

## Falkenthaler Chaussee 57 in 16792 Zehdenick

Flur 12, Flurstück 105/1

**BFM** Baugrundinstitut  
 Franke-Meißner  
 Berlin-Brandenburg GmbH

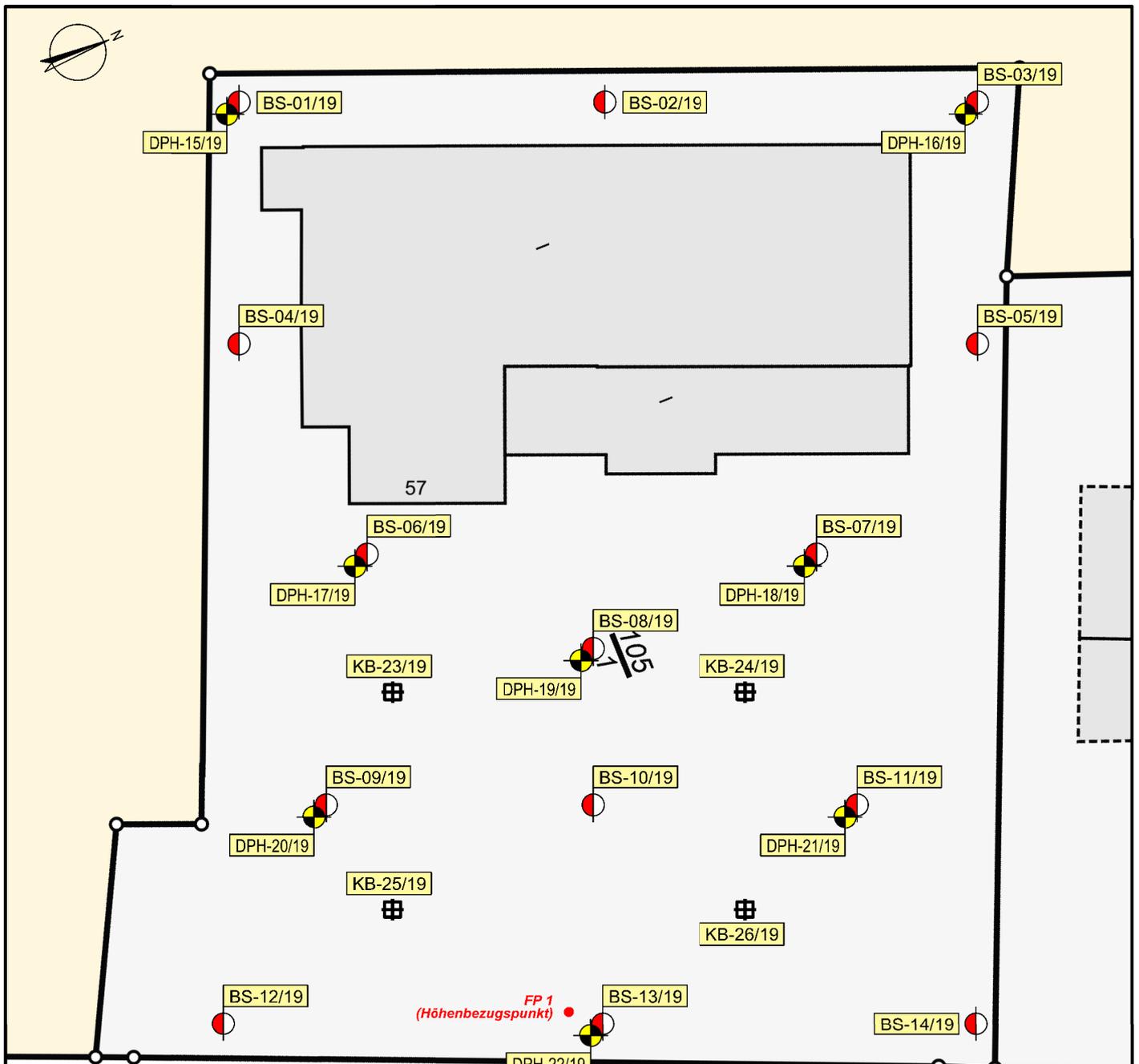
Tel.: 030 / 430 95 430  
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439  
 www.bfm-berlin.de

### Übersichtslageplan

Auftraggeber:  
 REWE Markt GmbH  
 Zweigniederlassung Ost  
 Rheinstr. 8  
 14513 Teltow

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 1997	
17.06.2019	I. Geisler	U. Reimer	Maßstab: 1 : 25.000	Anlage: 1
Z : 1997 / CAD / 1997_ÜP01.dgn				



**Legende:**

-  **BS** Bohrsondierung
-  **DPH** Schwere Rammsondierung
-  **SKB** Kernbohrung

Falkenthaler Ch

## Falkenthaler Chaussee 57 in 16792 Zehdenick

Flur 12, Flurstück 105/1

**BFM** Baugrundinstitut  
**Franke-Meißner**  
 Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430  
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439  
 www.bfm-berlin.de

### Lage- und Aufschlussplan

**Auftraggeber:**

REWE Markt GmbH  
 Zweigniederlassung Ost  
 Rheinstr. 8  
 14513 Teltow

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 1997	
19.06.2019	I. Geisler	U. Reimer	Maßstab: 1 : 750	Anlage: 2
Z : 1997 / CAD / 1997_LP01.dgn				

GBA Gesellschaft für Bioanalytik · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg  
 GmbH  
 Herr Scheer



Am Borsigturm 50

**13507 Berlin**

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	26.06.2019
<b>Projekt</b>	1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick
<b>Material</b>	Boden
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	Schraubdeckelglas
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>Auftragsnummer</b>	19510162
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	26.06.2019 - 12.07.2019
<b>Methoden</b>	siehe letzte Seite
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 12.07.2019



i. A. J. Scharf

Projektbearbeitung / Kundenbetreuung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 7 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**
**1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick**
**Zuordnungswerte gem. LAGA-Boden (M20, Fassung 2004)**

Auftrag		19510162	19510162	19510162	19510162
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP1 aus BS-01 Pr.1 BS-02 Pr.1 BS-03 Pr.1	MP2 aus BS-04 Pr.1 BS-05 Pr.1 BS-06 Pr.1 BS-07 Pr.1	MP3 aus BS-08 Pr.1 BS-09 Pr.1 BS-10 Pr.1 BS-11 Pr.1	MP4 aus BS-12 Pr.1 BS-13 Pr.1 BS-14 Pr.1
Probemenge		3x ca. 750 g	4x ca. 750 g	4x ca. 750 g	3x ca. 750 g
Probeneingang		26.06.2019	26.06.2019	26.06.2019	26.06.2019
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	96,6 ---	93,1 ---	96,4 ---	96,5 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	0,43 Z0	n.n. Z0	0,12 Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
TOC	Masse-% TM	0,61 Z1 (Z0)	0,20 Z0	0,57 Z1 (Z0)	0,70 Z1 (Z0)
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	2,7 Z0	3,4 Z0	2,9 Z0	2,3 Z0
Blei	mg/kg TM	9,9 Z0	8,1 Z0	12 Z0	14 Z0
Cadmium	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	0,11 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	11 Z0	11 Z0	10 Z0	9,7 Z0
Kupfer	mg/kg TM	17 Z0	13 Z0	13 Z0	11 Z0
Nickel	mg/kg TM	7,2 Z0	7,6 Z0	9,0 Z0	5,1 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Zink	mg/kg TM	33 Z0	32 Z0	29 Z0	30 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		8,0 Z0	10,4 Z1.2	8,6 Z0	8,3 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	67,0 Z0	141 Z0	64,3 Z0	74,8 Z0
Chlorid	mg/L	1,6 Z0	0,82 Z0	0,63 Z0	0,60 Z0
Sulfat	mg/L	2,1 Z0	22 Z1.2	1,7 Z0	2,4 Z0
Arsen	µg/L	2,2 Z0	2,2 Z0	2,6 Z0	3,0 Z0
Blei	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	<1,0 Z0	4,3 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	3,5 Z0	1,8 Z0	3,8 Z0	5,0 Z0
Nickel	µg/L	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Trockenrückstand	Masse-%	96,6 ---	93,1 ---	96,4 ---	96,5 ---
Glühverlust	Masse-% TM	1,7 ---	1,3 ---	1,7 ---	2,0 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	90 ---	140 ---	160 ---	230 ---
Lipophile Stoffe	Masse-%	<0,010 ---	0,014 ---	<0,010 ---	<0,010 ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,

\*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**
**1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick**

Auftrag		19510162	19510162	19510162	19510162
Probe-Nr.		001	002	003	004
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP1 aus BS-01 Pr.1 BS-02 Pr.1 BS-03 Pr.1	MP2 aus BS-04 Pr.1 BS-05 Pr.1 BS-06 Pr.1 BS-07 Pr.1	MP3 aus BS-08 Pr.1 BS-09 Pr.1 BS-10 Pr.1 BS-11 Pr.1	MP4 aus BS-12 Pr.1 BS-13 Pr.1 BS-14 Pr.1
DOC	mg/L	1,7 ---	2,3 ---	3,0 ---	3,6 ---
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Cyanid I. freis. (CFA)	µg/L	<10 ---	<10 ---	<10 ---	<10 ---
Fluorid	mg/L	0,39 ---	0,39 ---	0,47 ---	0,65 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---	<100 ---	<100 ---	<100 ---
Barium	µg/L	5,5 ---	2,4 ---	4,4 ---	3,3 ---
Molybdän	µg/L	1,6 ---	1,7 ---	1,4 ---	1,5 ---
Antimon	µg/L	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Selen	µg/L	<2,0 ---	<2,0 ---	<2,0 ---	<2,0 ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,  
 \*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**
**1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick**

Auftrag		19510162	19510162	19510162	19510162
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		<b>MP5 aus BS-01 Pr.2 BS-02 Pr.2 BS-03 Pr.2</b>	<b>MP6 aus BS-04 Pr.2 BS-05 Pr.2 BS-06 Pr.2 BS-07 Pr.2</b>	<b>MP7 aus BS-08 Pr.2 BS-09 Pr.2 BS-10 Pr.2 BS-11 Pr.2</b>	<b>MP8 aus BS-12 Pr.2 BS-13 Pr.2 BS-14 Pr.2</b>
Probemenge		3x ca. 750 g	4x ca. 750 g	4x ca. 750 g	3x ca. 750 g
Probeneingang		26.06.2019	26.06.2019	26.06.2019	26.06.2019
Zuordnung gemäß		Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff
Trockenrückstand	Masse-%	92,5 ---	91,8 ---	92,3 ---	94,2 ---
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TM	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0	<100 Z0
mobiler Anteil bis C22	mg/kg TM	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0	<50 Z0
EOX	mg/kg TM	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0	n.n. Z0
Benzo(a)pyren	mg/kg TM	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0	<0,050 Z0
TOC	Masse-% TM	0,33 Z0	0,29 Z0	0,11 Z0	0,16 Z0
Aufschluss mit Königswasser		--- ---	--- ---	--- ---	--- ---
Arsen	mg/kg TM	2,9 Z0	3,5 Z0	3,3 Z0	2,9 Z0
Blei	mg/kg TM	9,8 Z0	5,9 Z0	5,8 Z0	6,0 Z0
Cadmium	mg/kg TM	0,11 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Chrom ges.	mg/kg TM	11 Z0	11 Z0	12 Z0	10 Z0
Kupfer	mg/kg TM	17 Z0	14 Z0	11 Z0	9,9 Z0
Nickel	mg/kg TM	8,3 Z0	11 Z0	11 Z0	8,4 Z0
Quecksilber	mg/kg TM	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0	<0,10 Z0
Zink	mg/kg TM	28 Z0	28 Z0	25 Z0	23 Z0
Eluat		--- ---	--- ---	--- ---	--- ---
pH-Wert		9,1 Z0	9,5 Z0	9,1 Z0	9,0 Z0
Leitfähigkeit	µS/cm	63,0 Z0	65,2 Z0	54,1 Z0	47,0 Z0
Chlorid	mg/L	1,8 Z0	1,8 Z0	1,3 Z0	0,91 Z0
Sulfat	mg/L	2,2 Z0	1,5 Z0	0,62 Z0	0,81 Z0
Arsen	µg/L	3,3 Z0	2,1 Z0	1,4 Z0	1,5 Z0
Blei	µg/L	1,2 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Cadmium	µg/L	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0	<0,30 Z0
Chrom ges.	µg/L	1,4 Z0	1,3 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Kupfer	µg/L	2,4 Z0	1,4 Z0	<1,0 Z0	1,2 Z0
Nickel	µg/L	1,1 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0	<1,0 Z0
Quecksilber	µg/L	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0	<0,20 Z0
Zink	µg/L	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0	<10 Z0
Trockenrückstand	Masse-%	92,5 ---	91,8 ---	92,3 ---	94,2 ---
Glühverlust	Masse-% TM	1,2 ---	0,8 ---	0,9 ---	0,8 ---
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg TM	1030 ---	715 ---	420 ---	80 ---
Lipophile Stoffe	Masse-%	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---	<0,010 ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,  
 \*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**
**1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick**

Auftrag		19510162	19510162	19510162	19510162
Probe-Nr.		005	006	007	008
Material		Boden	Boden	Boden	Boden
Probenbezeichnung		MP5 aus BS-01 Pr.2 BS-02 Pr.2 BS-03 Pr.2	MP6 aus BS-04 Pr.2 BS-05 Pr.2 BS-06 Pr.2 BS-07 Pr.2	MP7 aus BS-08 Pr.2 BS-09 Pr.2 BS-10 Pr.2 BS-11 Pr.2	MP8 aus BS-12 Pr.2 BS-13 Pr.2 BS-14 Pr.2
DOC	mg/L	1,5 ---	1,6 ---	1,7 ---	1,3 ---
Phenolindex	µg/L	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0	<5,0 Z0
Cyanid l. freis. (CFA)	µg/L	<10 ---	<10 ---	<10 ---	<10 ---
Fluorid	mg/L	0,39 ---	0,33 ---	0,47 ---	0,43 ---
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	mg/L	<100 ---	<100 ---	<100 ---	<100 ---
Barium	µg/L	6,6 ---	5,1 ---	3,1 ---	3,8 ---
Molybdän	µg/L	1,5 ---	1,4 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Antimon	µg/L	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---	<1,0 ---
Selen	µg/L	<2,0 ---	<2,0 ---	<2,0 ---	<2,0 ---

Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,  
 \*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1**
**1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN ISO 11465: 1996-12 <sup>a</sup> 5
Kohlenwasserstoffe	100	mg/kg TM	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
mobiler Anteil bis C22	50	mg/kg TM	DIN EN ISO 16703: 2011-09 <sup>a</sup> i.V.m. LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
EOX	1,0	mg/kg TM	US-Extr. Cyclo/Hex/Acet; DIN 38414 (S17): 2017-01 <sup>a</sup> 5
Summe PAK (EPA)		mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
Benzo(a)pyren	0,050	mg/kg TM	DIN ISO 18287: 2006-05 <sup>a</sup> 5
TOC	0,050	Masse-% TM	DIN EN 13137: 2001-12 <sup>a</sup> 5
Aufschluss mit Königswasser			DIN EN 13657: 2003-01 <sup>a</sup> 5
Arsen	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,10	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	1,0	mg/kg TM	DIN EN 16171: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> 5
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> 5
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> 5
Chlorid	0,60	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Sulfat	0,50	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Arsen	0,50	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Blei	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Cadmium	0,30	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Chrom ges.	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Kupfer	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Nickel	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Quecksilber	0,20	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Zink	10	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5
Trockenrückstand	0,40	Masse-%	DIN EN 14346: 2007-03 <sup>a</sup> 5
Glühverlust	0,10	Masse-% TM	DIN EN 15169: 2007-05 <sup>a</sup> 5
Säureneutralisationskapazität		mmol/kg TM	LAGA EW 98p: 2017-09 <sup>a</sup> 5
Lipophile Stoffe	0,010	Masse-%	LAGA KW/04: 2009-12 <sup>a</sup> 5
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 <sup>a</sup> 5
Phenolindex	5,0	µg/L	DIN EN ISO 14402: 1999-12 <sup>a</sup> 5
Cyanid I. freis. (CFA)	10	µg/L	DIN EN ISO 14403-2 (D3): 2012-10 <sup>a</sup> 5
Fluorid	0,15	mg/L	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07 <sup>a</sup> 5
Ges.-Gehalt an gel. Feststoffen	100	mg/L	DIN 38409-2: 1987-03 <sup>a</sup> 5
Barium	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> 5

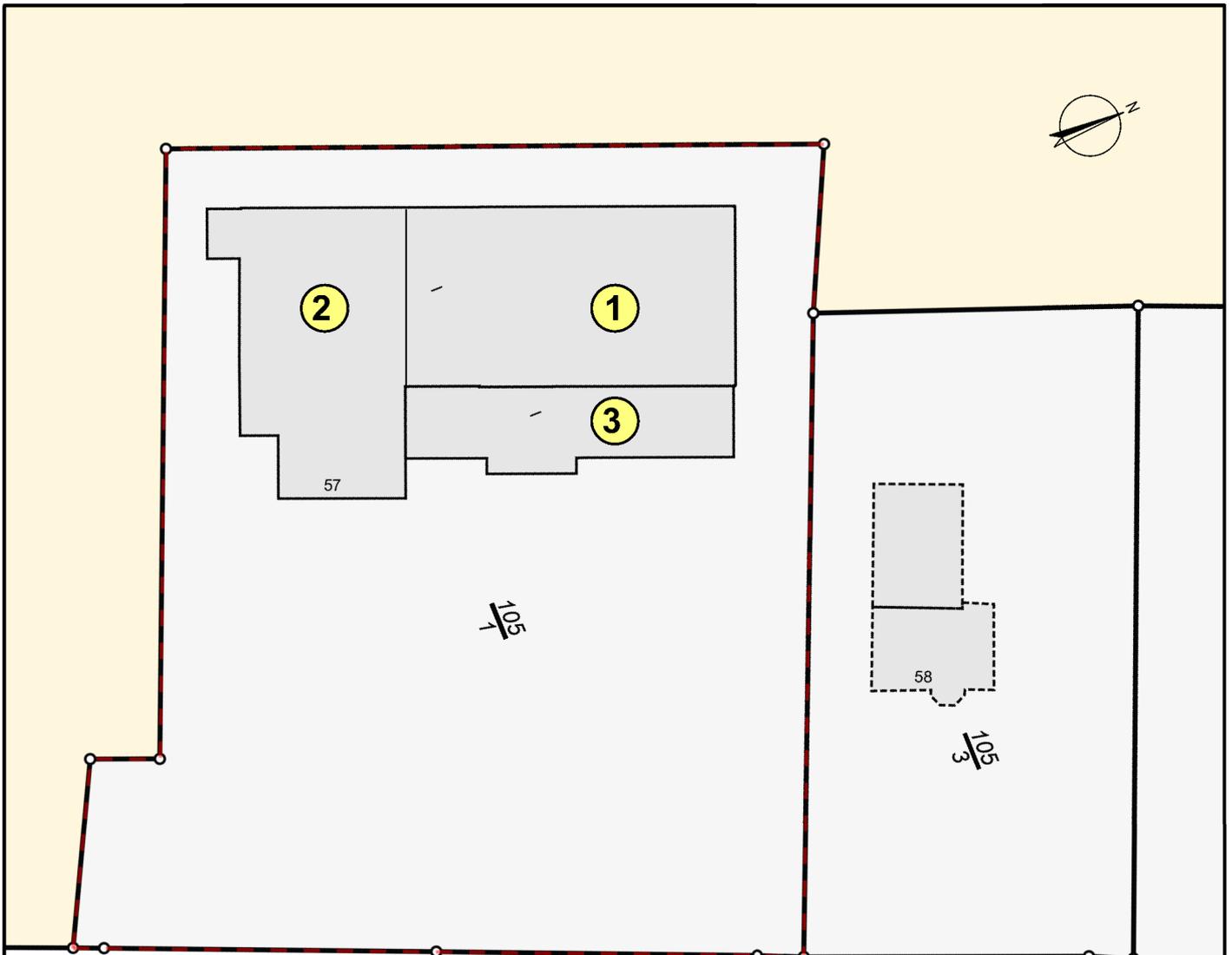
Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,  
 \*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

**Prüfbericht-Nr.: 2019P516516 / 1****1997: Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick****Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

<b>Parameter</b>	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>	<b>Methode</b>
Molybdän	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Antimon	1,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Selen	2,0	µg/L	DIN EN ISO 17294-2: 2017-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>

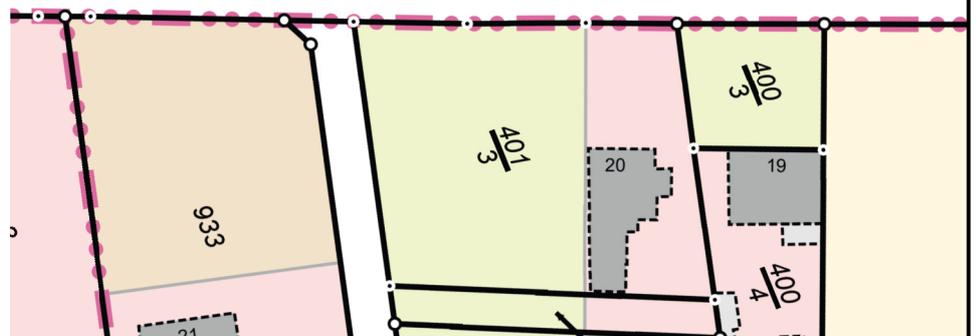
Zuordnungswert in Klammern gilt nur in besonderen Fällen,  
\*\* bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen, (siehe LAGA TR Boden)

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.  
Untersuchungslabor: <sub>5</sub>GBA Pinneberg



**LEGENDE:**

-  Grundstücksgrenze
-  REWE-Markt
-  ALDI-Markt
-  REWE-Anbau (2005)



**Falkenthaler Chaussee 57 in 16792 Zehdenick**

Flur 12, Flurstück 105/1

**BFM** Baugrundinstitut  
**Franke-Meißner**  
 Berlin-Brandenburg GmbH

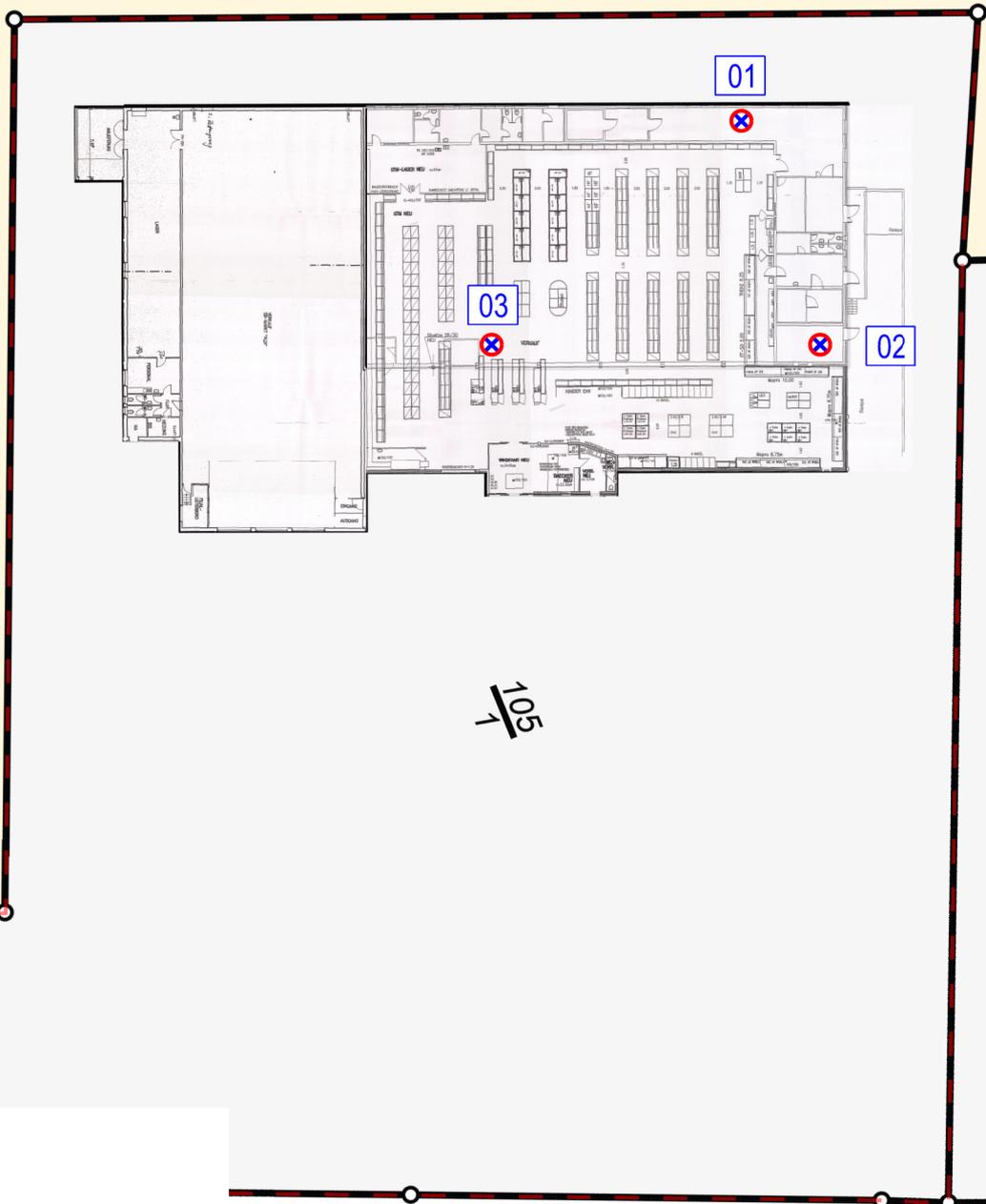
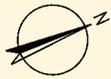
Tel.: 030 / 430 95 430  
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439  
 www.bfm-berlin.de

**Lageplan Bestandsgebäude**

Auftraggeber:  
 REWE Markt GmbH  
 Zweigniederlassung Ost  
 Rheinstr. 8  
 14513 Teltow

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 1997-1	
09.09.2019	I. Geisler	Dr. R. Schramm	Maßstab: 1 : 1.000	Anlage: 2.1
Z : 1997 / CAD / 1997_LP02.dgn				



**Legende:**

01 ✗ Entnahmestelle Baustoffprobe

Falkenthaler Ch

**Falkenthaler Chaussee 57 in 16792 Zehdenick**

Flur 12, Flurstück 105/1

**BFM** Baugrundinstitut  
 Franke-Meißner  
 Berlin-Brandenburg GmbH

Tel.: 030 / 430 95 430  
 E-Mail: info@bfm-berlin.de

Fax: 030 / 430 95 439  
 www.bfm-berlin.de

Grundriss REWE und ALDI-Markt  
 mit Entnahmestellen von Baustoffproben

Auftraggeber:  
 REWE Markt GmbH  
 Zweigniederlassung Ost  
 Rheinstr. 8  
 14513 Teltow

Datum	gezeichnet	geprüft	BFM-Aktenzeichen: 1997-1	
09.09.2019	I. Geisler	Dr. R. Schramm	Maßstab: 1 : 750	Anlage: 2.2
Z : 1997 / CAD / 1997_LP03.dgn				

GBA Gesellschaft für Bioanalytik · Flensburger Straße 15 · 25421 Pinneberg

 Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg  
 GmbH  
 Herr Scheer

Am Borsigturm 50

**13507 Berlin**

**Prüfbericht-Nr.: 2019P521591 / 1**

<b>Auftraggeber</b>	Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH
<b>Eingangsdatum</b>	29.08.2019
<b>Projekt</b>	1997
<b>Material</b>	siehe Tabelle
<b>Kennzeichnung</b>	siehe Tabelle
<b>Auftrag</b>	Analytik gem. Vorgabe des Auftraggebers
<b>Verpackung</b>	PE-Beutel
<b>Probenmenge</b>	siehe Tabelle
<b>Auftragsnummer</b>	19514459
<b>Probenahme</b>	durch den Auftraggeber
<b>Probentransport</b>	GBA
<b>Labor</b>	GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbH
<b>Prüfbeginn / -ende</b>	29.08.2019 - 03.09.2019
<b>Methoden</b>	siehe letzte Seite
<b>Unteraufträge</b>	
<b>Bemerkung</b>	
<b>Probenaufbewahrung</b>	Wenn nicht anders vereinbart, werden Feststoffproben drei Monate und Wasserproben bis zwei Wochen nach Prüfberichtserstellung aufbewahrt.

Pinneberg, 03.09.2019



i. A. M. Naggert

Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Es wird keine Verantwortung für die Richtigkeit der Probenahme übernommen, wenn die Proben nicht durch die GBA oder in ihrem Auftrag genommen wurden. In diesem Fall beziehen sich die Ergebnisse auf die Probe wie erhalten. Ohne schriftliche Genehmigung der GBA darf der Prüfbericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Entscheidungsregeln der GBA sind in den AGBs einzusehen.

Seite 1 von 3 zu Prüfbericht-Nr.: 2019P521591 / 1

**Prüfbericht-Nr.: 2019P521591 / 1**
**1997**

<b>Auftrag</b>		19514459	19514459	19514459
<b>Probe-Nr.</b>		001	002	003
<b>Material</b>		Dämmwolle	Dämmwolle	Deckenplatte
<b>Probenbezeichnung</b>		<b>Probe 1 Decke</b>	<b>Probe 2 Isolierung Kälteanlage</b>	<b>Deckenplatte Probe 3</b>
<b>Probemenge</b>		30 g	30 g	50 g
<b>Probeneingang</b>		29.08.2019	29.08.2019	29.08.2019
<b>Analysenergebnisse</b>	<b>Einheit</b>			
<b>Künstl. Mineralfasern (NWG 1 %)</b>		KMF nachgewiesen	KMF nachgewiesen	n.a.
<b>Lungengängige KMF-Fasern</b>		ja	nein	nein
<b>Kanzerogenitätsindex</b>		23,9	21,9	n.a.
<b>Künstl. Mineralfasern (NWG 0,1 %)</b>		n.a.	n.a.	KMF nachgewiesen
<b>Eluat</b>		n.a.	n.a.	
<b>pH-Wert</b>		n.a.	n.a.	7,1
<b>Leitfähigkeit</b>	<b>µS/cm</b>	n.a.	n.a.	515
<b>DOC</b>	<b>mg/L</b>	n.a.	n.a.	1010

**Prüfbericht-Nr.: 2019P521591 / 1**
**1997**
**Angewandte Verfahren und Bestimmungsgrenzen (BG)**

Parameter	BG	Einheit	Methode
Künstl. Mineralfasern (NWG 1 %)			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sub>1</sub>
Lungengängige KMF-Fasern			REM-EDAX / VDI 3492: 2016-03 <sub>1</sub>
Kanzerogenitätsindex			REM/EDX - TRGS 905: 2016-03 <sub>1</sub>
Künstl. Mineralfasern (NWG 0,1 %)			VDI 3866 Blatt 5: 2017-06 <sub>1</sub>
Eluat			DIN EN 12457-4: 2003-01 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
pH-Wert			DIN EN ISO 10523: 2012-04 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
Leitfähigkeit		µS/cm	DIN EN 27888: 1993-11 <sup>a</sup> <sub>5</sub>
DOC	1,0	mg/L	DIN EN 1484: 1997-08 <sup>a</sup> <sub>5</sub>

Die mit <sup>a</sup> gekennzeichneten Verfahren sind akkreditierte Verfahren. Die Bestimmungsgrenzen können matrixbedingt variieren.

Untersuchungslabor: <sub>1</sub>Fremdlabor <sub>5</sub>GBA Pinneberg

# Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung

**Bauvorhaben:** REWE-Markt  
Falkenthaler Chaussee 57  
16792 Zehdenick

**Auftraggeber:** REWE Markt GmbH, Zweigniederlassung Ost  
Rheinstraße 8  
14513 Teltow

**Bearbeiter:** Niels Ole Scheer, M.Sc.

**Datum:** 1. August 2019

**Textseiten:** 19  
**Anlagen:** 5  
**Bearbeitungsnummer:** 1997

## INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
<b>1</b>	<b>Vorgang und Veranlassung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeine Angaben zum Grundstück.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>Geologischer und hydrogeologischer Überblick.....</b>	<b>2</b>
<b>5</b>	<b>Erdbebenzone .....</b>	<b>3</b>
<b>6</b>	<b>Bebauung und Topographie .....</b>	<b>3</b>
<b>7</b>	<b>Nutzungshistorie und Altlastensituation .....</b>	<b>5</b>
<b>8</b>	<b>Beschreibung des Bauvorhabens .....</b>	<b>5</b>
8.1	Allgemeines.....	5
8.2	Geotechnische Kategorie.....	6
<b>9</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen .....</b>	<b>6</b>
9.1	Feldarbeiten .....	6
9.1.1	Vermessungstechnische Arbeiten .....	6
9.1.1	Aufschlussarbeiten .....	6
9.2	Laboruntersuchungen .....	7
9.2.1	Bodenmechanische Laboruntersuchungen .....	7
9.2.2	Chemische Laborversuche Boden .....	7
<b>10</b>	<b>Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse ....</b>	<b>8</b>
10.1	Baugrundaufbau .....	8
10.1.1	Allgemeines.....	8
10.1.2	Auffüllungen .....	8
10.1.3	Sande .....	8
10.1.4	Geschiebelehm / -mergel.....	9
10.2	Grundwasserverhältnisse.....	9
10.3	Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten .....	9
<b>11</b>	<b>Bodengruppen, Homogenbereiche und charakteristische Bodenkennwerte .....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>Baugrundmodell .....</b>	<b>12</b>
<b>13</b>	<b>Gründung .....</b>	<b>12</b>
13.1	Allgemeines.....	12
13.2	Gründungsart und -tiefe.....	13
13.3	Plattengründung.....	13
13.4	Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente .....	14
13.4.1	Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$ .....	14
13.4.2	Setzungen und Setzungsdifferenzen.....	15
13.4.3	Herstellung des Fußbodens .....	15

<b>14</b>	<b>Hinweise zum Erdbau .....</b>	<b>15</b>
14.1	Ausschachtungswinkel.....	15
14.2	Trockenhaltung der Baugrube .....	15
14.3	Herstellen der Ausschachtssole.....	16
14.4	Hinterfüllung von Bauteilen .....	16
14.5	Notwendigkeit von Maßnahmen zur Bodenverbesserung.....	16
<b>15</b>	<b>Hinweise zur Abdichtung .....</b>	<b>16</b>
<b>16</b>	<b>Hinweise zur Leitungsverlegung.....</b>	<b>17</b>
16.1	Herstellung der Leitungsgräben .....	17
16.2	Verfüllung der Leitungsgräben .....	17
16.3	Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad $D_{Pr}$ .....	18
<b>17</b>	<b>Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen.....</b>	<b>18</b>
17.1	Frosteinwirkungszone .....	18
17.2	Beurteilung der Frostempfindlichkeit .....	18
17.3	Belastungsklasse.....	18
17.4	Dicke des frostsicheren Aufbaus .....	18
17.5	Aufbau der Verkehrsflächen .....	19
<b>18</b>	<b>Weitere Empfehlungen und Hinweise .....</b>	<b>19</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1:    Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000**
- Anlage 2:    Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 750**
- Anlage 3:    Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1**
- Anlage 4:    BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 und Rammsondierprofile nach  
DIN EN ISO 22476-2**
- Anlage 5:    Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche**

## 1 Vorgang und Veranlassung

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH wurde durch die REWE-Markt GmbH Zweiniederlassung Ost mit Datum vom 03.06.2019 mit der Erarbeitung eines Geotechnischen Berichts für das vorhandene Objekt in der Falkenthaler Chaussee 57 in 16972 Zehdenick, einschließlich der hierfür erforderlichen Feldarbeiten und Laboruntersuchungen beauftragt. Gleichzeitig mit der Beauftragung zur Erstellung des hier vorliegenden Gutachtens erfolgte die Beauftragung zur umwelttechnischen Begutachtung des Bodens auf etwaige Schadstoffe. Die Untersuchungen auf dem Grundstück gelten der Informationsbeschaffung, es sind zurzeit keine Baumaßnahmen geplant.

Die Ergebnisse der Baugrunderkundung, der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sowie die daraus resultierenden Empfehlungen für Gründungsmaßnahmen eventuell zu einem späteren Zeitpunkt geplanten Bebauungen sind Bestandteil dieses Geotechnischen Berichtes. Die Ergebnisse der umwelttechnischen Begutachtungen sind in einem separaten Gutachten dargestellt.

## 2 Unterlagen

- [1] Entwurf Lageplan 6, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick, Maßstab 1 : 200, erstellt durch Marathon Real Estate Management GmbH, Erzberg 48, 38126 Braunschweig, 22.05.18.
- [2] Planunterlagen aus dem Bauarchiv (Grundrisse Maßstab 1 : 100 und Angaben zur Entwässerung Maßstab 1 : 200, 1993), zur Verfügung gestellt durch den AG am 17.06.2019
- [3] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flur 12, Flurstück 105/1, Gemarkung Zehdenick, Landkreis Oberhavel Katasterbehörde, Rungestraße 20, 16515 Oranienburg, 24.07.2017.
- [4] Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik, Karte der Quartären Bildungen, Maßstab 1 : 500.000, Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1973.
- [5] Hydrogeologische Karten, [www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau), Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus. Letzter Zugriff: 30.07.2019.
- [6] Geologische Karten, [www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau), Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus. Letzter Zugriff: 30.07.2019.
- [7] Karten der Wasserschutzgebiete, Geoportal Land Brandenburg, [www.geoportal.brandenburg.de/geodaten](http://www.geoportal.brandenburg.de/geodaten), Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Robert-Havemann-Straße 4, 15236 Frankfurt (Oder). Letzter Zugriff: 30.07.2019.

- [8] 2019 Google LLC, Google Earth Pro (7.3.2.5776). Stand: 04.06.2019.
- [9] DIN EN 1998-1/A1:2013-05 Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau, Normenausschuss im Bauwesen (NABau) im DIN – Mai 2013, Berlin.
- [10] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen (RStO 12), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2012.
- [11] ZTV E-StB 17, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 2017.
- [12] M HifüBau, Merkblatt über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Ausgabe 2017
- [13] EAB – Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“, hrsg. von der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik, Ernst & Sohn, 5. Aufl., 332 S., Berlin 2012.
- [14] Borchert, K-M., Große, A. Veränderung der Boden- und Felsklassen in der VOB, Teil C (2015), geotechnik 39 (2016), Heft 3, S. 195–204.

### 3 Allgemeine Angaben zum Grundstück

<b>Bezeichnung des Standortes:</b>	Falkenthaler Chaussee 57
<b>Ort:</b>	16972 Zehdenick
<b>Gemarkung:</b>	Zehdenick
<b>Flur:</b>	12
<b>Flurstück:</b>	105/1

### 4 Geologischer und hydrogeologischer Überblick

Das Bauvorhaben liegt naturräumlich auf der Ruppiner Platte, einer weichselkaltzeitlichen Geschiebemergelhochfläche nördlich des Thorn-Eberswalder Urstromtals. Nach den Angaben in [4] und [6] sind auf dem Baugrundstück unter ggf. vorhandenen anthropogenen Auffüllungen überwiegend weichselkaltzeitlicher Geschiebelehm und -mergel zu erwarten, in den Sandbänder oder geringmächtige Sandschichten eingelagert sein können.

Die Grundwasserdruckfläche liegt nach [5] bei etwa 45,8 m ü. NHN, sodass bei den vorhandenen Geländehöhen von etwa 51 m ü. NHN ein Flurabstand von etwa 5,2 m zu erwarten ist. Innerhalb des Geschiebelehms und -mergels liegen entsprechend gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Darüber hinaus sind sowohl oberhalb des Geschiebemergels als auch in den im Geschiebekomplex eingelagerten Sandschichten in hydrologisch ungünstigen Jahreszeiten (Starkregenfälle oder Schmelzwässer) Schichtwässer zu erwarten, die durch versickernde Oberflächenwässer gespeist werden.

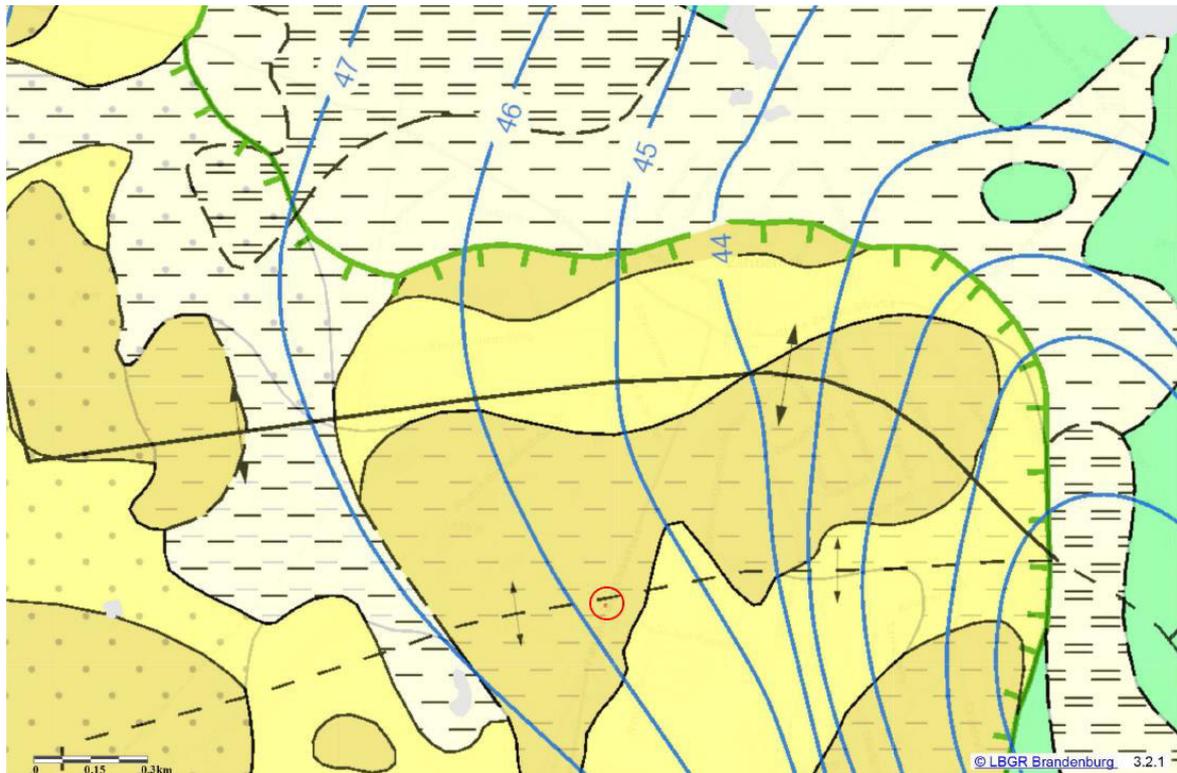


Abbildung 4-1: Grundwassergleichen im Bereich des Grundstücks, LBR Brandenburg (2019) [5].

Das Grundstück liegt nicht in einer Trinkwasserschutzzone ([7]). Die Entfernung zur Zone III des Wasserschutzgebietes Zehdenick Werk I beträgt etwa 500 m.

## 5 Erdbebenzone

Nach [9] befindet sich das Untersuchungsgebiet nicht in einer Erdbebenzone, sodass beim Entwurf künftiger Bauwerke keine Bemessung auf Sicherheit gegen Erdbeben erforderlich ist.

## 6 Bebauung und Topographie

Das ca. 12.300 m<sup>2</sup> große Grundstück in der Falkenthaler Chaussee 57 ist derzeit durch ein eingeschossiges Gebäude bebaut, welches durch zwei Verbrauchermärkte genutzt wird. Auf der Süd- und Nordseite des Gebäudes befindet sich jeweils eine Lkw-Anlieferungszone. Die Grundfläche des Gebäudes inkl. Anlieferungszone beträgt etwa 3.400 m<sup>2</sup>. Die restliche Grundstücksfläche wird als Parkplatz genutzt. Die Parkplatzflächen sind mit Betonsteinpflaster versiegelt. Innen- und außenliegend um die Parkplatzflächen befinden sich Grünflächen, welche mit Bäumen und Sträuchern bewachsen sind. Abbildung 6-1 zeigt das Grundstück in der Vogelperspektive.

**REWE-Markt, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 01.08.2019

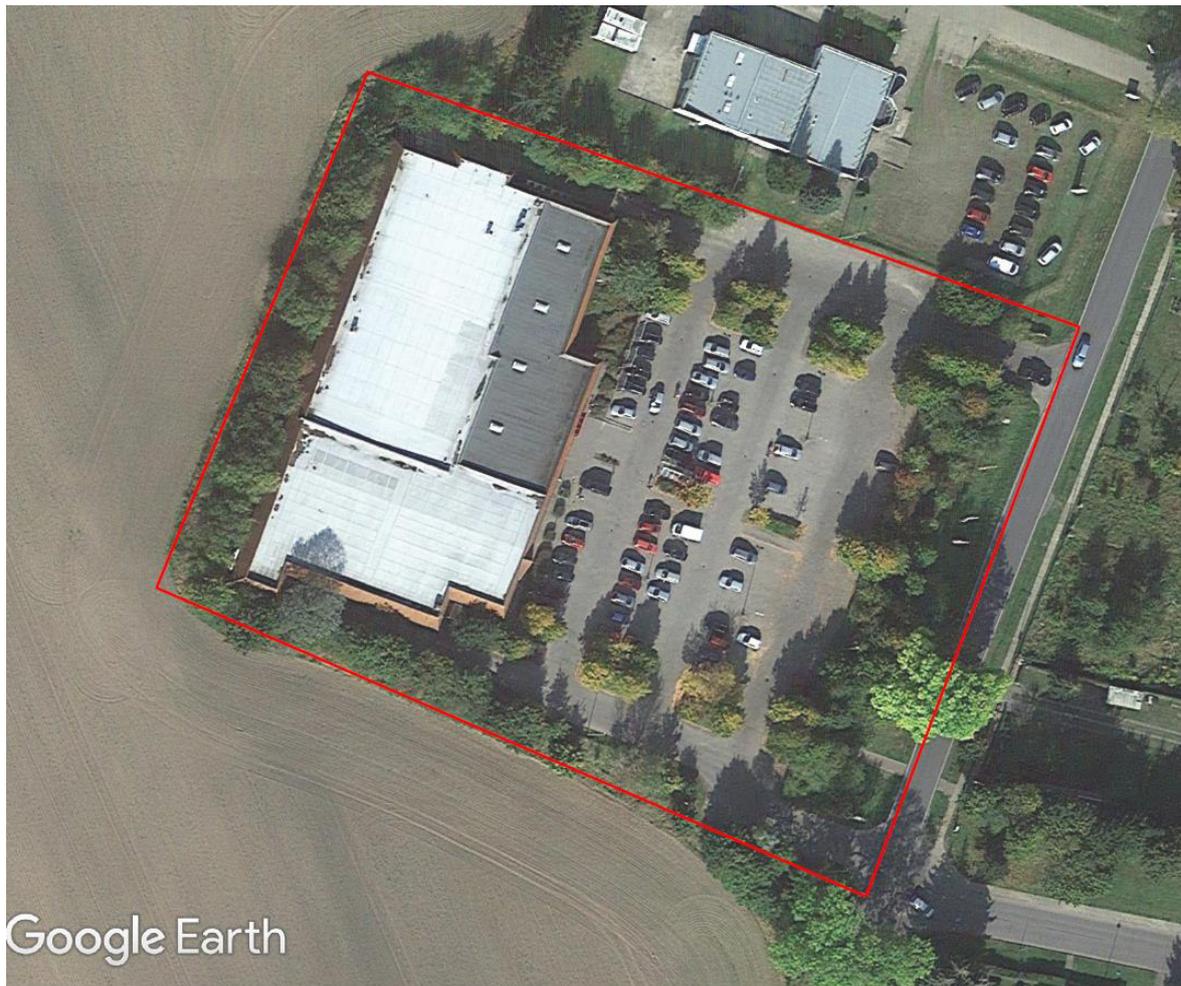


Abbildung 6-1: Grundstück (rot umrandet) an der Falkenthaler Chaussee 57, Google Earth 2019.

Das Gelände ist überwiegend flach und eben bei Geländehöhen von im Mittel 51 m ü. NHN.

Die nachfolgenden Abbildungen 5-2 bis 5-4 vermitteln einen Eindruck von der örtlichen Situation zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten im Juni 2019.



Abbildung 5-2: Parkplatz, Blickrichtung Nord.



Abbildung 6-3: Nördliche Anlieferungszone, Blickrichtung West.



Abbildung 6-4: Südliche Anlieferungszone, Blickrichtung West.

## **7 Nutzungshistorie und Altlastensituation**

Seit August 1995 befinden sich die Verbrauchermärkte auf dem Grundstück. Im Jahr 2002 wurde das Gebäude um eine Fläche von ca. 550 m<sup>2</sup> erweitert. Seitdem haben auf dem Grundstück keine weiteren Baumaßnahmen stattgefunden.

Es liegen uns keine Daten für die Zeit vor 1995 vor. Es wird davon ausgegangen, dass die jetzige Grundstücksfläche zuvor unbebautes Ackerland war.

Es liegen uns keine Informationen zu etwaigen auf dem Grundstück vorhandenen Altlasten oder auf dem Grundstück durchgeführten Altlastenuntersuchungen vor.

## **8 Beschreibung des Bauvorhabens**

### **8.1 Allgemeines**

Zurzeit ist keine Neubebauung des zu untersuchenden Grundstücks geplant. Für die Festlegung charakteristischer Rechenwerte, die Ermittlung der Bemessungswerte des Sohlwiderstands sowie bei weiteren geotechnischen Hinweisen und Empfehlungen, gehen wir im Folgenden bei einer etwaigen Neubebauung mit einem nicht unterkellerten, eingeschossigen Gebäude zuzüglich Parkplatz- und Verkehrsflächen aus.

## **8.2 Geotechnische Kategorie**

Nach DIN 1054:2010-12 bzw. der DIN EN 1997-1:2014-03 wäre ein wie in Abschnitt 8.1 beschriebenes Bauvorhaben der Geotechnischen Kategorie GK 1 zuzuordnen.

## **9 Durchgeführte Untersuchungen**

### **9.1 Feldarbeiten**

#### 9.1.1 Vermessungstechnische Arbeiten

Die durch uns im Vorfeld festgelegten Aufschlusspunkte wurden der Lage nach auf die benachbarte Bebauung eingemessen. Die Einmessung der Höhe erfolgte durch Nivellement auf einen als Festpunkt gewählten Schachtdeckel nahe des Aufschlusses BS-13/19 im östlichen Bereich des Grundstücks. Aufgrund fehlender Angaben zur Absoluthöhe des Schachtdeckels wird für diesen einen Fixwert von 100 m über Bezugsniveau festgelegt. Sofern Angaben zur Absoluthöhe des Schachtdeckels vorhanden sind, können die Höhen der Ansatzpunkte in m ü. NHN umgerechnet werden.

Die Geländehöhen in Relation zum Bezugsniveau der jeweiligen Ansatzpunkte sind an die Bohrprofile und Rammsondierprofile der Anlage 4 angetragen worden.

#### 9.1.1 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes und der Entnahme von Proben zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften und ggf. vorhandener Bodenkontaminationen wurden am 16. Juni 2019 durch die Rösch und Reimann GmbH in unserem Auftrag 14 Bohrsondierungen (BS, Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1:2006) und acht schwere Rammsondierungen (DPH, nach DIN EN ISO 22476-2:2006) abgeteuft bzw. ausgeführt. Des Weiteren wurden zur Bestimmung des Aufbaus der Tragschicht der Verkehrsflächen vier Kernbohrungen bis maximal 0,85 m u. GOK ausgeführt.

Die Anordnung der Aufschlüsse erfolgte in regelmäßigen Abständen über das Grundstück verteilt. Dabei sollten die Sondierungen in der Nähe des bestehenden Gebäudes bis 7 m und im Bereiche der Parkplätze und Zufahrten bis 3 m unter GOK ausgeführt werden.

Die aus den Bohrsondierungen entnommenen Bodenproben entsprechen der Entnahmekategorie C bzw. den Merkmalen der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1:2006. Das Bohrgut wurde durch den Bohrmeister/Geräteführer nach DIN 4022 aufgenommen und beprobt. Die durchgeführte Bodenansprache wurde durch den Gutachter an den übergebenen Proben überprüft und ergänzt.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Schichtenverzeichnissen nach DIN EN ISO 14688-1 und als Bodenprofilardarstellungen nach DIN 4023 sowie als Rammsondierdiagramme in den Anlagen 3 und 4 dem Gutachten beigelegt.

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

## 9.2 Laboruntersuchungen

### 9.2.1 Bodenmechanische Laboruntersuchungen

Zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften der im Untergrund anstehenden Böden sowie zur Festlegung der bodenmechanischen Rechen- und Kennwerte wurden an charakteristischen Bodenproben bodenmechanische Laborversuche entsprechend den in der Tabelle 9-1 aufgeführten Normen durchgeführt.

**Tabelle 9-1: Bei der Durchführung der bodenmechanischen Laborversuche verwendete Normen.**

Versuch	Angewandte Norm
natürlicher Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1:2014 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben – Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts
Korngrößenverteilung	DIN EN ISO 17892-4:2017 – Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Laborversuche an Bodenproben – Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung

Nachfolgende Tabelle 9-2 enthält die Anzahl der an charakteristischen Bodenproben durchgeführten bodenmechanischen Laborversuche.

**Tabelle 9-2: Anzahl durchgeführter bodenmechanischer Laborversuche.**

Versuch	bodenmechanische Kennwerte	Summe
Korngrößenverteilung		
- Siebung	cal $k_f$ , $C_U$	1
- kombinierte Sieb-/ Schlämmanalyse	cal $k_f$ , $C_U$	3
Wassergehalt	$w_n$	5

Die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen sind in Anlage 5 des Geotechnischen Berichtes dokumentiert.

### 9.2.2 Chemische Laborversuche Boden

Zur orientierenden abfalltechnischen Einstufung wurden Proben aus dem oberflächennahen Bereich auf den Mindestumfang der LAGA TR Boden bei unspezifischem Verdacht sowie den Untersuchungsumfang der Deponieverordnung (DepV) untersucht. Die Auswertung der Untersuchungen ist nicht Bestandteil des vorliegenden Gutachtens und erfolgt gesondert in unserem umwelttechnischen Gutachten für Boden.

## **10 Darstellung und Beschreibung der geotechnischen Untersuchungsergebnisse**

### **10.1 Baugrundaufbau**

#### 10.1.1 Allgemeines

Die Aufschlüsse bestätigen die geologische Voreinschätzung unter Berücksichtigung der im Zuge der Nutzung erfolgten anthropogenen Veränderungen. Auf dem untersuchten Baufeld wurde überwiegend folgende Bodenschichtung angetroffen:

#### **Auffüllungen**

(Sande in veränderlichen Mengenanteilen, tlw. Ziegel- Beton- und/oder Kunststoffreste)

über

#### **Sanden (nur östlicher Bereich)**

(Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)

über

#### **Geschiebelehm / Geschiebemergel**

(Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig,  
schwach grobsandig, tlw. schwach kiesig).

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben.

#### 10.1.2 Auffüllungen

In allen Aufschlüssen wurde unterhalb der Oberflächenbefestigung bzw. unterhalb der Grasnarbe aufgefüllter Boden festgestellt. In den vier zusätzlich ausgeführten Kernbohrungen wurde im Bereich der Verkehrsflächen unterhalb des Verbundpflasters eine Kiessandtragschicht in einer Dicke von 0,3 m erkundet

Bei den Auffüllungen handelt es sich um dunkelbraune bis graue Sande mit variierender Korngrößenverteilung. Bauschuttanteile, in Form von Ziegel-, Beton- und tlw. Kunststoffresten, sind in den Auffüllungen vorhanden. Die Auffüllungen sind je nach Bauschuttanteil der Bodengruppe A bzw. [SE] oder [SU] nach DIN 18196 zuzuordnen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierungen sind die Auffüllungen locker bis mitteldicht gelagert.

#### 10.1.3 Sande

Im östlichen Bereich des Grundstücks wurde in den Bohrsondierungen BS-08/19 bis BS-14/19 unterhalb der Auffüllungen ein schwach schluffiger, teilweise schwach kiesiger, mittelsandiger Feinsand erkundet. Diese Sandschicht variierte in der Mächtigkeit zwischen 0,2 m (BS-08/19) im zentralen Grundstücksbereich und 1,1 m im östlichen Grundstücksbereich (BS-13/19). Die Sande sind nach DIN 18196 der Bodengruppe SU zuzuordnen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierungen sind die Sande mitteldicht bis dicht gelagert.

#### 10.1.4 Geschiebelehm / -mergel

In den durchgeführten Bohrsondierungen dominieren unterhalb der Auffüllungen gemischtkörnige, bindige Böden. Diese sind zumeist als schluffige, schwach tonige Feinsande mit mittelsandigen, schwach grobsandigen und teilweise auch schwach kiesigen Nebengemenganteilen anzusprechen. Diese Böden sind dem weichselkaltzeitlichen Geschiebelehm zuzuordnen.

Die kalkhaltigen, bindigen Böden sind überwiegend der Bodengruppe ST\* bis TL zuzuordnen und weisen nach der Handansprache eine überwiegend steife Konsistenz auf. Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen beträgt der natürliche Wassergehalt zwischen 10,2 % und 13,7 %. Bei fehlendem Kalkgehalt ist dieser Boden als Geschiebelehm anzusprechen.

Der Geschiebelehm / -mergel wurde in den Bohrsondierungen bei 3 m bzw. 7 m u. GOK nicht durchörtert.

### 10.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der im Juni 2019 ausgeführten Baugrunderkundungen wurde in den Aufschlüssen mit einer Endtiefe bis etwa 44 m ü. NHN kein Grundwasser angetroffen. Das Grundwasser steht nach [5] unterhalb der Grundmoränenablagerungen in gespannter Form an und würde sich, sofern diese durchbohrt würden, bei etwa 45,8 m ü. NHN (ca. 5 m u. GOK) einpegeln.

### 10.3 Bewertung der Versickerungsmöglichkeiten

Eine Versickerung von Niederschlagswassers setzt einen durchlässigen Untergrund und einen ausreichenden Abstand ( $\geq 1$  m) der Mulden- bzw. Rigolensole vom Grundwasser voraus.

Auf dem Grundstück stehen oberflächennah Auffüllungen bis im Mittel 0,8 m u. GOK an. Sofern eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigtem Niederschlagswasser geplant ist, sind die Auffüllungen im Bereich des Sickerweges grundsätzlich auszutauschen.

Die im östlichen Grundstücksbereich unterhalb der Auffüllungen anstehenden Fein- und Mittelsande mit schluffigen Beimengungen weisen nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Analysen einen korrelierten Durchlässigkeitsbeiwert  $k_f$  von etwa  $4,0 \cdot 10^{-5}$  m/s auf und sind nach DIN 18130-1 als „durchlässig“ zu bezeichnen.

Bei den festgestellten hydrogeologischen Verhältnissen wäre eine Versickerung von nicht schädlich verunreinigten Niederschlagswässern durch schadstofffreie Böden zumindest über eine Muldenversickerung an dieser Stelle grundsätzlich möglich. Allerdings sind die

Bereiche, in denen oberflächennah Böden mit geringerer Durchlässigkeit erkundet wurden (Bodenart: ST\*-TL), in der Planung von Versickerungsvorrichtungen auszusparen. Diese Böden weisen gemäß den bodenmechanischen Untersuchungen korrelative Durchlässigkeiten  $k_f$  von  $4,9 \cdot 10^{-8}$  bis  $1,3 \cdot 10^{-7}$  m/s („schwach durchlässig“ nach DIN 18130-1) und sind für eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet.

Nach Vorliegen konkreter Planungen zur Lage von Entwässerungseinrichtungen sind diese mit uns und mit der zuständigen unteren Wasserbehörde abzustimmen.

## 11 Bodengruppen, Homogenbereiche und charakteristische Bodenkennwerte

Im Ergebnis der durchgeführten Laboruntersuchungen, unseren Erfahrungswerten und spezifischen Literaturangaben können für die erkundeten Böden die in der Tabelle 11-1 angegebenen charakteristischen Bodenkennwerte angesetzt werden.

**Tabelle 11-1: Bodengruppen, Homogenbereiche und charakteristische Bodenkennwerte.**

Bodenart	H	F	V	$\gamma/\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\phi_k$ [°]	$c_k'/c_{u,k}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_{S,k}/E_{S w,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	$k_f$ -Wert [m/s]
<b>Auffüllungen (A)</b>								
Sande in veränderlichen Mengenanteilen, tlw. Ziegel- Beton- und/oder Kunststoffreste, Bau-schuttanteil < 10 Vol.-% <b>Bodengruppe: A, [SE], [SU]</b>	A	F1 – F2	V1					5,0·10 <sup>-5</sup>
<i>locker gelagert</i>				17/9	30,0	0/0	15/--	
<i>mitteldicht gelagert</i>				18/10	32,5	0/0	30/--	
<b>Sande (S)</b>								
Fein-/Mittelsande, tlw. schwach schluffig, tlw. schwach kiesig <b>Bodengruppe: SE - SU</b>	A	F1	V1					5,0·10 <sup>-5</sup>
<i>mitteldicht gelagert</i>				18/10	35,0	0/0	50/150	
<i>dicht gelagert</i>				19/11	37,5	0/0	80/240	
<b>Geschiebemergel / -lehm (Mg/Lg)</b>								
Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig, schwach grobsandig überwiegend steife Konsistenz <b>Bodengruppe: ST* - TL</b>	B	F3	V2 – V3	20/10	27,5	10/35	25/75	1,0·10 <sup>-7</sup> - 1,0·10 <sup>-8</sup>

H: Homogenbereiche gemäß VOB Teil C (2015); F: Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB 17; V: Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 97/06;  $\gamma$  Wichte;  $\gamma'$  Wichte unter Auftrieb;  $\phi_k$ : Reibungswinkel drainierter Boden;  $c_k'$ : Kohäsion drainierter Boden;  $c_{u,k}$ : Kohäsion undrainierter Boden;  $E_{S,k}/E_{S w,k}$ : Steifemodul Erst- bzw. Wiederbelastung,  $k_f$ : Durchlässigkeitsbeiwert nach DIN 18130.

Zur Berechnung der Setzungen kann die Tiefenabhängigkeit des Steifemoduls mit

**REWE-Markt, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick**

Geotechnischer Bericht zu Baugrund und Gründung vom 01.08.2019

$$E_{Sz} = E_S \cdot (1+k \cdot z/b) \text{ mit}$$

$E_{Sz}$  = Steifemodul in der Tiefe z u. GOK,

$E_S$  = Steifemodul lt. Tabelle 11-1,

k = Faktor der Erhöhung mit  $k = 0,6$ ,

b = kleinste Fundamentbreite

berücksichtigt werden.

Auf der Grundlage des 2015 erschienenen Ergänzungsbandes zur VOB 2012 erfolgt eine Einstufung der am Untersuchungsstandort vorhandenen Böden in Homogenbereiche. Die Homogenbereiche werden für das in Abschnitt 8.1 angenommene Bauvorhaben festgelegt.

Jedem Homogenbereich werden Bandbreiten von Bodenkennwerten (vgl. Tabelle 11-2) zugeordnet, die für die Planung und Kalkulation der zu erwartenden Arbeiten erforderlich sind.

**Tabelle 11-2: Bandbreiten der Kennwerte nach dem Ergänzungsband zur VOB/C (2015).**

Nr. <sup>1)</sup>	Parameter	Einheit	Bandbreite der Kennwerte je Homogenbereich	
			A (A/S)	B (Mg/Lg)
1	Körnungsband		s. Anlage 5.	
2	$m_{Co}$	[%]	0 – 1	0 – 2
3	$m_{Bo}$	[%]	0	0 – 1
4	$m_{LBo}$	[%]	0	0 – 1
6	$\rho$	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,7 – 1,8	2,0 – 2,1
7	$c'$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0	10 – 20
8	$c_u$	[kN/m <sup>2</sup> ]	0 – 2	30 – 45
10	$w_n$	[%]	1 - 7	9,5 – 13,5
12	$I_c$	[-]	n. b.	0,75 – 1,00
14	$I_p$	[%]	n. b.	6 – 8
15	$k_f$	[m/s]	$5,0 \cdot 10^{-3} - 5,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-7} - 5,0 \cdot 10^{-8}$
16	D	[-]	0,2 – 0,5	n. b.
19	$V_{gl}$	[%]	0 – 2	n. m.
21	Abrasivität		abrasiv – stark abrasiv	abrasiv
22	Bodengruppe		A, [SE], [SU], SU	ST* – TL
23	ortsübliche Bezeichnung		Auffüllungen, Sande, schluffige Sande mit Bau- schuttresten	Geschiebelehm / -mergel

<sup>1)</sup> erforderliche Kennwerte/ Eigenschaften gemäß [14]

## 12 Baugrundmodell

Für die Ermittlung der Bemessungswerte des Sohlwiderstandes wird das in Tabelle 12-1 angegebene Baugrundmodell verwendet. Hierbei wird von einer GOK und einer OK FFB EG bei etwa 51 m ü. NHN ausgegangen.

**Tabelle 12-1: Baugrundmodell für das Baugrundstück.**

Bodenart	Unterkante	
	[m u. GOK]	[m ü. NHN]
<b>Auffüllungen</b> (Sande in veränderlichen Mengenanteilen, tlw. Ziegel- Beton- und/oder Kunststoffreste), Bauschuttanteil < 10 Vol.-% <i>mitteldicht gelagert</i> <b>Bodengruppe: A, [SE], [SU]</b>	0,5	50,5
<b>Geschiebelehm / -mergel</b> Feinsand, schluffig, schwach tonig, mittelsandig, schwach grobsandig, tlw. schwach kiesig <i>steife Konsistenz</i> <b>Bodengruppe: ST* – TL</b>	> 7,0	< 44,0

Die im östlichen Bereich des Grundstücks unter den Auffüllungen angetroffen schluffigen Sande finden hier keine Anwendung, da sie nicht flächendeckend über das gesamte Grundstück vorhanden sind. Das Baugrundmodell liegt somit aus geotechnischer Sicht auf der sicheren Seite.

Im Einzelfall sind die jeweils nächstliegenden Aufschlüsse heranzuziehen.

## 13 Gründung

### 13.1 Allgemeines

Bei einer angenommenen Gründungstiefe von mindestens 0,8 m u. GOK liegt die Gründungssohle innerhalb des Geschiebemergels mit überwiegend steifer Konsistenz, dieser stellt einen tragfähigen Baugrund dar.

Sollte wider Erwarten in der Gründungssohle Geschiebemergel in nicht mindestens steifer Konsistenz angetroffen werden, ist in diesem Fall ein Bodenaustausch mit Beton-RC erforderlich. Das Bodenaustauschmaterial ist in Abhängigkeit von der Wahl der Verdichtungsgeräte in Schüttaglagen von etwa 30 cm bis 50 cm lagenweise einzubauen und bis auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100\%$  zu verdichten. Ein ggf. erforderlicher Bodenaustausch ist mit einem Lastausbreitungswinkel von  $\beta = 45^\circ$  und damit breiter als die herzustellenden Fundamente bzw. die Bodenplatte auszubilden.

### **13.2 Gründungsart und -tiefe**

Eine Flachgründung eines neu herzustellenden Gebäudes ist bei den erkundeten Untergrundverhältnissen möglich. Die Gründung des Gebäudes kann sowohl als Plattengründung als auch über Einzel- oder Streifenfundamente ausgebildet werden.

Die Mindesteinbindetiefe der Fundamente beträgt 1,3 m, um die Frostsicherheit der Gründung sicherzustellen. Fundamente innerhalb des Gebäudeumrisses können flacher, z. B. mit einer Einbindung von 0,8 m oder 1,0 m gegründet werden, da hier der Frostangriff geringer ist. Bei der Ausbildung einer Plattengründung sind für eine frostfreie Gründung Frostschürzen bis ebenfalls 1,3 m u. GOK anzuordnen.

### **13.3 Plattengründung**

Im Falle der Ausbildung der Gründung als Plattengründung ist die Bodenplatte so zu dimensionieren, dass für das Bauwerk verträgliche Setzungen und Setzungsdifferenzen erzwungen werden.

Angaben zu Lasten liegen derzeit nicht vor. Aufgrund von Erfahrungswerten kann bei den gemischtkörnigen Böden unterhalb der Auffüllungen von einem Grundwert des Bettungsmoduln  $k_{s0}$  von etwa 6 MN/m<sup>3</sup> ausgegangen werden.

Es ist von folgender Verteilung der Bettungsmoduln auszugehen:

- am Bauwerksrand  $k_s = 2 \times k_{s0}$ ; zum inneren Grundrissbereich hin über 2 m linear abfallend auf  $k_s = k_{s0}$ ,
- im mittleren Grundrissbereich, mit Ausnahme eines 2 m breiten Randstreifens, konstanter Bettungsmodul  $k_s = k_{s0}$ .

Nach dem Vorliegen von tatsächlichen Gebäudelasten, der Tiefenlage und der Geometrie der Bodenplatte sowie der Sohlspannungen für eine geplante Neubebauung sind die Bettungswerte zu verifizieren bzw. anzupassen.

Innerhalb des Gebäudes sind ggf. aufgrund der Größe der Bodenplatte Dehn- oder Arbeitsfugen zwischen einzelnen Bauteilen vorzusehen, um eine anderenfalls mögliche Rissbildung durch unterschiedlich hohe Setzungsbeträge sowie eine Verdrehung zwischen den Baukörpern zu vermeiden.

### 13.4 Gründung über Streifen- oder Einzelfundamente

#### 13.4.1 Bemessungswerte des Sohlwiderstandes $\sigma_{R,d}$

Bei einer Flachgründung darf gemäß DIN 1054:2010-12 der Erdwiderstand nur dann als Reaktionskraft waagerechter Kräfte oder eines Drehmomentes herangezogen werden, wenn

- ⇒ das Fundament ohne Gefahr eine Verschiebung erfahren kann, die eine hinreichende Aktivierung des Erdwiderstandes bewirkt,
- ⇒ der für die Mobilisierung des Erdwiderstandes herangezogene Boden mind. mitteldicht gelagert ist oder eine mind. steife Konsistenz hat und
- ⇒ der für den Erdwiderstand herangezogene Bodenkörper dauerhaft vorhanden bleibt.

Für die Bemessung der Gründung gelten die in der Tabelle 13-1 für Streifenfundamente sowie die in der Tabelle 13-2 für Einzelfundamente genannten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes nach DIN 1054:2010-12. Außermittigkeiten sowie Horizontallasten sind sinngemäß nach DIN 1054:2010-12, Abschnitt 6.6.5, zu berücksichtigen.

**Tabelle 13-1: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12 für lotrecht und mittig belastete Streifenfundamente [in kN/m<sup>2</sup>].**

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,4	0,6	0,8	1,0
0,5	305	325	345	365
0,8	365	385	405	430
1,2	445	465	490	485

**Tabelle 13-2: Bemessungswerte des Sohlwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  nach DIN 1054:2010-12 für lotrecht und mittig belastete Einzelfundamente mit a/b = 1,0 [in kN/m<sup>2</sup>].**

Einbindetiefe [m]	Fundamentbreite b oder b' [m]			
	0,5	1,0	1,5	2,0
0,5	420	455	490	520
0,8	510	540	575	520
1,2	625	660	665	525

Zwischenwerte in den Tabellen können linear interpoliert werden.

### 13.4.2 Setzungen und Setzungsdifferenzen

Wenn die in den o. g. Tabellen zusammengestellten Bemessungswerte des Sohlwiderstandes ausgenutzt und nicht überschritten werden, ist in erster Abschätzung mit folgenden Setzungen im kennzeichnenden Punkt zu rechnen:

- ⇒ wahrscheinliche Setzungen:  $s_w = 1,0 \text{ cm}$ ,
- ⇒ mögliche Setzungen:  $s_m = 2,0 \text{ cm}$ .

### 13.4.3 Herstellung des Fußbodens

Bei Ausbildung der Gründung mit Streifen- oder Einzelfundamenten kann der Fußboden als schlaaffe, d. h. nicht tragende Bodenplatte ausgeführt werden.

Nach einer Nachverdichtung der Aushubebene ist anschließend der Einbau einer mindestens 0,3 m dicken Tragschicht, vorzugsweise von Beton-RC (z. B. 0/45 mm) vorzusehen. Das Material ist bei annähernd optimalem Wassergehalt mit einem hinsichtlich der Wirtiefe geeigneten Verdichtungsgerät auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$  zu verdichten. Auf dem Planum ist ein Verformungsmodul von  $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$  nachzuweisen. Für die Verdichtung des Planums gelten die Hinweise aus Abschnitt 14.3.

## 14 Hinweise zum Erdbau

### 14.1 Ausschachtwinkel

Der Bodenaushub zur Herstellung der Fundamente kann für das geplante Gebäude bei ausreichendem Abstand von der Grundstücksgrenze geböschert erfolgen.

Bei der Herstellung von geböschten Baugruben gilt grundsätzlich die DIN 4124:2012-01 „Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraum, Verbau“.

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung gilt für die anstehenden Auffüllungen ein Ausschachtwinkel von  $\beta = 30^\circ$ . Böschungen in gewachsenen bindigen Böden steifer Konsistenz können unter einem Ausschachtwinkel von  $\beta = 60^\circ$  hergestellt werden.

Die vorhandenen Versorgungsleitungen im Bereich des Baufeldes müssen durch geeignete Maßnahmen vor Beschädigungen geschützt, erforderlichenfalls umverlegt oder abgefangen werden.

### 14.2 Trockenhaltung der Baugrube

Grundwasser ist bei den Aushubarbeiten zur Herstellung der Gründungen sowie bei der Herstellung der Verkehrsflächen nicht zu berücksichtigen. Maßnahmen zur Trockenhaltung der Baugrube sind daher nicht erforderlich.

Gegebenenfalls anfallendes Schicht- oder Stauwasser sowie der Baugrube zulaufendes Wasser bei Starkregenereignissen kann durch eine offene Wasserhaltung gefasst werden. Dazu sind Schnittgerinne und Pumpensümpfe nach örtlichen Erfordernissen anzulegen.

### **14.3 Herstellen der Ausschachtssole**

Zur Beseitigung von aushubbedingten Auflockerungen ist die Ausschachtssole grundsätzlich mit einem den örtlichen Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgerät auf  $D_{Pr} \geq 97\%$  bei einem Luftporengehalt  $n < 8\%$  nachzuverdichten. Als Richtwert für eine ausreichende Verdichtung des Untergrundes (Geschiebemergel) kann ein dynamischer Verformungsmodul von  $E_{vd} \sim 25 \text{ MN/m}^2$  zum Nachweis herangezogen werden.

Die Ausschachtssole sollte durch Aufbringen einer Sauberkeitsschicht (Magerbeton in einer Dicke von etwa 5 cm) geschützt werden.

### **14.4 Hinterfüllung von Bauteilen**

Für die Hinterfüllung von Bauteilen (Fundamente) sind den anstehenden Bodenarten entsprechenden Böden zu verwenden (hier: sandige Auffüllungen und Geschiebemergel). Die Böden sind in Abhängigkeit vom zu verwendenden Verdichtungsgerät in Schüttlagen von 30 cm bis 50 cm in sandigen Auffüllungen bzw. 25 cm bis 30 cm im Geschiebemergel lagenweise einzubauen und mit einem geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgerät auf ein 10 %-Mindestquantil des Verdichtungsgrades von  $D_{Pr} = 100\%$  zu verdichten.

Die Forderungen der ZTV E-StB 17 [11] sowie des Merkblattes über den Einfluss der Hinterfüllung auf Bauwerke, Ausgabe 2017 [12], sind zu beachten.

Die erkundeten Auffüllungen und bindigen Böden sind unter Aushaltung von Korngrößen  $> 100 \text{ mm}$  in geotechnischer Hinsicht zur Hinterfüllung verwendbar. Die umwelttechnische Eignung ist nachzuweisen. Die für die Verdichtung erforderlichen Geräte sind auf die verwendeten Böden und deren Einbauwassergehalt abzustellen.

### **14.5 Notwendigkeit von Maßnahmen zur Bodenverbesserung**

Maßnahmen zur Bodenverbesserung sind auf Basis der Erkundungsergebnisse aus aktueller Sicht nicht erforderlich.

## **15 Hinweise zur Abdichtung**

Für erdberührte Wände und Bauteile (z.B. Tieframpe der Anlieferzone) ist mindestens eine Abdichtung gegen Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser (W1.1-E) nach DIN 18533-1:2017-07 erforderlich. Hierfür sind Ausführungen nach DIN 18533-2 (Abdichtung mit bahnenförmigen Abdichtungsstoffen) möglich.

Die Bauwerksabdichtung muss das Bauwerk wannenförmig umschließen und bis 300 mm über GOK hochgeführt werden; im Endzustand darf dieser Wert das Maß von 150 mm nicht unterschreiten. Weiterführende Hinweise zur Untergrundvorbereitung, zu den zu verwendenden Stoffen, zu Durchdringungen oder Bewegungsfugen sind den o. g. Normen zu entnehmen.

Bei der Verfüllung der Baugrube ist darauf zu achten, dass die angebrachte Abdichtung nicht beschädigt wird. Steine oder Bauschuttreste dürfen demnach nicht unmittelbar an die abgedichtete Wandfläche angeschüttet werden.

## **16 Hinweise zur Leitungsverlegung**

### **16.1 Herstellung der Leitungsgräben**

Die Ausschachtwinkel für die erforderlichen Erdarbeiten bei der Herstellung von Leitungsgräben gelten nach DIN 4124:2012-01 analog zu den Ausführungen in Kapitel 14.1 des vorliegenden Gutachtens. Dieser Ausschachtwinkel gilt für den erdfeuchten Zustand der erkundeten Bodenarten bei frei abgeboßchter Baugrube.

Eine Auflockerung des anstehenden Bodens ist zu vermeiden. Die Grabensohle ist ohne Nachweis der Verdichtung mit geeigneten Geräten nachzuverdichten. Gegebenenfalls in der Grabensohle der zu verlegenden Leitungen vorhandene, nicht verdichtungswillige Böden sind bis mindestens 0,5 m unter die Grabensohle auszuheben und durch ein Rohraufleger aus Magerbeton zu ersetzen.

Die Rohrbettung ist nach DIN EN 1610:2016-09 so auszubilden, dass je nach Rohrart unzulässige Längsbiegungen sowie punkt- und linienförmige Auflagerungen vermieden werden.

### **16.2 Verfüllung der Leitungsgräben**

Bei der Verfüllung der Leitungsgräben sind in der Leitungszone steinfreie Böden mit einem Größtkorn von 20 mm zu verwenden. Die anstehenden sandigen Auffüllungen und Sande sowie der Geschiebelehm und -mergel bei annähernd optimalem Wassergehalt können für die Wiederverfüllung verwendet werden.

Die Dicke der Schüttlagen sollte in der Leitungszone 20 cm - 30 cm und oberhalb 30 cm - 50 cm nicht überschreiten.

### **16.3 Mindestanforderungen an den Verdichtungsgrad $D_{Pr}$**

Die Gründungssohle von Leitungsgräben ist mit geeigneten, den Platzverhältnissen angepassten Verdichtungsgeräten sorgfältig nachzuverdichten. Für die Verfüllung des Leitungsgrabens gelten für die anstehenden Bodenarten folgende Verdichtungsgrade:

Bodengruppe	:	ST*-TL <sup>1)</sup>
Planum bis 0,5 m Tiefe	:	$D_{Pr} = 97 \%$ .

<sup>1)</sup> bei einem 10%-Höchstquantil des Luftporenanteils von 8 %

## **17 Hinweise zum Bau von Verkehrsflächen**

### **17.1 Frosteinwirkungszone**

Nach der Frostzonenkarte der RStO 12 [10] liegt das Bauvorhaben im Bereich der Frosteinwirkungszone II.

### **17.2 Beurteilung der Frostepfindlichkeit**

Für die Bemessung von Verkehrsflächen ist bei den oberflächennah anstehenden Auffüllungen von einer Frostepfindlichkeitsklasse F 2 – gering bis mittel frostepfindlich – nach ZTV E-StB 17 [11] auszugehen.

### **17.3 Belastungsklasse**

Im Bereich von Hauptfahrwegen und der Anlieferzone wird in Anlehnung an die Bemessungsvorgaben der RStO 12 [10] eine Befestigung für eine Belastungsklasse  $Bk 3,2$  empfohlen.

Für Parkplatzbereiche genügt eine Befestigung für eine Belastungsklasse  $Bk 0,3$ .

### **17.4 Dicke des frostsicheren Aufbaus**

Die Dicke des frostsicheren Straßenaufbaus ergibt sich in Abhängigkeit von der Frostepfindlichkeit der anstehenden Böden zu 40 cm ( $Bk 0,3$ ) bzw. 50 cm ( $Bk 3,2$ ). Aufgrund der Lage des Bauvorhabens in der Frosteinwirkungszone II ist gemäß Tabelle 7 der RStO 12 [10] jeweils zusätzlich eine Mehrdicke von 5 cm zu berücksichtigen. Weitere Zu- oder Abschläge sind bei Erfordernis durch den Planer festzulegen.

## 17.5 Aufbau der Verkehrsflächen

Für die Herstellung der Verkehrsflächen werden die folgenden Maßnahmen empfohlen:

- Abtrag der Auffüllungen bis auf die erforderliche Tiefe unter die geplante Fahrbahnoberkante (FOK),
- Verdichtung der Aushubsohle (Verdichtungsgrad  $D_{Pr} \geq 98 \%$  im Bereich sandiger Böden bzw.  $97 \%$  im Bereich bindiger Böden bzw. Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ )
- Einbau einer Schottertragschicht/Frostschutzschicht der Körnung 0/45 nach TL SoB-StB04 bis zum Planum und Verdichtung auf einen Verdichtungsgrad von  $D_{Pr} \geq 100 \%$ ; erforderliche, nachzuweisende Tragfähigkeit auf der OK STS:  $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$  (Bk 3,2),
- Aufbau des Oberbaus nach RStO 12 [10] bzw. den Vorgaben der Verkehrsflächenplanung oder der Freiflächenplanung.

## 18 Weitere Empfehlungen und Hinweise

Die Aussagen, Empfehlungen und Hinweise dieses Geotechnischen Berichtes hinsichtlich der Gründung gelten nur für das von uns angenommene Bauvorhaben (ein geschossig, nicht unterkellert). Sie sind im Zuge der weiteren Planung zu überprüfen; der Bericht ist fortzuschreiben. Alle weiteren Aussagen sind von Art des Gebäudes unabhängig.

Im Rahmen von Baugrubenabnahmen ist durch einen Baugrundsachverständigen zu prüfen, ob die im Bereich der Gründung vorhandenen mit den auf Grundlage der Aufschlüsse prognostizierten Untergrundverhältnisse übereinstimmen.

Die Verdichtung der Gründungssohlen, des eingebrachten Hinterfüllmaterials oder von erforderlichenfalls eingebrachtem Bodenaustauschmaterial ist durch Verdichtungskontrollen zu prüfen.

Wir empfehlen vor der Durchführung etwaiger Baumaßnahmen die gesamte Grundstücksfläche kampfmitteltechnisch durch einen akkreditierten Kampfmittelsuchdienst sondieren zu lassen.

Berlin, den 1. August 2019



Niels Ole Scheer, M.Sc.



Dipl.-Ing. Uwe Reimer

## **Anlage 1**

Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000

## **Anlage 2**

Lage- und Aufschlussplan,  
Maßstab 1 : 750

## **Anlage 3**

# Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1

## **Anlage 4**

# **BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 und Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2**

## **Anlage 5**

# Ergebnisse der bodenmechanischen Laborversuche

# Umwelttechnisches Gutachten Boden

**Bauvorhaben:** REWE-Markt  
Falkenthaler Chaussee 57  
16792 Zehdenick

**Auftraggeber:** REWE-Markt GmbH, Zweigniederlassung Ost  
Rheinstraße 8  
14513 Teltow

**Bearbeiter:** Niels Ole Scheer, M.Sc.

**Datum:** 01.08.2019

**Textseiten:** 12  
**Anlagen:** 7  
**Bearbeitungsnummer:** 1997

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
<b>1</b>	<b>Vorgang und Veranlassung ..... 1</b>
<b>2</b>	<b>Unterlagen ..... 1</b>
<b>3</b>	<b>Allgemeine Angaben zum Grundstück..... 2</b>
<b>4</b>	<b>Geologischer und hydrogeologischer Überblick..... 2</b>
<b>5</b>	<b>Bebauung und Topographie ..... 3</b>
<b>6</b>	<b>Nutzungshistorie und Altlastensituation ..... 5</b>
<b>7</b>	<b>Durchgeführte Untersuchungen ..... 5</b>
7.1	Feldarbeiten ..... 5
7.1.1	Vermessungstechnische Arbeiten ..... 5
7.1.2	Aufschlussarbeiten ..... 6
7.2	Chemische Laborversuche Boden ..... 6
<b>8</b>	<b>Darstellung und Beschreibung der Untersuchungsergebnisse..... 7</b>
8.1	Baugrundaufbau ..... 7
8.1.1	Allgemeines..... 7
8.1.2	Auffüllungen ..... 7
8.1.3	Sande ..... 8
8.1.4	Geschiebelehm / -mergel..... 8
8.2	Grundwasserverhältnisse ..... 8
8.3	Ergebnisse der chemischen Analysen ..... 9
8.3.1	Herangehensweise bei der Bewertung der Ergebnisse..... 9
8.3.2	Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse..... 9
8.3.3	Abfalltechnische Einstufung der Böden..... 9
<b>9</b>	<b>Weitere Empfehlungen und Hinweise ..... 12</b>

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

- Anlage 1:    Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000**
- Anlage 2:    Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 750**
- Anlage 3:    Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022**
- Anlage 4:    BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 und Rammsondierprofile nach  
DIN EN ISO 22476-2**
- Anlage 5:    Prüfbericht Nr. 2019P516516 / 1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik  
mbh, Pinneberg, über umwelttechnische Untersuchungen nach LAGA  
TR Boden und DepV**
- Anlage 6:    Zusammenfassende umwelttechnische Bewertung  
(Einstufung der Proben nach LAGA TR Boden (2004) und BBodSchV)**
- Anlage 7:    Zusammenfassende umwelttechnische Bewertung  
(Einstufung der Proben nach DepV)**

## **1 Vorgang und Veranlassung**

Die Baugrundinstitut Franke-Meißner Berlin-Brandenburg GmbH wurde durch die REWE Zweigniederlassung Ost GmbH mit Datum vom 03.06.2019 mit umwelttechnischen Untersuchungen des Bodens auf einem Grundstück in der Falkenthaler Chaussee in 16972 Zehdenick, einschließlich der hierfür erforderlichen Feldarbeiten und Laboruntersuchungen beauftragt. Gleichzeitig mit der Beauftragung zur Erstellung des hier vorliegenden Gutachtens erfolgte die Beauftragung zur Erstellung eines Geotechnischen Berichts zum o.g. Grundstück. Die Untersuchungen auf dem Grundstück gelten der Informationsbeschaffung, es ist zurzeit keine weitere Bebauung geplant.

Die Ergebnisse der umwelttechnischen Untersuchungen des Bodens sind im hier vorliegenden Bericht enthalten; die Auswertung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen erfolgt gesondert in einem separaten Geotechnischen Bericht zu Baugrund und Gründung.

## **2 Unterlagen**

- [1] Entwurf Lageplan 6, Falkenthaler Chaussee 57, 16792 Zehdenick, Maßstab 1 : 200, erstellt durch Marathon Real Estate Management GmbH, Erzberg 48, 38126 Braunschweig, 22.05.18.
- [2] Planunterlagen aus dem Bauarchiv (Grundrisse Maßstab 1 : 100 und Angaben zur Entwässerung Maßstab 1 : 200, 1993), zur Verfügung gestellt durch den AG am 17.06.2019
- [3] Auszug aus dem Liegenschaftskataster, Flur 12, Flurstück 105/1, Gemarkung Zehdenick, Landkreis Oberhavel Katasterbehörde, Rungestraße 20, 16515 Oranienburg, 24.07.2017.
- [4] Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik, Karte der Quartären Bildungen, Maßstab 1 : 500.000, Zentrales Geologisches Institut Berlin, 1973.
- [5] Hydrogeologische Karten, [www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau), Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus. Letzter Zugriff: 30.07.2019.
- [6] Geologische Karten, [www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau](http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau), Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Inselstraße 26, 03046 Cottbus. Letzter Zugriff: 30.07.2019.
- [7] Karten der Wasserschutzgebiete, Geoportal Land Brandenburg, [www.geoportal.brandenburg.de/geodaten](http://www.geoportal.brandenburg.de/geodaten), Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg, Robert-Havemann-Straße 4, 15236 Frankfurt (Oder). Letzter Zugriff: 30.07.2019.

- [8] 2019 Google LLC, Google Earth Pro (7.3.2.5776). Stand: 04.06.2019.
- [9] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen – Technische Regeln – 1.2: Boden, Stand 05.11.2004.
- [10] BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vom 12.07.1999, zuletzt geändert am 27.09.2017.
- [11] BBodSchG (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenverunreinigungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998, zuletzt geändert am 27.09.2017.
- [12] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), 27.04.2009, zuletzt geändert durch Art. 2 V v. 27.9.2017 I 3465, Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz.

### **3 Allgemeine Angaben zum Grundstück**

<b>Bezeichnung des Standortes:</b>	Falkenthaler Chaussee 57
<b>Ort:</b>	16972 Zehdenick
<b>Gemarkung:</b>	Zehdenick
<b>Flur:</b>	12
<b>Flurstück:</b>	105/1

### **4 Geologischer und hydrogeologischer Überblick**

Das Bauvorhaben liegt naturräumlich auf der Ruppiner Platte, einer weichselkaltzeitlichen Geschiebemergelhochfläche nördlich des Thorn-Eberswalder Urstromtals. Nach den Angaben in [4] und [6] sind auf dem Baugrundstück unter ggf. vorhandenen anthropogenen Auffüllungen überwiegend weichselkaltzeitlicher Geschiebelehm und -mergel zu erwarten, in den Sandbänder oder geringmächtige Sandschichten eingelagert sein können.

Die Grundwasseroberfläche liegt nach [5] bei etwa 45,8 m ü. NHN, sodass bei den vorhandenen Geländehöhen von etwa 51 m ü. NHN ein Flurabstand von etwa 5,2 m zu erwarten ist. Innerhalb des Geschiebelehms und -mergels liegen entsprechend gespannte Grundwasserverhältnisse vor. Darüber hinaus sind sowohl oberhalb des Geschiebemergels als auch in den im Geschiebekomplex eingelagerten Sandschichten in hydrologisch ungünstigen Jahreszeiten (Starkregenfälle oder Schmelzwässer) Schichtwässer zu erwarten, die durch versickernde Oberflächenwässer gespeist werden.

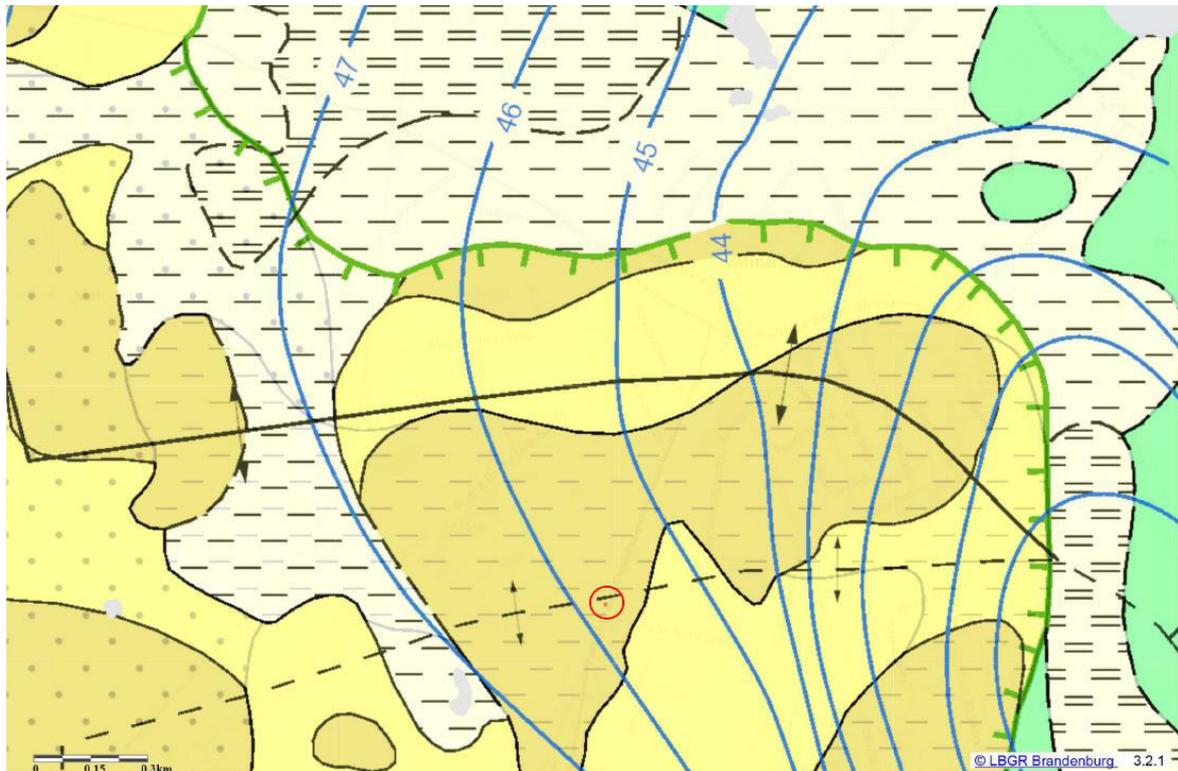


Abbildung 4–1: Grundwassergleichen im Bereich des Grundstücks, LBGR Brandenburg (2019) [5].

Das Grundstück liegt nicht in einer Trinkwasserschutzzone ([7]). Die Entfernung zur Zone III des Wasserschutzgebietes Zehdenick Werk I beträgt etwa 500 m.

## 5 Bebauung und Topographie

Das ca. 12.300 m<sup>2</sup> große Grundstück in der Falkenthaler Chaussee 57 ist derzeit durch ein eingeschossiges Gebäude bebaut, welches durch zwei Verbrauchermärkte genutzt wird. Auf der Süd- und Nordseite des Gebäudes befindet sich jeweils eine Lkw-Anlieferungszone. Die Grundfläche des Gebäudes inkl. Anlieferungszone beträgt etwa 3.400 m<sup>2</sup>. Die restliche Grundstücksfläche wird als Parkplatz genutzt. Die Parkplatzflächen sind mit Betonsteinpflaster versiegelt. Innen- und außenliegend um die Parkplatzflächen befinden sich Grünflächen, welche teilweise durch Bäume und Sträucher bewachsen sind. Abbildung 5–1 zeigt das Grundstück (rot umrandet) in der Vogelperspektive.

**REWE-Markt, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick**

Umwelttechnisches Gutachten Boden vom 01.08.2019

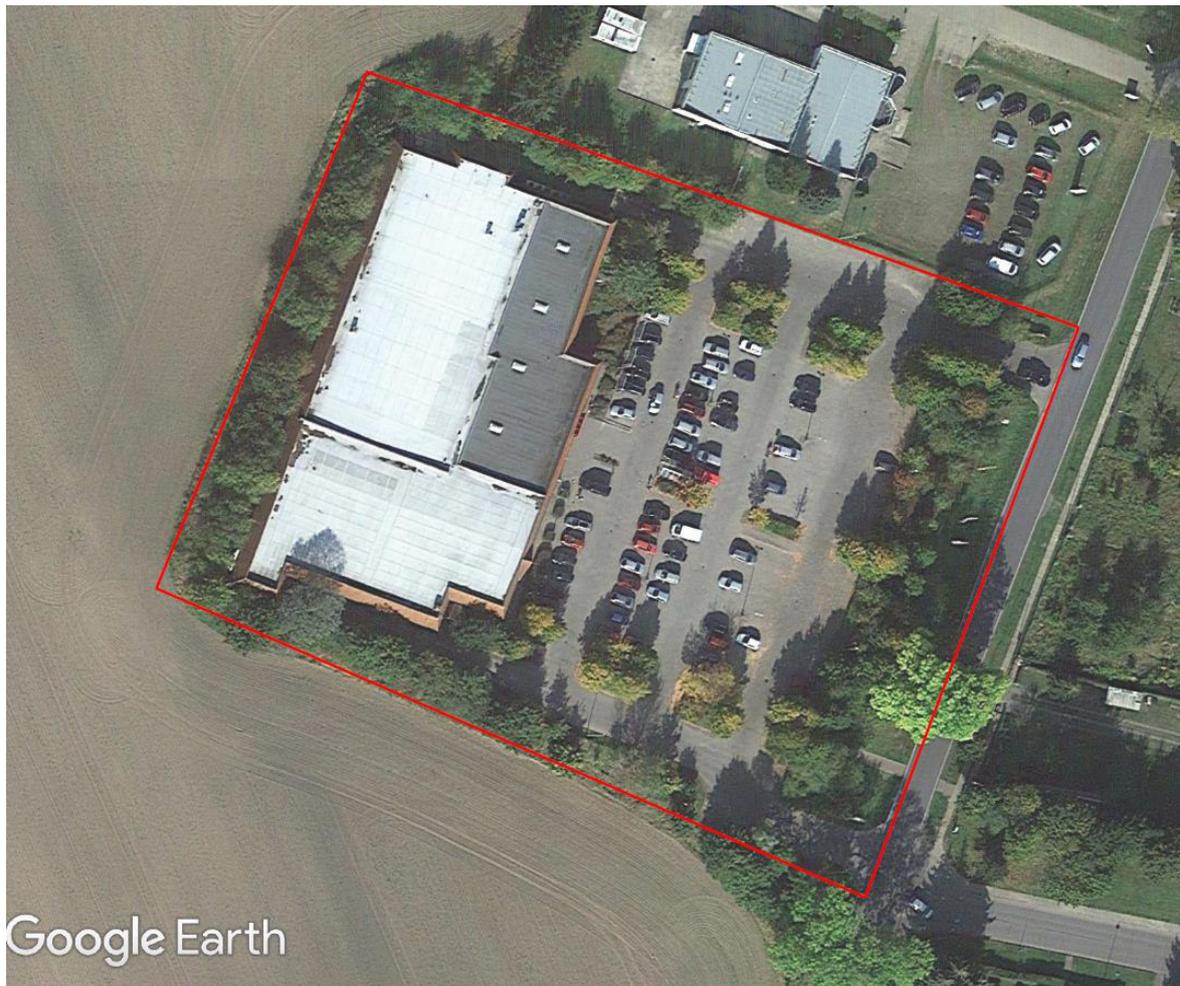


Abbildung 5-1: Grundstück (rot umrandet) an der Falkenthaler Chaussee 57, Google Earth 2019.

Das Gelände ist überwiegend flach und eben bei Geländehöhen von im Mittel 51 m ü. NHN.

Die nachfolgenden Abbildungen 5-2 bis 5-4 vermitteln einen Eindruck von der örtlichen Situation zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten im Juni 2019.



Abbildung 5-2: Parkplatz, Blickrichtung Nord.



Abbildung 5-3: Nördliche Anlieferungszone, Blickrichtung West.



Abbildung 5-4: Südliche Anlieferungszone, Blickrichtung West.

## **6 Nutzungshistorie und Altlastensituation**

Seit August 1995 befinden sich die Verbrauchermärkte auf dem Grundstück. Im Jahr 2002 wurde das Gebäude um eine Fläche von ca. 550 m<sup>2</sup> erweitert. Seitdem haben auf dem Grundstück keine weiteren Baumaßnahmen stattgefunden.

Es liegen uns keine Daten für die Zeit vor 1995 vor. Es wird davon ausgegangen, dass die jetzige Grundstücksfläche zuvor unbebautes Ackerland war.

Es liegen uns keine Informationen zu etwaigen auf dem Grundstück vorhandenen Altlasten oder auf dem Grundstück durchgeführten Altlastenuntersuchungen vor.

## **7 Durchgeführte Untersuchungen**

### **7.1 Feldarbeiten**

#### **7.1.1 Vermessungstechnische Arbeiten**

Die durch uns im Vorfeld festgelegten Aufschlusspunkte wurden der Lage nach auf die benachbarte Bebauung eingemessen. Die Einmessung der Höhe erfolgte durch Nivellement auf einen als Festpunkt gewählten Schachtdeckel nahe des Aufschlusses BS-13/19 im öst-

lichen Bereich des Grundstücks. Aufgrund fehlender Angaben zur Absoluthöhe des Schachtdeckels wird für diesen einen Fixwert von 100 m über Bezugsniveau festgelegt. Sofern Angaben zur Absoluthöhe des Schachtdeckels vorhanden sind, können die Höhen der Ansatzpunkte in m ü. NHN umgerechnet werden.

Die Geländehöhen in Relation zum Bezugsniveau der jeweiligen Ansatzpunkte sind an die Bohrprofile und Rammsondierprofile der Anlage 4 angetragen worden.

### 7.1.2 Aufschlussarbeiten

Zur Erkundung des Baugrundes und der Entnahme von Proben zur Ermittlung der bautechnischen Eigenschaften und ggf. vorhandener Bodenkontaminationen wurden am 16. Juni 2019 durch die Rösch und Reimann GmbH in unserem Auftrag 14 Bohrsondierungen (BS, Kleinrammbohrungen nach DIN EN ISO 22475-1:2006).

Die Anordnung der Aufschlüsse erfolgte in regelmäßigen Abständen über das Grundstück verteilt. Dabei sollten die Sondierungen in der Nähe des bestehenden Gebäudes bis 7 m und im Bereiche der Parkplätze und Zufahrten bis 3 m unter GOK ausgeführt werden.

Die aus den Bohrsondierungen entnommenen Bodenproben entsprechen der Entnahmekategorie C bzw. den Merkmalen der Güteklasse 5 nach DIN EN ISO 22475-1:2006. Das Bohrgut wurde durch den Bohrmeister/Geräteführer nach DIN 4022 aufgenommen und beprobt. Die durchgeführte Bodenansprache wurde durch den Gutachter an den übergebenen Proben überprüft und ergänzt.

In Ergänzung zu den direkten Aufschlüssen wurden zur Ermittlung der Lagerungsdichte von rolligen Böden bzw. zur Ermittlung der Konsistenz bindiger Böden indirekte Aufschlüsse in Form von schweren Rammsondierungen (DPH, nach DIN EN ISO 22476-2:2006) ausgeführt.

Die Ergebnisse der Aufschlüsse sind in Form von Schichtenverzeichnissen und als Bodenprofilardarstellungen nach DIN 4023 sowie als Rammsondierdiagramme in den Anlagen 3 und 4 dem Gutachten beigelegt.

Die Lage der Aufschlüsse kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden.

## 7.2 Chemische Laborversuche Boden

Es wurden acht Mischproben auf den Mindestuntersuchungsumfang der LAGA TR Boden [9] bei unspezifischem Verdacht sowie auf den Untersuchungsumfang der Deponieverordnung (DepV) [12] analysiert. Für die Herstellung von Mischproben wurden Einzelproben aus benachbarten Aufschlüssen mit visuell gleicher Organoleptik, Zusammensetzung und Tiefenlage ausgewählt.

Die untersuchten Proben sind in der Tabelle 8-1 aufgeführt; die Ergebnisse sind in den Anlagen 6 und 7 zusammenfassend dargestellt. Die Auswertung der Ergebnisse der Untersuchungen erfolgt in Abs. 8.3.

Die Untersuchungen nach dem Mindestuntersuchungsumfang der LAGA TR Boden sowie dem Untersuchungsumfang der DepV ermöglichen eine orientierende abfalltechnische Bewertung desjenigen Bodens, der im Rahmen etwaiger Baumaßnahmen überwiegend ausgehoben würde und entsprechend seiner chemischen Eigenschaften zu verwerten wäre.

Die an den punktuell und stichprobenartig ausgewählten Proben ausgeführten Untersuchungen sind für eine verbindliche Deklaration der auszuhebenden Böden jedoch nicht ausreichend.

## **8 Darstellung und Beschreibung der Untersuchungsergebnisse**

### **8.1 Baugrundaufbau**

#### **8.1.1 Allgemeines**

Die Aufschlüsse bestätigen die geologische Voreinschätzung unter Berücksichtigung der im Zuge der Nutzung erfolgten anthropogenen Veränderungen. Auf dem untersuchten Baufeld wurde überwiegend folgende Bodenschichtung angetroffen:

#### **Auffüllungen**

(Sande in veränderlichen Mengenanteilen, tlw. Ziegel-, Beton- und/oder Kunststoffreste)

über

#### **Sanden (nur östlicher Bereich)**

(Feinsand, mittelsandig, schwach schluffig, schwach kiesig)

über

#### **Geschiebelehm / Geschiebemergel**

(Feinsand, mittelsandig, schluffig, schwach tonig,  
schwach grobsandig, tlw. schwach kiesig).

Im Folgenden werden die erkundeten Böden näher beschrieben.

#### **8.1.2 Auffüllungen**

In allen Aufschlüssen wurde unterhalb der Oberflächenbefestigung bzw. unterhalb der Grasnarbe aufgefüllter Boden festgestellt. In den vier zusätzlich ausgeführten Kernbohrungen wurde im Bereich der Verkehrsflächen unterhalb des Verbundpflasters eine Kiessandtragschicht in einer Dicke von 0,3 m erkundet

Bei den Auffüllungen handelt es sich um dunkelbraune bis graue Sande mit variierender Korngrößenverteilung. Bauschuttanteile, in Form von Ziegel-, Beton- und tlw. Kunststoff-

resten, sind in den Auffüllungen vorhanden. Die Auffüllungen sind je nach Bauschuttanteil der Bodengruppe A bzw. [SE] oder [SU] nach DIN 18196 zuzuordnen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierungen sind die Auffüllungen locker bis mitteldicht gelagert.

### 8.1.3 Sande

Im östlichen Bereich des Grundstücks wurde in den Bohrsondierungen BS-08/19 bis BS-14/19 unterhalb der Auffüllungen ein schwach schluffiger, teilweise schwach kiesiger, mittelsandiger Feinsand erkundet. Es handelt sich hierbei um weichselkaltzeitliche Decksand. Diese Sandschicht variierte in der Mächtigkeit zwischen 0,2 m (BS-08/19) im zentralen Grundstücksbereich und 1,1 m im östlichen Grundstücksbereich (BS-13/19). Die Sande sind nach DIN 18196 der Bodengruppe SU zuzuordnen.

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Rammsondierungen sind die Sande mitteldicht bis dicht gelagert.

### 8.1.4 Geschiebelehm / -mergel

In den durchgeführten Bohrsondierungen dominieren unterhalb der Auffüllungen gemischtkörnige, bindige Böden. Diese sind zumeist als schluffige, schwach tonige Feinsande mit mittelsandigen, schwach grobsandigen und teilweise auch schwach kiesigen Nebengemenganteilen anzusprechen. Diese Böden sind dem weichselkaltzeitlichen Geschiebelehm zuzuordnen.

Die kalkhaltigen, bindigen Böden sind überwiegend der Bodengruppe ST\* bis TL zuzuordnen und weisen nach der Handansprache eine überwiegend steife Konsistenz auf. Nach den Ergebnissen der bodenmechanischen Laboruntersuchungen beträgt der natürliche Wassergehalt zwischen 10,2 % und 13,7 %. Bei fehlendem Kalkgehalt ist dieser Boden als Geschiebelehm anzusprechen.

Der Geschiebelehm / -mergel wurde in den Bohrsondierungen bei 3 m bzw. 7 m u. GOK nicht durchörtert.

## 8.2 Grundwasserverhältnisse

Im Rahmen der im Juni 2019 ausgeführten Baugrunderkundungen wurde in den Aufschlüssen mit einer Endtiefe bis etwa 44 m ü. NHN kein Grundwasser angetroffen. Das Grundwasser steht nach [5] unterhalb der Grundmoränenablagerungen in gespannter Form an und würde sich, sofern diese durchbohrt würden, bei etwa 45,8 m ü. NHN (ca. 5 m u. GOK) einpegeln.

### **8.3 Ergebnisse der chemischen Analysen**

#### **8.3.1 Herangehensweise bei der Bewertung der Ergebnisse**

Schwerpunkt der durchgeführten umwelttechnischen Bodenuntersuchungen war die orientierende abfalltechnische Bewertung bei etwaigen Baumaßnahmen anfallenden Bodenaushubs bzw. eine stichprobenartige Überprüfung auf ggf. vorhandene Bodenbelastungen. Hierfür werden die Analysenergebnisse der Bodenproben mit den Angaben der Technischen Regeln der LAGA TR Boden [9] sowie DepV [12] verglichen. Dies erlaubt eine erste abfalltechnische Bewertung des während der Bauarbeiten auszuhebenden Bodens und ist richtungsweisend für ggf. erforderliche vertiefende umweltchemische Untersuchungen.

Um eine Gefährdungseinschätzung hinsichtlich des Bodenschutzes vornehmen zu können, werden die Analysenergebnisse mit den Vorsorgewerten der BBodSchV [10] verglichen. Für Böden, die die Vorsorgewerte der BBodSchV überschreiten, besteht nach § 8, Abs. 2, Nr. 2 des BBodSchG [11] unter Berücksichtigung von geogenen und großflächig siedlungsbedingten Schadstoffgehalten die Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung.

Zur Abschätzung der von möglichen Bodenbelastungen ausgehenden Gefährdungen für das Grundwasser werden die im Eluat bestimmten Parameter mit den Prüfwerten der BBodSchV [10] für den Wirkungspfad Boden–Grundwasser verglichen.

Zur Bewertung der von möglichen Bodenbelastungen ausgehenden Gefährdungen für den Menschen (direkter Kontakt) werden die Untersuchungsergebnisse mit den Prüfwerten der BBodSchV [10] für den Wirkungspfad Boden–Mensch in Industrie- und Gewerbegrundstücken verglichen.

#### **8.3.2 Umwelttechnische Bewertung der Untersuchungsergebnisse**

Es wurden keine Überschreitungen von Vorsorgewerten der BBodSchV [10] festgestellt; damit besteht keine Besorgnis einer schädlichen Bodenveränderung. Überschreitungen für den Wirkungspfad Boden–Grundwasser wurden nicht festgestellt.

Aus diesen Gründen wird davon ausgegangen, dass ein Sanierungserfordernis nicht besteht, sondern allenfalls solche Böden und Auffüllungen ausgehoben werden müssten, die ohnehin im Zuge einer etwaigen Baumaßnahme anfallen würden.

Überschreitungen von Prüfwerten nach BBodSchV Boden–Mensch (direkter Kontakt) bzgl. Industrie- und Gewerbegrundstücken wurden nicht festgestellt. Besondere Arbeitsschutzmaßnahmen für den Aushub der anthropogenen Auffüllungen im Rahmen einer Baumaßnahme sind daher nicht erforderlich.

#### **8.3.3 Abfalltechnische Einstufung der Böden**

Nach den vorliegenden Ergebnissen ergeben sich für die untersuchten Proben die in Tabelle 8-1 angegebenen Einstufungen nach LAGA TR Boden [9].

**REWE-Markt, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick**

Umwelttechnisches Gutachten Boden vom 01.08.2019

**Tabelle 8-1: Einstufung der Böden nach LAGA TR Boden (2004).**

Aufschluss / Proben-Nr.	Tiefenbereich	Material/ Auffälligkeit	Bewertung nach LAGA	für Einstu- fung maßge- bende Para- meter	ASN
	[m u. GOK]		Boden		
MP1 aus BS-01/19-1 BS-02/19-1 BS-03/19-1	0,0–0,9 0,0–1,0 0,0–1,7	Auffüllung, Bauschutt- und Kunststoffreste < 10 Vol.-%	Z 1.1	TOC	170504
MP 2 aus BS-04 Pr. 1 BS-05 Pr. 1 BS-06 Pr. 1 BS-07 Pr. 1	0,1–0,5 0,1–0,6 0,0–0,8 0,0–0,7		Z 1.2	pH-Wert, Sul- fat im Eluat	170504
MP 3 aus BS-08 Pr. 1 BS-09 Pr. 1 BS-10 Pr. 1 BS-11 Pr. 1	0,0–0,5 0,0–0,7 0,0–0,8 0,0–0,7		Z 1.1	TOC	170504
MP 4 aus BS-12 Pr. 1 BS-13 Pr. 1 BS-14 Pr. 1	0,0–0,6 0,0–0,7 0,0–0,9		Z 1.1	TOC	170504
MP 5 aus BS-01 Pr. 2 BS-02 Pr. 2 BS-03 Pr. 2	0,9–1,9 1,0–2,0 1,7–2,7		Z 0	-	170504
MP 6 aus BS-04 Pr. 2 BS-05 Pr. 2 BS-06 Pr. 2 BS-07 Pr. 2	0,5–1,5 0,6–1,6 0,8–1,8 0,7–1,7		Z 0	-	170504
MP 7 aus BS-08 Pr. 2 BS-09 Pr. 2 BS-10 Pr. 2 BS-11 Pr. 2	0,5–1,5 0,7–1,7 0,8–1,8 0,7–1,7		Z 0	-	170504
MP 8 aus BS-12 Pr. 2 BS-13 Pr. 2 BS-14 Pr. 2	0,6–1,6 0,7–1,7 0,9–1,9		Z 0	-	170504

ASN – Abfallschlüsselnummer nach Abfallverzeichnisverordnung.

TOC – Total organic carbon.

Die mögliche Verwertbarkeit der angetroffenen Materialien aus umwelttechnischer Sicht ist der Tabelle 8-2 zu entnehmen.

Die untersuchten sandigen Auffüllungen der Mischproben 1, 3 und 4 wurden aufgrund ihres Gehalts an organischem Kohlenstoff (TOC) der Zuordnungsklasse Z 1.1 zugeordnet.

**REWE-Markt, Falkenthaler Chaussee 57, 16972 Zehdenick**

Umwelttechnisches Gutachten Boden vom 01.08.2019

In der Mischprobe 2 wurden Überschreitungen der Grenzwerte für den pH-Wert und des Sulfats im Eluat festgestellt. In den restlichen Proben wurden keine Überschreitungen des Zuordnungswerts Z 0 nach LAGA Boden analysiert.

**Tabelle 8-2: Verwertung nach LAGA.**

Kategorie	Verwertung
Z 0	uneingeschränkt
Z 0*	Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe LAGA Nr. II, 1.2.3.2)
Z 1	eingeschränkt, nur in technischen Bauwerken in offener, wasserdurchlässiger Bauweise
Z 2	eingeschränkt, nur in technischen Bauwerken in geschlossener, wasserundurchlässiger Bauweise
> Z 2	keine Verwertung; Deponierung oder Reinigung

Bei den im Untergrund vorhandenen gewachsenen Böden wird in der Regel davon ausgegangen, dass sie unbelastet sind (Zuordnungswert Z 0).

Weiterhin wurden die Mischproben auf den Untersuchungsumfang der Deponieverordnung (DepV) [12] analysiert. Es wurden keine Überschreitungen der Grenzwerte der Deponieklasse 0 festgestellt (siehe Anlage 8).

Wir möchten darauf hinweisen, dass die stichprobenartig durchgeführten Untersuchungen nur orientierenden Charakter haben und für eine endgültige abfalltechnische Zuordnung der Materialien zu den Kategorien der LAGA-Richtlinie bzw. der Deponieverordnung nicht ausreichend sind (siehe Hinweise in Kap. 9).

## **9 Weitere Empfehlungen und Hinweise**

Von den in den Auffüllungen festgestellten Schadstoffgehalten gehen nach dem derzeitigen Kenntnisstand keine Gefährdungen für die Schutzziele Mensch im direkten Kontakt und das Grundwasser aus, so dass sich nach unserer Einschätzung kein Handlungsbedarf für umwelttechnische Sanierungsmaßnahmen ergibt.

Im Zuge einer etwaigen Baumaßnahme wäre der Aushub je nach Bodenart zu separieren und zwecks verbindlicher Deklaration auf Haufwerken von jeweils 500 m<sup>3</sup> zu lagern, zu beproben, nach den Empfehlungen der LAGA TR Boden [9] zu untersuchen und dann gemäß der durch die Behörde zu bestätigenden Deklaration zu verwerten. Sollten beim Erdaushub lokal stärker kontaminierte Bereiche erkundet werden, so sind diese separat zu lagern bzw. aufzuhalden und äquivalent zu beproben.

Berlin, den 1. August 2019



Niels Ole Scheer, M.Sc.



Dipl.-Ing. Uwe Reimer

## **Anlage 1**

Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000

## **Anlage 2**

Lage- und Aufschlussplan, Maßstab 1 : 750

## **Anlage 3**

# Schichtenverzeichnisse nach DIN 4022

## **Anlage 4**

**BohrprofilDarstellungen nach DIN 4023 und  
Rammsondierprofile nach DIN EN ISO 22476-2**

## **Anlage 5**

**Prüfbericht Nr. 2019P516516 / 1 der GBA Gesellschaft für Bioanalytik mbh, Pinneberg, über umwelttechnische Untersuchungen nach LAGA TR Boden und DepV**

## **Anlage 7**

# **Zusammenfassende umwelttechnische Bewertung (Einstufung der Proben nach LAGA TR Boden (2004) und BBodSchV)**

## **Anlage 8**

# Zusammenfassende umwelttechnische Bewertung (Einstufung der Proben nach DepV)