

GUTACHTEN

über die Baugrund- und Gründungsverhältnisse für das

Bauvorhaben : Errichtung einer Deponie DK 0 und DK I
am Standort Roitzsch

Auftr.-Nr. : kl - 001/01/16 Rev.01

gültig als : Hauptgutachten gem. DIN 4020

Auftraggeber : GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH
Berliner Straße 239

06112 Halle

Halle/S., 28.10.2020



André Köhler

Anmerkung: Das Gutachten umfasst die Seiten 1 bis 23 und die auf Seite 3 aufgeführten Anlagen.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Deckblatt	1
Inhaltsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	3
1. Unterlagen	4
1.1 Planunterlagen, Gutachten, Normen und Richtlinien	4
1.2 Bodenaufschlüsse	5
1.3 Laboruntersuchungen	6
2. Allgemeine Beschreibung der Bodenverhältnisse	6
2.1 Standort	6
2.2 Geologie	7
2.3 Hydrogeologische Verhältnisse	11
2.3.1 Durchlässigkeit der Schichtenfolge	11
2.3.2 Ermittelte Wasserstände und Grundwasser-Fließrichtungen	11
2.3.3 Grundwassermonitoring	14
2.3.4 Vorläufiger Bemessungswasserstand	14
2.3.5 Hinweise zu den neu errichteten Grundwassermessstellen	15
3. Bautechnische Beschreibung der Schichten	15
3.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen	15
3.2 Bezeichnung der Schichten und Erdstoffeigenschaften	17
4. Setzungsberechnungen	19
4.1 Kennwerte der Schichten	19
4.2 Kenntnisstand und Ansatz für die Setzungsberechnungen	20
4.3 Ergebnisse der Setzungsberechnungen	21
4.4 Hinweise zu den Ergebnissen der Setzungsberechnungen	21
5. Bautechnische Maßnahmen	22
5.1 Herstellung eines ausreichend tragfähigen Planums	22
5.2 Erdarbeiten	22
6. Vorschläge und zusätzliche Hinweise	23

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lagepläne mit Aufschlusspunkten	
	Anlage 1.1	Hydroisohypsenplan, Oberer Grundwasserleiter 1 Blatt
	Anlage 1.2	Hydroisohypsenplan, Unterer Grundwasserleiter 1 Blatt
	Anlage 1.3	Bohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 1 Blatt
	Anlage 1.4	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 1 Blatt
Anlage 2	Baugrundprofile	
	Anlage 2.1	Grundwassermessstellen (GWM) 6 Blatt
	Anlage 2.2	Bohrungen nach DIN EN ISO 22475-1 36 Blatt
	Anlage 2.3	Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 146 Blatt
Anlage 3	Ergebnisbericht zu den Ausbaukontrollmessungen (GWM)	22 Blatt
Anlage 4	bodenmechanische Laboruntersuchungen	
	Anlage 4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse 1 Blatt
	Anlage 4.2	Konsistenzgrenzen nach DIN 18122 19 Blatt
	Anlage 4.3	Kornverteilung nach DIN 18123 75 Blatt
	Anlage 4.4	Roh- und Trockendichte nach DIN 18125 27 Blatt
Anlage 5	Ergebnisse der Setzungsberechnungen	4 Blatt
Anlage 6	Protokolle zu den Setzungsberechnungen	169 Blatt

Bauvorhaben

Die GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH plant eine Deponie DK II am Standort Roitzsch zu errichten. Die projektierte Aufstandsfläche liegt ca. 800 m nordwestlich der Ortslage Roitzsch und umfasst ein ca. 25 ha großes Areal auf dem Betriebsgelände der GP Günter Papenburg AG.

Das Baugrundbüro Klein wurde durch die GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH beauftragt eine Baugrunderkundung durchzuführen, ein Baugrundgutachten einschließlich der Setzungsberechnungen zu erstellen und die Grundwassermessstellen für das Grundwassermonitoring zu errichten [1].

Das vorliegende Gutachten bezieht sich ausschließlich auf die Beurteilung des o. g. Bauvorhabens. Dazu werden die bauwerks- und gründungsrelevanten Ergebnisse der Baugrunduntersuchungen dargestellt.

1. Unterlagen

1.1 Planunterlagen, Gutachten, Normen und Richtlinien

- [1] Auftrag der GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH
- [2] Lagepläne und Detailpläne, erstellt durch UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
- [3] Koordinaten und Höhen des Planums, der Abdichtungen und des Deponiekörpers im 25 m Raster, erstellt durch UmweltProjekt Ingenieurgesellschaft mbH
- [4] Vermessung der Lage und Höhen der Aufschlusspunkte, erstellt durch die GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH
- [5] Ausbau- und Lagedaten von Grundwassermessstellen der LMBV, übergeben per E-Mail durch die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH
- [6] Ausbau- und Lagedaten von Grundwassermessstellen der Mitteldeutschen Sanierungs- und Entsorgungsgesellschaft mbH (MDSE), übergeben per E-Mail durch die Landesanstalt für Altlastenfreistellung (LAF)
- [7] Ausbau- und Lagedaten von Grundwassermessstellen des LHW, übergeben per E-Mail durch den Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft (LHW)
- [8] Gutachten mit der Projekt-Nr. kl - 190/08/13 „Errichtung einer Deponie DK II am Standort Roitzsch“, erstellt durch das Baugrundbüro Klein am 12.05.2014, einschließlich der Unterlagen zum laufenden Grundwassermonitoring
- [9] „Ergebnisbericht zu bohrlochgeophysikalischen und optischen Ausbaukontrollmessungen in 6 GWM Deponie Roitzsch im Oktober 2017“, erstellt durch die Brunnen- und Bohrlochinspektion GmbH Gommern (BBI)
- [10] firmeninterne Archivunterlagen und geologische Kartenwerke
- [11] Standortbegehung und Durchführung der Aufschlussarbeiten 2016/2017
- [12] Prüfberichte zu den bodenmechanischen Laboruntersuchungen, erstellt durch das bodenmechanische Labor Mario Junghahn, Vermessungstechnik und Bodenmechanik
- [13] **DIN 18 121 bis 18 128** - Baugrund; Untersuchung von Bodenproben
- [14] **DIN 18 196** - Erd-/Grundbau; Bodenklassifikation f. bautechnische Zwecke (10/1988)
- [15] **DIN 4020** - Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke (10/1990)
- [16] **DIN EN ISO 22475-1** Baugrund; Aufschluss durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben (10/1990)
- [17] **DIN EN ISO 22476-1** Erkundung durch Drucksondierungen
- [18] **DIN 4149** Teil 1 - Bauten in deutschen Erdbebengebieten (04/1981)
- [19] HARTMANN 2005, Bernd Hartmann, Dissertation an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zum Thema „Die Genese des stofflichen Inventars des Braunkohlenflözes Bruckdorf (Obereozän) zwischen Halle und Bitterfeld, Sachsen-Anhalt“

- [20] RAPPSILBER 2003, Ivo Rappsilber, Dissertation an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zum Thema „Struktur und Entwicklung des nördlichen Saale-Beckens (Sachsen-Anhalt): Geophysik und Geologie“
- [21] Unterlagen der GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH, 2016

1.2 Bodenaufschlüsse

Insgesamt wurden am Standort der geplanten Deponie die folgenden Aufschlüsse durchgeführt (ohne abgebrochene Drucksondierungen).

Tabelle 1: Aufschlüsse

Bohrungen nach DIN EN ISO 22475-1		Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1
GWM	B	DS
6 (3x 2)	36	146

Die Grundwassermessstellen wurden als 3 Messstellenpaare errichtet (GWM 7 bis GWM 9). Die tiefen GWM erschließen mit Teufen zwischen ca. 30 bis 33 m u. GOK den unteren Grundwasserleiter im Bitterfelder Glimmersand. Die flachen GWM wurden im oberen Grundwasserleiter (Kippe) ausgebaut und erreichen Teufen zwischen ca. 21 und 23 m u. GOK. Die Ausbaupläne und Bohrprofile können Anlage 2.1 entnommen werden. Die Lage der GWM ist in Anlage 1 ersichtlich. Der Bericht zur geophysikalischen Prüfung der GWM liegt als Anlage 3 bei.

Die 36 Bohrungen wurden zur Erkundung des Baugrunds im Bereich der geplanten Aufstandsfläche der Deponie im 100 m Raster niedergebracht. Als Zielhorizont wurde der Bitterfelder Glimmersand bis in Tiefen von ca. 33 m u. GOK nachgewiesen. Die Bohrung B 384/16 wurde aufgrund eines Bohrhindernisses bei ca. 22 m u. GOK abgebrochen. Die Lage der Bohrungen wird in Anlage 1.3 dargestellt. Die Bohrprofile sind als Anlage 2.2 Bestandteil des Gutachtens.

Zur Erkundung des Baugrunds wurden im Bereich der geplanten Aufstandsfläche der Deponie insgesamt 146 Drucksondierungen niedergebracht (ohne Abbrüche). Als Zielhorizont wurde der Bitterfelder Glimmersand bzw. die fest gelagerten Reste des Braunkohlenflözes bis in Tiefen von ca. 36 m u. GOK nachgewiesen.

Die Drucksondierungen wurden in einem 50 m Raster abgeteuft. Die Ergebnisse und Auswertung der Drucksondierungen ist Anlage 2.3 zu entnehmen. Die Lage der Drucksondierungen ist in Anlage 1.4 ersichtlich.

Die Standortvermessung und Markierung der Aufschlusspunkte erfolgte im Auftrag der GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH [4].

1.3 Laboruntersuchungen

An insgesamt 27 ungestörten Bodenproben (UP 4“-Stutzen) aus den Auffüllungen (Abraum) wurden bodenmechanische Laborversuche durchgeführt. Hierbei wurde 27x die Kornverteilung, 19x die Konsistenzgrenzen und 27x die Roh- bzw. Trockendichte ermittelt. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen sind als Anlage 4 Bestandteil des Gutachtens [12]. Unter Punkt 3.1 dieses Berichts werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen zusammengefasst.

2. Allgemeine Beschreibung der Bodenverhältnisse

2.1 Standort

Die GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH plant die Errichtung einer Deponie DK 0 und einer Deponie DK I am Standort Roitzsch. Beide Deponien bilden einen Deponiekörper, der durch ein vertikales Abdichtungssystem räumlich getrennt werden soll. Aus baugrundtechnischer Sicht ist der gesamte Deponiekörper zu betrachten, d. h. es erfolgt im Gutachten keine Unterscheidung zwischen der Deponie DK 0 und der Deponie DK I.

Die projektierte Aufstandsfläche liegt ca. 800 m nordwestlich der Ortslage Roitzsch und umfasst ein ca. 25 ha großes Areal auf dem Betriebsgelände der GP Günter Papenburg AG.

Das Baugrundbüro Klein wurde durch die GP Papenburg Entsorgung Ost GmbH beauftragt, eine Baugrunderkundung durchzuführen und ein Baugrundgutachten zu erstellen. Des Weiteren wurde das Baugrundbüro Klein mit der Errichtung von Grundwassermessstellen für das geplante Grundwassermonitoring beauftragt [1].

Der Standort des Bauvorhabens liegt außerhalb ausgewiesener Erdbebeneinwirkungszonen [18].
Der Lastfall Erdbeben ist bei der Ausführung des Bauvorhabens nicht zu berücksichtigen.

2.2 Geologie

Zur Beurteilung der geologischen Situation im Untersuchungsgebiet wurden vorhandene Unterlagen ausgewertet [8], [10], [19], [20]. Demnach sind in den für das Bauvorhaben relevanten Tiefenlagen Auffüllungen sowie Schichten miozänen/oligozänen Alters vorhanden.

In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 wird das geologische Normalprofil für den Standort Roitzsch mit den stratigrafischen und hydrologischen Merkmalen dargestellt. Das Normalprofil in Tabelle 1 enthält alle für das Bauvorhaben relevanten Schichtenfolgen. Das Normalprofil in Tabelle 2 enthält alle Schichtenfolgen, die im Wesentlichen außerhalb des Einflussbereichs des Bauvorhabens liegen.

Tabelle 1: geologisches Normalprofil für den Standort Roitzsch, Teil 1 [19], [20]

Stratigrafie				Schichtinhalte		GWL Nr.	
A	Holozän				Auelehm ¹⁺²⁾		GWL 0 - Innenkippe Tagebau (Schicht 1) hydraulisch gekoppelte GWL
	Pleistozän	Jungpleistozän	Weichselkomplex		Löss und Lösslehm ²⁾		
					Niederterrasse ¹⁺²⁾	11	
		Mittelpleistozän	Saalekomplex		Schmelzwassersande ²⁾	13	
					Grundmoräne Leipziger Phase ²⁾		
					Schmelzwassersande ²⁾	14	
					Grundmoräne Zeitzer Phase ²⁾		
					Hauptterrasse ²⁾	15	
				Elsterkomplex		Rinnensedimente ²⁾	
			Hochterrasse ¹⁺²⁾		18		
B	Untermiozän	Spremberg-Formation	Bitterfelder Decktonkomplex	Ton ²⁾			
				Sande ²⁾	22		
			Flözkomplex Bitterfeld (Schicht 2)	Oberbank ²⁾			
				tonige Zwischenmittel ²⁾			
				Unterbank ²⁾			
C	Oberoligozän	Cottbus-Formation	obere	Bitterfelder Glimmersande	50		
D			untere	Glaukonitschluff			
E	Unteroligozän	Rupel-Formation	Rupelton		Muschelschluff		

(~77m) Tiefenangaben als angenäherte Werte für Schicht- bzw. Horizontunterkanten in m u. GOK

¹⁾ nicht am Standort

²⁾ ausgekohlte Schichtenfolgen

Tabelle 2: geologisches Normalprofil für den Standort Roitzsch, Teil 2 [19], [20]

Stratigraphie				Schichtinhalte	GWL Nr.
F	Unteroligozän	Rupel-Formation	Zörbig-Formation	Sande	62
				Oberbank	
				sandige Zwischenmittel	71
				Unterbank	
	Obereozän	Lochau-Formation bzw. Borna-Formation	Zörbig-Subformation	Sande	81
			Lochau Folge C	Tone / Schluffe	
				Sande	?
			Flözkomplex Bruckdorf	Tone / Schluffe	
				Oberbank	
				sandige Zwischenmittel	?
			Lochau Folge B	Unterbank	
				Tone / Schluffe	
				Sande	? ~130m
G	Oberkarbon	Stefan	Mansfeld Schichten	Konglomerat / Sand- / Schluffstein	
		Westfal	Roitzsch-Söllichau Schichten	Sandstein / Konglomerat	
		Namur	Sandersdorf Schichten	Ton- / Schluff- / Sandstein	
	Mittelkambrium		Delitzscher Folge	Schluff- / Feinsandstein	

Am Standort der Deponie DK 0 und DK I in Roitzsch wurde das in Tabelle 3 dargestellte Schichtenmodell erkundet bzw. - unter Beachtung geotechnischer und hydrogeologischer Aspekte - aus dem vorliegenden Normalprofil abgeleitet (Tabellen 1 und 2).

Die nachfolgenden Schichtbezeichnungen basieren vorrangig auf bodenmechanischen Merkmalen. Bei der Schichtbezeichnung wurden vorhandene Schichtenfolgen unter geotechnischen und hydrogeologischen Gesichtspunkten zusammengefasst.

Tabelle 3: Schichtenmodell für das Bauvorhaben Deponie DK 0 und DK I

Schichtenmodell DK 0 und DK I		Normalprofil Standort Roitzsch		Geotechnik (Baugrund)	Hydrogeologie
1	Auffüllungen	Innenkippe Tagebau		relevant	relevant
2	Flözkomplex Bitterfeld	B	Flözkomplex Bitterfeld		
3	Liegendes Tertiär	C	Bitterfelder Glimmersand		
		D	Glaukonitschluff	untergeordnete Bedeutung	
		E	Muschelschluff (Rupelton)		
		F	Unteroligozän und Obereozän		
4	Fels	G	Fels	nicht relevant	nicht relevant

Im Schichtenmodell für das Bauvorhaben Deponie DK 0 und DK I werden der Bitterfelder Glimmersand, der Glaukonitschluff, der Muschelschluff sowie alle tiefer liegenden Schichten bis zur Fels-Oberkante als Schicht 3 (Liegendes Tertiär) zusammengefasst.

Der Flözkomplex Bitterfeld (Schicht 2) und das Liegende Tertiär (Schicht 3) wurden mehrfach vorbelastet und sind dementsprechend stark konsolidiert. Neben der Konsolidierung aufgrund des Eigengewichts der überlagernden Schichten sind hier vor Allem die Überprägungen durch die Elster-Kaltzeit mit einer geschätzten Eisauflast von ca. 4.500 kN/m² bis 9.000 kN/m² und der Saale-Kaltzeit mit einer geschätzten Eisauflast von ca. 2.250 kN/m² bis 4.500 kN/m² zu nennen. Die Vorbelastungen liegen deutlich über der geplanten Auflast durch den Deponiekörper von max. 550 kN/m².

Deutliche Hinweise auf eine z. T. vorliegende Überkonsolidierung können den Bohrungen 941, 943, 944, 945 und 947 aus dem Datenbestand des Landesamts für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (LAGB) entnommen werden [8]. In den Schichtbeschreibungen werden wiederholt Beobachtungen, wie: „verfestigt, Harnisch, mit Calcit gefüllte Klüfte, Tonsteinbank, etc.“ aufgezählt, die auf eine hohe Lagerungsdichte bzw. eine halbfeste bis feste Konsistenz mit teilweise vorliegenden, festgesteinsähnlichen Eigenschaften hinweisen.

Der Fels (Schicht 4) ist aufgrund der hohen Steifigkeit und der Tiefenlage der Fels-Oberkante zwischen ca. 90 m und max. 130 m u. GOK für das Bauvorhaben nicht relevant.

Die maßgeblichen Schichtenfolgen am Standort des Bauvorhabens Deponie DK 0 und DK I können wie folgt beschrieben werden:

Schicht 1 - Auffüllungen

Die Auffüllungen können in einen jüngeren und in einen älteren Komplex gegliedert werden und unterscheiden sich inhaltlich:

Jüngere Auffüllungen:

- Bauschutt-Erdstoff-Gemenge

Ältere Auffüllungen (Abraum):

- überwiegend Geschiebemergel
- Kiessand
- Tertiärton/Tertiärschluff
- untergeordnet Braunkohle bzw. kohlehaltige Böden

Die jüngeren Auffüllungen sind lückenhaft verbreitet und haben eine max. Mächtigkeit von wenigen Metern. Im Wesentlichen setzen sie sich aus einem Bauschutt-Erdstoff-Gemenge ohne organoleptische Auffälligkeiten zusammen. Die älteren Auffüllungen bestehen aus überwiegend gemischtkörnigen Erdstoffgemengen (Abraum) und wurden bis in Tiefen von ca. 25 m u. GOK nachgewiesen.

Schicht 2 - Flözkomplex Bitterfeld

Die sehr häufig vorhandenen Reste des Flözkomplexes Bitterfeld können Mächtigkeiten von bis zu ca. 5 m erreichen und werden durch verschiedene Inhalte charakterisiert. Im Wesentlichen besteht die stark gegliederte Wechselfolge aus:

- überwiegend fest gelagerter, erdiger bis kleinstückiger Braunkohle, z. T. verbacken
- untergeordnet xylitischer Braunkohle
- untergeordnet braunkohlehaltigem Schluff und Ton

Schicht 3 - Liegendes Tertiär

Das Hangende des Liegenden Tertiärs besteht aus dem ca. 30 m mächtigen Bitterfelder Glimmersand. Dieser lässt sich in zwei Komplexe unterteilen:

Oberer Teil (Miozän):

- überwiegend schluffiger Fein- bis Mittelsand
- untergeordnet Schluff- und Tonlagen (u. a. Breitenfelder Horizont)

Unterer Teil (Oligozän):

- Mittel- bis Feinsand

Der obere Teil der Bitterfelder Glimmersande wurde direkt unter dem Flözkomplex Bitterfeld (Schicht 2) angetroffen und hat eine Mächtigkeit von ca. 5 m. Er setzt sich überwiegend aus Fein- bis Mittelsanden mit wechselnden Schluffanteilen zusammen und enthält häufiger Schluff- bzw. Tonlinsen. Der untere Teil der Bitterfelder Glimmersande stellt den überwiegenden Teil des Gesamtkomplexes und besteht überwiegend aus dicht gelagerten Mittel- bis Feinsanden.

Unter dem Bitterfelder Glimmersand folgen der Glaukonitschluff und der Muschelschluff. Letzterer stellt einen durchgängigen und weit verbreiteten Grundwassergeringleiter dar, der das oberflächennahe Grundwasser vom salzhaltigen Grundwasser in größeren Tiefen trennt. Unterhalb folgt das Unteroligozän und Eozän, eine Wechselfolge von Sanden, Schluffen und Braunkohle.

2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Aufgrund der Erkundungs- und Untersuchungsergebnisse sowie der durchgeführten Recherchen können folgende Faktoren zur hydrogeologischen Situation angeführt werden:

2.3.1 Durchlässigkeit der Schichtenfolge

Die im Zuge der Baugrunderkundung aufgeschlossenen Schichten zeigen die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Durchlässigkeiten.

Tabelle 4: mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der erkundeten Schichten

Schicht	Bezeichnung	k_f -Wert [m/s]	Einschätzung nach DIN 18 130, Teil 1
1	Auffüllungen	10^{-6} ... 10^{-8}	überwiegend schwach durchlässig, Kiessand durchlässig
	Bauschutt-Erdstoff-Gemenge	10^{-5} ... 10^{-7}	
	aus Geschiebemergel	10^{-7} ... 10^{-9}	
	aus Kiessand	10^{-3} ... 10^{-5}	
	aus Tertiärton/Tertiärschluff	10^{-7} ... 10^{-10}	
2	Flözkomplex Bitterfeld (Braunkohle)	10^{-7} ... 10^{-9} 10^{-7} ... 10^{-10}	schwach bis nicht durchlässig
3	Bitterfelder Glimmersand (Oberer Teil)	10^{-4} ... 10^{-6} 10^{-5} ... 10^{-9}	überwiegend durchlässig
	(Unterer Teil)	10^{-4} ... 10^{-6}	
	Glaukonitschluff	10^{-5} ... 10^{-9}	durchlässig bis schwach durchlässig
	Muschelschluff	10^{-10} ... 10^{-12}	nicht durchlässig

Eine Versickerung im Bereich der Deponieaufstandsfläche ist nicht vorgesehen und nicht zulässig.

2.3.2 Ermittelte Wasserstände und Grundwasser-Fließrichtungen

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Grundwasserstände wurden im Zuge der Stich-tagsmessung vom 20.12.2019 an den 3 neu errichteten Grundwassermessstellen, den 7 Bestands-messstellen der Deponie DK II und an 2 Fremdmessstellen im Oberen Grundwasserleiter registriert. Der aus den aufgeführten Grundwasserständen erstellte Hydroisohypsenplan für den Oberen Grundwasserleiter (GWL) ist als Anlage 1.1 Bestandteil des Gutachtens.

Tabelle 5: Oberer Grundwasserleiter (GWL), Stichtagsmessung vom 20.12.2019

Standort bzw. Eigentümer	Messstelle	RWS (m NHN)	Bemerkungen
Deponie DK II [8]	GWM 1.02	84,13	-
	GWM 2.02	81,13	-
	GWM 3.02	77,52	-
	GWM 4.02	75,06	-
	GWM 5.02	73,57	-
	GWM 6.02	80,99	-
	Pegel 101	81,77	-
	Pegel 102	88,27	nicht berücksichtigt
Deponie DK 0 und DK I	GWM 7.02	83,46	-
	GWM 8.02	81,90	-
	GWM 9.02	82,67	-
LMBV [5]	LMBV 306	72,71	-
LHW [7]	GWM LHW	82,10	-

Der Wasserstand aus dem Pegel 102 wurde bei Erstellung des Hydroisohypsenplans für den Oberen Grundwasserleiter nicht berücksichtigt. Der hohe Wasserstand im Pegel 102 von 88,27 m NHN wird auf den Ausbau in gering durchlässigen Schichten bei einem seitlichen Zufluss von Oberflächenwasser zurückgeführt. Die in unmittelbarer Nachbarschaft befindliche Messstelle GWM 7.02 hat einen deutlich niedrigeren Wasserstand von 83,46 m NHN. Dieser Wasserstand entspricht den Wasserständen in den vergleichbaren Messstellen GWM 8.02 und GWM 9.02. Außerdem stimmt der Grundwassergang in Pegel 102 nicht mit den beobachteten Grundwasserschwankungen in allen anderen Messstellen überein.

Das Grundwasser im Oberen Grundwasserleiter ist ungespannt. Die Durchlässigkeit schwankt stark. Die aktuelle Grundwasserfließrichtung verläuft im Oberen GWL von West bis Südwest nach Ost bis Nordost. Der hydraulische Gradient des Oberen GWL ist deutlich größer als der des Unteren GWL. Der Grundwasserabstrom erfolgt fast ausschließlich in Richtung Grundwasserhaltung MDSE Deponie Freiheit III. Ein nennenswerter Abfluss in Richtung Roitzscher Grube lässt sich aus dem Hydroisohypsenplan nicht ableiten. Zusätzlich hat der hier durchgängig vorhandene Restpfeiler eine abriegelnde/sperrende Funktion.

Der im Rahmen der Stichtagsmessung im Oberen Grundwasserleiter am 20.12.2019 ermittelte Höchstwasserstand liegt im Bereich der südöstlichen Deponieaufstandsfläche bei ca. 84,1 m NHN und somit unter dem vorläufigen Bemessungswasserstand von 88,5 m NHN (siehe Abbaugrenze in Anlage 1.1).

Die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Grundwasserstände wurden im Zuge der Stichtagsmessung vom 20.12.2019 an den 3 neu errichteten Grundwassermessstellen, den 6 Bestandsmessstellen der Deponie DK II und an 2 Fremdmessstellen im Unteren Grundwasserleiter registriert. Der aus den aufgeführten Grundwasserständen erstellte Hydroisohypsenplan für den Unteren Grundwasserleiter (GWL) ist als Anlage 1.2 Bestandteil des Gutachtens.

Tabelle 6: Unterer Grundwasserleiter (GWL), Stichtagsmessung vom 20.12.2019

Standort bzw. Eigentümer	Messstelle	RWS (m NHN)	Bemerkungen
Deponie DK II [8]	GWM 1.01	77,91	-
	GWM 2.01	76,35	-
	GWM 3.01	75,73	-
	GWM 4.01	74,07	-
	GWM 5.01	73,51	-
	GWM 6.01	75,36	-
Deponie DK 0 und DK I	GWM 7.01	79,48	-
	GWM 8.01	77,63	-
	GWM 9.01	75,59	-
LMBV [5]	LMBV 307	72,80	-
MDSE [6]	MDSE 105	73,05	-

Das Grundwasser im Unteren Grundwasserleiter ist gespannt. Die Durchlässigkeit ist überwiegend gleichbleibend gut. Die aktuelle Grundwasserfließrichtung verläuft im Unteren GWL von Westsüdwest nach Ostnordost. Der hydraulische Gradient des Oberen GWL ist deutlich größer als der des Unteren GWL. Der Grundwasserabstrom erfolgt ausschließlich in Richtung Grundwasserhaltung MDSE Deponie Freiheit III. Ein Abfluss in Richtung Roitzscher Grube lässt sich aus dem Hydroisohypsenplan nicht ableiten.

Der im Rahmen der Stichtagsmessung im Unteren Grundwasserleiter am 20.12.2019 ermittelte Höchstwasserstand liegt im Bereich der südwestlichen Deponieaufstandsfläche bei ca. 79,5 m NHN und somit unter dem vorläufigen Bemessungswasserstand von 88,5 m NHN (Anlage 1.2).

2.3.3 Grundwassermonitoring

Nach den geltenden Vorschriften ist bei Ausführung des Bauvorhabens ein regelmäßiges Grundwassermonitoring durchzuführen. Dieses gliedert sich in eine:

- regelmäßige Erfassung der Grundwasserstände (behördlich festgelegter Umfang)
- regelmäßige Überwachung der Beschaffenheit des Grundwassers (Chemismus, behördlich festgelegte Parameter und Untersuchungsumfänge)

Für ein Grundwassermonitoring wurden insgesamt 3 Grundwassermessstellenpaare (6 GWM) im westlichen Randbereich der Deponieaufstandsfläche DK 0 und DK I errichtet (Anstrom), mit denen jeweils der aktuelle Wasserstand im Oberen bzw. Unteren GWL erfasst werden kann und aus denen Grundwasserproben zur Bestimmung der Beschaffenheit des Grundwassers entnommen werden können. Für Messungen und Probenentnahmen in den anderen Randbereichen sind die Grundwassermessstellen der Deponie DK II zu verwenden.

Die 3 neu hergestellten Messstellenpaare ergänzen das bereits vorhandene Messnetz. Aufgrund der räumlichen Situation mit unmittelbarer Nachbarschaft zum Bauvorhaben Deponie DK II sollte für die Deponien DK 0, DK I und DK II ein zusammengefasstes und einheitliches Grundwassermonitoring durchgeführt werden.

2.3.4 Vorläufiger Bemessungswasserstand

Für das Bauvorhaben Deponie DK 0 und DK I wurde von behördlicher Seite kein amtlicher Bemessungswasserstand vorgegeben.

Im Auftrag der Mitteldeutschen Sanierungs- und Entsorgungsgesellschaft mbH (MDSE) führte die GICON Großmann Ingenieur Consult GmbH in 2016 Untersuchungen zum Grundwasseranstieg im Raum Roitzsch-Bitterfeld durch [21].

Die Unterlage [21] lag dem Baugrundbüro Klein in Auszügen zur Einsicht vor. Bei Einstellung aller laufenden Wasserhaltungsmaßnahmen ist im südwestlichen Bereich der Deponieaufstandsfläche DK 0 und DK I mit einem Höchstwasserstand von 88,5 m NHN zu rechnen [9].

Die Ergebnisse der Untersuchungen [21] werden als auf der sicheren Seite liegend eingeschätzt, d. h. dass eine Überschreitung der Prognose von 88,5 m NHN kann ausgeschlossen werden. Diese Einschätzung basiert auf der Feststellung der GICON GmbH, dass ein weiterer Grundwasseranstieg zum Oberflächenabfluss in Geländetiefen (Gräben, Vorfluter etc.) führen wird.

Von unserer Seite wird empfohlen, für das Bauvorhaben Deponie DK 0 und DK I in Roitzsch einen auf der sicheren Seite liegenden Bemessungswasserstand von 88,5 m NHN festzulegen.

Dementsprechend darf die Oberkante der technischen Barriere - gemäß Deponieverordnung, Anhang 1.1.1 - nach dem Abklingen der Setzungen nicht unter einem Niveau von 89,5 m NHN zu liegen kommen.

2.3.5 Hinweise zu den neu errichteten Grundwassermessstellen

Die 6 neu errichteten GWM der 3 Grundwassermessstellenpaare im westlichen Randbereich der Deponieaufstandsfläche DK 0 und DK I wurden als 5" Messstellen (HDPE DN 115) entsprechend der gültigen Regelwerke errichtet. Die Lage der Filterstrecken und Tonsperren wurde mittels abschließender Kamerabefahrung bzw. mittels geophysikalischer Messungen überprüft (Anlage 3). Bei der Überprüfung der GWM wurden keine Mängel festgestellt [9].

Die errichteten Grundwassermessstellen dürfen ausschließlich zur Entnahme von Proben und für Stichtagsmessungen verwendet werden. Eine dauerhafte Entnahme größerer Wassermengen bzw. Förderraten von $> 3 \text{ m}^3/\text{h}$ können zu einer Schädigung und Funktionseinschränkung der GWM führen.

3. Bautechnische Beschreibung der Schichten

3.1 Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen

Bei den bodenmechanischen Laboruntersuchungen wurden ausschließlich Proben aus den für das Bauvorhaben maßgeblichen Auffüllungen berücksichtigt. In den nachfolgenden Tabellen werden die Ergebnisse der bodenmechanischen Laboruntersuchungen [12] zusammengefasst.

Tabelle 7: ungestörte Proben, Dichte und Konsistenz

	Feuchtrohdichte	Trockendichte	Konsistenzzahl
Minimum	1,89 t/m ³	1,47 t/m ³	0,50 ¹⁾
1. Quartil	2,08 t/m ³	1,82 t/m ³	0,74
Median	2,15 t/m ³	1,92 t/m ³	0,84
3. Quartil	2,19 t/m ³	1,94 t/m ³	0,93
Maximum	2,30 t/m ³	2,05 t/m ³	1,00
Anzahl Proben	27		19

¹⁾ zweitniedrigster Wert (ohne Ausreißer mit Konsistenzzahl -0,52)

Die Konsistenz der untersuchten Proben entspricht einem weich- bis überwiegend steifplastischen Zustand. Die untersuchten Proben haben im Regelfall eine geringe Plastizität. Bei ca. einem Drittel der ungestörten Proben konnte keine Konsistenz ermittelt werden.

Tabelle 8: ungestörte Proben, Kornverteilung

	Ton/Schluff	Sand	Kies
Minimum	16,5%	36,3%	3,5%
1. Quartil	29,4%	50,4%	6,7%
Median	38,3%	52,9%	8,5%
3. Quartil	40,3%	54,6%	14,7%
Maximum	46,6%	72,7%	47,2%
durchschnittliche Probe	38,4%	53,1%	8,5%
Anzahl Proben	27		

Die Kornverteilung der untersuchten Proben entspricht überwiegend gemischtkörnigen Böden der Bodengruppen [SU*], [ST*]. Bei den Felduntersuchungen wurden überwiegend gemischtkörnige Auffüllungen (Geschiebemergel) angetroffen. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen entsprechen dieser Beobachtung.

Mit Bezug auf das Gesamtvolumen der Auffüllungen werden der Anteil überwiegend rolliger Böden auf ca. 25 % und der Anteil überwiegend bindiger Böden auf ca. 75 % geschätzt.

Nach den Ergebnissen der Felduntersuchungen besitzen ca. 75% der bindigen Auffüllungen eine geringe und ca. 25% der bindigen Auffüllungen eine mittlere bis ausgeprägte Plastizität.

3.2 Bezeichnung der Schichten und Erdstoffeigenschaften

Anhand der Feldbefunde lässt sich der anstehende Baugrund nach DIN 18 196, DIN 18 300 und ZTV E-StB wie folgt unterteilen und bautechnisch charakterisieren:

Tabelle 9: Auffüllungen (Schicht 1)

Auffüllung	Bauschutt-Erdstoff-Gemenge	Geschiebemergel	Kiessand	Tertiärton, Tertiärschluff
Bodengruppe	[SU], [GU*], [SW], [GW]	[TL], [ST*], [SU*]	[SW], [GW], [SU], [GU], [SU*], [GU*]	[TM], [TA], [TL]
Bodenklasse	3, (4)	4	3, (4)	5, 4
Kornverteilung	grob- bis gemischtkörnig	gemischtkörnig	grob- bis gemischtkörnig	feinkörnig
Konsistenz/Lagerungsdichte	locker bis mitteldicht	überwiegend weich bis steif	locker bis mitteldicht	überwiegend weich bis steif
Wasserdurchlässigkeit	überwiegend durchlässig	schwach durchlässig	durchlässig	schwach bis nicht durchlässig
Wasserempfindlichkeit	gering bis mittel	mittel	gering	mittel bis hoch
Frostempfindlichkeit	überwiegend mittel	hoch	gering bis mittel	hoch
Verdichtungsfähigkeit	überwiegend mittel bis gut	schlecht bis mittel	überwiegend mittel bis gut	schlecht
Zusammendrückbarkeit	mittel bis gering	überwiegend mittel	mittel bis gering	überwiegend mittel
Wasserführung	keine	sehr heterogener Grundwasserleiter, wechselnde Wasserstände und unterschiedliche Wasserführungen		
geschätzter Anteil am Gesamtvolumen	< 5 %	~ 50 %	~ 20 %	~ 25 %
Besonderheiten	-	überwiegend gemischtkörniger Abraum, sehr oft als Gemenge bzw. in Wechselfolge, untergeordnet mit kohligen Anteilen		

Tabelle 10: Flözkomplex Bitterfeld (Schicht 2)

Flözkomplex Bitterfeld	Braunkohle	Ton und Schluff
Bodengruppe	-	TL, TM, TA
Bodenklasse	-	4, 5
Kornverteilung	(überwiegend organisch mit wechselndem Feinkornanteil)	überwiegend feinkörnig
Konsistenz/Lagerungsdichte	überwiegend fest gelagert (z. T. verbacken)	steif bis überwiegend halbfest
Wasserdurchlässigkeit	gering bis nicht durchlässig	gering bis nicht durchlässig
Wasserempfindlichkeit	gering	hoch
Frostempfindlichkeit	hoch	hoch
Verdichtungsfähigkeit	schlecht	schlecht
Zusammendrückbarkeit	gering	gering
Wasserführung	weit verbreiteter Grundwasserhemmer (GW-Stauer)	
geschätzter Anteil am Gesamtvolumen	> 80 %	< 20 %
Besonderheiten	mit sandigen Lagen	mit sandigen Lagen

Tabelle 11: Bitterfelder Glimmersand (Schicht 3)

Bitterfelder Glimmersand	Oberer Teil	Unterer Teil
Bodengruppe	SE, SU, SU*, TM, TA	SE, SU
Bodenklasse	3, (4), (5)	3
Kornverteilung	überwiegend grob- bis feinkörnig	grobkörnig
Konsistenz/Lagerungsdichte	mitteldicht bis dicht, steif bis halbfest	überwiegend dicht
Wasserdurchlässigkeit	durchlässig bis nicht durchlässig	durchlässig
Wasserempfindlichkeit	gering bis hoch	gering bis mittel
Frostempfindlichkeit	gering bis hoch	gering
Verdichtungsfähigkeit	überwiegend mittel bis schlecht	überwiegend mittel
Zusammendrückbarkeit	gering	sehr gering
Wasserführung	weit verbreiteter Grundwasserleiter, gespannter Druckwasserspiegel	
Mächtigkeit	~ 5 m	> 25 m
Besonderheiten	Ton- und Schlufflinsen (u. a. Breitenfelder Horizont)	-

Für das Bauvorhaben wird aufgrund der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse und unter Berücksichtigung der Aufgabenstellung die - geotechnische Kategorie 3 - nach der DIN 4020 [15] festgelegt.

4. Setzungsberechnungen

4.1 Kennwerte der Schichten

Für die Durchführung der Setzungsberechnungen im Steifemodulverfahren wurden den einzelnen Schichten die in nachfolgender Tabelle aufgeführten charakteristischen Kennwerte zugeordnet.

Tabelle 12: charakteristische Kennwerte für die Setzungsberechnung

Schicht		Steifemodul	Wichte unter Auftrieb
1	Auffüllungen	5 MN/m ²	7 kN/m ³
		8 ... 10 MN/m ²	8 kN/m ³
		12 ... 18 MN/m ²	9 kN/m ³
		≥ 20 MN/m ²	10 kN/m ³
2	Flözkomplex Bitterfeld	20 ... 40 MN/m ²	5 kN/m ³
3	Liegendes Tertiär	80 MN/m ²	10 kN/m ³

Aufgrund der Heterogenität des Abraums wurden für die Auffüllungen (Schicht 1) standortbezogene Kennwerte vergeben. Die erforderlichen Steifemoduln wurden für jeden Standort aus den Ergebnissen der Drucksondierungen berechnet (Anlage 2.3). Die Werte für die Wichte unter Auftrieb wurden mit Bezug auf die Steifemoduln festgelegt.

Dem Flözkomplex Bitterfeld wurden standortbezogene Steifemoduln auf Basis der Ergebnisse der Drucksondierungen zugeordnet. Die Wichte unter Auftrieb wurde auf 5 kN/m³ festgelegt.

Für das Liegende Tertiär wurde bis in eine Tiefe von 130 m u. GOK ein auf der sicheren Seite liegender Steifemodul von 80 MN/m² angesetzt. Die Wichte unter Auftrieb wurde auf 10 kN/m³ festgelegt.

Die Grenztiefe für die Setzungsberechnung liegt in Höhe der Fels-Oberkante bei 130 m u. GOK. Der Lastfall Auftrieb wurde bis in Höhe der GOK berücksichtigt.

Die standortbezogenen Schichtenmodelle sind für jeden Berechnungspunkt in Anlage 6 ersichtlich. Zusätzlich werden die standortbezogenen Steifemoduln in der Auswertung der Drucksondierungen dargestellt (Anlage 2.3).

4.2 Kenntnisstand und Ansatz für die Setzungsberechnungen

Um Setzungen und Setzungsdifferenzen bei einer differenzierten Belastung des Untergrundes zwischen 0 bis 545 kN/m² bei einer Wichte des Deponiekörpers von 17 kN/m³ durch den über die Grundfläche der Deponie hinweg ungleichmäßigen Deponiekörper zu ermitteln, wurde die Deponiegrundfläche in ein quadratisches 50 m-Raster aus insgesamt 186 Flächen aufgeteilt (vgl. Anlage 5). Im Mittelpunkt eines jeden der 50x50 m-Quadrate befindet sich eine Drucksondierung, deren Ergebnisse Grundlage der spezifischen Kennwerte des Untergrundes (Anlage 6) sind. In den Berechnungen werden die 186 Quadrate als sich gegenseitig beeinflussende Flächen behandelt, auf denen jeweils eine der Höhe des zukünftigen Deponiekörpers (inkl. Basis- und Oberflächenabdichtung) entsprechende, gleichmäßige Flächenlast ruht. Je nach Geometrie des Deponiekörpers über den Flächen liegen die Flächenlasten zwischen 0 kN/m² (Randbereiche) und 545 kN/m² (Zentrum). Insofern stellen alle errechneten Setzungen die maximalen Setzungsbeträge nach Erreichen des maximalen Deponievolumens dar.

Die Beurteilung des Setzungsverhaltens wurde unter Berücksichtigung der Höhendifferenzen zwischen dem Ansatzpunkt der Aufschlüsse und dem vorgesehenen Planum durchgeführt, d. h. liegt die derzeitige GOK unterhalb des Planums, geht die Höhendifferenz als zusätzliche Last in die Berechnungen ein.

Die für Setzungsberechnungen relevanten, charakteristischen Kennwerte bis zu einer Tiefe von 130 m u. GOK werden in der Tabelle 12 dargestellt. Für die Setzungsberechnungen wird eine maximale, auf der sicheren Seite liegende Einwirktiefe der Deponieauflast von 130 m angesetzt. In Tiefen größer als 130 m u. GOK treten aufgrund der hohen Steifigkeit des anstehenden Fels keine Setzungen auf.

Aufgrund der inhomogenen Beschaffenheit der Auffüllungen und der eingelagerten grobkörnigen Abschnitte ist aus baugrundtechnischer Sicht eine Durchlässigkeit von 10⁻⁶ - 10⁻⁸ m/s anzusetzen, die einen kurz- bis mittelfristigen Abbau von Porenwasserüberdruck ermöglicht. Dementsprechend klingen die Setzungen mit zunehmenden Baufortschritt ab.

Die Geometrie des Deponiekörpers wurde aus den im 25 m Raster übergebenen Daten des Planungsbüros UPI übernommen [3]. Die Abdichtungssysteme der Deponie gehen als zusätzliche Auflast mit 17 kN/m³ in die Setzungsberechnungen ein.

4.3 Ergebnisse der Setzungsberechnungen

Die Setzungsberechnung wurde nach DIN 4019 (Baugrund - Setzungsberechnungen, 01/2014) mittels der Software „WinSetz Version 1.35c“ der IDAT GmbH im Steifemodulverfahren ausgeführt und beziehen sich ausschließlich auf das o. g. Bauvorhaben und den derzeitigen Stand der Planung. Die verwendete Software entspricht dem aktuellen Stand der Technik.

In Anlage 5.1 werden die angesetzten Lasten und die errechneten Setzungsbeträge am Mittelpunkt der Platten für die relevanten Berechnungspunkte dargestellt. Der maximale Setzungsbetrag von 202 cm wurde bei einer Belastung von 501 kN/m² für die Platte 131 berechnet.

In der Anlage 5.2 werden die im Rasterabstand von 25 m berechneten Setzungen und in Anlage 5.3 das Planum vor Setzungen dargestellt. Die Setzungen des Planums aufgrund der Belastungen durch das Gesamtbauwerk sind in Anlage 5.4 ersichtlich. Im Ergebnis der Auswertung der in Anlage 5.4 dargestellten Höhen des Planums nach dem Abschluss der Setzungen ist festzustellen, dass das Gefälle des Planums auch nach dem vollständigen Abklingen der Setzungen erhalten bleibt.

Je nach Ablagerungsregime und Betriebszeit werden die Setzungen sukzessive und abschnittsweise eintreten und bis zum vollständigen Abschluss der Deponie anhalten. Mit einem nahezu vollständigen Abklingen der Setzungen ist bereits ~200 Tage nach dem Aufbringen des maximalen Deponievolumen zu rechnen, da der Porenwasserüberdruck durch die schwache, jedoch hinreichende Durchlässigkeit des Untergrundes relativ schnell abgebaut werden kann.

4.4 Hinweise zu den Ergebnissen der Setzungsberechnungen

Unter Berücksichtigung der Standortsituation sind die Ergebnisse der Setzungsberechnung wie folgt zu bewerten:

1. Bei der Berechnung der standortbezogenen Steifemoduln in den Auffüllungen und der Vergabe der charakteristischen Kennwerte für alle Schichten wurde ein konservativer Ansatz gewählt, d. h. die Kennwerte liegen auf der sicheren Seite,
2. Die ermittelten Setzungsbeträge stellen Maximalbeträge im Endzustand der Deponie dar (worst-case-Szenario),
3. Nach DIN 4019 liegen berechnete Setzungen im Regelfall über den tatsächlich eintretenden Setzungsbeträgen,

4. Nach internen Berechnungen an verschiedenen Schichtmodellen wird der aus der Auflast resultierende Porenwasserdruck innerhalb von maximal 200 Tagen nahezu vollständig abgebaut, d. h. die Setzungen erfolgen mit dem Baufortschritt,
5. Setzungsdifferenzen zwischen einzelnen Berechnungspunkten sind je nach Beschaffenheit des Untergrundes und dem Deponierungsregime möglich. Bei der Errichtung der Deponie sind die zu erstellenden Verdichtungs- und Ablagerungspläne zu beachten,
6. Der tiefste Punkt des Planums nach Gesamtsetzungen liegt mit 89,5 m NHN im Südwesten der Aufstandsfläche. Bei einer Mächtigkeit der Basisabdichtung von 1,0 m hat die Oberkante der Basisabdichtung (90,5 m NHN) einen zulässigen Abstand zum vorläufigen Bemessungswasserstand von 2,0 m (88,5 m NHN).

Nach den Ergebnissen der durchgeführten Setzungsberechnung kann das geplante Bauvorhaben Deponie DK 0 und DK I am Standort Roitzsch ausgeführt werden.

5. Bautechnische Maßnahmen

5.1 Herstellung eines ausreichend tragfähigen Planums

Das Planum ist bei günstigen Witterungsbedingungen und unter Beachtung der allgemein gültigen, technischen Regelwerke herzustellen. Hierfür ist nach Abschluss des Planfeststellungsverfahrens ein Verdichtungsplan mit entsprechenden Anforderungen zu erstellen.

5.2 Erdarbeiten

Das Planum ist grundsätzlich nur bei günstigen Witterungsverhältnissen herzustellen und durch geeignete Maßnahmen gegen nachträgliche Durchfeuchtung bzw. vor stärkerer Austrocknung zu schützen. Eine Bodenbearbeitung im gefrorenen Zustand bzw. bei anhaltendem Frost ist nicht zulässig. Freigelegte Flächen sind zeitnah nach der Herstellung aus baugrundtechnischer Sicht zu prüfen (u. a. zur Festlegung ggf. erforderlicher Zusatz- bzw. Sicherungsmaßnahmen).

Bis zur endgültigen Herstellung der Aufstandsfläche ist eine ausreichend mächtige Schutzschicht auf dem Planum zu belassen. Freigelegte Flächen sind so zu profilieren, dass Oberflächenwasser zügig abfließen, randlich gefasst und schadlos abgeleitet werden kann. Eine Pfützenbildung im Bereich der geplanten Deponieaufstandsfläche ist auszuschließen. Zusätzlich ist auf freigelegten Flächen die Versickerungsfähigkeit durch eine umgehende Verdichtung der oberflächennahen Schichten zu minimieren. Die endgültige Aufstandsfläche ist umgehend nach der Herstellung aus baugrundtechnischer Sicht zu prüfen und zu überbauen.

Auf die fachgerechte Zwischenlagerung von Aushubmaterialien wird hingewiesen. Vor dem Wiedereinbau ist die Eignung des Bodenaushubs aus geotechnischer Sicht zu prüfen. Der Wiedereinbau humoser, organischer bzw. aufgeweichter Böden wird ausgeschlossen. Steine und Blöcke sind nicht wieder einbaufähig und zu selektieren. Baumstubben sind zu entfernen und die entstehenden Hohlräume sind mit geeignetem Material fachgerecht zu verfüllen.

6. Vorschläge und zusätzliche Hinweise

Nach organoleptischen Befunden wurden im Rahmen der Baugrunderkundung keine Hinweise auf schädliche Verunreinigungen oder Kontaminationen festgestellt. Chemische Analysen als zuverlässiger Nachweis waren nicht Gegenstand der Beauftragung.

Die Verwendung der Begriffe „Schicht“ und „Schichtenfolge“ erfolgt im Gutachten synonym zum Begriff „Homogenbereich“.

Ergeben sich bei der weiteren Bearbeitung Fragen, die den Sektor Bodenmechanik und Grundbau berühren, ist das Baugrundbüro Klein zu kontaktieren.

Das vorliegende Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit und im Zusammenhang mit den aufgeführten Unterlagen verbindlich und gilt in seiner inhaltlichen und räumlichen Abgrenzung für das im Gutachten beschriebene Bauvorhaben: „Errichtung einer Deponie DK 0 und DK I am Standort Roitzsch“. Das Baugrundgutachten ist nicht auf andere Bauvorhaben übertragbar.

Alle Empfehlungen und Folgerungen basieren ausschließlich auf den aufgeführten Unterlagen und dem zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung vorliegenden Planungsstand.

* * * * *