

# Prüftechnik Oberlausitz GmbH Großdubrau

anerkannte Prüfstelle nach RAP-Stra 15 für die Fachgebiete A1; A3; A4; G3; I3



INGENIEURGRUPPE PTM

Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Postfach 1115; 02693 Großdubrau  
Hermann-Schomburg-Straße 6k; 02694 Großdubrau

Brewes GmbH  
Lindenallee 1-2  
02829 Markersdorf

Großdubrau, 19.12.2023  
Unser Zeichen: AWe

## Baugrunduntersuchung

Bauvorhaben:  
Neubau Lager- und Logistikhalle,  
Lindenallee in 02829 Markersdorf,  
Landkreis Görlitz

Voruntersuchung für geotechnische Kategorie 2  
gemäß DIN EN 1997-1 / DIN 4020 / DIN 1054

Projekt-Nr.: P-130-10-23

.....  
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Werner  
Bearbeiter

- Geotechnik
- Baugrund
- Erdbaulaboratorium
- Baustoffprüfung
- Hydrogeologie
- Rohstoffgeologie
- Deponiewesen
- Altlasten
- Brandschutz
- Industriebau
- Gewerbebau
- Landschaftsplanung
- Umweltplanung
- Fachplanung
- Bauleitung
- Arnsberg
- Bautzen
- Danzig
- Dortmund
- Jena
- Oldenburg
- Stade
- Tostedt

Prüftechnik Oberlausitz GmbH  
Hermann-Schomburg-Str. 6k  
02694 Großdubrau  
Telefon 035934 - 4488  
Telefax 035934 - 4489  
E-Mail: [Grossdubrau@ptm.net](mailto:Grossdubrau@ptm.net)

Bankverbindung:  
Volksbank Dresden-Bautzen eG

IBAN : DE78 8509 0000 5085 1310 03  
BIC : GENODEF1DRS

Geschäftsführung:  
Dipl.-Ing. (FH) Helge Niedzwiedz

Ust-IDNr. DE206122312  
Steuernr. 204/116/02797

Amtsgericht  
Dresden

HRB 18 278



<b><u>Inhaltsverzeichnis</u></b>	<b>Seite</b>
1. Veranlassung und Aufgabenstellung .....	4
2. Unterlagen.....	4
3. Untersuchungen .....	5
3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse .....	5
3.2. Baugrunderkundung.....	6
4. Baugrundbeschreibung .....	7
4.1. Baugrundmodell .....	7
4.2. Baugrundeigenschaften.....	8
4.3. Grundwasser.....	8
5. Laboruntersuchungen.....	9
5.1 Bodenmechanische Laborversuche.....	9
5.2 Schadstoffuntersuchungen .....	10
6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation.....	13
6.1 Bodenmechanische Kennwerte .....	13
6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300).....	13
7. Gründungsempfehlungen .....	16
7.1 Allgemeines.....	16
7.2 Gründungsempfehlungen Streifen- und Einzelfundamente.....	16
7.3 Gründungsempfehlungen Bodenplatte .....	17
8. Neubau Verkehrsflächen .....	18
9. Versickerung von Oberflächenwasser .....	18
10. Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen.....	19
11. Hinweise zur Bauausführung .....	19
12. Abschließende Hinweise.....	20



<b><u>Tabellenverzeichnis</u></b>	<b>Seite</b>
Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse.....	6
Tabelle 2: Baugrundsichtung .....	7
Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten.....	8
Tabelle 4: Grundwasserstände.....	8
Tabelle 5: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche.....	9
Tabelle 6: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen.....	10
Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit EBV 2021.....	11
Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit EBV 2021 .....	12
Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte.....	13
Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen .....	14
Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche .....	15

<b><u>Anlagenverzeichnis</u></b>	<b>Blattzahl</b>
Anlage 1 Übersichtskarte, M 1:10.000 .....	1
Anlage 2 Lageplan mit Aufschlusspunkten, M 1:2.000.....	1
Anlage 3 Schichtenverzeichnisse und Bohrprofile	
Anlage 3.1 Schichtenverzeichnisse.....	3
Anlage 3.2 Bohrprofile .....	3
Anlage 4 Baugrundschnitt.....	1
Anlage 5 Bodenmechanische Laborergebnisse .....	3
Anlage 6 Schadstoffuntersuchungen Boden .....	6
Anlage 7 Erdstatische Beispielrechnungen	
Anlage 7.1 Gründung Streifenfundamente.....	1
Anlage 7.2 Gründung Einzelfundamente .....	1
Anlage 7.3 Gründung Bodenplatte.....	1



## 1. Veranlassung und Aufgabenstellung

In 02829 Markersdorf soll südöstlich des Firmensitzes der Brewes GmbH an der Lindenallee (Flurstück 8/18) eine Lager- und Logistikhalle neu gebaut werden. Das geplante Gebäude soll Abmessungen von ca. 110 x 50 m aufweisen, ohne Unterkellerung und mit einer Gesamthöhe von ca. 12 m errichtet werden.

Der für die Bebauung vorgesehenen Standort ist frei von erkennbarer, oberirdischer Bebauung und diente bisher als landwirtschaftliche Nutzfläche.

Die Lage des Untersuchungsgebiets kann der Übersichtskarte in Anlage 1 bzw. etwas detaillierter im Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2 entnommen werden.

Die Prüftechnik Oberlausitz GmbH wurde am 04.10.2023 durch die Brewes GmbH mit der Baugrunduntersuchung sowie der Erstellung des geotechnischen Gutachtens für diese Maßnahme beauftragt /3/.

Es sollen die Baugrundverhältnisse am Standort untersucht und beschrieben werden. Es handelt sich um eine Baugrunduntersuchung für die Erstellung eines vorhabenbezogenen B-Plans. Anzahl und Lage der Untersuchungspunkte waren durch den Planer vorgegeben und es liegt praktisch nur ein Aufschluss im direkten Gebäudebereich. Daher ist diese Baugrunduntersuchung als Voruntersuchung zu bewerten und stellt kein Baugrundgutachten (Hauptuntersuchung) für die Gründung des Gebäudes dar. Dafür müssten deutlich mehr Aufschlüsse im direkten Gebäudebereich abgeteuft werden. Detaillierte Planungsergebnisse bzw. Fundamentlasten lagen zur Gutachtenbearbeitung noch nicht vor.

## 2. Unterlagen

Für die Erarbeitung dieses Berichtes wurden, neben den jeweils geltenden Normen, folgende Unterlagen verwendet:

- /1/ Aufgabenstellung für die Baugrunduntersuchung, erhalten per E-Mail am 29.09.2023, IBOS GmbH, Görlitz.
- /2/ Angebot Nr. PTO-AN/2023/115-0 vom 04.10.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /3/ Auftrag Baugrunduntersuchung vom 04.10.2023, Brewes GmbH, Markersdorf.
- /4/ Projektunterlagen, erhalten vom Auftraggeber:



- /4a/ Lageplan mit Eintragung der Untersuchungsstellen, Datei „B-Plan Brewes Markersdorf.pdf“, Stand 10/2023.
- /4b/ Lageplan, Datei „Teil\_A\_Planzeichnung\_Vorentwurf\_230112\_UTM33.dwg“, Stand 10/2023.
- /4c/ Übersichtskarte, Datei „Übersichtsplan Markersdorf\_Brewes.pdf“, Stand 09/2023.
- /4d/ Auszug Beschluss Nr. 05-06/2021.
- /5/ Schachtscheine der Medienträger, Stand 10/2023.
- /6/ Erkundungsergebnisse vom 02.11.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /7/ Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche, Laboreingang 03.11.2023, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.
- /8/ Ergebnisse der chemischen Laboruntersuchungen, Prüfbericht Nr. AR-23-FR-057199-01 vom 01.12.2023, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Bobritzsch-Hilbersdorf.
- /9/ Geotechnisches Arbeitsmaterial:
  - Internetpräsenz Freistaat Sachsen, iDA (interdisziplinäre Daten und Auswertungen), Darstellung der Topografie sowie der geologischen Oberflächenkarte des Freistaates Sachsen
  - Karten- und Archivmaterial, Prüftechnik Oberlausitz GmbH, Großdubrau.

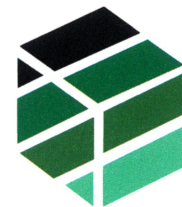
### **3. Untersuchungen**

#### **3.1. Standortbeschreibung und geologische Verhältnisse**

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in 02829 Markersdorf an der Lindenallee (Flurstück 8/18), siehe Übersichtskarte in Anlage 1 sowie Lageplan mit Aufschlusspunkten in Anlage 2.

Gemäß regionalgeologischen Unterlagen /9/ sind im baupraktisch relevanten Tiefenbereich folgende Untergrundverhältnisse zu erwarten (von oben nach unten):

- Gehängelehm (Weichsel-Kaltzeit)
- glazifluviale Sandböden (Elster-Kaltzeit)



Ein geschlossener Grundwasserstand wird am Standort im Sand, jedoch erst in größerer Tiefe erwartet.

### 3.2. Baugrunderkundung

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse am Standort wurden 02.11.2023 auftragsgemäß folgende Aufschlüsse durch die Prüftechnik Oberlausitz GmbH hergestellt:

- 3 Kleinrammbohrungen **RKS 1** bis **RKS 3** (gem. DIN EN ISO 22475-1, Durchmesser 60 bis 40 mm)

Nachfolgend ist das Untersuchungsprogramm zusammengestellt.

**Tabelle 1: Aufschlussprogramm Baugrundaufschlüsse**

Aufschluss	Rechtswert	Hochwert	Ansatzhöhe [m NHN]	erreichte Endteufe [m]
			Höhenbezug DHHN 2016	
Koordinatenbezug ETRS 89, UTM Zone 33				
RKS 1	490 688,0	5 665 651,1	241,47	5,9
RKS 2	490 766,0	5 665 578,0	242,16	5,3
RKS 3	490 843,1	5 665 553,1	241,26	5,5

Die Bohrpunkte wurden lage- und höhenmäßig mittels GPS-Roverstab mit recht hoher Genauigkeit (1...2 cm-Bereich) eingemessen.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse sind im Lageplan in Anlage 2 grafisch dargestellt.



## 4. Baugrundbeschreibung

### 4.1. Baugrundmodell

Folgende Baugrundsichtung wurde am Standort erkundet:

**Tabelle 2: Baugrundsichtung**

Schicht Nr.	Bezeichnung Bodengruppe überwiegende Bodenart Konsistenz/Lagerungsdichte Farbe	Bemerkungen
1	<b>Oberboden</b> [OH] dunkelbraun	0,30 ... 0,40 m stark in allen Aufschlüssen erbohrt
2	<b>Gehängelehm</b> UL, SU* Schluff, stark feinsandig, schwach tonig ... Schluff, stark sandig, kiesig steif bis halbfest braun, gelbbraun	bis 3,70 ... 5,50 m unter Geländeoberkante in allen Aufschlüssen erbohrt Schicht in RKS 3 nicht durchteuft
3	<b>Sand, schluffig</b> SU*, SU Sand, stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig ... Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig mitteldicht bis dicht gelbbraun, braun, hellbraun	bis 5,30 ... 5,90 m unter Geländeoberkante in den Aufschlüssen RKS 1 und RKS 2 erbohrt Schicht nicht durchteuft

Alle Aufschlüsse mussten aufgrund des zu großen Widerstands vorzeitig abgebrochen werden. Die Aussagekraft der Aufschlüsse bleibt dadurch jedoch vollumfänglich erhalten.

Die Schichtung entspricht den Erwartungen gemäß geologischen Kartenrecherche /9/ und kann als recht homogen und geeignet für die Bauaufgabe bezeichnet werden.

Zuoberst steht Oberboden an (Schicht 1). Er wurde in einer Stärke von 0,30 ... 0,40 m erbohrt.

Darunter folgt Gehängelehm (Schicht 2). Es handelt sich um einen bindigen Boden in steifer bis halbfester Konsistenz.

Als unterste Baugrundsichtung wurde schluffiger Sand erbohrt (Schicht 3). Dieser weist eine rollige bis schwach bindige Charakteristik auf und steht mitteldicht bis dicht gelagert an.

Einzelheiten zu den ausgeführten Bohrungen können den Schichtenverzeichnissen (Anlage 3.1), den Bohrprofilen (Anlage 3.2) sowie dem Baugrundschnitt (Anlage 4) entnommen werden.



## 4.2. Baugrundeigenschaften

Die erkundeten Baugrundsichten können wie folgt charakterisiert werden. Dabei werden die maßgebenden Eigenschaften angegeben.

**Tabelle 3: Eigenschaften der Baugrundsichten**

Schicht Nr.	Bezeichnung Bodengruppe Konsistenz/ Lagerung	Charakter	Wasser- durchlässig- keit DIN 18 130-1	Konsistenz- veränder- lichkeit	Tragfähigkeit / Setzungs- verhalten	Frostempfind- lichkeit ZTV E-StB 17
2	<b>Gehängelehm</b> UL, SU* steif bis halbfest	Locker- gestein, bindig	sehr schwach durchlässig ... schwach durchlässig	stark wasser- empfindlich	mittel tragfähig, mittel verformbar	F 3 stark frostempfindlich
3	<b>Sand, schluffig</b> SU*, SU mitteldicht bis dicht	Locker- gestein, rollig bis schwach bindig	schwach durchlässig ... durchlässig	gering bis mittel wasser- empfindlich	gut tragfähig, gering verformbar	F 3 stark frostempfindlich

## 4.3. Grundwasser

Grundwasser wurde in den Aufschlüssen wie folgt festgestellt:

**Tabelle 4: Grundwasserstände**

Bohrung	Ansatzhöhe [m NHN]	Grundwasseranschnitt		Grundwasserruhestand	
		[m unter GOK]	[m NHN]	[m unter GOK]	[m NHN]
RKS 1	241,47	3,95	237,52	3,40	238,07
RKS 2	242,16	4,70	237,46	4,67	237,49

Der Aufschluss RKS 3 war frei von Grundwasser.

Das Grundwasser wurde im schluffigen Sand (Schicht 3) angetroffen. Dieser bildet einen lokalen Grundwasserleiter. Der Grundwasserstand ist witterungsbedingten Schwankungen unterlegen. Für erdstatische Nachweise wird der Ansatz eines Bemessungswasserstands bei 238,50 NHN empfohlen. Das bedeutet jedoch nicht zwangsläufig, dass Grundwasser bei Erdarbeiten in dieser Tiefe bereits angetroffen.



## 5. Laboruntersuchungen

### 5.1 Bodenmechanische Laborversuche

Zur Präzisierung der Bodenansprache und Bestimmung bodenmechanischer Kennwerte wurden folgende Laboruntersuchungen an ausgewählten Bodenproben durchgeführt:

- 3 x Korngrößenverteilung mittels kombinierter Sieb-Schlamm-Analyse (DIN 18 123 / DIN EN ISO 17 892-4)
- 3 x Bestimmung natürlicher Wassergehalt  $w_n$  durch Ofentrocknung (DIN 18 121-1 / DIN EN ISO 17 892-1)

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche sind in Tabelle 5 zusammengestellt. Die Prüfprotokolle sind als Anlage 5 beigefügt.

**Tabelle 5: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche**

Bohrung Probe	RKS 1 P 2	RKS 2 P 3	RKS 3 P 2
Entnahmetiefe [m]	1,0-2,0	2,0-4,0	1,0-2,0
Schicht Schicht Nr.	Gehängelehm 2	Gehängelehm 2	Gehängelehm 2
nat. Wassergehalt $w_n$ [%]	17,7	12,0	9,6
Tonanteil $\leq 0,002$ mm [%]	13	4	10
Schluffanteil $> 0,002 \dots \leq 0,063$ mm [%]	64	39	21
Sandanteil $> 0,063 \dots \leq 2$ mm [%]	22	54	61
Kiesanteil $> 2 \dots \leq 63$ mm [%]	1	3	8
$k_r$ -Wert [m/s] Formel nach Bewertung nach DIN 18130-1	$8,1 \cdot 10^{-8}$ MALLET/PAQUANT schwach durchlässig	$9,8 \cdot 10^{-7}$ MALLET/PAQUANT schwach durchlässig	$5,2 \cdot 10^{-7}$ MALLET/PAQUANT schwach durchlässig
Bodenart nach DIN 4022	U,s,t'-t Schluff, sandig, schwach tonig bis tonig	U,s* Schluff, stark sandig	U,s*,t' Schluff, stark sandig, schwach tonig



**Tabelle 5: Ergebnisse der bodenphysikalischen Laborversuche (Fortsetzung)**

<b>Bohrung Probe</b>	RKS 1 P 2	RKS 2 P 3	RKS 3 P 2
<b>Bodengruppe nach DIN 18196</b>	UL Schluff, leicht plastisch	UL Schluff, leicht plastisch	SU* Sand-Schluff-Gemisch
<b>Anlage Prüfprotokoll</b>	5.1	5.2	5.3

Im Ergebnis der Laborversuche wurde die geotechnische Ansprache der untersuchten Böden überarbeitet.

## 5.2 Schadstoffuntersuchungen

Folgende Schadstoffuntersuchungen wurden durchgeführt:

**Tabelle 6: Zusammenstellung der chemischen Untersuchungen**

Probebezeichnung	Herkunft	Untersuchung	Ergebnis
<b>MP Boden</b> RKS 1/P 1, 0,30-1,00 m RKS 1/P 2, 1,00-2,00 m RKS 2/P 1, 0,40-1,00 m RKS 2/P 2, 1,00-1,80 m RKS 3/P 1, 0,40-1,00 m RKS 3/P 2, 1,00-2,00 m	Gehängelehm Schicht 2	Ersatzbaustoffverordnung EBV, Stand 09.07.2021  Untersuchung Bodenmaterial und Baggergut (Anlage 1, Tabelle 3)	Tabelle 7 (Feststoff), Tabelle 8 (Eluat)

Legende:

MP Mischprobe

Die Schadstoffuntersuchungen führten zu den nachfolgend aufgelisteten Ergebnissen:



**Tabelle 7: Chemische Analyse Feststoff und Vergleich mit EBV 2021**

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Zuordnungswerte nach EBV 2021 Anlage 1, Tabelle 3					
			MP Boden	BM-0 BG-0 (Schluff)	BM-0* BG-0*	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2
mineralische Fremdbestandteile	Vol.-%	≤10	≤10	≤10	≤50	≤50	≤50	≤50
Σ PAK (16)	mg/kg	0,050	3	6	6	6	9	30
Benzo(a)pyren	mg/kg	n.n.	0,3	-	-	-	-	-
EOX	mg/kg	<1,0	1	1	-	-	-	-
MKW C <sub>10</sub> -C <sub>22</sub> MKW (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> ) <sup>8)</sup>	mg/kg	<40 <40	-	300 (600)	300 (600)	300 (600)	300 (600)	1.000 (2.000)
TOC	M.-%	0,1	1	1	5	5	5	5
Σ PCB (6)	mg/kg	0,005	0,05	0,1	-	-	-	-
Arsen	mg/kg	7,2	20	20	40	40	40	150
Blei	mg/kg	14	70	140	140	140	140	700
Cadmium	mg/kg	<0,2	1	1 <sup>6)</sup>	2	2	2	10
Chrom, gesamt	mg/kg	27	60	120	120	120	120	600
Kupfer	mg/kg	13	40	80	80	80	80	320
Nickel	mg/kg	19	50	100	100	100	100	350
Quecksilber	mg/kg	<0,07	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	5
Thallium	mg/kg	<0,2	1,0	1,0	2	2	2	7
Zink	mg/kg	48	150	300	300	300	300	1.200
<b>Bewertung Feststoff:</b>		<b>BM-0 BG-0</b>						



**Tabelle 8: Chemische Analyse Eluat und Vergleich mit EBV 2021**

Parameter	Einheit	Analyseergebnis	Zuordnungswerte nach EBV 2021 Anlage 1, Tabelle 3					
			MP Boden	BM-0 BG-0	BM-0* BG-0* <sup>3)</sup>	BM-F0* BG-F0*	BM-F1 BG-F1	BM-F2 BG-F2
pH-Wert <sup>4)</sup>	-	6,4	-	-	6,5-9,5	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12,0
elektr. Leitfähigkeit <sup>4)</sup>	µS/cm	89	-	350	350	500	500	2.000
Σ PAK (15) <sup>9)</sup>	µg/l	n.b.	-	0,2	0,3	1,5	3,8	20
Naphthalin und Methylnaphthaline	µg/l	n.b.	-	2	-	-	-	-
Σ PCB (6)	µg/l	n.b.	-	0,01	-	-	-	-
Sulfat	mg/l	27	250 <sup>5)</sup>	250 <sup>5)</sup>	250 <sup>5)</sup>	450	450	1.000
Arsen	µg/l	<1	-	8 (13)	12	20	85	100
Blei	µg/l	<1	-	23 (43)	35	90	250	470
Cadmium	µg/l	<0,3	-	2 (4)	3,0	3,0	10	15
Chrom, gesamt	µg/l	<1	-	10 (19)	15	150	290	530
Kupfer	µg/l	<1	-	20 (41)	30	110	170	320
Nickel	µg/l	1	-	20 (31)	30	30	150	280
Quecksilber <sup>12)</sup>	µg/l	<0,1	-	0,1	-	-	-	-
Thallium <sup>12)</sup>	µg/l	<0,2	-	0,2 (0,3)	-	-	-	-
Zink	µg/l	<10	-	100 (210)	150	160	840	1.600
<b>Bewertung Eluat:</b>		<b>BM-0 BG-0</b>						
<b>Bewertung gesamt:</b>		<b>BM-0 BG-0</b>						

Legende zu Tabellen 7 und 8:

- <sup>3)</sup> Eluatwerte nur maßgeblich, wenn Feststoffwert überschritten wird. Klammerwerte gelten bei TOC-Gehalt ≥ 0,5 M.-%.
- <sup>4)</sup> stoffspezifischer Orientierungswert, bei Abweichungen ist die Ursache zu prüfen
- <sup>6)</sup> Wert gilt für Bodenmaterial Sand
- <sup>8)</sup> Klammerwerte gelten für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von C<sub>10</sub> bis C<sub>40</sub>
- <sup>9)</sup> PAK<sub>15</sub> = PAK<sub>16</sub> ohne Naphthalin und Methylnaphthaline
- <sup>12)</sup> für die Klassifizierung ist der angegebene Gesamtgehalt maßgeblich. Der Eluatwert der Materialklasse BM-0\* / BG-0\* ist einzuhalten
- n.n. nicht nachweisbar
- n.b. nicht bestimmbar

Die Bewertung der untersuchten Mischprobe kann den Tabellen 7 und 8 entnommen werden. MP Boden hält alle Grenzwerte an die Materialklasse BM-0 / BG-0 für Schluffböden ein.

Im Falle einer Entsorgung gilt die Abfallschlüsselnummer 17 05 04 (Boden und Steine). Es handelt sich um einen nicht gefährlichen Abfall im Sinne §48 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes.

Die hier durchgeführten Analysen sind schadstoffcharakterisierend und nach EBV als orientierende Voruntersuchung, beispielsweise zur Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, zu werten. Soll im Zuge der geplanten Bauarbeiten Bodenaushub an einem anderen Standort verwertet oder auf einer



Deponie entsorgt werden, so ist eine Deklarationsanalyse nach §14 EBV oder §6 DepV durchzuführen.

## 6. Berechnungskennwerte und Bodenklassifikation

### 6.1 Bodenmechanische Kennwerte

Für erdstatische Berechnungen können die folgenden Kennwerte angesetzt werden.

**Tabelle 9: Bodenmechanische Kennwerte**

Schicht Nr.	Bezeichnung	Boden-gruppen	cal. g	cal. g'	cal. F'	cal. c'	cal. E <sub>s</sub>	k <sub>f</sub> (ca.)
2	<b>Gehängelehm</b> steif bis halbfest	UL, SU*	19	9	28	5	10 ... 15 (12)	≈ 10 <sup>-9</sup> ... 10 <sup>-7</sup>
3	<b>Sand, schluffig</b> mitteldicht bis dicht	SU*, SU	19	9	30	0	25 ... 60 (30)	≈ 10 <sup>-7</sup> ... 10 <sup>-5</sup>

Legende:

cal.g	cal. Bodendichte, erdfeucht [kN/m <sup>3</sup> ]	cal. f'	cal. Reibungswinkel [°]
cal.g'	cal. Bodendichte unter Auftrieb [kN/m <sup>3</sup> ]	cal. c'	cal. Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ]
cal. E <sub>s</sub>	cal. Steifemodul [MN/m <sup>2</sup> ]	k <sub>f</sub>	Durchlässigkeitsbeiwert [m/s]

### 6.2 Homogenbereiche (DIN 18 300)

Gemäß der aktuell geltenden VOB/C-Norm DIN 18 300 (Erdarbeiten) ist zur Ausschreibung von Tiefbauleistungen der Baugrund am Untersuchungsstandort in Homogenbereiche einzuteilen. Die geotechnische Kategorie 2 ist im konkreten Fall maßgebend.



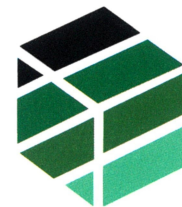
**Tabelle 10: Kennwerte für die Festlegung der Homogenbereiche in Lockergesteinen**

Schichten	Schicht 2	Schicht 3
ortsübliche Bezeichnung	Gehängelehm	Sand, schluffig
Bodengruppe DIN 18 196	UL, SU*	SU*, SU
Charakter	Lockergestein, bindig	Lockergestein, rollig bis schwach bindig
Massenanteil Ton [%] <sup>1)</sup>	2 ... 20	5 ... 30
Massenanteil Schluff [%] <sup>1)</sup>	20 ... 75	
Massenanteil Sand [%] <sup>1)</sup>	20 ... 65	40 ... 90
Massenanteil Kies [%] <sup>1)</sup>	0 ... 25	5 ... 30
Massenanteil Steine [%] <sup>1)</sup>	0 ... 15	0 ... 15
Massenanteil Blöcke [%] <sup>1)</sup>	0 ... 2	0 ... 2
Massenanteil große Blöcke [%] <sup>1)</sup>	0	0
Dichte, feucht [g/cm <sup>3</sup> ] <sup>1)</sup>	1,6 ... 2,4	1,6 ... 2,4
undräßierte Scherfestigkeit [kN/m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	25 ... 75	0
Kohäsion [kN/m <sup>2</sup> ] <sup>1)</sup>	5 ... 15	0
Wassergehalt [%] <sup>1)</sup>	8 ... 25	3 ... 20
Konsistenz <sup>1)</sup>	steif bis halbfest	n.b.
Konsistenzzahl I <sub>c</sub> <sup>1)</sup>	0,75 ... 1,25	n.b.
Plastizität <sup>1)</sup>	leicht plastisch	n.b.
Plastizitätszahl I <sub>p</sub> <sup>1)</sup>	0,02 ... 0,10	n.b.
Lagerung <sup>1)</sup>	n.b.	mitteldicht bis dicht
bez. Lagerungsdichte I <sub>D</sub> <sup>1)</sup>	n.b.	35 ... 85
organischer Anteil [%] <sup>1)</sup>	≤ 3	≤ 2
maßgebende Frostempfindlichkeit (nach ZTV E-StB 17)	F 3 stark frostempfindlich	F 3 stark frostempfindlich
vergleichbare Bodenklasse DIN 18 300, Stand 2012	3-5	3-5

Legende:

<sup>1)</sup> anhand von Erfahrungswerten und der ingenieurgeologischen Feldansprache abgeschätzt bzw. durch Feld- und Laborversuche ermittelt

n.b. nicht bestimmbar



Für die im Rahmen der Baumaßnahme zu erwartenden Tiefbauarbeiten (Erdarbeiten bis maximal 5 m Tiefe innerhalb der erkundeten Baugrundsichten) erfolgt die Einteilung des anstehenden Baugrunds in der nachfolgenden Tabelle 11.

**Tabelle 11: Festlegung der Homogenbereiche**

Schichten	DIN 18 300 Erdarbeiten
Schicht 2: Gehängelehm	E 1
Schicht 3: Sand, schluffig	E 2

Oberboden (Schicht 1) stellt gemäß DIN 18 320 (Landschaftsbauarbeiten) einen eigenen Homogenbereich dar. Für diesen kann die Bodengruppe [OH] gemäß DIN 18 196 bzw. Bodengruppe 6 gemäß DIN 18 915 angesetzt werden (bindiger Boden).

Die in Tabelle 10 getroffenen Beschreibungen der Böden beruhen auf dem gesichteten Bohrgut, den durchgeführten Laborversuchen sowie regionalgeologischen Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Abweichungen von den angegebenen Wertebereichen können vorkommen, begründen jedoch nicht automatisch Mehr- oder Minderaufwendungen bei den entsprechenden Tiefbauarbeiten. Zudem stellt die in Tabelle 11 vorgenommene Einteilung der Böden in Homogenbereiche eine aus gutachterlicher Sicht sinnvolle Möglichkeit dar. Eine davon abweichende Einteilung in andere Homogenbereiche ist aus arbeitsvereinfachenden Gründen durchaus möglich.

Bei der Zusammenfassung von mehreren Schichten in einen Homogenbereich sind die Kennwerte der jeweiligen Schichten in Tabelle 10 zu einer den Homogenbereich vollumfassend beschreibenden Kennwertspanne zusammenzufassen.



## 7. Gründungsempfehlungen

### 7.1 Allgemeines

Am Standort sind generell geeignete Baugrundverhältnisse vorhanden, welche die Ausführung der geplanten Gründungsarbeiten für das Gebäude gestatten. Die geotechnische Kategorie 2 gilt in Verbindung mit der geplanten Bauaufgabe als bestätigt.

### 7.2 Gründungsempfehlungen Streifen- und Einzelfundamente

Es steht unterhalb von Oberboden ausreichend tragfähiger und mittel verformbarer Gehängelehm an. Es wird eine Gründung der geplanten Halle auf Streifen- bzw. Einzelfundamenten empfohlen. Aus Gründen der Frostsicherheit müssen die Streifen- bzw. Einzelfundamente mindestens 1,25 m unter endgültiger Geländeoberkante einbinden.

Für die Abschätzung von Tragfähigkeit und Setzung wurden am maßgebenden Baugrundprofil (RKS 3, da dort die Stärke des Gehängelehms am mächtigsten ist) beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7) durchgeführt, mittige und lotrechte Beanspruchung vorausgesetzt. Folgende weitere Ansätze wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- endgültige Geländeoberkante = 241,50 m NHN
- Gründungssohle Streifenfundamente = 240,25 m NHN
- rechnerische Einbindetiefe der Fundamente = 1,25 m
- Bemessungswasserstand = 238,50 m NHN (= ca. 3,0 m unter angenommener Geländeoberkante)
- bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 9
- maßgebendes Bohrprofil RKS 3
- Streifenfundamente 110,0 m lang x 0,40 ... 0,80 m breit (in 0,1 m-Schritten)
- Einzelfundamente 2,0 x 2,0 m ... 4,0 x 4,0 m (in 0,5 m-Schritten).

Folgendes wurde für Streifenfundamente ermittelt (siehe Berechnung in Anlage 7.1):

- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d} = 275 \text{ kN/m}^2$  (rechnerisch zur Setzungsreduzierung begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck  $\sigma_{E,k}$  bzw.  $\sigma_{zul} = 197 \text{ kN/m}^2$
- Setzung  $s = 1,3 \dots 2,4 \text{ cm}$  (bei Auslastung von  $\sigma_{R,d}$ )



Folgendes wurde für Einzelfundamente ermittelt (siehe Berechnung in Anlage 7.2):

- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d} = 175 \text{ kN/m}^2$  (rechnerisch zur Setzungsreduzierung begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck  $\sigma_{E,k}$  bzw.  $\sigma_{zul} = 125 \text{ kN/m}^2$
- Setzung  $s = 1,3 \dots 2,4 \text{ cm}$  (bei Auslastung von  $\sigma_{R,d}$ )

Die Setzungen werden mit dem Lasteintrag beginnen und relativ rasch wieder abklingen. Langzeitsetzungen sind nicht zu erwarten.

Diese Berechnung gilt für den ungünstigsten Standort (RKS 3). Im Bereich, wo unterhalb des Gehängelehms der schluffige Sand ansteht, werden bei gleicher Belastung etwas geringere Setzungsbeträge eintreten. Nach Präzisierung der Planung können für konkrete Fundamentgrößen und Randbedingungen die erdstatischen Beispielrechnungen wiederholt werden.

### 7.3 Gründungsempfehlungen Bodenplatte

Bei Gründung des Gebäudes auf Bodenplatte müsste unterhalb dieser ein mindestens 30 cm starkes Gründungspolster aus zertifiziertem, grobkörnigem Boden eingebaut werden. Dieses fungiert zugleich als kapillarbrechende Schicht. Zudem sind aufgrund der starken Frostempfindlichkeit des Gehängelehms Frostschrägen umlaufend um das Gebäude herum anzuordnen, welche bis mindestens 1,25 m unter endgültige Geländeoberkante einbinden müssen. Alternativ müsste die Frostsicherheit durch andere geeignete Verfahren sichergestellt werden.

Für die Gründung des Gebäudes auf Bodenplatte wurden ebenfalls beispielhafte Grundbruch- und Setzungsberechnungen (DIN 4017, DIN 4019, EC 7) durchgeführt, mittige und lotrechte Beanspruchung vorausgesetzt. Dabei wird ein Ersatzmodell (1,0 m breiter Plattenstreifen) betrachtet.

Folgende Ansätze wurden der Berechnung zugrunde gelegt:

- endgültige Geländeoberkante = 241,50 m NHN
- Gründungssohle Bodenplatte = OK Polster = 241,20 m NHN
- rechnerische Einbindetiefe der Bodenplatte = 0,30 m
- UK Polster bei 240,90 m NHN (= 0,3 m Polsterstärke)
- Bemessungswasserstand = 238,50 m NHN (= ca. 3,0 m unter angenommener Geländeoberkante)



- bodenmechanischen Kennwerte aus Tabelle 9
- bodenmechanische Kennwerte Gründungspolster analog Schicht 3 (schluffiger Sand)
- maßgebendes Bohrprofil RKS 3.

Folgendes wurde ermittelt (siehe Berechnung in Anlage 7.3):

- Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d} = 225 \text{ kN/m}^2$  (rechnerisch zur Setzungsreduzierung begrenzt)
- entspricht einem charakteristischen / aufnehmbaren Sohldruck  $\sigma_{E,k}$  bzw.  $\sigma_{zul} = 161 \text{ kN/m}^2$
- Setzung  $s = 2,1 \text{ cm}$
- Bettungsmodul  $k_s \approx 8 \text{ MN/m}^3$

Der Bettungsmodul ist anhand der tatsächlich vorhandenen Beanspruchung nach der Beziehung  $k_s = \sigma_0 / s$  zu überprüfen.

## 8. Neubau Verkehrsflächen

Beim Anlegen von Verkehrsflächen ist davon auszugehen, dass auf dem Erdplanum die erforderliche Mindesttragfähigkeit von  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  (bei Lage des Erdplanums im Gehängelehm (Schicht 2)) nicht vorhanden ist. Daher sollte die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus (Frostschuttschicht, Schottertragschicht, Pflaster/Asphalt) 90 cm nicht unterschreiten, um eine dauerhaft formstabile Konstruktion zu gewährleisten. Das entspräche dem Aufbau einer Belastungsklasse Bk1,0 (gemäß RStO 12) zuzüglich eines 20 cm starken Bodenaustausches zur Erhöhung der Tragfähigkeit.

Erdplanen sind mit ausreichend Quergefälle anzulegen. Im Tiefpunkt ist das Wasser zu fassen und abzuleiten (Abschlag in die Vorflut).

## 9. Versickerung von Oberflächenwasser

Am Standort steht bis in große Tiefe Gehängelehm sowie partiell darunter schluffiger Sand an. Der Gehängelehm ist sehr schwach bis schwach durchlässig und damit für Versickerungszwecke ungeeignet. Der schluffige Sand ist zwar etwas günstiger bezüglich seiner Versickerungseignung zu bewerten, jedoch ist er nur lokal vorhanden, teils auch nur schwach durchlässig und zudem durch den erkundeten Grundwasserstand innerhalb des Sandes nicht ausreichend wasseraufnahmefähig. Eine Versickerung von Oberflächenwasser am Standort scheidet somit aus.



## 10. Bau von Ver- und Entsorgungsleitungen

Rohrleitungen (Freispiegelleitungen) und Schächte sind im Einklang mit DIN EN 1610 zu verlegen. Es wird eine Bettung gemäß Typ 1 empfohlen (mit oberer und unterer Bettungsschicht).

Schächte sollten auf einer Magerbetonschicht (ca. 10 ... 15 cm stark) gegründet werden. Bei fachgerechter Ausführung erfahren Leitungen und Schächte annähernd gleiche, betragsmäßig geringe Setzungen. Ankommende und abgehende Leitungen sind gelenkig an Schächte anzuschließen.

Es ist generell von einer ausreichenden Tragfähigkeit für die Bettung von Rohrleitungen und Schächten auszugehen, wenn Rohraufleger bzw. Gründungssohlen in mindestens steifer Konsistenz anstehen. Das ist mit dem erkundeten Gehängelehm (Schicht 2) gegeben. Aufgeweichte Böden sind gegen grobkörniges Material auszutauschen.

Die Leitungszone ist mit geeignetem Liefermaterial (Sand) zu verfüllen. Ein Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 97 \%$  ist nachzuweisen. Für die Hauptverfüllung kann Aushubboden (mindestens steife Konsistenz) verwendet werden. Es sind Maßnahmen zu ergreifen, um den stark wasserempfindlichen Aushubboden vor Wassergehaltsänderungen zu schützen. Ein Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$  ist nachzuweisen. Fehlmassen sind durch geeignete, gut verdichtbare Liefermassen zu ergänzen.

Für die Verlegung von Trinkwasser- und Gasleitungen sind bezüglich Bettung und Verfüllung der Leitungszone die jeweiligen Forderungen des Rohrherstellers zu berücksichtigen.

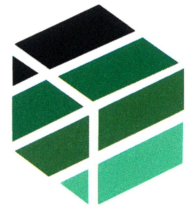
## 11. Hinweise zur Bauausführung

Bei Erdarbeiten sind die Forderungen / Empfehlungen der ZTV E-StB 17 zu beachten.

Gemäß DIN 4124 sind oberhalb des Grundwasserspiegels folgende Böschungswinkel einzuhalten:

- bis 1,25 m Tiefe: senkrecht geschachtet
- 1,25 m bis 1,75 m: bis 1,25 m senkrecht und danach geböscht mit Böschungswinkel  $\beta \leq 60^\circ$  (Gehängelehm) bzw.  $\beta \leq 45^\circ$  (schluffiger Sand)
- ab 1,75 m – 5,0 m: geböscht mit den zuvor angegebenen Böschungswinkeln bzw. verbaut auf kompletter Tiefe.

Alternativ können Baugruben und Gräben verbaut werden (z.B. durch Verbauboxen oder Alu-Leichtverbaue).



Generelle Wasserhaltungsarbeiten werden bei Erdarbeiten kleiner 3 m Tiefe nicht erforderlich. Oberflächenwasser ist von Baugruben und Leitungsgräben fernzuhalten.

Gründungssohlen und Erdplanen sind nicht ungeschützt der Witterung auszusetzen, sondern nach Freigabe durch den Einbau der nächsten Konstruktionsschicht vor Wasserzutritt zu schützen.

Erdberührte Bauteile sowie die Bodenplatte sind mindestens gemäß DIN 18 533-1 Klasse W 1.2-E gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser in Verbindung mit einer dauerhaft funktionierenden Drainage gemäß DIN 4095 abzudichten.

Die Hinterfüllung der Fundamente muss bezüglich Materialwahl und Verdichtungsgraden nach den Forderungen der ZTV E-StB 17 erfolgen. Aushubboden (Gehängelehm) kann dafür eingesetzt werden, wenn sich sein natürlicher Wassergehalt nicht nachteilig verändert hat. Fehlmassen sind durch geeignete Liefermassen zu ergänzen. Es ist ein Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  nachzuweisen.

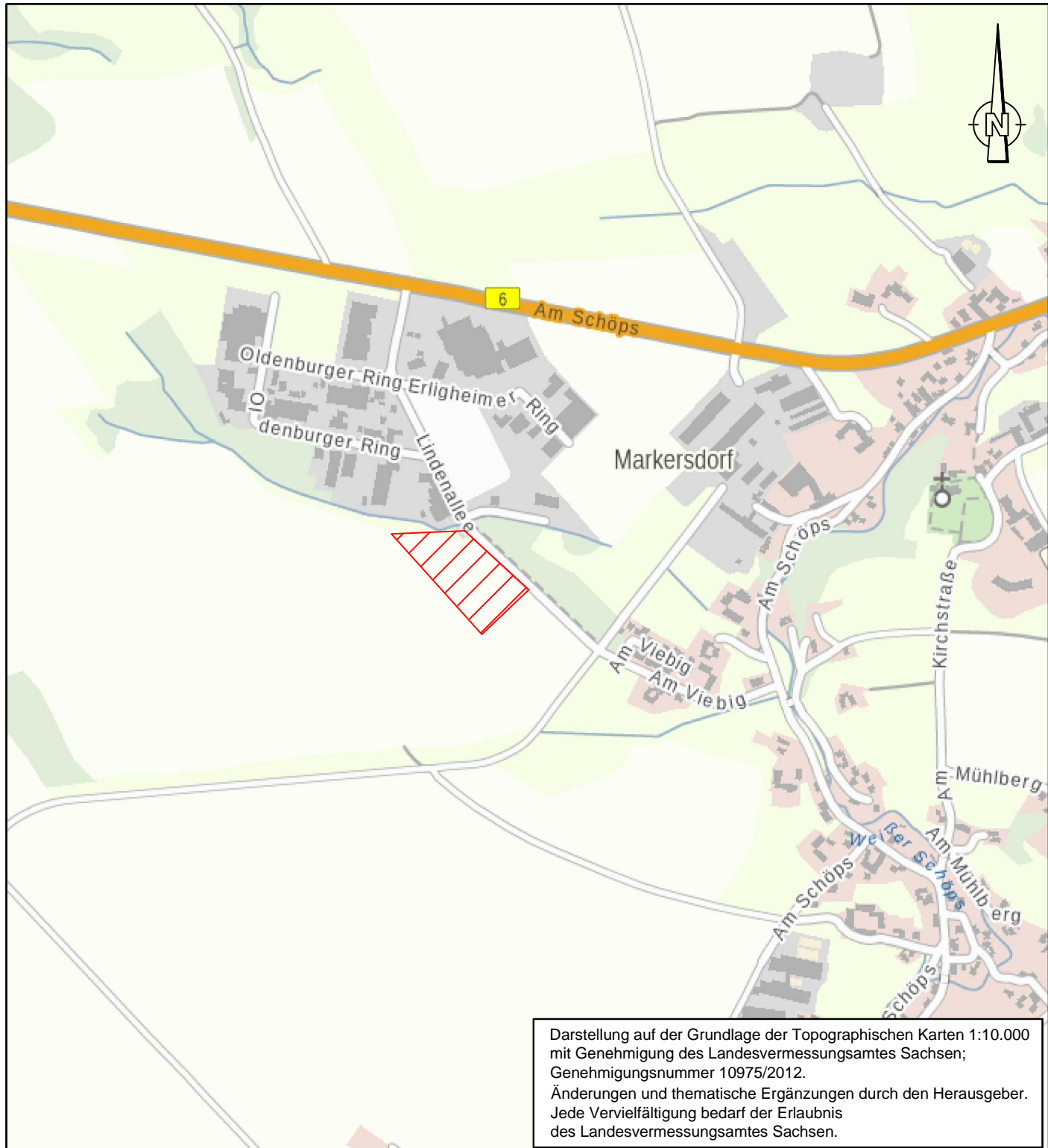
## 12. Abschließende Hinweise

Die Erkundung beruht auf punktuellen Aufschlüssen. Dazwischen wurden die Schichtgrenzen interpoliert.

Sollten während der Bauarbeiten Böden angetroffen werden, welche abweichend zu den hier bewerteten Böden sind, so ist der Verfasser zu informieren.

Falls sich die Bauaufgabe wesentlich ändert, ist das Baugrundgutachten auf seine Gültigkeit hin zu überprüfen.

Für das geplante, relativ große Gebäude wird eine ergänzende Baugrunduntersuchung als Hauptuntersuchung empfohlen.



Darstellung auf der Grundlage der Topographischen Karten 1:10.000 mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Sachsen; Genehmigungsnummer 10975/2012. Änderungen und thematische Ergänzungen durch den Herausgeber. Jede Vervielfältigung bedarf der Erlaubnis des Landesvermessungsamtes Sachsen.

**Auftraggeber**



Brewes GmbH  
Lindenallee 1-2  
02829 Markersdorf

**Auftragnehmer**



**Prüftechnik Oberlausitz GmbH**

Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694  
Großdubrau \ Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489  
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

	<i>Datum</i>	<i>Name</i>	<i>Unterschrift</i>
<b>Gezei</b>	19.12.23	Steglich	
<b>Bearb.</b>	19.12.23	Werner	
<b>Gep.</b>	19.12.23	Werner	

Neubau Lager- und Logistikhalle, Lindenallee  
in 02829 Markersdorf, Landkreis Görlitz

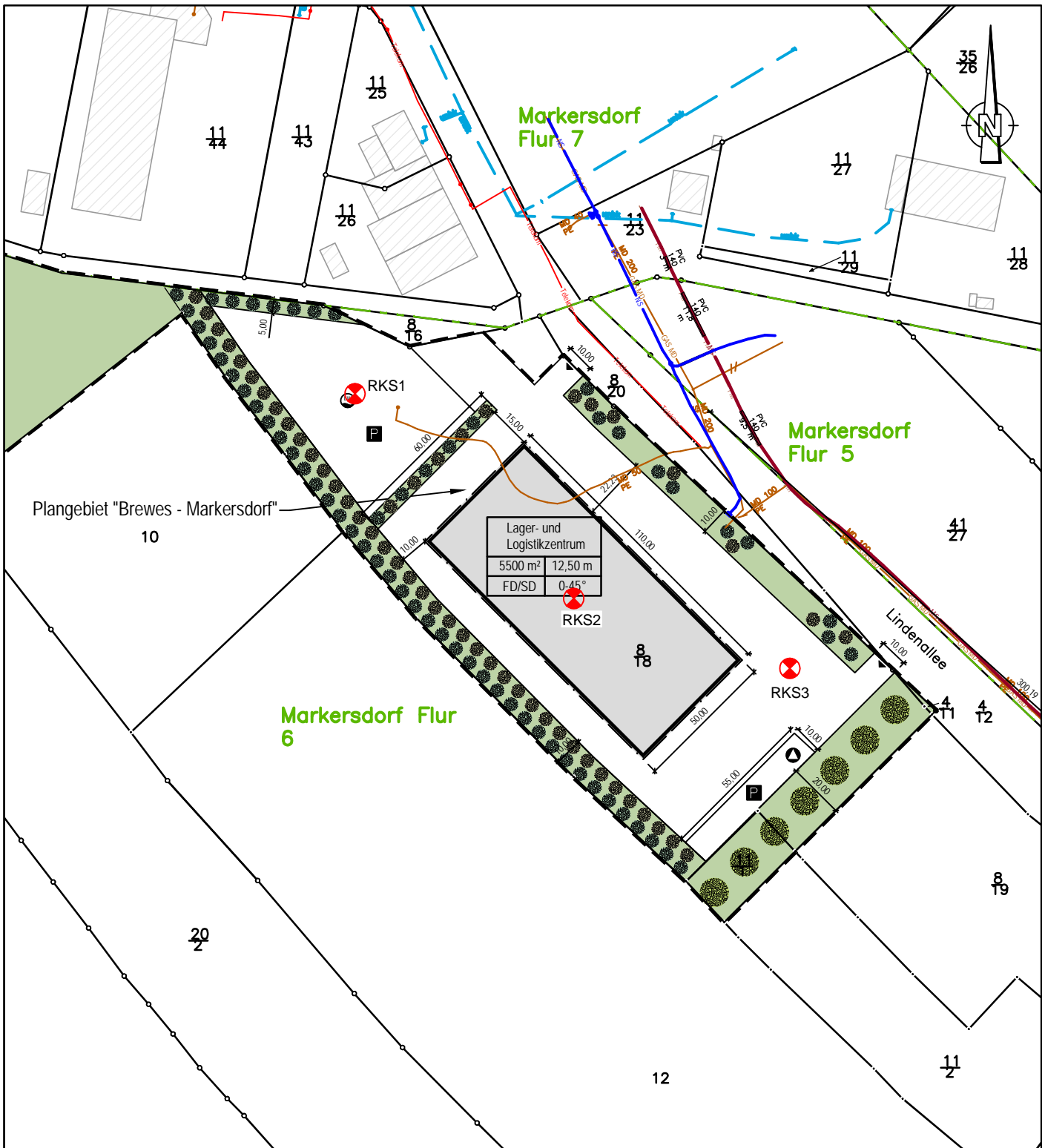
**Übersichtskarte**

**Auftragsnr.:** P-130-10-23  
**Phase:** Baugrunduntersuchung

**Plan-Nr.:** Anlage 1  
**Ers. f.:**

**Maßstab**(m, cm)  
1 : 10.000

**Blatt** 1  
1 Bl.



**Auftraggeber**



Brewes GmbH  
Lindenallee 1-2  
02829 Markersdorf

**Auftragnehmer**



**Prüftechnik Oberlausitz GmbH**

Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694  
Großdubrau \ Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489  
www.pto-direkt.de mail@pto-direkt.de

	Datum	Name	Unterschrift
<b>Gezei</b>	19.12.23	Steglich	
<b>Bearb.</b>	19.12.23	Werner	
<b>Gepr.</b>	19.12.23	Werner	

Neubau Lager- und Logistikhalle, Lindenallee  
in 02829 Markersdorf, Landkreis Görlitz

Lageplan mit Aufschlusspunkten

**Auftragsnr.:** P-130-10-23  
**Phase:** Baugrunduntersuchung

**Plan-Nr.:** Anlage 2  
**Ers. f.:**

**Maßstab**(m, cm)  
1 : 2.000

**Blatt** 1  
1 Bl.



**Bohrfirma:** Prüftechnik Oberlausitz GmbH

**Auftraggeber:** Brewes GmbH, Markersdorf

**Projekt:** Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf

**Aufschluss-Nr.:** **RKS1**

**Datum:** 02.11.2023

**Projekt-Nr.:** P-130-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 490688,0

Höhe: 241,47 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5665651,1

Neigung:

Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen	Farbe  Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,30	Mutterboden  - Mutterboden	dunkelbraun	feucht	[OH]		
1,00	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	braun	steif bis halbfest	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch)	P1 (0,30-1,00)	
2,00	Schluff, sandig, schwach tonig-tonig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	braun	halbfest	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (1,00-2,00)	
3,70	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	braun	steif bis halbfest	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch), SU* (Sand, stark schluffig)	P3 (2,00-3,70)	GWE 3,40m
4,05	Sand, kiesig-stark kiesig, schwach schluffig  - glazifluviatil - Elster-Kaltzeit	gelbbraun, braun	feucht, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren  SU (Sand, schluffig)	P4 (4,00-5,90)	GWA 3,95m
5,90	Sand, stark schluffig, schwach kiesig-kiesig  - glazifluviatil - Elster-Kaltzeit	braun	nass, mitteldicht gelagert	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren Abbruch bei 5,90m -> kein weiterer Sondierfortschritt SU* (Sand, stark schluffig)	P5 (4,00-5,90)	



**Bohrfirma:** Prüftechnik Oberlausitz GmbH

**Auftraggeber:** Brewes GmbH, Markersdorf

**Projekt:** Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf

**Aufschluss-Nr.:** **RKS2**

**Datum:** 02.11.2023

**Projekt-Nr.:** P-130-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 490766,0

Höhe: 242,16 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

Durchmesser: 60 mm

Hochwert: 5665578,0

Neigung:

Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen	Farbe  Kalkgehalt	Beschreibung d. Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw. - Bodengruppe	Proben Versuche - Typ - Nr. - Tiefe	Bemerkungen: - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Mutterboden  - Mutterboden	dunkelbraun	feucht	[OH]		
1,00	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	braun	steif bis halbfest	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch)	P1 (0,40-1,00)	
1,80	Schluff, stark feinsandig, schwach tonig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	braun	halbfest	leicht zu bohren bis mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch)	P2 (1,00-1,80)	
4,00	Schluff, stark sandig  - Gehängelehm - Weichsel-Kaltzeit	gelbbraun	halbfest	mäßig schwer zu bohren  UL (Schluff, leicht plastisch), lokal, SU* (Sand, stark schluffig)	P3 (2,00-4,00)	
5,30	Sand, stark schluffig, kiesig  - glazifluviatil - Elster-Kaltzeit	braun, hellbraun	feucht bis sehr feucht, mitteldicht gelagert bis dicht gelagert	mäßig schwer zu bohren bis schwer zu bohren Abbruch bei 5,30m -> kein weiterer Sondierfortschritt SU* (Sand, stark schluffig), lokal, SU (Sand, schluffig)	P4 (4,00-5,30)	GWA 4,70m GWE 4,67m



**Prüftechnik  
Oberlausitz GmbH**  
Hermann-Schomburg-Str. 6k  
02694 Großdubrau

## Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1 und ISO 14689-1

Anlage: **3.1.3**

Seite: **1**

**Bohrfirma:** Prüftechnik Oberlausitz GmbH

**Auftraggeber:** Brewes GmbH, Markersdorf

**Projekt:** Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf

**Aufschluss-Nr.:** **RKS3**

**Datum:** 02.11.2023

**Projekt-Nr.:** P-130-10-23

Bohrverfahren: Kleinrammbohrung

Rechtswert: 490843,1

Höhe: 241,26 DHHN2016

Bearbeiter: Werner

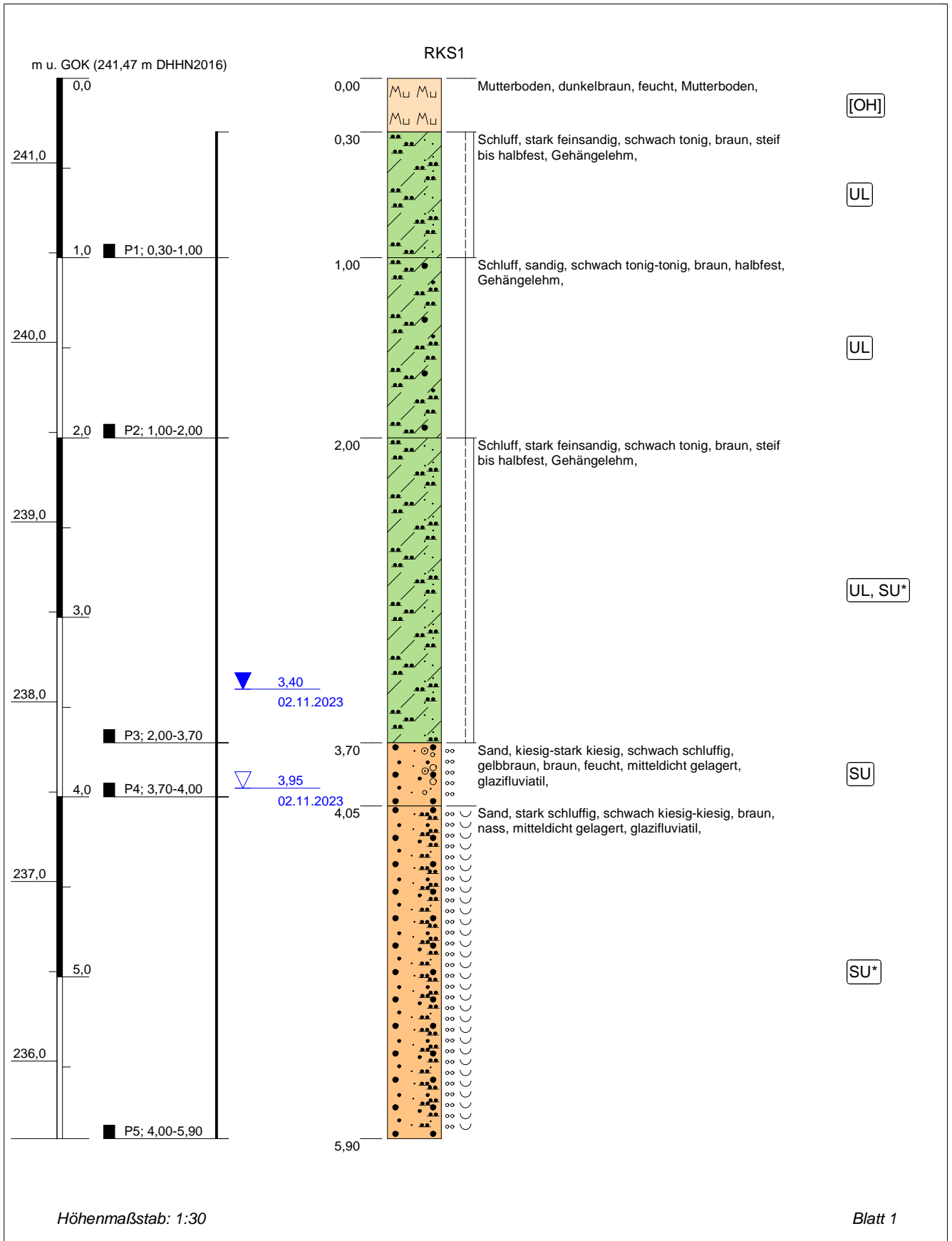
Durchmesser: 60 mm


Hochwert: 5665553,1

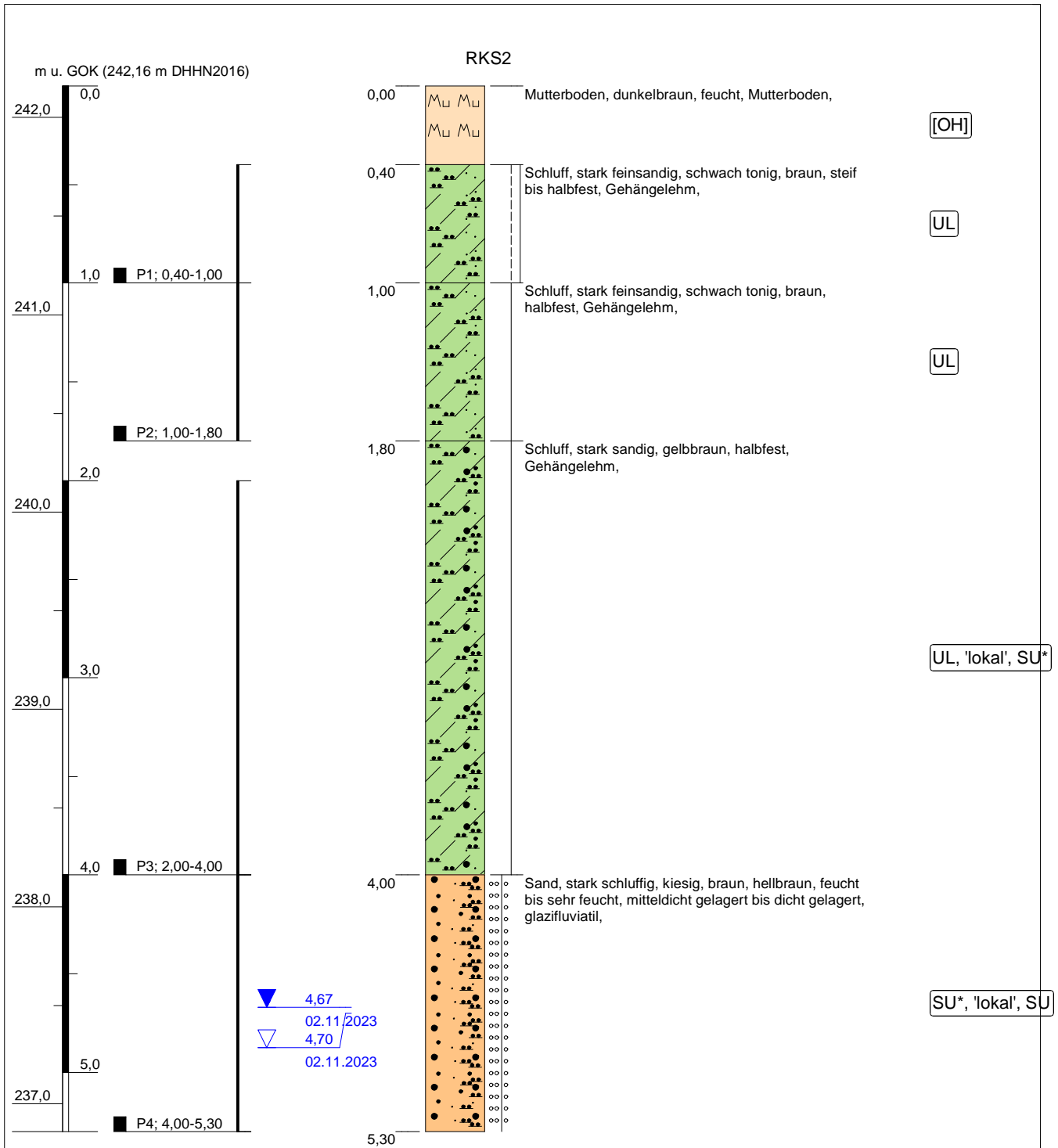
Neigung:

Techniker: Seifert

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart  Ergänzende Bemerkungen	Farbe  Kalk- gehalt	Beschreibung d. Probe  - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit  - Kornform, Matrix  - Verwitterung	Beschreibung des Bohrfortschritts  - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.  - Bodengruppe	Proben Versuche  - Typ  - Nr.  - Tiefe	Bemerkungen:  - Wasserführung - Bohrwerkzeuge/ Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
0,40	Mutterboden  - Mutterboden	dunkelbraun	feucht	[OH]		
2,75	Schluff, stark sandig, schwach tonig  - Gehängelehm - Wechsel-Kaltzeit	braun	steif bis halbfest	mäßig schwer zu bohren  SU* (Sand, stark schluffig)	P1 (0,40-1,00); P2 (1,00-2,00)	
5,50	Schluff, stark sandig, kiesig  - Gehängelehm - Wechsel-Kaltzeit	braun	halbfest	mäßig schwer zu bohren Abbruch bei 5,50m -> kein weiterer Sondierfortschritt SU* (Sand, stark schluffig)	P3 (3,20-4,00); P4 (4,00-5,50)	kein GW



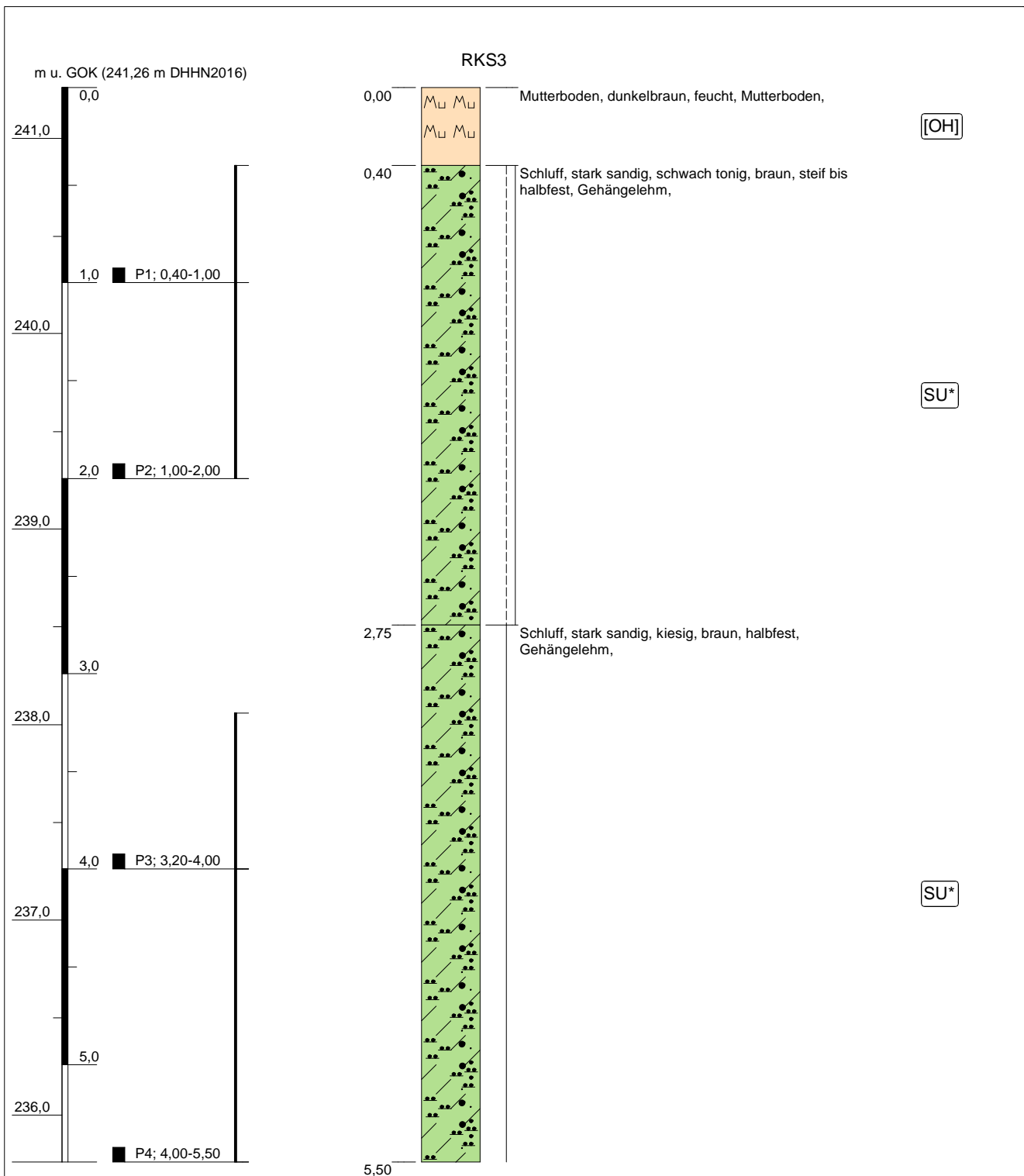
<b>Projekt: Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf</b>		 <b>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</b> Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489
<b>Bohrung: RKS1</b>	<b>Ort d. Bohrung: siehe Lageplan</b>	
Auftraggeber: Brewes GmbH, Markersdorf	Rechtswert: 490688,0	
Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH	Hochwert: 5665651,1	
Bearbeiter: Werner	Ansatzhöhe: 241,47 m DHHN2016	
Datum: 09.11.2023	Endtiefe: 5,90m	



Höhenmaßstab: 1:30


Blatt 1

<b>Projekt: Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf</b>		 <b>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</b> Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489	
<b>Bohrung: RKS2</b>			<b>Ort d. Bohrung: siehe Lageplan</b>
Auftraggeber: Brewes GmbH, Markersdorf	Rechtswert: 490766,0		
Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH	Hochwert: 5665578,0		
Bearbeiter: Werner	Ansatzhöhe: 242,16 m DHHN2016		
Datum: 09.11.2023	Endtiefe: 5,30m		

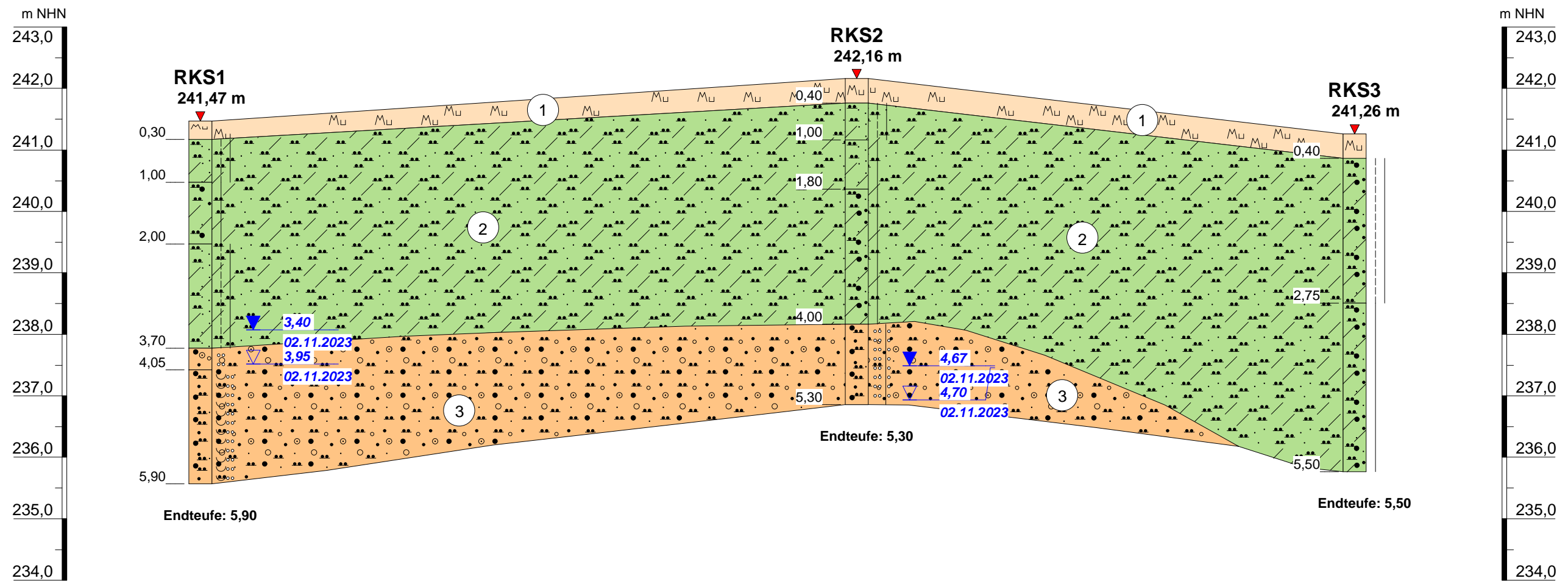


Höhenmaßstab: 1:30

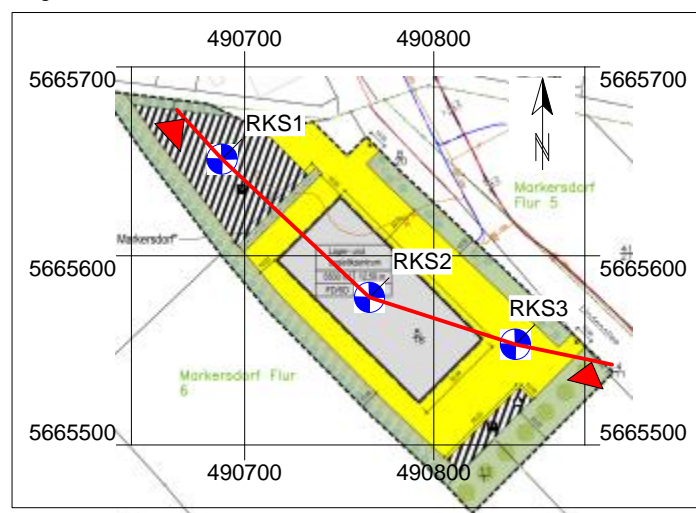
Blatt 1

<b>Projekt: Neubau Logistik- und Lagerhalle, Markersdorf</b>		 <b>Prüftechnik Oberlausitz GmbH</b> Hermann-Schomburg-Straße 6k 02694 Großdubrau Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489
<b>Bohrung: RKS3</b>	<b>Ort d. Bohrung: siehe Lageplan</b>	
Auftraggeber: Brewes GmbH, Markersdorf	Rechtswert: 490843,1	
Bohrfirma: Prüftechnik Oberlausitz GmbH	Hochwert: 5665553,1	
Bearbeiter: Werner	Ansatzhöhe: 241,26 m DHHN2016	
Datum: 09.11.2023	Endtiefe: 5,50m	

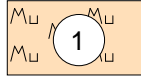
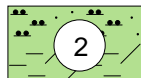
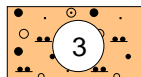
## Baugrundschnitt



Lageskizze, Maßstab: 1:4.000



### Legende:

- 
 Oberboden  
 Bodengruppe: [OH]
- 
 Gehängelehm  
 Schluff, stark feinsandig, schwach tonig ...  
 Schluff, stark sandig, kiesig  
 steif bis halbfest  
 Bodengruppe: UL, SU\*
- 
 Sand, schluffig  
 Sand, stark schluffig, schwach kiesig bis kiesig ...  
 Sand, kiesig bis stark kiesig, schwach schluffig  
 mitteldicht bis dicht  
 Bodengruppe: SU\*, SU

Auftraggeber



Brewes GmbH  
 Lindenallee 1-2  
 02829 Markersdorf

Verfasser



Prüftechnik Oberlausitz GmbH  
 Hermann-Schomburg-Straße 6k, 02694 Großdubrau  
 Tel: (035934) 4488 / Fax: (035934) 4489  
[www.pto-direkt.de](http://www.pto-direkt.de) [mail@pto-direkt.de](mailto:mail@pto-direkt.de)

	Datum	Zeichen
bearbeitet:	19.12.2023	Werner
gezeichnet:	19.12.2023	Steglich
geprüft:	19.12.2023	Werner

**Neubau Lager- und Logistikhalle, Lindenallee  
 in 02829 Markersdorf, Landkreis Görlitz  
 Baugrunduntersuchung**

**Baugrundschnitt**

Projekt-Nr.: P-130-10-23

Anlage: 4

Blatt: 1 von 1

Maßstab: H.: 1:750 / V.: 1:75







Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11 - Gewerbegebiet Freiberg Ost -  
D-09627 Bobritzsch-Hilbersdorf

**Prüftechnik Oberlausitz GmbH**  
**Hermann-Schomburg-Straße 6K**  
**02694 Großdubrau**

**Titel: Prüfbericht zu Auftrag 12349680**  
**EOL Auftragsnummer: 006-10544-43528**  
**Prüfberichtsnummer: AR-23-FR-057199-01**

**Auftragsbezeichnung: P-130-10-23 B-Plan "Brewes Markersdorf"**

**Anzahl Proben: 1**  
**Probenart: Boden**  
**Probenahmedatum: 02.11.2023**  
**Probenehmer: keine Angabe, Probe(n) wurde(n) an das Labor ausgehändigt**

**Probeneingangsdatum: 10.11.2023**  
**Prüfzeitraum: 10.11.2023 - 29.11.2023**

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. 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-FR-057199-01.xml*

Ulrich Erler  
Prüfleitung  
  
+49 3731 2076 510

Digital signiert, 01.12.2023  
Dr. Ulrich Erler  
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: 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 HYVEDEMME17

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.11.2023</b>
<b>EOL Probennummer</b>	<b>005-10544-177208</b>
<b>Probennummer</b>	<b>123177360</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**Probenvorbereitung Feststoffe**

Königswasseraufschluss (angewandte Methode)	FR	F5	L8:DIN EN 13657:2003-01;F5:DIN EN ISO 54321:2021-4			mittels thermoregulierbarem Graphitblock <sup>1)</sup>
--	----	----	--	--	--	--

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	F5	DIN EN 14346: 2007-03	0,1	Ma.-%	83,7
--------------	----	----	-----------------------	-----	-------	------

**Elemente aus dem Königswasseraufschluss**

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,8	mg/kg TS	7,2
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	2	mg/kg TS	14
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	27
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	13
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	19
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN 16171:2017-01	1	mg/kg TS	48

**Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz**

TOC	FR	F5	DIN EN 15936: 2012-11 (AN,L8: Ver.A; FG,F5: Ver.B)	0,1	Ma.-% TS	0,1
EOX	FR	F5	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	F5	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	40	mg/kg TS	< 40

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.11.2023</b>
<b>EOL Probennummer</b>	<b>005-10544-177208</b>
<b>Probennummer</b>	<b>123177360</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

**PAK aus der Originalsubstanz**

Naphthalin	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Chrysen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[b]fluoranthen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	< 0,05
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	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN ISO 18287: 2006-05	0,05	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,050
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,050

**PCB aus der Originalsubstanz**

PCB 28	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 52	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
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. <sup>2)</sup>
PCB 138	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 180	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,005
PCB 118	FR	F5	DIN EN 17322: 2021-03	0,01	mg/kg TS	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		mg/kg TS	0,005

**Kenng. d. Eluaterst. f. org., nicht-flücht. Par. nach DIN 19529: 2015-12**

Trübung im Eluat nach DIN EN ISO 7027: 2000-04	FR	F5		10	FNU	12
--	----	----	--	----	-----	----

**Physikalisch-chem. Kenngrößen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

pH-Wert	FR	F5	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04			6,4
Temperatur pH-Wert	FR	F5	DIN 38404-4 (C4): 1976-12		°C	12,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	F5	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	5	µS/cm	89

**Anionen aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

Sulfat (SO4)	FR	F5	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	1,0	mg/l	27
--------------	----	----	-----------------------------------	-----	------	----

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP Boden</b>
<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>02.11.2023</b>
<b>EOL Probennummer</b>	<b>005-10544-177208</b>
<b>Probennummer</b>	<b>123177360</b>

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

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

Arsen (As)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Blei (Pb)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Cadmium (Cd)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0003	mg/l	< 0,0003
Chrom (Cr)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Kupfer (Cu)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	< 0,001
Nickel (Ni)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,001	mg/l	0,001
Quecksilber (Hg)	FR	F5	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,0001	mg/l	< 0,0001
Thallium (Tl)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,0002	mg/l	< 0,0002
Zink (Zn)	FR	F5	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,01	mg/l	< 0,01

Probenbezeichnung	MP Boden
Probenahmedatum/ -zeit	02.11.2023
EOL Probennummer	005-10544-177208
Probennummer	123177360

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	BG	Einheit	
-----------	------	------	---------	----	---------	--

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

Naphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,05	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,03	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Acenaphthen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Phenanthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,02	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Chrysen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[b]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[k]fluoranthren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[a]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,008	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Benzo[ghi]perylen	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 16 PAK nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
1-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
2-Methylnaphthalin	FR	F5	DIN 38407-39 (F39): 2011-09	0,01	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe Methylnaphthaline nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
Summe Methylnaphthaline + Naphthalin nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>

**PCB aus dem 2:1-Schütteleluat nach DIN 19529: 2015-12**

PCB 28	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 52	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 101	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 153	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 138	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
PCB 180	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 6 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>
PCB 118	FR	F5	DIN 38407-37: 2013-11	0,001	µg/l	n.n. <sup>2)</sup>
Summe 7 PCB nach EBV: 2021	FR		berechnet		µg/l	(n. b.) <sup>3)</sup>

## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akk. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Kommentare zu Ergebnissen

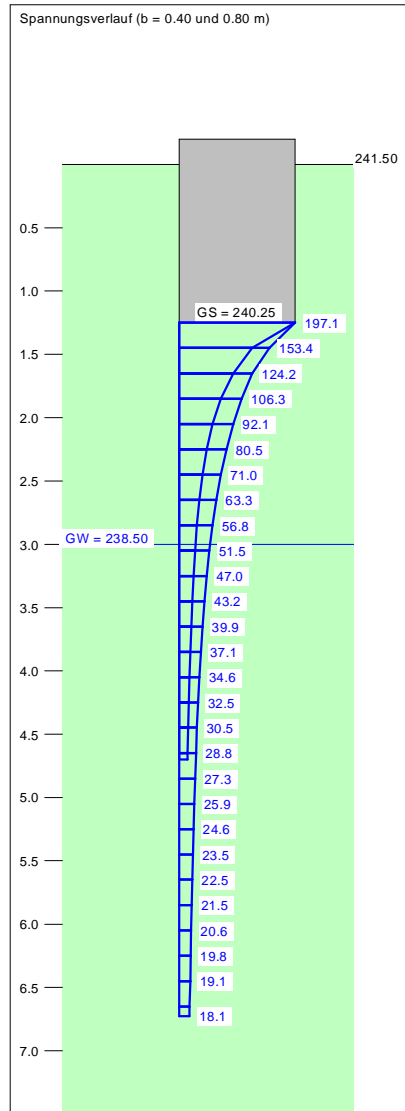
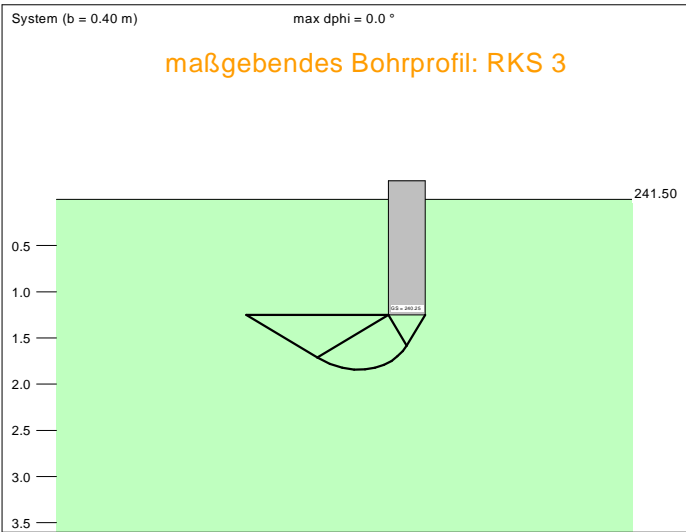
- <sup>1)</sup> Die Gleichwertigkeit zu DIN EN 13657: 2003-01 ist nachgewiesen. DIN EN ISO 54321:2021-04 wird als Referenzverfahren in der Methodensammlung FBU/LAGA Version 2.0 Stand 15.06.2021 ausdrücklich empfohlen. Zur Gleichwertigkeit von Aufschlussverfahren siehe für EBV: FAQ des LfU Bayern; für BBodSchV: §24.11.
- <sup>2)</sup> nicht nachweisbar
- <sup>3)</sup> 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.

Boden	$\gamma/\gamma'$	$\varphi$	c	v	$E_s$	Bezeichnung
	[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[MN/m <sup>2</sup> ]	
	19.0/9.0	28.0	5.0	0.00	12.0	2 Gehängelehm, stf-sth

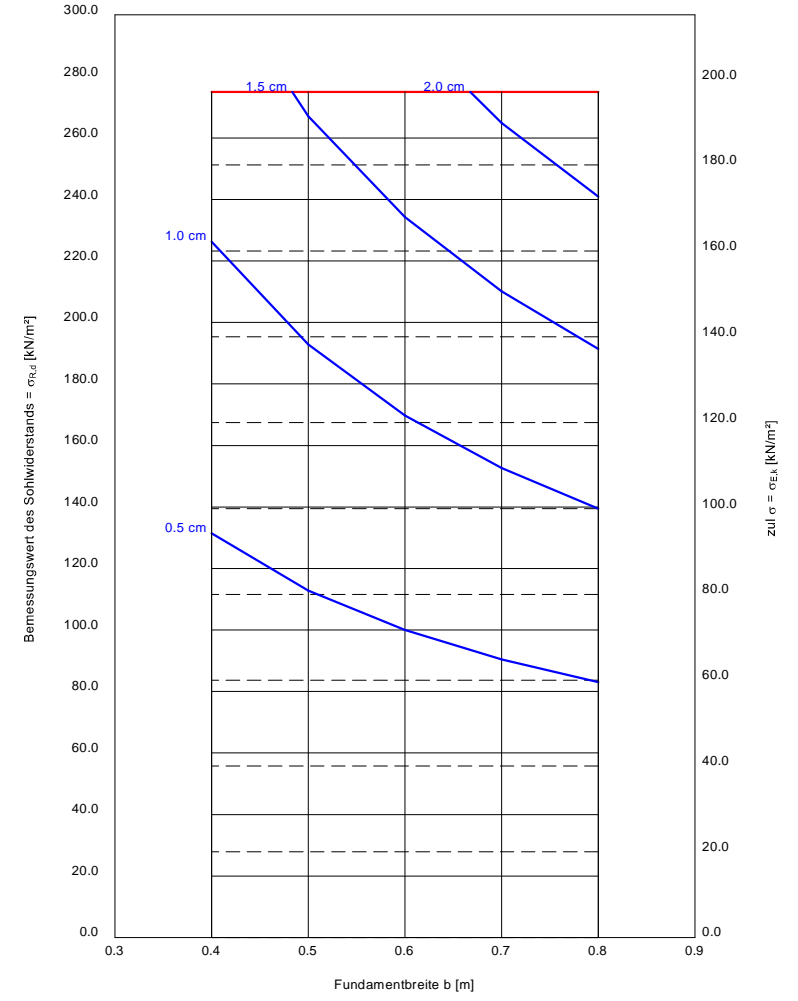

**Prüftechnik  
Oberlausitz  
GmbH**  
 Hermann-Schomburg-Straße 6k  
 02694 Großdubrau  
 Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

**Grundbruch- und Setzungsberechnung**  
 DIN 4017, DIN 4019, EC 7  
 Projekt-Nr.:  
 P-130-10-23  
**Neubau Lager- und Logistikhalle in Markersdorf**  
 Gründung Streifenfundamente



**Berechnungsgrundlagen:**  
 Neubau Lager- und Logistikhalle Markersdorf  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 110.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 275.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Oberkante Gelände = 241.50 m NHN  
 Gründungssohle = 240.25 m NHN  
 Grundwasser = 238.50 m NHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohldruck  
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{0,d}$ [kN/m]	zul $\sigma_{EK,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [cm]	cal $\sigma'$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_{\sigma}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_d$ [m]	UKLS [m]	$k_{\sigma}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
110.00	0.40	275.0	110.0	197.1	1.27	28.0	5.00	19.00	23.75	4.70	1.84	15.5
110.00	0.50	275.0	137.5	197.1	1.56	28.0	5.00	19.00	23.75	5.27	1.99	12.7
110.00	0.60	275.0	165.0	197.1	1.83	28.0	5.00	19.00	23.75	5.79	2.14	10.8
110.00	0.70	275.0	192.5	197.1	2.09	28.0	5.00	19.00	23.75	6.27	2.29	9.4
110.00	0.80	275.0	220.0	197.1	2.35	28.0	5.00	19.00	23.75	6.73	2.43	8.4



zul  $\sigma = \sigma_{EK,d} = \sigma_{R,d} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,d} / (1.40 \cdot 1.395) = \sigma_{R,d} / 1.95$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30

Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/9.0	28.0	5.0	0.00	12.0	2 Gehängelehm, stf-sth

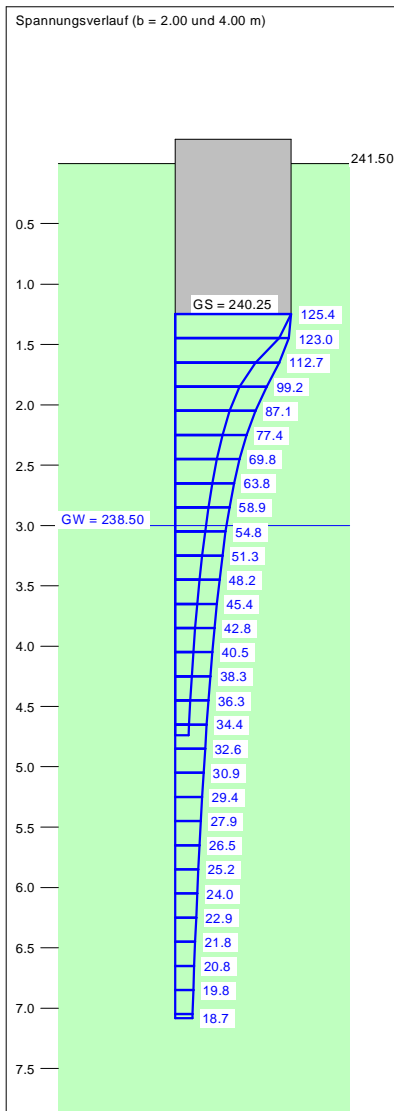
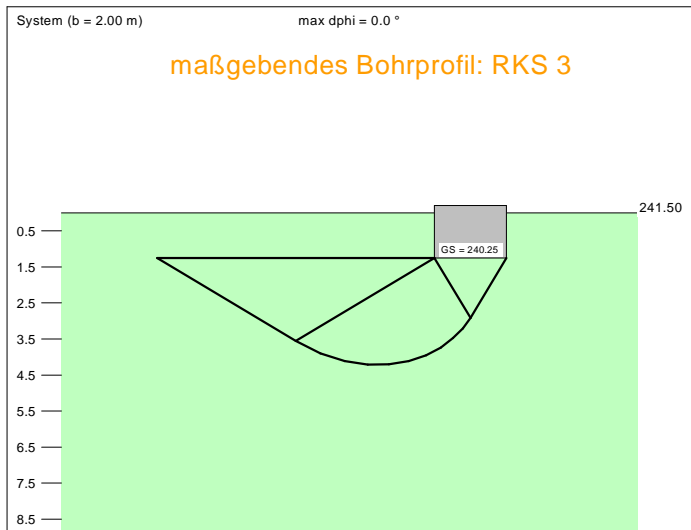


Hermann-Schomburg-Straße 6k  
02694 Großdubrau  
Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

Grundbruch- und Setzungsberechnung  
DIN 4017, DIN 4019, EC 7

Projekt-Nr.:  
P-130-10-23

Neubau Lager- und Logistikhalle in Markersdorf  
Gründung Einzelfundamente

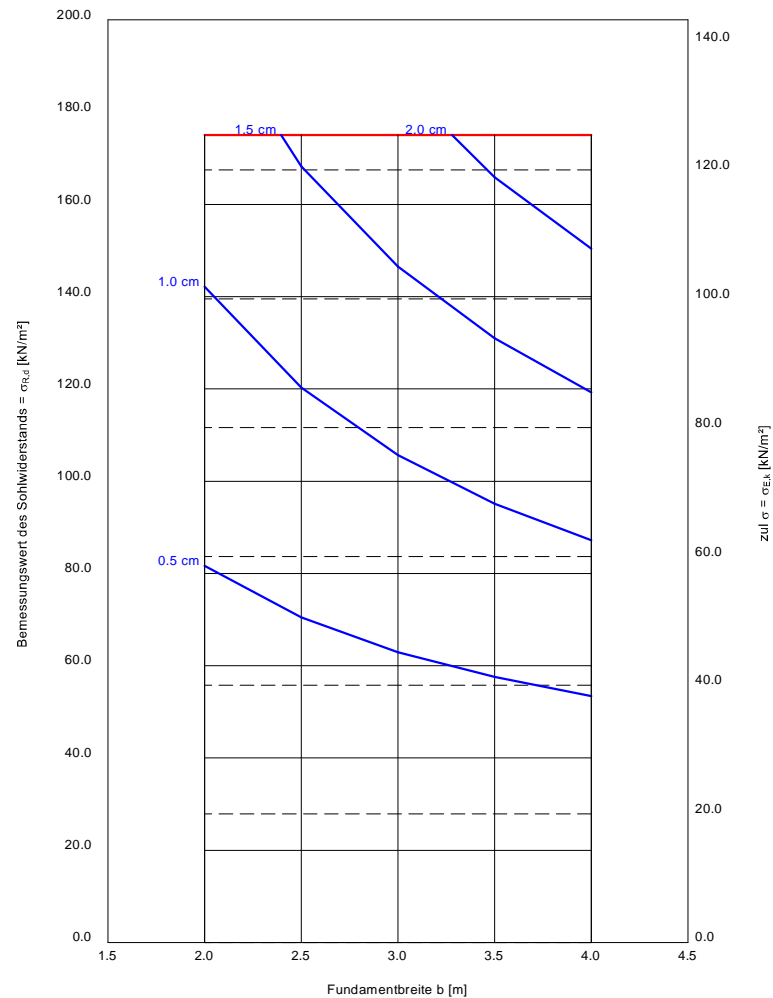


Berechnungsgrundlagen:  
Neubau Lager- und Logistikhalle Markersdorf  
Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
Einzelfundament (a/b = 1.00)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
Anteil Veränderliche Lasten = 0.300  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$

$\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 175.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
Oberkante Gelände = 241.50 m NHN  
Gründungssohle = 240.25 m NHN  
Grundwasser = 238.50 m NHN  
Grenztiefe mit p = 20.0 %  
Grenziefen spannungsvariabel bestimmt  
— Sohldruck  
— Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$R_{i,d}$ [kN]	zul $\sigma_{EK,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\sigma$ [cm]	cal $\sigma$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$t_d$ [m]	UKLS [m]	$k_d$ [MN/m <sup>2</sup> ]
2.00	2.00	175.0	700.0	125.4	1.28	28.0	5.00	16.42	23.75	4.74	4.21	9.8
2.50	2.50	175.0	1093.8	125.4	1.57	28.0	5.00	15.24	23.75	5.39	4.95	8.0
3.00	3.00	175.0	1575.0	125.4	1.86	28.0	5.00	14.37	23.75	5.99	5.69	6.8
3.50	3.50	175.0	2143.8	125.4	2.13	28.0	5.00	13.71	23.75	6.55	6.43	5.9
4.00	4.00	175.0	2800.0	125.4	2.40	28.0	5.00	13.19	23.75	7.08	7.17	5.2

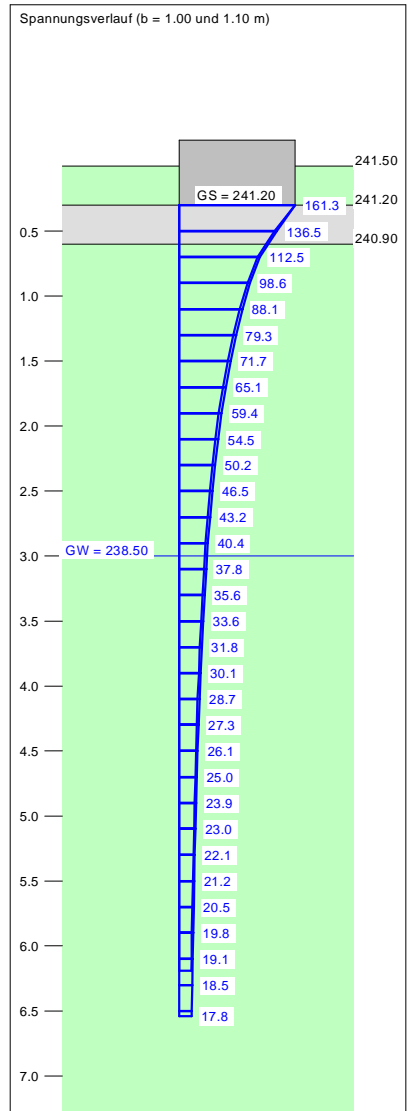
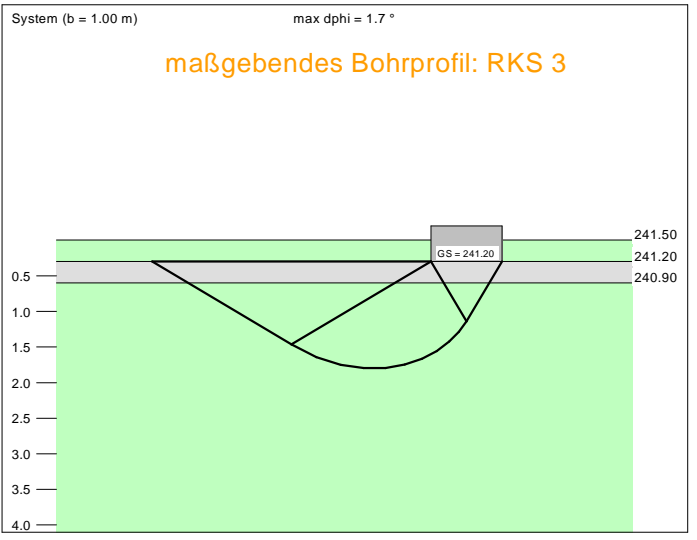
zul  $\sigma = \sigma_{EK,d} = \sigma_{EK} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{EK} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{EK} / 1.96$  (für Setzungen)  
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



Boden	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	E <sub>s</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]	Bezeichnung
	19.0/9.0	28.0	5.0	0.00	12.0	2 Gehängelehm, stf-sth
	19.0/9.0	30.0	0.0	0.00	30.0	Gründungspolster
	19.0/9.0	28.0	5.0	0.00	12.0	2 Gehängelehm, stf-sth


**Prüftechnik  
Oberlausitz  
GmbH**  
 Hermann-Schomburg-Straße 6k  
 02694 Großdubrau  
 Tel: 035934/4488, Fax: 035934/4489

**Grundbruch- und Setzungsberechnung**  
 DIN 4017, DIN 4019, EC 7  
 Projekt-Nr.:  
 P-130-10-23  
**Neubau Lager- und Logistikhalle in Markersdorf**  
 Gründung Bodenplatte



**Berechnungsgrundlagen:**  
 Neubau Lager- und Logistikhalle Markersdorf  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 110.00 m)  
 $\gamma_{R,v} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.300  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.300 \cdot \gamma_Q + (1 - 0.300) \cdot \gamma_G$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.395$   
 $\sigma_{R,d}$  auf 225.00 kN/m<sup>2</sup> begrenzt  
 Oberkante Gelände = 241.50 m NHN  
 Gründungssohle = 241.20 m NHN  
 Grundwasser = 238.50 m NHN  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenziefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohldruck  
 — Setzungen

a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	R <sub>0,d</sub> [kN/m]	zul $\sigma_{EK,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	s [cm]	cal $\sigma_v$ [°]	cal c [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_d$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\sigma_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]	t <sub>d</sub> [m]	UKLS [m]	k <sub>v</sub> [MN/m <sup>2</sup> ]
110.00	1.00	225.0	225.0	161.3	2.07	28.3	4.22	19.00	5.70	6.19	1.80	7.8
110.00	1.10	225.0	247.5	161.3	2.26	28.3	4.29	19.00	5.70	6.54	1.94	7.1

zul  $\sigma = \sigma_{EK,d} = \sigma_{EK} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{EK} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{EK} / 1.96$  (für Setzungen)  
 Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamlasten(G+Q) [-] = 0.30

