01								0,001	mg/l	0,002	0,001
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01								0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer							123050861		123050862	
											BG	Einheit		

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

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 10
Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04								1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR												siehe Anlage	siehe Anlage
------------------------	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	--------------

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Wasserlöslicher Anteil	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01								0,15	Ma.-%	< 0,15	< 0,15
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01								150	mg/l	< 150	< 150

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

X - durchgeführt

Heizblock-Aufschluss außer bei Untersuchungen im gesetzlich geregelten Bereich.

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ 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 LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- ³⁾ 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.
- ⁴⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁵⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁶⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ⁷⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- ⁸⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

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-23-JE-012161-01 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-23-JE-012161-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5 auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 123050861

Probenbeschreibung Probe 1

Probenvorbereitung

Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

145 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser- aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 123050862

Probenbeschreibung Probe 2

Probenvorbereitung

Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

< 100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser- aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

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

Ingenieurbüro Lehmann
Chausseestraße 18
39576 Stendal OT Uenglingen

Titel: Extrakt aus Prüfbericht (Auftrag): AR-23-JE-012161-01 (12314305)
Prüfberichtsnummer: EX-23-JE-000212-01

Auftragsbezeichnung: Stendal, Von-Schill-Straße, Erweiterung Feuerwache

Anzahl Proben: 2
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 28.03.2023
Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt

Probeneingangsdatum: 05.04.2023
Prüfzeitraum: 05.04.2023 - 21.04.2023

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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.

Katja Frey
Prüfleitung

+49 3641 464979

Digital signiert, 21.04.2023
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer				123050861		123050862	
								BG	Einheit		

Probenvorbereitung Feststoffe

Probenbegleitprotokoll	FR									siehe Anlage	siehe Anlage
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	F5	DIN 19747: 2009-07						kg	0,4	0,3
Fremdstoffe (Art)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07						g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	F5	DIN 19747: 2009-07							nein	nein
Fremdstoffe (Anteil)	FR	F5	DIN 19747: 2009-07					0,1	%	< 0,1	< 0,1
Rückstellprobe	FR		Hausmethode					100	g	145	< 100

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03 (Ofen)					0,1	Ma.-%	92,7	96,4
--------------	----	----	------------------------------	--	--	--	--	-----	-------	------	------

Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz

Glühverlust (550 °C)	FR	F5	DIN EN 15169: 2007-05	3 ²⁾	3 ³⁾	5 ⁴⁾	10 ⁵⁾	0,1	Ma.-% TS	0,5	0,6
TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	1 ²⁾	1 ⁴⁾	3 ⁴⁾	6 ⁵⁾	0,1	Ma.-% TS	< 0,1	< 0,1
Extrahierbare lipophile Stoffe	FR	F5	LAGA KW/04: 2019-09	0,1	0,4 ⁶⁾	0,8 ⁶⁾	4 ⁶⁾	0,02	Ma.-% TS	< 0,02	< 0,02
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09					40	mg/kg TS	< 40	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	500				40	mg/kg TS	< 40	< 40

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer				123050861		123050862	
								BG	Einheit		

PAK aus der Originalsubstanz

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Benzo[ghi]perylene	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05					0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	30					mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾	(n. b.) ¹⁾

Phys.-chem. Kenngrößen aus dem 10:1-Schüttteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	5,5 - 13 ⁷⁾	5,5 - 13 ⁷⁾	5,5 - 13 ⁷⁾	4 - 13 ⁷⁾			7,8	8,1
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	FR	F5	DIN EN 15216: 2008-01	400 ⁸⁾	3000 ⁸⁾	6000 ⁸⁾	10000 ⁸⁾	150	mg/l	< 150	< 150

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte				Probenbezeichnung		Probe 1	Probe 2
				DK 0	DK I	DK II	DK III	Probenahmedatum/ -zeit		28.03.2023	28.03.2023
				Probennummer				123050861		123050862	
								BG	Einheit		

Anionen aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Fluorid	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1	5	15	50	2,0	mg/l	< 2,0	< 2,0
Chlorid (Cl)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	80 ⁹⁾	1500 ¹⁰⁾	1500 ¹⁰⁾	2500	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	100 ¹¹⁾	2000 ¹⁰⁾	2000 ¹⁰⁾	5000	1,0	mg/l	1,9	3,9
Cyanid leicht freisetzbar / Cyanid frei	FR	F5	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	0,01	0,1	0,5	1	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005

Elemente aus dem 10:1-Schüttelleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01

Antimon (Sb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,006 ¹²⁾	0,03 ¹³⁾	0,07 ¹³⁾	0,5 ¹²⁾	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	0,2	0,2	2,5	0,001	mg/l	0,002	0,001
Barium (Ba)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	2	5 ¹⁴⁾	10 ¹⁴⁾	30	0,001	mg/l	0,002	0,002
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	0,2	1	5	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,004	0,05	0,1	0,5	0,0003	mg/l	< 0,0003	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	0,3	1	7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,2	1	5	10	0,005	mg/l	< 0,005	< 0,005
Molybdän (Mo)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,05	0,3 ¹⁴⁾	1 ¹⁴⁾	3	0,001	mg/l	0,002	0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,04	0,2	1	4	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	mg/l	< 0,0002	< 0,0002
Selen (Se)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	0,03 ¹⁴⁾	0,05 ¹⁴⁾	0,7	0,001	mg/l	< 0,001	< 0,001
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	2	5	20	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

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

Gelöster org. Kohlenstoff (DOC)	FR	F5	DIN EN 1484 (H3): 2019-04	50 ¹⁵⁾	50 ¹⁶⁾	80 ¹⁷⁾	100 ¹⁵⁾	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Phenolindex, wasserdampflich	FR	F5	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	0,1	0,2	50	100	0,01	mg/l	< 0,01	< 0,01

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ 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 DepV, DK 0 - III (04.07.2020) .

Die Bestimmung des organischen Anteils des Trockenrückstandes der Originalsubstanz kann gleichwertig als TOC oder Glühverlust angewendet werden.

- 2) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse % oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.
- 3) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse % oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachthöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 4) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht, b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt, d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachthöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 5) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachthöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt. Der Zuordnungswert gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 7) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 8) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewendet werden.
- 9) Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 10) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 11) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung den Wert von 1 500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet. Der Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen kann gleichwertig zu Chlorid und Sulfat angewandt werden.
- 12) Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkulationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird.

- ¹³⁾ Überschreitungen des Antimonwertes sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschritten wird. Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁴⁾ Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁵⁾ Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- ¹⁶⁾ Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- ¹⁷⁾ Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält. Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (AVV 17 05 04 und 20 02 02) und bei Baggergut (AVV 17 05 06) zulässig, wenn a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen, c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden. Überschreitungen des DOC-Wertes bis maximal 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

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 EX-23-JE-000212-01 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 EX-23-JE-000212-01 enthaltenen Proben weisen keine Überschreitung bzw. Verletzung eines Vergleichswertes der Liste DepV, DK 0 - III (04.07.2020) auf. Der Untersuchungsstelle obliegt nicht die Festlegung der aus dem Vergleichswertabgleich abzuleitenden Maßnahmen.

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 123050861

Probenbeschreibung Probe 1

Probenvorbereitung

Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

145 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser-aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

****) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Probenbegleitprotokoll nach DIN 19747 - Juli 2009 - Anhang A

Probennummer 123050862

Probenbeschreibung Probe 2

Probenvorbereitung

Probenehmer

keine Angabe,
Probe(n) wurde(n) an
das Labor
ausgehändigt

Probenahmeprotokoll (von der Feldprobe zur Laborprobe) liegt vor:

Nein

Fremdstoffe (Menge):

0,0 g

Fremdstoffe (Anteil):

< 0,1 %

Fremdstoffe (Art):

nein

Siebrückstand > 10mm:

nein

Siebrückstand wird auf < 10mm zerkleinert und dem Siebdurchgang beigemischt.

Probenteilung / Homogenisierung durch:

Fraktionierendes Teilen

Rückstellprobe:

< 100 g

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) ****)

Nr.	DK0	DKI, II, III	REK	Parameter	Zerkleinern **)	Trocknen	Feinzerkleinern ***)	Probenmenge
0	X	X	X	Trockenmasse	< 5 mm	Nein	Nein	15 g
1.01	X	X		Glühverlust	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	10 g
1.02	X	X		TOC	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
2.01	X			BTEX	Originalprobe (Stichprobe)	Nein	Nein	20 g + 20 ml Methanol
2.02 + 2.04	X		X	PAK/PCB	< 5 mm	Nein	Nein	12,5 g
2.03	X			MKW (C10 - C40)	< 5 mm	Nein	Nein	20 g
2.07	X	X		Lipophile Stoffe	< 5 mm	Verreiben mit Natriumsulfat	Nein	20 g
2.08 - 2.14			X	Metalle, Königswasser- aufschluss	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	3 g
3.01 - 3.21	X	X	X	Eluat	Nein/ < 10 mm	Nein	Nein	100 g
1.01/1.02 *)	X	X		C-elementar	< 5 mm	40 °C	< 150 µm	2 g
1.01/1.02 *)	X	X		AT4	< 10 mm	Nein	Nein	300 g
1.01/1.02 *)	X	X		GB21	< 10 mm	Nein	Nein	200 g
1.01/1.02 *)	X	X		Brennwert	< 5 mm	105 °C	< 150 µm	5 g

Die Ergebnisse beziehen sich auf das sortenreine Prüfprobenmaterial nach Entfernung der Fremdmaterialien gemäß DIN 19747:2009-07.

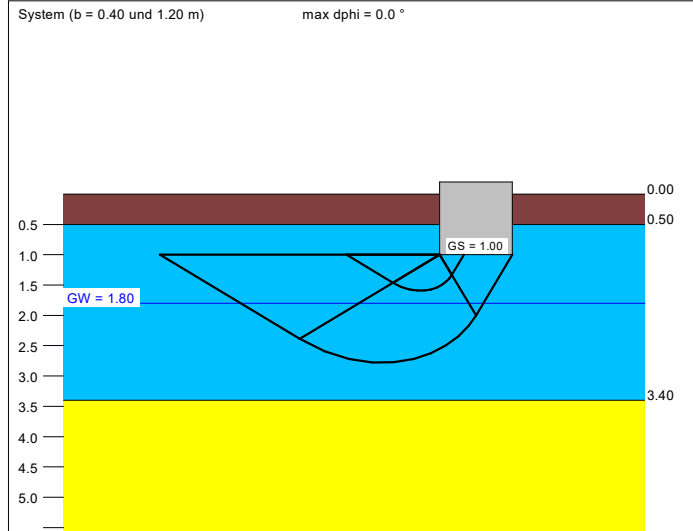
*) Zusatzparameter bei Überschreitung der genannten Grenzwerte

**) Zerkleinern mittels Backenbrecher mit Wolframkarbid-Backen

***)) Feinzerkleinerung mittels Laborbackenbrecher BB51 mit Wolframkarbid-Backen

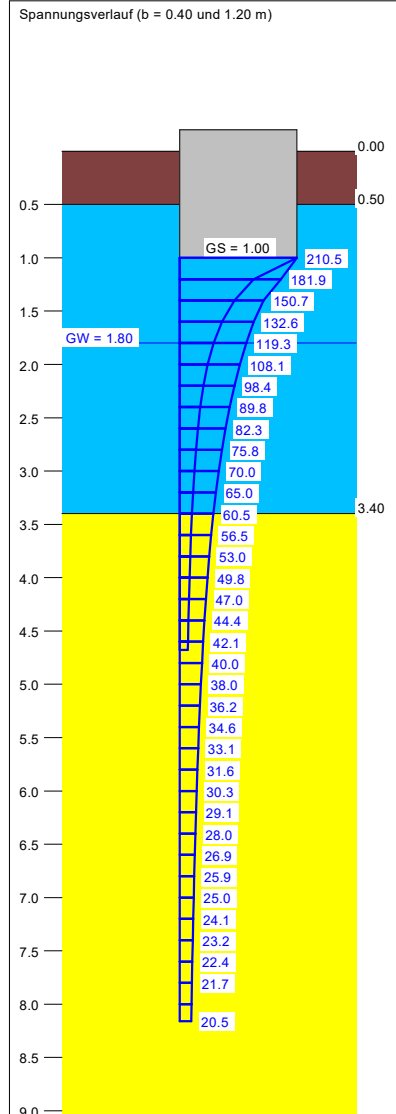
****)) Maximalumfang; gilt nur für die beauftragten Parameter

Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	25.0	0.0	8.0	0.00	OH
	20.0	10.0	28.0	2.0	35.0	0.00	TL/SU*, steif
	19.0	11.0	35.0	0.0	100.0	0.00	SE, dicht



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN/m]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m²]
48.29	0.40	268.6	107.4	188.5	0.39	28.0	2.00	20.00	18.00	4.68	1.59	48.6
48.29	0.60	288.8	173.3	202.6	0.56	28.0	2.00	19.68	18.00	5.85	1.89	36.3
48.29	0.80	300.0	240.0	210.5	0.71	28.0	2.00	18.17	18.00	6.79	2.18	29.8
48.29	1.00	300.0	300.0	210.5	0.81	28.0	2.00	16.93	18.00	7.52	2.48	25.8
48.29	1.20	300.0	360.0	210.5	0.91	28.0	2.00	16.00	18.00	8.16	2.78	23.1

$\sigma_{E,k} = \sigma_{0,k} / (\gamma_{R,k} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{0,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{0,k} / 1.99$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.50



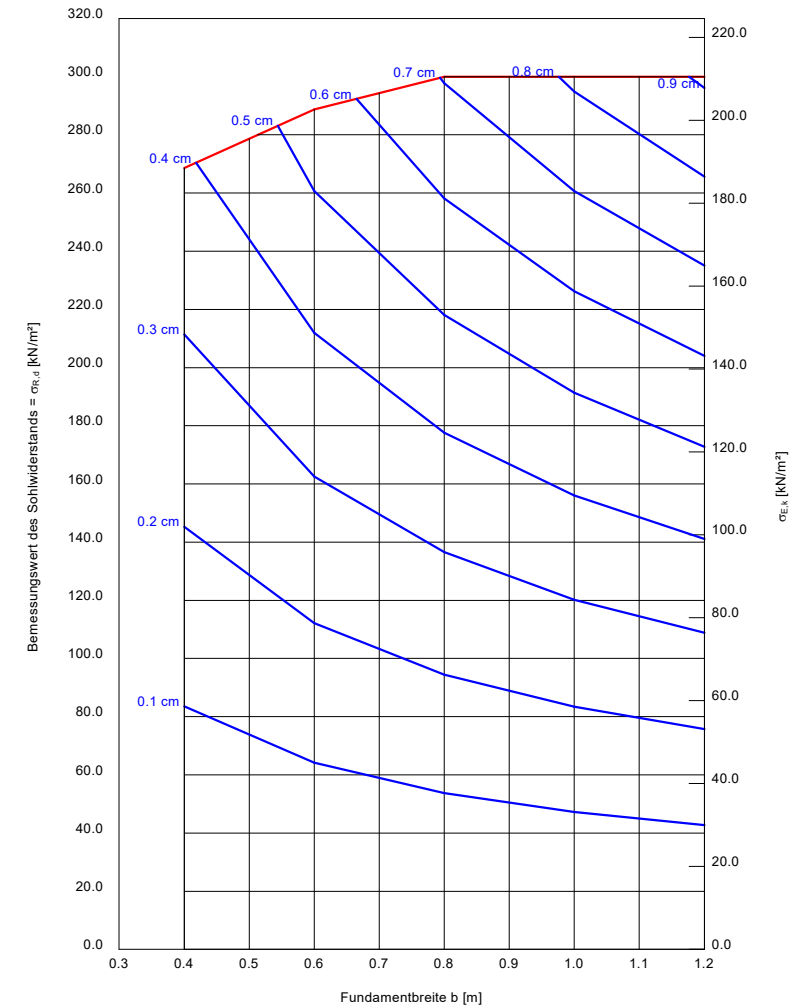
Ingenieurbüro Lehmann

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

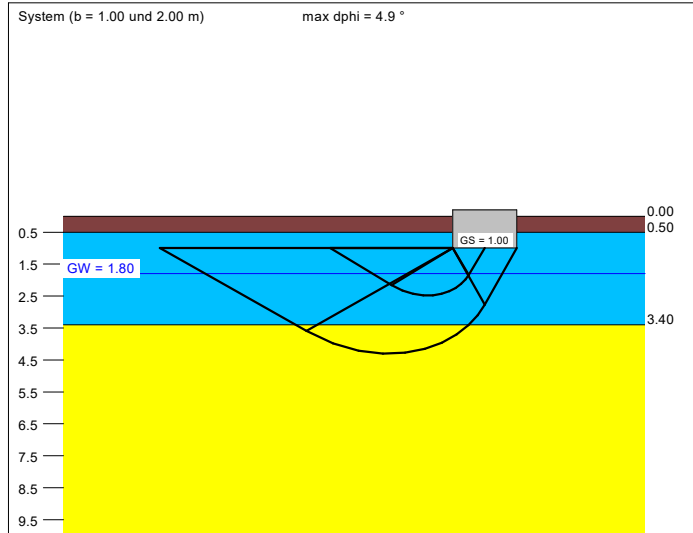


Berechnungsgrundlagen:
Stendal_Erweiterung Feuerwache_Streifenfundament
Norm: EC 7
BS: DIN 1054: BS-P
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
Teilsicherheitskonzept (EC 7)
Streifenfundament (a = 48.29 m)
 $\gamma_{R,v} = 1.40$
 $\gamma_G = 1.35$
 $\gamma_Q = 1.50$

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 300.00 kN/m² begrenzt
Gründungssohle = 1.00 m
Grundwasser = 1.80 m
Grenztiefe mit p = 20.0 %
Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
— Sohldruck
— Setzungen

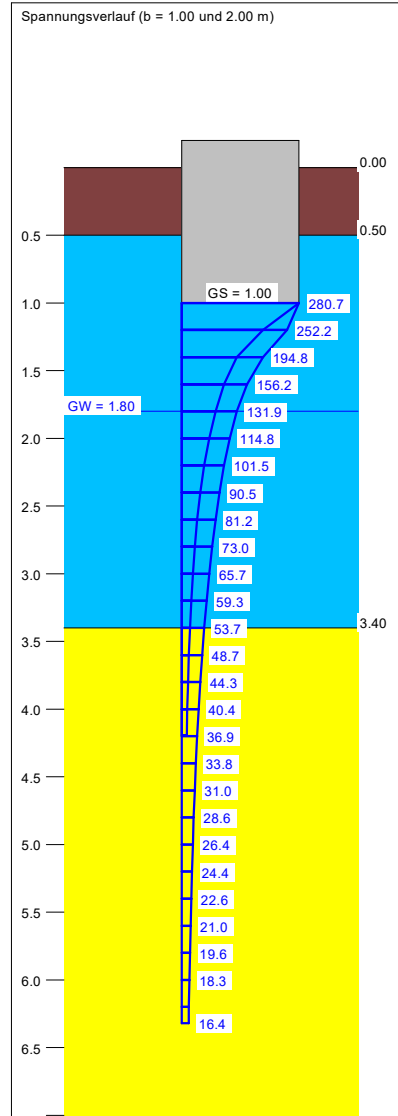


Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	v [-]	Bezeichnung
	16.0	6.0	25.0	0.0	8.0	0.00	OH
	20.0	10.0	28.0	2.0	35.0	0.00	TL/SU*, steif
	19.0	11.0	35.0	0.0	100.0	0.00	SE, dicht



a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	$\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]	k_s [MN/m²]
1.00	1.00	395.3	395.3	277.4	0.54	28.0	2.00	16.93	18.00	4.19	2.48	51.0
1.10	1.10	399.5	483.4	280.3	0.59	28.0	2.00	16.44	18.00	4.44	2.63	47.2
1.20	1.20	400.0	576.0	280.7	0.64	28.0	2.00	16.00	18.00	4.67	2.78	44.0
1.30	1.30	400.0	676.0	280.7	0.68	28.0	2.00	15.62	18.00	4.90	2.92	41.3
1.40	1.40	400.0	784.0	280.7	0.72	28.0	2.00	15.28	18.00	5.11	3.07	39.0
1.50	1.50	400.0	900.0	280.7	0.76	28.0	2.00	14.98	18.00	5.33	3.22	37.0
1.60	1.60	400.0	1024.0	280.7	0.80	28.0	2.00	14.71	18.00	5.53	3.37	35.2
1.70	1.70	400.0	1156.0	280.7	0.83	29.9 *	1.47	14.26	18.00	5.74	3.68	33.7
1.80	1.80	400.0	1296.0	280.7	0.87	30.4 *	1.33	14.02	18.00	5.93	3.89	32.3
1.90	1.90	400.0	1444.0	280.7	0.91	30.8	1.22	13.82	18.00	6.13	4.10	31.0
2.00	2.00	400.0	1600.0	280.7	0.94	31.1	1.14	13.65	18.00	6.32	4.30	29.9

* phi wegen 5° Bedingung abgemindert
 $\sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{G,Q}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.43) = \sigma_{R,k} / 1.99$ (für Setzungen)
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.50



Ingenieurbüro Lehmann

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



Berechnungsgrundlagen:
 Stendal_Erweiterung Feuerwache_Einzelfundament
 Norm: EC 7
 BS: DIN 1054: BS-P
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)
 Einzelfundament (a/b = 1.00)

Anteil Veränderliche Lasten = 0.500
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.500) \cdot \gamma_G$
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$
 $\sigma_{R,d}$ auf 400.00 kN/m² begrenzt
 Gründungssohle = 1.00 m
 Grundwasser = 1.80 m
 Grenztiefe mit $p = 20.0\%$
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt
 — Sohlendruck
 — Setzungen

