

## ANLAGE 6      ERKUNDUNGSKONZEPT

---



Landeshauptstadt Magdeburg  
Eigenbetrieb  
Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb

## Deponie Hängelsberge Magdeburg Planung Erweiterung nach DK II

# geotechnisches Erkundungskonzept

Projekt-Nr.: **248783**

Bericht-Nr.: **03**

Erstellt im Auftrag von:  
**Landeshauptstadt Magdeburg**  
**Eigenbetrieb**  
**Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb**  
**Sternstraße 13**  
**39104 Magdeburg**

Dipl.-Ing. Grit Renker, M. Sc. Martin Lehmann

2020-07-23

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG.....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>UNTERLAGEN .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>STANDORT UND GEPLANTE ERWEITERUNGSMASSNAHMEN .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG DES KENNTNISSTANDES ZU DEN BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSEN.....</b>	<b>10</b>
4.1	Grundlagen .....	10
4.2	Geologische Verhältnisse .....	10
4.3	Hydrologische Verhältnisse .....	11
4.4	Grundwasserbeschaffenheit .....	12
4.5	Erdbebeneinwirkung.....	13
4.6	Baugrundverhältnisse im Bereich der Erweiterungsfläche .....	13
<b>5</b>	<b>ERKUNDUNGSKONZEPT ERWEITERUNGSFLÄCHE.....</b>	<b>16</b>
5.1	Maßgebende Normen und Regelwerke, geotechnische Kategorie .....	16
5.2	Aufschlusskonzept .....	16
5.2.1	Kernbohrungen.....	16
5.2.2	Grundwassermessstellen .....	17
5.2.3	Drucksondierungen .....	17
5.2.4	Rammkernsondierungen .....	18
5.3	Felduntersuchungen.....	18
5.3.5	SPT .....	18
5.4	Laborkonzept .....	18
5.4.6	Bodenmechanische Untersuchungen .....	18
5.4.7	Bodenchemische Untersuchungen .....	19
5.4.8	Grundwasseranalysen.....	19
5.5	Vermessungsleistungen .....	20

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 4.1 Grundwasserisohypsen und Pegelnetz Deponie Hängelsberge, Herbst 2019 [U5] .....	12
Abbildung 4.2 Skizze der vorhandenen Aufschlüsse im Bereich der Erweiterungsfläche.....	14

## TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 4.1 Stammdaten vorhandener Aufschlüsse im Erweiterungsbereich.....	13
Tabelle 4.2 Baugrundsichtung der Bohrungen im Bereich der Erweiterungsfläche .....	15
Tabelle 5.1 bodenmechanisches Laborprogramm .....	18

## **ANLAGENVERZEICHNIS**

### **Anlage 1      Lagepläne**

- Anlage 1.1      Übersichtslageplan, M 1 : 10.000
- Anlage 1.2      Planungskonzept Projektskizze DK II 2018 (unmaßstäblich)
- Anlage 1.3      Lageplan Baugrundaufschlüsse, Grundwassermessstellen, M 1: 2.000

### **Anlage 2      Schichtenverzeichnisse Altbohrungen**

- Anlage 2.1      Pegel P7
- Anlage 2.2      Pegel P10
- Anlage 2.3      Bohrung B15
- Anlage 2.4      Bohrung B17
- Anlage 2.5      Pegel 4
- Anlage 2.6      Pegel 9
- Anlage 2.7      Bohrung 16

### **Anlage 3      Tabellarische Zusammenstellung des geplanten Erkundungsumfanges**

## 1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Das Entsorgungszentrum Hängelsberge wird vom Städtischen Abfallwirtschaftsbetrieb (SAB), einem Eigenbetrieb der Stadt Magdeburg, betrieben. In der Deponie der Deponieklasse (DK) II werden Abfälle aus privaten Haushaltungen und Abfälle zur Beseitigung aus anderen Herkunftsbereichen eingebaut, die nicht zur weiteren Verwertung geeignet sind. Der überwiegende Teil des Abfalls stammt aus der Stadt Magdeburg.

Die aktuellen Einlagerungskapazitäten sind mittelfristig erschöpft. Um die Entsorgungssicherheit zu gewährleisten, wird eine Erweiterung der Ablagerungsfläche nach DK II angestrebt. Auf der dafür geplanten Fläche wird zurzeit Bodenaushub aus den vorangegangenen Deponieabschnitten gelagert (Bodenlager).

Die CDM Smith Consult GmbH wurde mit der Planung der Deponieerweiterung und den geotechnischen Beratungsleistungen beauftragt. In einem ersten Schritt sind die vorliegenden Grundlagen zu den Baugrund- und Grundwasserverhältnissen zu sichten und zu bewerten. Unter Berücksichtigung der Bauaufgabe sind zusätzlich erforderliche Baugrunduntersuchungen festzulegen und darzustellen.

Die Erkundungen sollen insbesondere zur Klärung folgender Sachverhalte dienen:

- Ermitteln der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse,
- Vorhandensein, Tiefenlage und Ausbildung einer als geologische Barriere nutzbaren Baugrundsicht,
- Hydrologische Verhältnisse (Erfassung des aktuellen Grundwasserstands),
- Ermittlung von notwendigen Bodenkennwerten für die Durchführung bodenmechanischer Berechnungen (Setzungs- und Standsicherheitsberechnungen) und weiterer erforderlicher statischer Nachweise,
- Wiederverwendbarkeit des bei der Baumaßnahme anfallenden Bodenaushubs (z.B. zur Deponieabdeckung)
- Verwendbarkeit des auf der künftigen Erweiterungsfläche gelagerten Bodenmaterials.

Die Grundlage bildet das in der Projektskizze zur Erweiterung [U2] herausgearbeitete technische Planungskonzept.

## 2 UNTERLAGEN

### Projektspezifische Unterlagen mit Inhalten zu Baugrund- und Grundwasserverhältnissen

- [U1] Leistungsbeschreibung. Ingenieurtechnische Leistungen zur Erweiterung einer Deponie der Deponieklasse II. Vergabe-Nr.: LH MD SAB 076/19. Landeshauptstadt Magdeburg, Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb. Magdeburg, 30.09.2019
- [U2] Deponie Hängelsberge Magdeburg. Projektskizze für die Erweiterung einer Deponie nach DK II am Standort. ICL Ingenieur Consult GmbH. Leipzig, 25.05.2018
- [U3] Weiterbetrieb der Deponie Hängelsberge. Umweltverträglichkeitsuntersuchung. PlanerNetzwerk PLA.NET. Kemmlitz, 11.01.2008
- [U4] Deponie Hängelsberge. Aktualisierung der Gefährdungsabschätzung. Bewertung der Entwicklungstendenzen des Schutzgutes Grundwasser. ICL Ingenieur Consult GmbH. Leipzig, Mai 2014
- [U5] Grundwassermonitoring Deponie Magdeburg-Hängelsberge. Berichte 2015 bis 2019. Ifu GmbH. Stendal, verschiedene Jahrgänge
- [U6] Abschlussbericht. Geologisch- hydrologische Situation. Deponie Magdeburg-Hängelsberge. GFE GmbH Halle, Filiale Stendal. Stendal, 29.11.1991
- [U7] Erkundungs- und Laborergebnisse, Ausbau der Grundwassermessstellen Aufschlussbohrungen Deponie Hohendodeleben. Industrie- und Bohr-GmbH Stendal. August 1991
- [U8] Übergabeprotokoll zu Grundwassermessstellen. Privates Insitut für Umweltüberwachung IfU Stendal GmbH. Stendal, 04.12.1991
- [U9] Magdeburg, Deponie Hängelsberge, Oberflächenabdeckung des Altkörpers, Eignungsuntersuchungen von Vorratsmieten, 06.03.2001, GGU mbH,
- [U10] Weiterbetrieb der Deponie Hängelsberge, Erdstatische Berechnungen zur Ausführung des Bauabschnittes 2, b.i.g,
- [U11] Schichtenverzeichnis der Baugrundbohrungen 1 — 13, IfU GmbH, Dezember 1991,
- [U12] Deponie Hängelsberge Teilfeld 1b. Bericht zur Erkundung der geologischen Barriere. Dr.-Ing. Meyer-Zurwelle und Partner Ingenieur- und Umwelttechnik itu. Goslar, September 1995
- [U13] Deponie Hängelsberge Teilfeld 2b, Erkundung der geologischen Barriere. Ergebnisse der Felderkundung und Materialuntersuchung. Beratende Ingenieure und Geologen b.i.g. GmbH. Clausthal-Zellerfeld, 22.03.2002
- [U14] Deponie Hängelsberge/ Magdeburg. Ergebnisse von Laborprüfungen. Geotechnisches Ingenieurbüro Dr. Kirchberg & Ecke GmbH GCE. Magdeburg, 20.10.1994

## Normen, Technische Regelwerke

- [U15] EC7, DIN EN 1997 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik., Teil 1 Allgemeine Regeln vom September 2009
- [U16] EC7, DIN EN 1997 Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes vom Oktober 2010
- [U17] DIN 4020, Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2 vom Dezember 2010
- [U18] EC8, DIN EN 1998-1 Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben, Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbau, Erdbebenzonenkarte des nationalen Anhangs
- [U19] DIN EN ISO 22475 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Probenentnahmeverfahren für Boden, Fels und Grundwasser - Teil 1: Technische Grundlagen, ENTWURF Stand 09/2019
- [U20] DIN EN ISO 22476 Geotechnische Erkundung und Untersuchung – Felduntersuchungen - Teil 1: Drucksondierungen mit elektrischen Messwertaufnehmern und Messeinrichtungen für den Porenwasserdruck Stand 10/2013
- [U21] DIN EN ISO 22476 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 2: Rammsondierungen, Stand 03/2012
- [U22] DIN EN ISO 22476 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Felduntersuchungen - Teil 3: Standard Penetration Test, Stand 03/2012
- [U23] DIN EN ISO 14688 Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden - Teil 1: Benennung und Beschreibung, Stand 05/2018
- [U24] DIN 4022-1 Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels, Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben im Boden und Fels Stand 09/1987 (zurückgezogen)
- [U25] DIN 4022-3 Baugrund und Grundwasser; Benennen und Beschreiben von Boden und Fels, Schichtenverzeichnis für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gekernten Proben im Boden, Stand 05/1982 (zurückgezogen)
- [U26] DIN EN ISO 17892-1: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 1: Bestimmung des Wassergehalts, Stand 03/2015
- [U27] DIN EN ISO 17892-2: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 2: Bestimmung der Dichte des Bodens, Stand 03/2015
- [U28] DIN EN ISO 17892-3: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 3: Bestimmung der Korndichte, Stand 07/2016
- [U29] DIN EN ISO 17892-4: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 4: Bestimmung der Korngrößenverteilung, Stand 04/2016



- [U30] DIN EN ISO 17892-5: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 5: Ödometerversuch mit stufenweiser Belastung, Stand 05/2017
- [U31] DIN EN ISO 17892-7: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 7: Einaxialer Druckversuch, Stand 05/2018
- [U32] DIN EN ISO 17892-10: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 10: Direkte Scherversuche, Stand 04/2019
- [U33] DIN EN ISO 17892-11: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 11: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, Stand 05/2019
- [U34] DIN EN ISO 17892-12: Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Laborversuche an Bodenproben - Teil 12: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen, Stand 07/2020
- [U35] DIN 18122 Baugrund – Untersuchung von Bodenproben – Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen) - Teil 2: Bestimmung der Schrumpfgrenze, Stand 09/2000
- [U36] DIN 18126 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben, Bestimmung der Dichte nichtbindiger Böden bei lockerster und dichtester Lagerung, Stand 11/1996
- [U37] DIN 18128 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben, Bestimmung des Glühverlustes, Stand 12/2002
- [U38] DIN 18129 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben, Kalkgehaltsbestimmung, Stand 07/2011
- [U39] DIN 18127 Baugrund, Untersuchung von Bodenproben, Proctorversuch, Stand 09/2012
- [U40] DIN 18132 Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte – Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens, Stand 04/2012
- [U41] DIN 4030 Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase, Stand 06/2008
- [U42] DIN 50929 Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Belastung, Stand 03/2017
- [U43] DIN 4020 Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke. Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN). Berlin, September 2003
- [U44] DIN 18196 Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- [U45] DVGW, Technische Regel Arbeitsblatt W 121, Bau und Ausbau von Grundwassermessstellen, Stand 07/2003
- [U46] Empfehlungen des Arbeitskreises 6.1 – Geotechnik der Deponiebauwerke (GDA-Empfehlungen) der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik e.V. DGGT, Stand 2020
- [U47] Deponieverordnung-DepV: Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom April 2009, zuletzt geändert im September 2017
- [U48] GDA, Geotechnik der Deponiebauwerke, Empfehlung E 1-1: Geotechnische Standortuntersuchung vom Juli 2010

### 3 STANDORT UND GEPLANTE ERWEITERUNGSMASSNAHMEN

Der Standort der Deponie Hängelsberge liegt im Westen der Stadt Magdeburg im Land Sachsen-Anhalt und gehört zum Stadtteil Ottersleben. Direkt westlich der Deponie verläuft die Autobahn A14, nördlich die Hohendodelebener Chaussee, die Verbindungsstraße Ottersleben-Hohendodeleben, siehe Anlage 1.1.

Das Betriebsgeländes des Entsorgungszentrums Hängelsberge umfasst neben einem Eingangs- und Kleinanlieferbereich eine stillgelegte und gesicherte Altdeponie, eine aktive Deponie sowie technische Anlagen zur Niederschlagswasser-, Sickerwasser- und Gasfassung bzw. -behandlung und -ableitung. An den aktiven Ablagerungsbereich schließt sich südlich die geplante Erweiterungsfläche an, welche derzeit als Bodenlager aus vorangegangenen Deponiebaumaßnahmen genutzt wird, siehe Anlage 1.3.

Für die konstruktive Ausbildung der Erweiterungsfläche in DKII liegt mit [U2] ein, vom Vorhabenträger bestätigter Lösungsansatz vor, welcher die Grundlage der weiterführenden Planungen und des Baugrunderkundungskonzepts bildet. Die Lage der Erweiterungsfläche und die geplante Geometrie des Deponiekörpers gemäß [U2] ist in Anlage 1.2 dargestellt.

Danach ist geplant den Deponiekörper auf einer Grundfläche von ca. 11 ha anzulegen und bis zu einer Endhöhe von +140 m NHN zu führen. Der Deponieuekörper wird an die südliche Böschung der derzeitigen aktiven Deponie aufgelegt und der bestehende Deponiekörper um weitere 12,5 m erhöht (Endzustand). Die Erweiterung soll in insgesamt 3 Teilfeldern erfolgen.

Nach ersten Abstimmungen mit dem Vorhabenträger soll auch im Erweiterungsabschnitt eine Ableitung des Sickerwassers im freien Gefälle erfolgen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Sickerwasserableitungen ergeben sich nach [U2] eine Anbindemöglichkeit für den Zulauf aus der Deponiebasis des Erweiterungsabschnittes von ca. 98,4 m ü NHN. Das Gefälle der Deponiebasis wird mit 1,5 % längs und 3,5 % quer ausgebildet. Der Abstand zwischen den Sickerwassersammlern beträgt 30 m. Die Oberkante der Abdichtungskomponenten kommt danach im Höhenniveau zwischen ca. 98 und 105 m ü NHN zu liegen. Die Unterkante der technischen Barriere ist bei einem Regelaufbau des Basisabdichtungssystems von ca. 1,5 bis 1,6 m Mächtigkeit (Basisabdichtung und technische Barriere) im Höhenniveau zwischen ca. 96,5 und 103,5 m ü NHN zu erwarten. Die maximale Deponiehöhe beträgt ca. 44 m.

Die Errichtung eines Systems zur Deponiegasfassung ist aufgrund der geplanten Einlagerung ausschließlich inerter Abfallstoffe nicht notwendig.

Das auf der Erweiterungsfläche befindliche Bodenlager beinhaltet Erdaushub aus vorangegangenen Deponieabschnitten. Vor Errichtung der Erweiterungsfläche ist dieses Material abschnittsweise umzulagern und/oder einer Verwertung zuzuführen.

## **4 ZUSAMMENFASSUNG DES KENNNTISSTANDES ZU DEN BAUGRUND- UND GRUNDWASSERVERHÄLTNISSEN**

### **4.1 Grundlagen**

Den aktuellen Kenntnisstand zu den am Standort vorherrschenden Baugrund- und Grundwasserverhältnissen enthalten im Wesentlichen die Unterlagen [U1] bis [U14].

Zwischen 1991 und 1997 wurden insgesamt 18 Bohrungen mit Erkundungstiefen zwischen 25 und 50 m realisiert, von denen die überwiegende Anzahl zu Grundwassermessstellen ausgebaut wurde. Zusätzlich wurde der Versickerungsbrunnen VS1 angelegt. Diese Aufschlüsse bilden die wesentlichen Grundlagen für die geologische Standortbeschreibung. Für die Aufschlüsse der Pegel liegen keine vollständigen Angaben zu Lagekoordinaten vor. Die in Anlage 1.3 dargestellte Lage wurde z. T. aus den unmaßstäblichen Kartendarstellungen zum Grundwassermonitoring entnommen und weist Unsicherheiten auf.

Aktuell sind insgesamt 16 Grundwassermessstellen in das hydrogeologische Standortmonitoring eingebunden. Halbjährlich werden die Grundwasserstände erfasst und die Grundwasserbeschaffenheit analysiert.

### **4.2 Geologische Verhältnisse**

Die geologischen Standortverhältnisse sind vor allem von quartären Bildungen geprägt. Die pleistozänen Schichten wurden durch den Wechsel von Kalt- und Warmzeiten teilweise stark überprägt.

Direkt an der Geländeoberfläche wurden holozäne (Mutterboden, Schwemmlöß) und weichselzeitliche Schichten (Löß) mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von ca. 1,8 m erkundet. Im westlichen Bereich der Erweiterungsfläche steht im Liegenden dieser Schichten ein lokal begrenzter Geschiebemergel der zweiten Vereisungsphase der Saalekaltzeit (Saale 2) an. Dieser fehlt im Osten des Bearbeitungsgebiets, wodurch hier direkt auf die Deckschichten aus Weichselkaltzeit bzw. Holozän der GWL 2 folgt, der aus Vorschüttsanden der Saale 2-Vereisung und Vorschüttsanden der Saale 1-Vereisung gebildet wird, die teilweise schluffig-tonig ausgebildet sind. Der GWL 2 ist im Bereich der Deponie durch eine Ton-Schluff-Schicht zweigeteilt. Die Gesamtmächtigkeit des GWL 2 schwankt zwischen 0,3 m im Westen und 14,5 m im Süden.

Die Geschiebemergel aus der Saale 1-Vereisung trennen den GWL 2 im Hangenden und den GWL 3 im Liegenden. Östlich der Deponie sind diese Geschiebemergel vermutlich interglazial erodiert worden. Hier sind GWL 2 und GWL 3 nicht voneinander zu trennen. Der GWL 3 wird

von Elster 2-Nachschütt- und Saale 1-Vorschüttsanden (Mittel- bis Grobsande, Kies) gebildet. Die mittlere Mächtigkeit liegt bei 11 m.

Der Liegendstauer des GWL 3 wird von elsterzeitlichem Geschiebemergel gebildet, dessen Mächtigkeit aus den Erkundungsbohrungen nicht abgeleitet werden kann, da er nicht durchteuft wurde.

Im Liegenden des Quartärs sind im Allgemeinen die oligozänen Folgen des Rupels zu erwarten. In den Bohrungen, die den elsterkaltzeitlichen Geschiebemergel durchteuft haben (P8 und P11) wurden diese nicht angetroffen. Stattdessen wurden Hangendschichten des unteren Buntsandsteins erbohrt. Die präelsterzeitlichen Schichten sind für die Fragestellungen der Deponieerweiterungen von untergeordneter Bedeutung.

### 4.3 Hydrologische Verhältnisse

Im Bereich der Erweiterungsfläche sind der GWL 2 und der GWL 3 als obere GWL ausgebildet.

Der GWL 2 ist in Grundwassermessstelle 2 saisonal wasserführend und gemäß [U6] von untergeordneter Bedeutung, da in allen anderen Bohrungen kein Wasser angetroffen und damit auf ein Pegelausbau im GWL 2 verzichtet wurde.

Der GWL 3 ist der Hauptgrundwasserleiter im Bereich der Erweiterungsfläche. Er liegt im Allgemeinen etwa 10 m u. GOK [U3] und wird durch die elsterzeitlichen Stauerschichten im Liegenden von tieferliegenden Grundwasserstockwerken getrennt. Der GWL 3 zeigt eine deutliche Kornabstufung vom Liegenden (Fein- bis Mittelkies) zum Hangenden (Fein- bis Mittelsand), was sich auch in den  $k_f$ -Werten widerspiegelt ( $1 \times 10^{-04}$  bis  $3 \times 10^{-03}$  m/s). Die Fließgeschwindigkeit wird in [U6] mit 3 – 30 m/a angegeben.

Der GWL 3 wird im Rahmen des hydrologischen Standortmonitoring überwacht. Der aktuelle Grundwasserstand im GWL 3 schwanken im Bereich der Erweiterungsfläche etwa zwischen +87,0 und +87,5 m NHN. Die Grundwasserströmungsrichtung ist von Nordwest nach Südost gerichtet, siehe auch die Isohypsendarstellung aus dem Herbst 2019 in Abbildung 4.1.

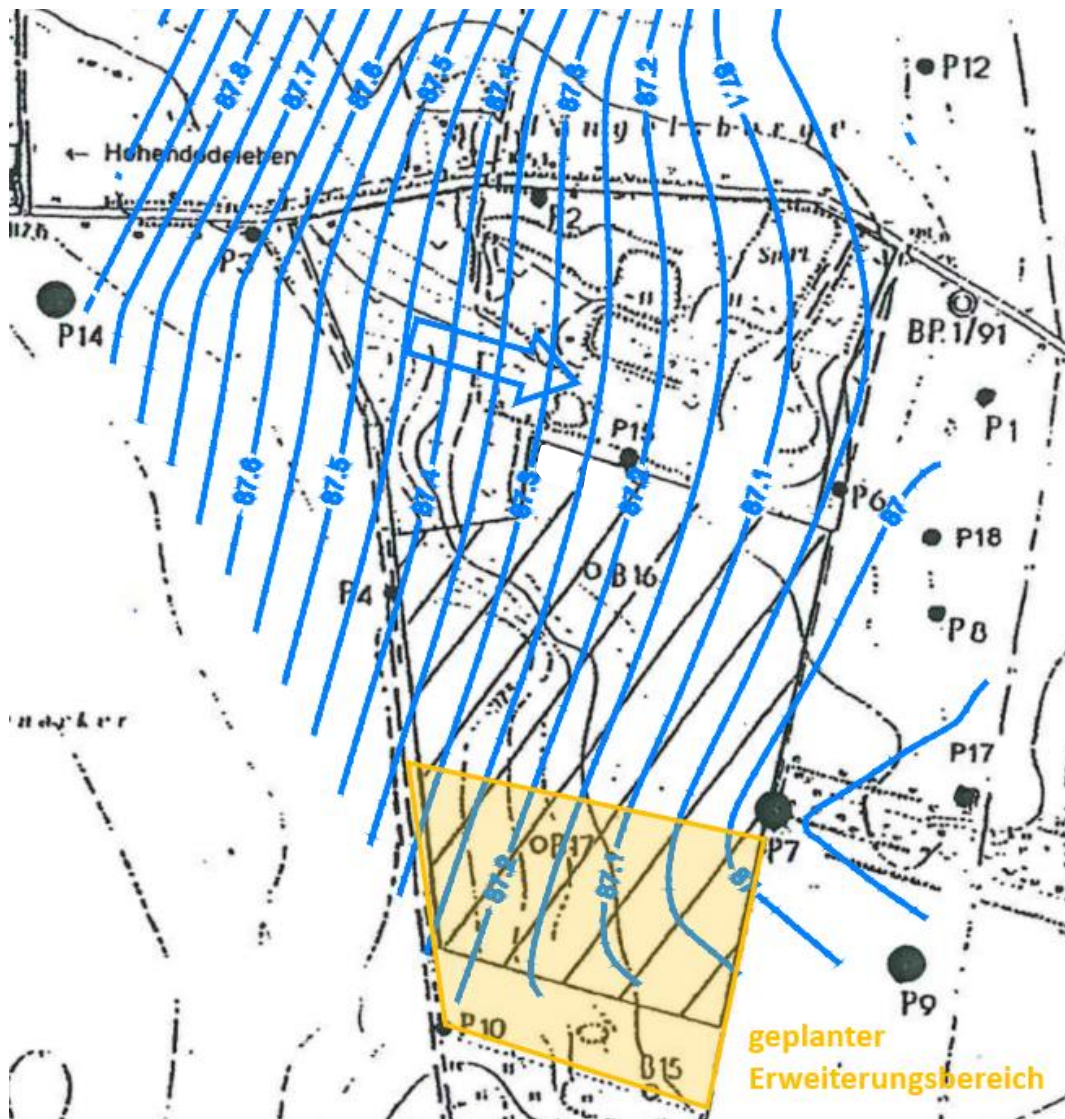


Abbildung 4.1 Grundwasserisohypsen und Pegelnetz Deponie Hängelsberge, Herbst 2019 [U5]

#### 4.4 Grundwasserbeschaffenheit

Die Ergebnisse des Standortmonitoring zeigen Beeinträchtigungen der Grundwasserqualität, vor allem im deponienahen Abstrom der stillgelegten Altdeponie. Im weiteren Abstrom geht diese Beeinflussung deutlich zurück.

Die für die GWM P7, P9 und P 14 definierten Auslöseschwellenwerte werden aktuell nicht überschritten.

#### 4.5 Erdbebeneinwirkung

Gemäß Erdbebenzonenkarte [U18] ist der Standort der Deponie Hängelsberge keiner Erdbebenzone zuzuordnen.

#### 4.6 Baugrundverhältnisse im Bereich der Erweiterungsfläche

Im Bereich der geplanten Erweiterungsfläche liegen vier Ansatzpunkte von Altbohrungen. Da keine Lagevermessung vorliegt, wurde die Lage näherungsweise bestimmt, siehe Tabelle 4.1. Die Ansatzhöhen und Endtiefen sind den Bohrungsdaten in [U6] und [U7] entnommen.

Tabelle 4.1 Stammdaten vorhandener Aufschlüsse im Erweiterungsbereich

Bezeichnung	Jahr	Koordinaten (unsicher)		Ansatzhöhe [m NHN]	Tiefe	
		rechts	hoch		[m]	[m NHN]
<b>B7/P7</b>	1991	4468504	5774372	+102,01	24,60	+77,41
<b>B10/P10</b>	1991	4468106	5774130	+120,37	50,00	+70,37
<b>B15</b>	1991	4468356	5774060	+113,17	40,00	+73,17
<b>B17</b>	1991	4468221	5774334	+115,60	45,00	+70,60

Die Bohrung B17 befindet sich nahezu mittig innerhalb der Erweiterungsfläche. Der Pegel P10 liegt an der südwestlichen Ecke. Die Bohrung B15 wurde etwa 260 m weiter in östlicher Richtung an der südlichen Grenze der Erweiterungsfläche niedergebracht. Der Pegel P7 liegt etwa 30 m nördlich der nordöstlichen Ecke der Erweiterung. Die Lage der Bohrungen sind in Abbildung 4.2 dargestellt.

Die Pegel P7 und P10 sind im GWL 3 ausgebaut und wiesen im März 2019 Grundwasserstände von 14,8 m unter GOK bzw. +87,14 m NHN (P7) und 33,4 m unter GOK bzw. +87,15 m NHN (P10) auf.

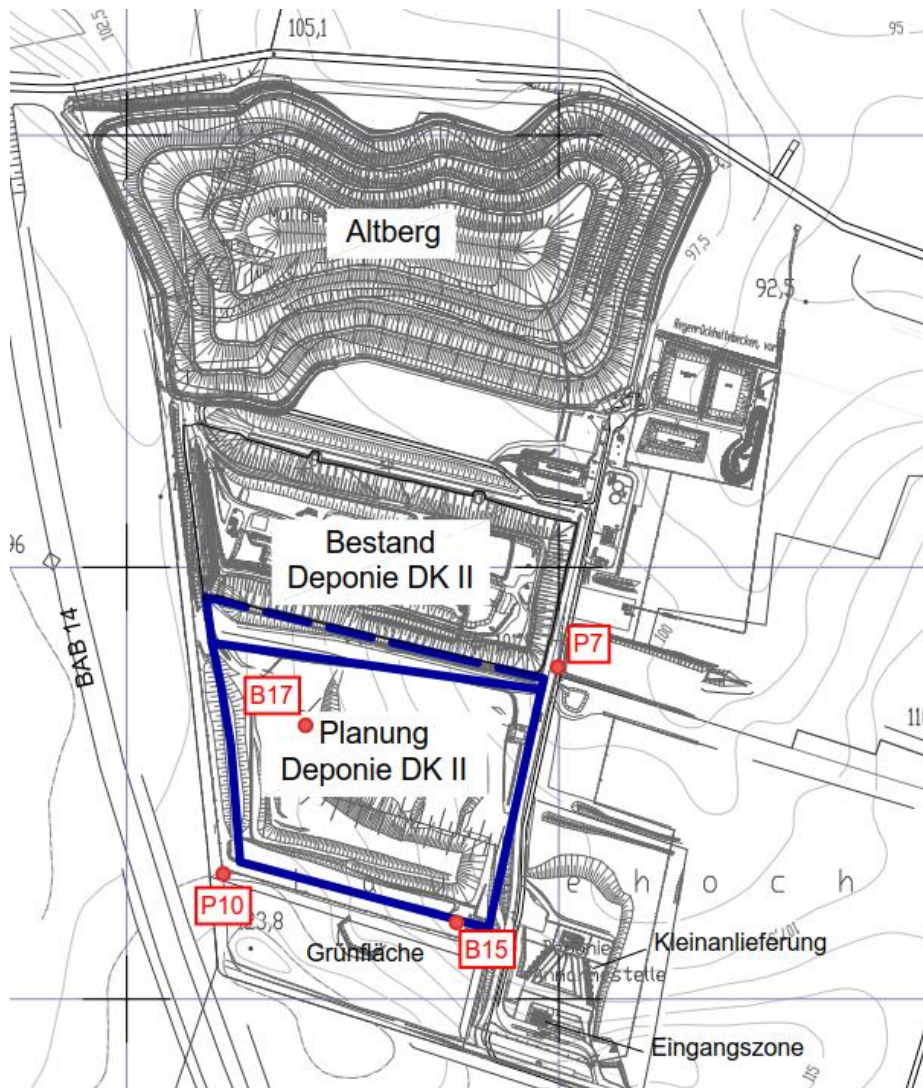


Abbildung 4.2 Skizze der vorhandenen Aufschlüsse im Bereich der Erweiterungsfläche

Die vorliegenden Schichtenverzeichnisse und Ausba Zeichnungen wurden aufgearbeitet und sind in Anlage 2.1 bis Anlage 2.4 zusammengestellt. Die im Bereich der Erweiterungsfläche zu erwartende Baugrundschichtung ist in Tabelle 4.2 zusammengefasst.

Die Schichtenverzeichnisse der im näheren Umfeld des künftigen Erweiterungsabschnittes liegenden Aufschlüsse P4, P9 und B16 sind Anlage 2.5 bis Anlage 2.7 zu entnehmen.

Tabelle 4.2 Baugrundsichtung der Bohrungen im Bereich der Erweiterungsfläche

Bohrung	B7 / P7		B10 / P10		B15		B17	
	SOK* [m NHN]	Material	SOK [m NHN]	Material	SOK [m NHN]	Material	SOK [m NHN]	Material
<b>Deck- schicht</b>	102,01	Mu, Löß, U	120,37	Mu, Löß	113,17	Mu	115,60	Mu, Löß
<b>Saale 2</b>	---	---	118,77	Mg	---	---	114,50	T, fs/ U, fs
<b>GWL 2</b>	97,91	S, fg	114,97	FfS, u/ Mg	112,77	S/ T/ U	109,80	fS/ T/ U
<b>Saale 1</b>	95,31	Mg	100,47	Mg	102,27	Mg	99,60	Mg
<b>GWL 3</b>	94,31	S/ fS/ G	91,97	S/ G	97,07	fS/ S/ G	95,70	fS/ S/ G
<b>Elster</b>	80,01	Mg	79,47	Mg	78,57	Mg	76,10	Mg

\* SOK = Schichtoberkante

Bodenphysikalische Laboruntersuchungen an vorhandenen Bohrungen im Bereich der Erweiterungsfläche sind in den Unterlagen [U6] und [U14] enthalten. Auf den Protokollen zu den Laborprüfungen in [U14] sind keine Entnahmetiefen für die untersuchten Proben angegeben, so dass diese Ergebnisse nicht oder nur stark eingeschränkt Beachtung finden können.

In [U6] liegen Laborprüfungen aus den Bohrungen B10/P10, B15 und B17 zur Korngrößenverteilung, Proctordichte, zur Wasserdurchlässigkeit sowie zu Verformungs- und Scherfestigkeitsparametern vor.



## 5 ERKUNDUNGSKONZEPT ERWEITERUNGSFLÄCHE

### 5.1 Maßgebende Normen und Regelwerke, geotechnische Kategorie

Die maßgebenden Normen und Regelwerke für die Standortuntersuchung der Erweiterungsfläche bilden die DIN EN 1997-1 [U15], DIN EN 1997-2 [U16], DIN 4020 [U17] und die GDA Empfehlung E1-1 [U45]. Für den Einsatz von Aushubmassen als Deponieersatzbaustoffe sind die Vorgaben der DepV [U47], Anhang 3 zu berücksichtigen.

Der auf der Erweiterungsfläche vorgesehene Deponiekörper ist der geotechnischen Kategorie (GK) 3 nach DIN EN 1997-1 [U15] zuzuordnen.

Unter Berücksichtigung der Vorkenntnisse zum Standort und dem geplanten Projektablauf wird das Erkundungskonzept auf die Anforderungen der Hauptuntersuchung nach DIN 4020 bzw. DIN EN 1997-2 ausgelegt.

Für großflächige Bauwerke wie Deponien wird nach DIN EN 1997-2 ein Rasterabstand von nicht mehr als 60 m als Richtwert empfohlen. Die Empfehlung E 1-1 der GDA fordert mindestens eine Kernbohrung je Hektar Untersuchungsfläche. Die Untersuchungstiefe  $z_a$  sollte dabei bei dem 0,8 bis 1,2fachen der geplanten Höhe des Deponiekörpers liegen.

### 5.2 Aufschlusskonzept

#### 5.2.1 Kernbohrungen

Es werden insgesamt 14 räumlich verteilt angeordnete Kernbohrungen vorgesehen. Eine Bohrung wird je Hektar auf der insgesamt 11 ha großen Erweiterungsfläche angeordnet, 3 weitere Bohrungen an den Eckpunkten. Die geplante Lage der Ansatzpunkte ist Anlage 1.3 zu entnehmen.

Unter Berücksichtigung der geplanten Deponiekörperhöhe von ca. 44 m wird mit  $z_a \leq 1,2 \times h$  eine maximale Erkundungstiefe von 50... 53 m erforderlich. Durch die geplante Absenkung der Deponiebasis ist eine Zielteufe von etwa +43... +46 m NHN zu erreichen.

Diese maximale Erkundungstiefe wird bei ausgewählten Aufschlüssen im Bereich der höchsten Auflast des Deponiekörpers; d.h. unterhalb der geplanten Plateaufläche von +140 m NHN vorgesehen. Da sich diese Erkundungstiefe auf die geplante Deponieaufstandsfläche bezieht, sind bei der Kalkulation der Gesamtlänge der Bohrungen die darüberliegenden gewachsenen Bodenschichten und die überlagernden Bodenmieten zu berücksichtigen. Daraus ergeben sich maximale Bohrtiefen bis etwa 71 m.

Für die verbleibenden Bohrungen wird als Erkundungsziel der, im Liegenden des Grundwasserleiters GWL 3 anstehende Elster-Geschiebemergel definiert. Gemäß den vorliegenden Aufschlüssen ist dieser bei ca. +76 ... +80 m NHN zu erwarten. Ziel ist es, den Elster-Geschiebemergel ca. 2 m aufzuschließen. Es wird von einem zu erreichenden Aufschlussniveau von mindestens +78 m NHN ausgegangen.

Eine Zusammenstellung der für die einzelnen Bohransatzpunkte geplanten Aufschlusstiefen ist der Anlage 3 zu entnehmen.

Die Bohrungen sind als Trockenkernbohrungen mit Linergewinnung mit einem Mindestdurchmesser von DN 100 durchzuführen.

Zusätzlich sind gestörte Proben (Güteklasse 3) je lfm und bei Schichtwechsel sowie ungestörte Proben als Stutzenproben (Güteklasse 5) zu entnehmen.

Es wird eine Bodenansprache und Stratifizierung der ausgeschlossenen Bodenschichten durch einen begleitenden Geologen erforderlich. Abweichend von den aktuellen Vorgaben zur Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688 [U23] ist zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit mit vorangegangenen Untersuchungen die Bodenansprache nach DIN 4022-3 [U25] durchzuführen.

Durch den SAB wird ein Container für die Lagerung von Rückstellproben zur Verfügung gestellt.

### **5.2.2 Grundwassermessstellen**

Am Standort ist ein Grundwassermessnetz vorhanden, welches die Erweiterungsfläche einschließt. Deshalb wird kein weiterer Ausbau von Bohrungen zu Grundwassermessstelle geplant.

### **5.2.3 Drucksondierungen**

Zur Untersuchung der flächigen Verbreitung bindig ausgeprägter Schichten, welche als geologische Barriere wirken, ist eine Verdichtung des Aufschlussrasters durch 6 indirekte Aufschlüsse als Drucksondierungen nach DIN EN ISO 22476-1 vorgesehen, siehe Anlage 1.3.

Als Erkundungsziel wird hier die Oberkante des Grundwasserleiters 3 gewählt, welche in Bereich der Erweiterungsfläche zwischen +91 und +97 m NHN zu erwarten ist. Da die Unterkante der geologischen Barriere gemäß Betrachtungen in Abschnitt 3 bei ca. 96,5 m NHN zu erwarten ist, wird als Erkundungsziel von ca. 5 ... 6 m unter UK geol. Barriere, d.h. ein Niveau von ca. +90 m NHN gewählt. Die geplanten Sondiermeter sind der Anlage 3 zu entnehmen.

## 5.2.4 Rammkernsondierungen

Zur Erkundung des Baugrundes im Bereich der künftigen Sickerwasserschächte werden 8 Rammkernsondierungen geplant.

Weitere 4 RKS werden im südlichen und östlichen Randbereich angeordnet, um die Beschaffenheit des dort gelagerten Bodenmaterials zu erkunden.

Zur Untersuchung des Anschlussbereiches an den Bestand werden 2 weitere RKS am Rand der Betriebsstraße angeordnet.

Insgesamt werden damit 14 ergänzende Rammkernsondierungen vorgesehen, siehe Anlage 1.3 und Zusammenstellung in Anlage 3. Die geplante Erkundungstiefe liegt jeweils bei 15 m. Je lfm und bei Schichtwechsel sind gestörte Proben zu entnehmen.

Es wird eine Bodenansprache und Stratifizierung der ausgeschlossenen Bodenschichten durch einen begleitenden Geologen erforderlich. Abweichend von den aktuellen Vorgaben zur Bodenansprache nach DIN EN ISO 14688 [U23] ist zur Gewährleistung der Vergleichbarkeit mit vorangegangenen Untersuchungen die Bodenansprache nach DIN 4022-1 [U24] durchzuführen.

## 5.3 Felduntersuchungen

### 5.3.5 SPT

Zur Untersuchung der Lagerungsdichte werden bei Antreffen von rolligen Schichten Standard Penetration Tests nach DIN EN ISO 22476-3 vorgesehen. Derzeitig wird von etwa 14 Stück ausgegangen.

## 5.4 Laborkonzept

### 5.4.6 Bodenmechanische Untersuchungen

Es wird folgendes vorläufiges Laborprogramm vorgesehen:

Tabelle 5.1 bodenmechanisches Laborprogramm

Versuchsbezeichnung	gültige Norm	Anzahl der geplanten Untersuchungen
Wassergehalt	DIN EN ISO 17892-1	46
Natürliche Dichte	DIN EN ISO 17892-2	46

Versuchsbezeichnung	gültige Norm	Anzahl der geplanten Untersuchungen
Korndichte	DIN EN ISO 17892-3	17
Korngrößenverteilung - kombinierte Analyse	DIN EN ISO 17892-4	85
Korngrößenverteilung - Siebung	DIN EN ISO 17892-4	42
Kompressionsversuch (Ödometerversuch)	DIN EN ISO 17892-5	8
Einaxialer Druckversuch	DIN EN ISO 17892-7	4
direkter Scherversuch (mind. 5 Laststufen)	DIN EN ISO 17892-10	9
Wasserdurchlässigkeit Triaxialversuch	DIN EN ISO 17892-11	29
Fließ- und Ausrollgrenze	DIN EN ISO 17892-12	56
Schrumpfgrenze	DIN 18122	9
Glühverlust	DIN 18128	46
Kalkgehalt	DIN 18129	46
Proctordichte	DIN 18127	2
Wasseraufnahmevermögen	DIN 18132	10
Quellversuch	in Anlehnung an DGGT-Empfehlung Nr. 11	10
Mineralogie, halbquantitative mineralogische Untersuchung (Tonminerale Montmorillonit, Mixed Layer, Illit, Kaolinit sowie deren Dominanz)	in Anlehnung an GDA E3-03	12
Nutzbare Feldkapazität		8

In Abhängigkeit der tatsächlich aufgeschlossenen Schichtung kann eine Anpassung des bodenmechanischen Laborprogramms erforderlich werden.

#### 5.4.7 Bodenchemische Untersuchungen

Es werden 8 Stück chemische Analysen gemäß Laga, Tabelle II.1.2-1 Boden Feststoff und Eluat einschließlich Bestimmung der Ergänzungsparameter nach DepV Tabelle 2, Spalte 4 (Geologische Barriere) und Spalte 9 (Rekussschicht) zur Bewertung der Bodenmieten und Aushubmassen als Deponieersatzbaustoffe vorgesehen.

#### 5.4.8 Grundwasseranalysen


Nach derzeitigem Kenntnisstand binden keine Bau- bzw. Anlagenteile des geplanten Deponiekörpers in das Grundwasser ein. Deshalb wird auf Grundwasseranalysen zur Bestimmung der Betonaggressivität nach DIN 4030 und der Stahlkorrosivität nach DIN 50929 verzichtet.

## 5.5 Vermessungsleistungen

Sämtliche geplante Aufschlusspunkte sind vor Ausführung abzustecken und nach Fertigstellung in Lage und Höhe einzumessen. Es ist das Lagesystem Gauß Krüger Lagestatus 150 und das Höhenreferenzsystem DHHN 2016 zu verwenden.

Für die bestehenden Grundwassermessstellen wird eine Bestandsvermessung der Lage und der Rohroberkante bei geöffneter SEBA-Kappe für die Grundwassermessstellen realisiert.

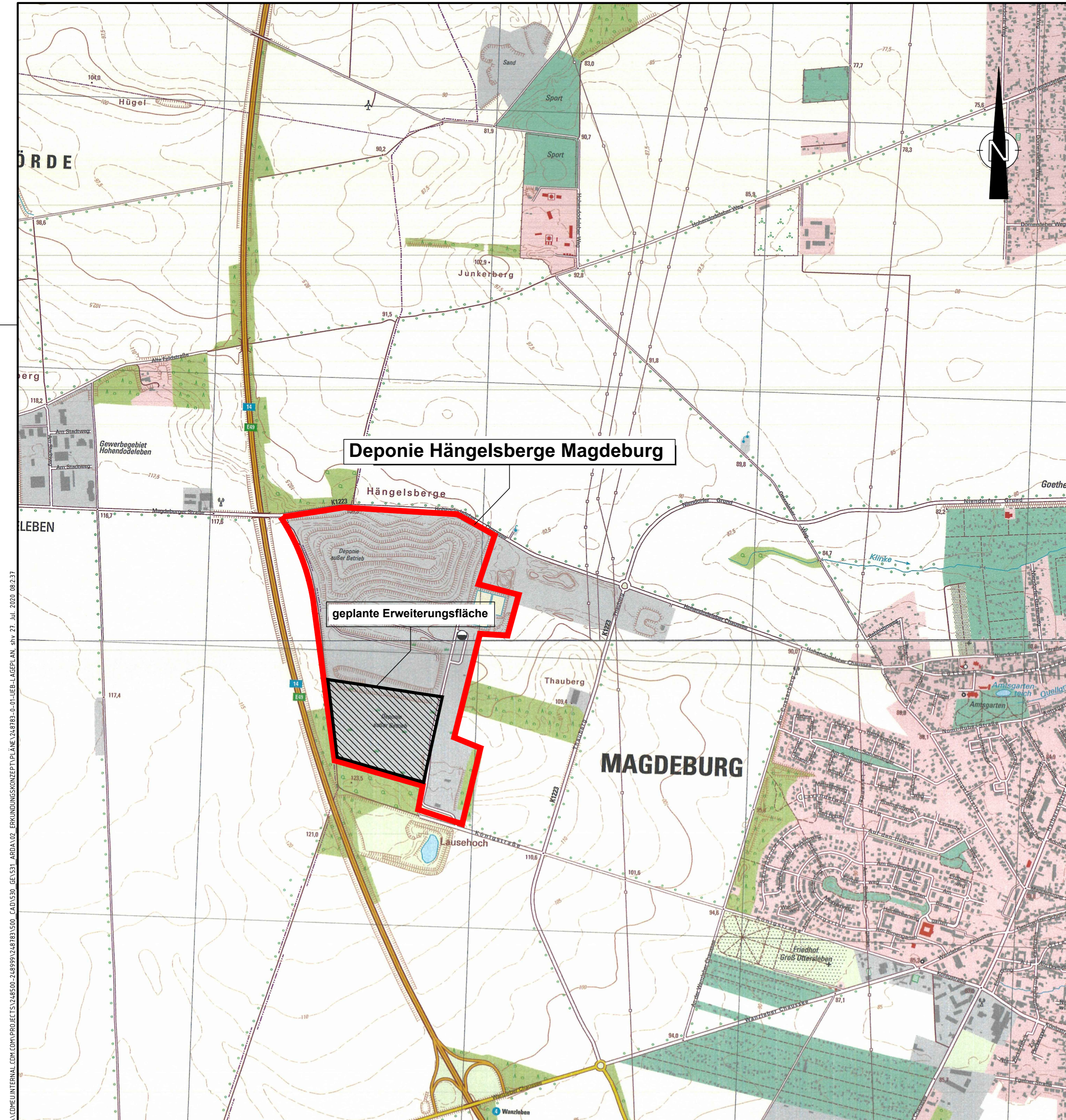
CDM Smith Consult GmbH  
2020-07-23

i.V.   
Dipl.-Ing. Grit Renker

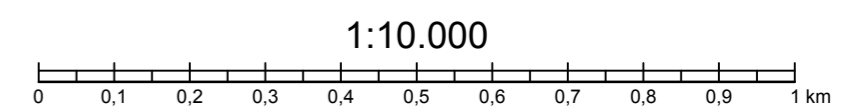
i.A.   
M. Sc. Martin Lehmann

## ANLAGE 1    LAGEPLÄNE

---



\\CDMEU\INTERNAL\_CDM.COM\PROJECTS\248783-01-UEB-LAGEPLAN.siv 27. Jul. 2020 08:23:37



Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

Bauherr / Auftraggeber  Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb Sternstraße 13 39104 Magdeburg 0391 540 4601						
Planverfasser  CDM Smith Consult GmbH Weißenfeller Straße 65 H 04229 Leipzig tel: 0341 33389300 fax: 0341 33389392 leipzig@cdmsmith.com cdmsmith.com						
Projekt Deponie Hängelsberge, Planung Erweiterung nach DK II geotechnisches Erkundungskonzept						
Titel Übersichtslageplan						
Aufgenommen	Gezeichnet	Bearbeitet	Geprüft	Projekt-Nr.	Plan-Nr.	Bericht-Nr.
	07/2020		07/2020	<b>248783</b>		
Name	Wag		Ren	Phase	Maßstab	Anlagen-Nr.
Dateiname	248783-01-UEB-LAGEPLAN.DWG			GE	1:10.000	<b>1.1</b>



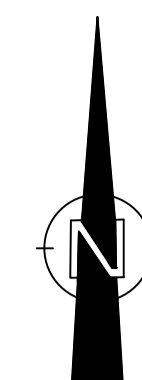


P13

P11

P12








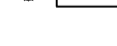


P2




P14




### Legende

-  Abfallablagerung Stand 08.01.2019
-  geplante Rammkernsondierung
-  geplante Drucksondierung
-  geplante Kernbohrung
-  P4 Grundwassermessstelle (aus Bestandsplan August 2009)
-  P7 Grundwassermessstelle (Lage unsicher)
-  B7 Altböhrung (Lage unsicher)
-  geplante Lage der Sickerwassersammler
-  geplante Sickerwasserschächte
-  Erweiterungsfläche

Diese Unterlage und ihr Inhalt sind unser geistiges Eigentum. Sie darf nicht ohne unsere schriftliche Genehmigung vervielfältigt, unbefugten Dritten zur Einsicht überlassen oder sonstwie mitgeteilt werden oder zu anderen Zwecken, als sie dem Empfänger anvertraut ist, benutzt werden. Sie ist auf Verlangen zurückzugeben.

	Landeshauptstadt Magdeburg Eigenbetrieb Städtischer Abfallwirtschaftsbetrieb Sternstraße 13 39104 Magdeburg 0391 540 4601
---	--

	CDM Smith Consult GmbH Weißenfels Straße 65 H 04229 Leipzig	tel: 0341 33389300 fax: 0341 33389392 leipzig@cdmsmith.com cdmsmith.com
---	---	--

Projekt	Deponie Hängelsberge, Planung Erweiterung nach DK II geotechnisches Erkundungskonzept
---------	--

Titel	Lageplan Baugrundaufschlüsse, Grundwassermessstellen
-------	--

Datum	Aufgenommen	Gezeichnet	Bearbeitet	Geprüft	Projekt-Nr.	Plan-Nr.	Bericht-Nr.
	07/2020	Shv		Ren	<b>248783</b>		
Name		Shv		Ren	Phase	Maßstab	Anlagen-Nr.
Dateiname	LP_20200723.DWG				GE	1:2500	<b>1.3</b>

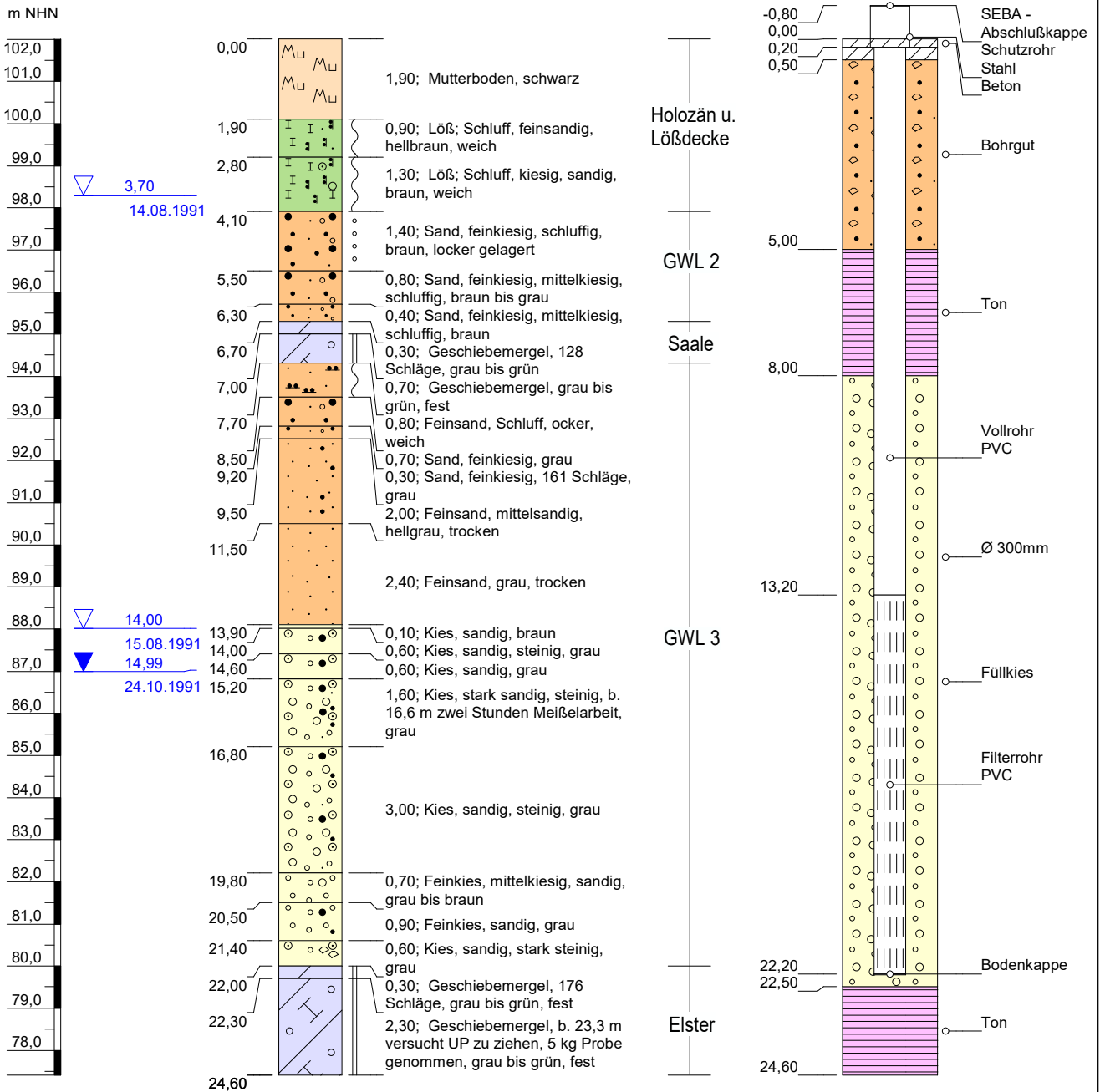
V:\EDM\INTERVAL\CDM\CDM\FR\PROJECTS\248783\300\_CAD\300\_GES\301\_ARBA\AUB\_ERKUNDUNGSKONZEPT\PLANE\LP\_20200723.dwg 27.07.2020 09:51:11

## **ANLAGE 2      SCHICHTENVERZEICHNISSE ALTBOHRUNGEN**

---


# B 7 / P 7 (1991)

(102,01 m NHN)



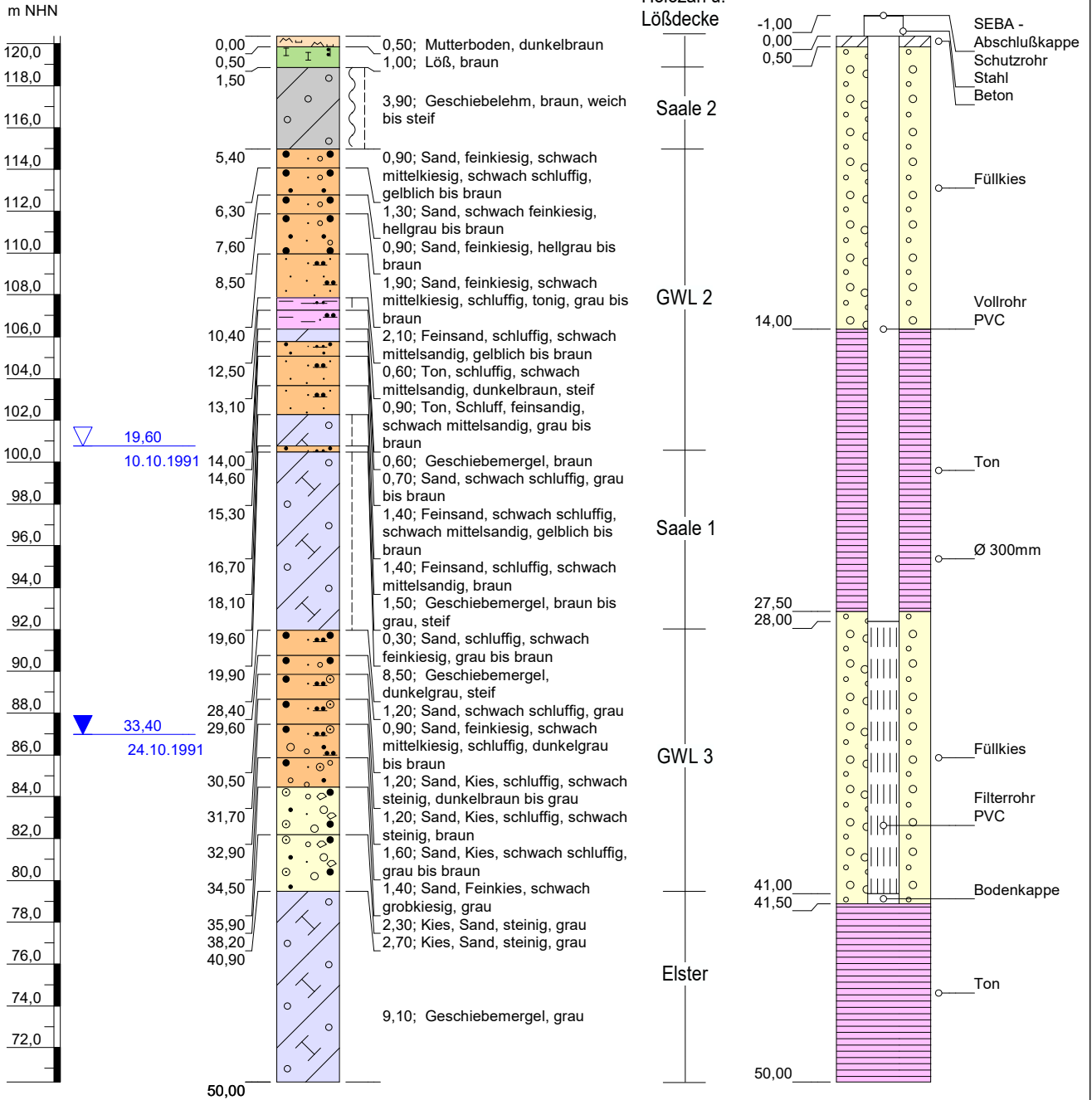
Höhenmaßstab: 1:150

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge		 <b>CDM Smith Consult GmbH</b> Weißenfelser Straße 65 H 04229 Leipzig
<b>Bohrung:</b> P 7 (1991)		
Auftraggeber:	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Hochwert:	
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 102,01 m	
Datum: 14.08.1991	Endtiefe: 24,60 m	


# B 10 / P 10 (1991)

(120,37 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:300

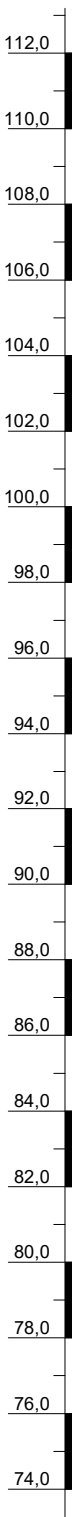
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge		 <b>CDM Smith</b> CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig
<b>Bohrung:</b> P 10 (1991)		
Auftraggeber:	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Hochwert:	
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 120,37 m	
Datum: 10.10.1991	Endtiefe: 50,00 m	

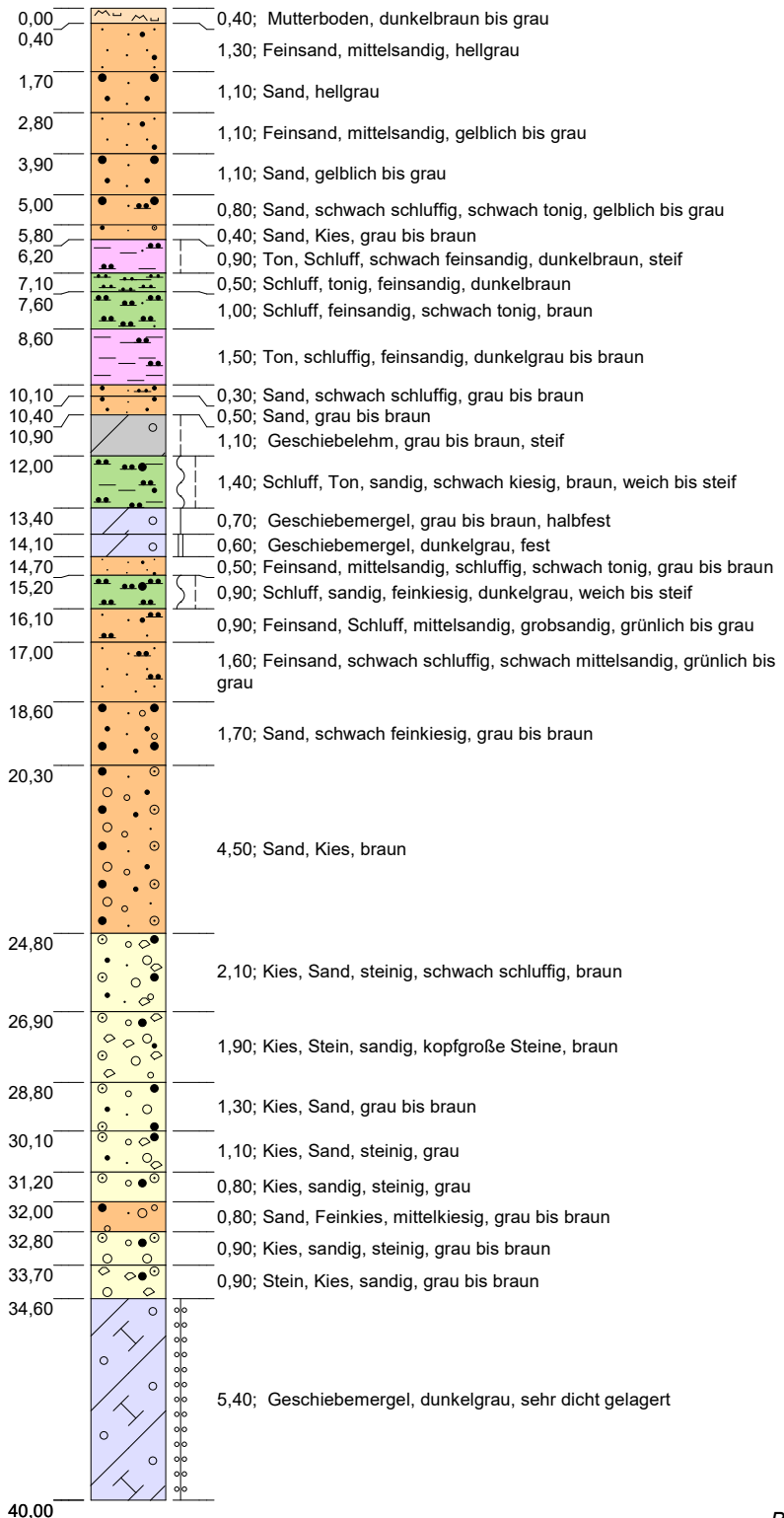
## B 15 (1991)

(113,17 m NHN)

m NHN



▽ 10,50  
10.10.1991



Holozän

GWL 2

Saale 1

GWL 3

Elster

Höhenmaßstab: 1:200

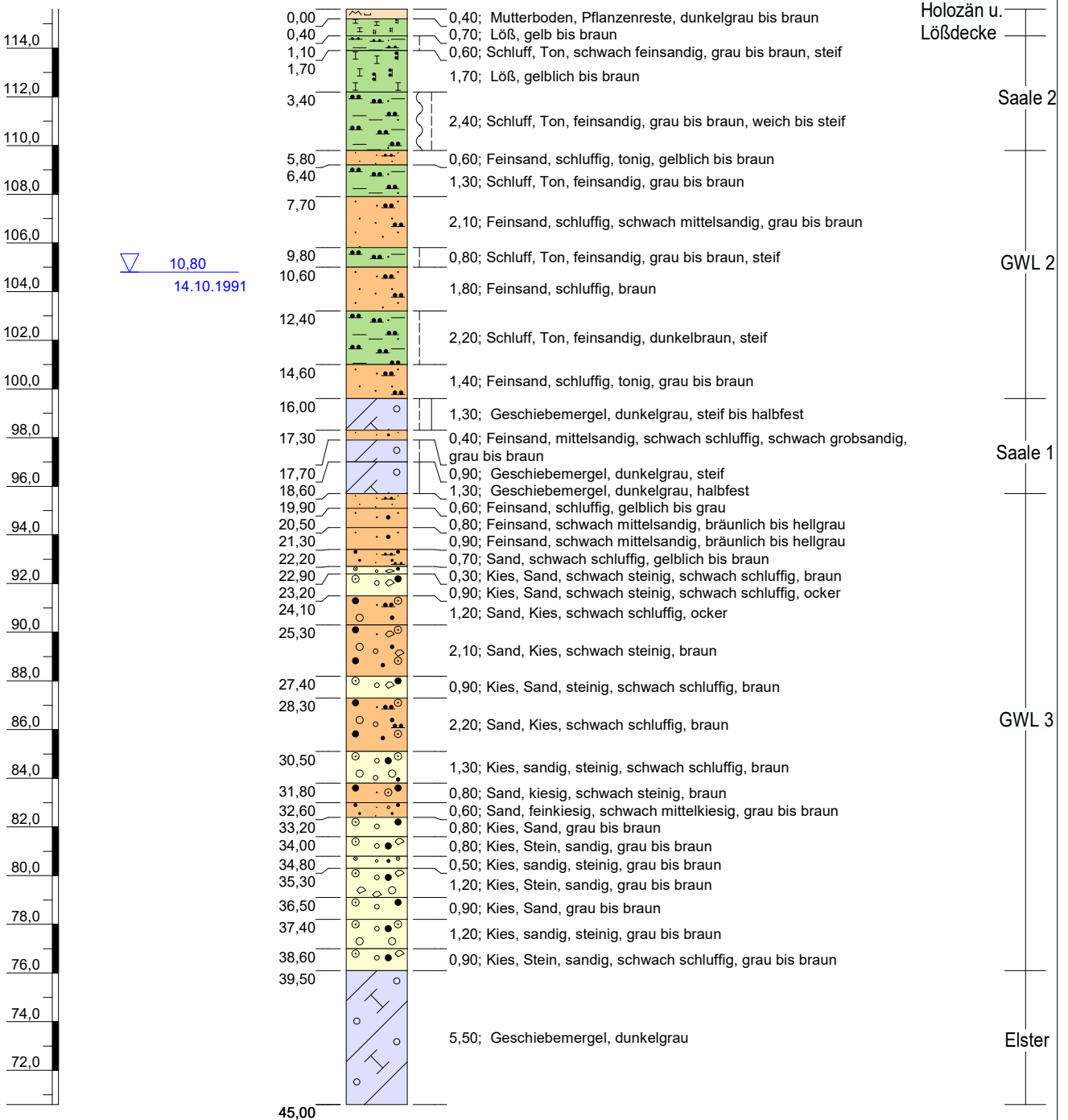
Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge		 <b>CDM Smith Consult GmbH</b> Weißensefelder Straße 65 H 04229 Leipzig
<b>Bohrung:</b> B 15 (1991)		
Auftraggeber:	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Hochwert:	
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 113,17 m	
Datum: 10.10.1991	Endtiefe: 40,00 m	

## B 17 (1991)

(115,60 m NHN)

m NHN



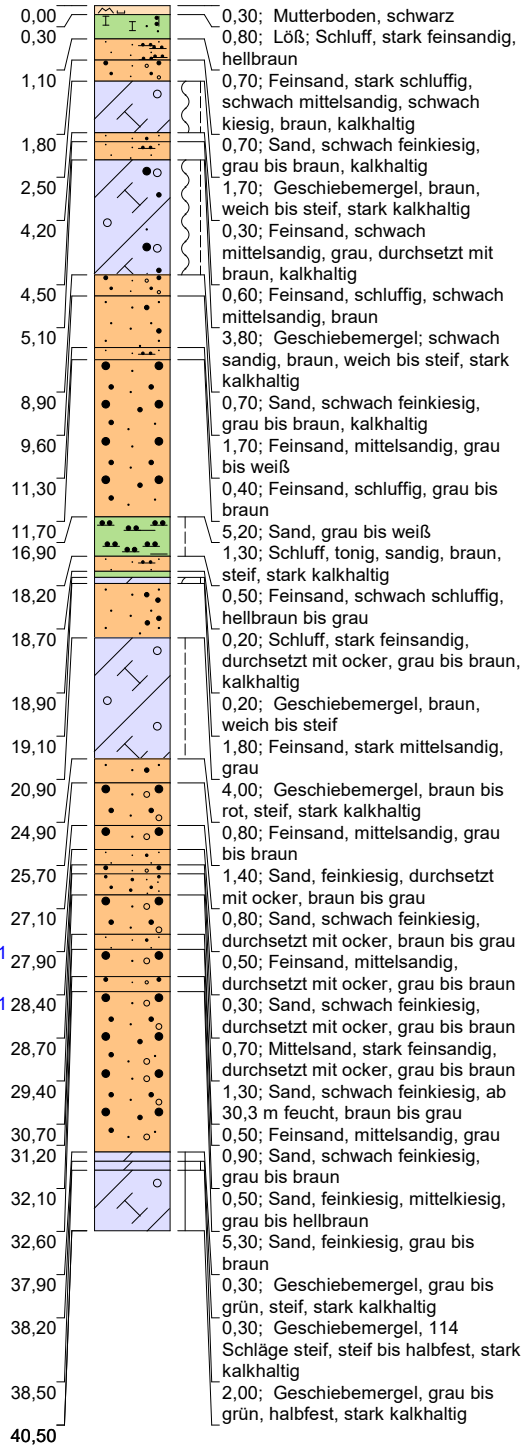
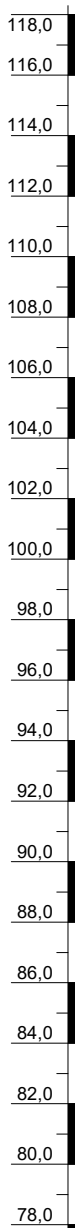
Höhenmaßstab: 1:250

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge		 <b>CDM Smith</b> CDM Smith Consult GmbH Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig
<b>Bohrung:</b> B 17 (1991)		
Auftraggeber:	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Hochwert:	
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 115,60m	
Datum: 14.10.1991	Endtiefe: 45,00m	

## P 4 (1991) (118,29 m NHN)

m NHN



Höhenmaßstab: 1:250

Holozän u. Lößdecke

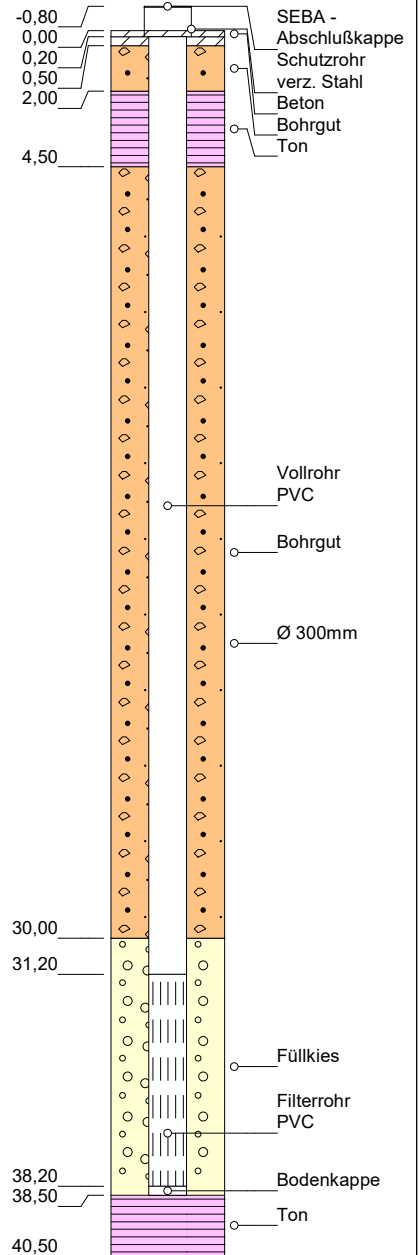
Saale 2

GWL 2

Saale 1

GWL 3

Elster



Blatt 1 von 1

**Projekt:** 248783 Deponie Hängelsberge

**Bohrung:** P 4 (1991)

Auftraggeber:

Rechtswert:

Bohrfirma:

Hochwert:

Bearbeiterin: Reese

Ansatzhöhe: 118,29 m

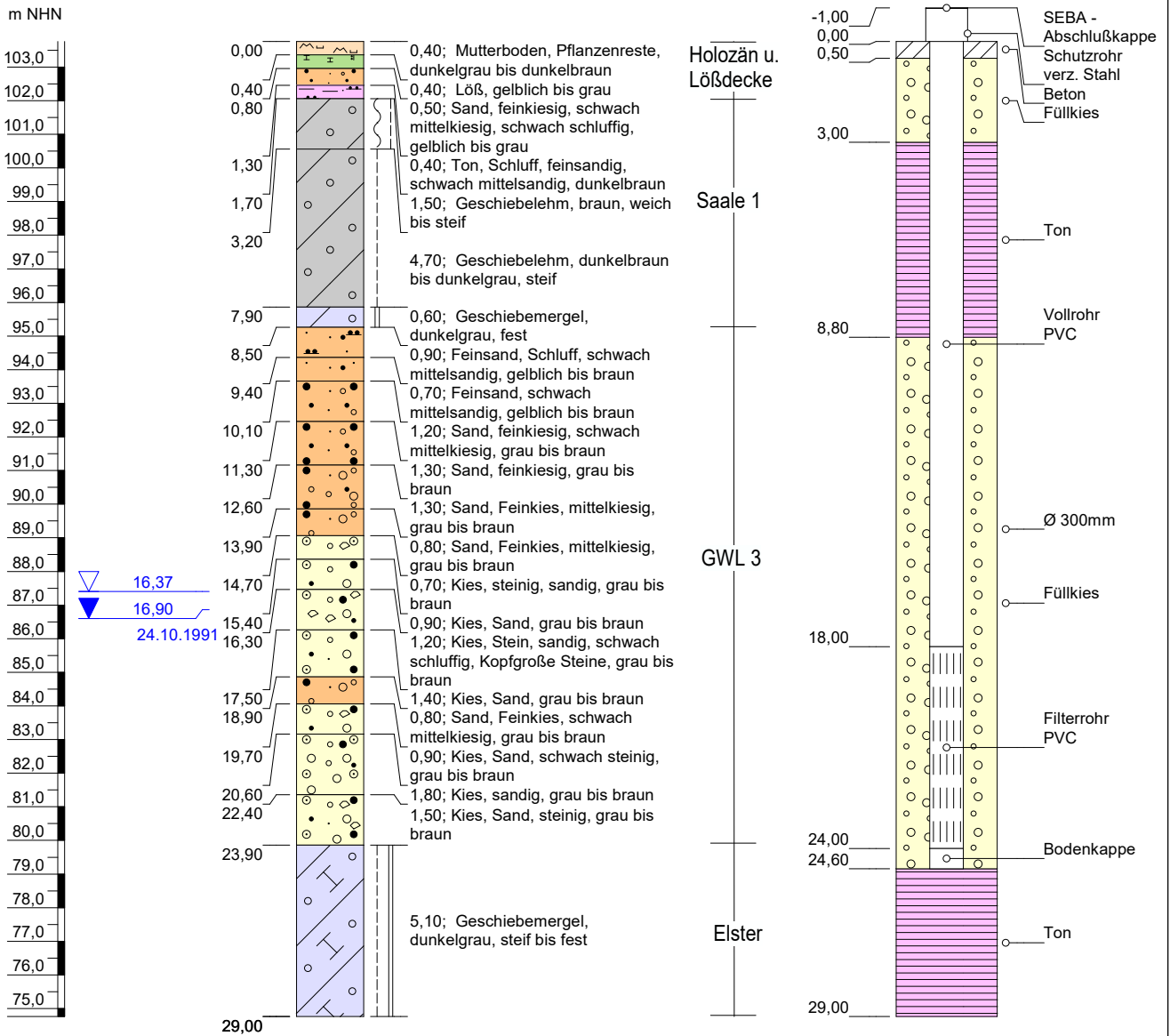
Datum: 09.08.1991

Endtiefe: 40,50 m

CDM  
Smith

CDM Smith Consult GmbH  
Weißensefelder Straße 65 H  
04229 Leipzig

## P 9 (1991) (103,75 m NHN)



Höhenmaßstab: 1:200

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge	
<b>Bohrung:</b> P 9 (1991)	
Auftraggeber:	Rechtswert:
Bohrfirma:	Hochwert:
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 103,75 m
Datum: 24.10.1991	Endtiefe: 29,00 m

CDM  
Smith

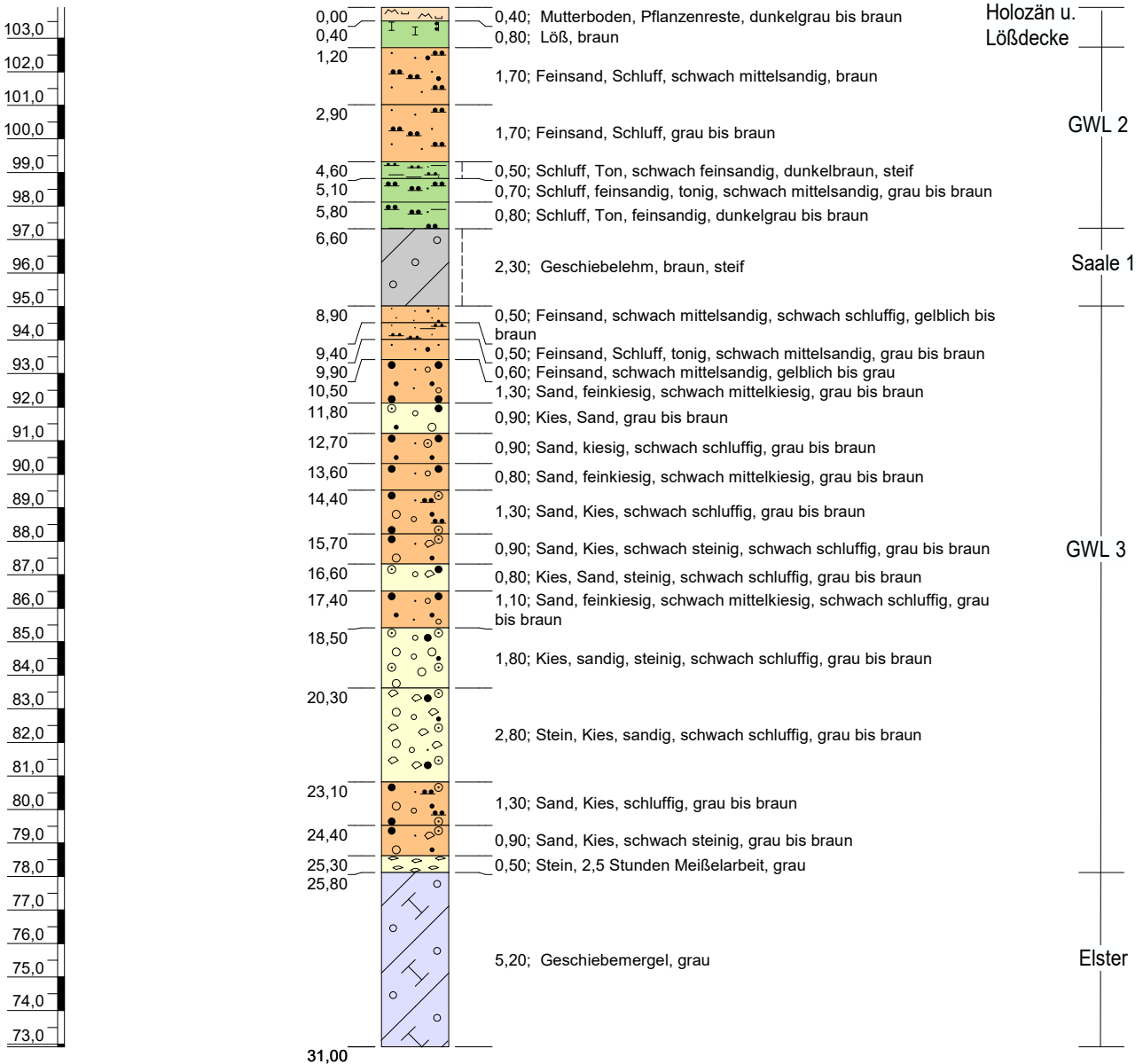
**CDM Smith Consult GmbH**  
Weißenfelder Straße 65 H  
04229 Leipzig



## B 16 (1991)


(103,92 m NHN)

m NHN



Höhenmaßstab: 1:200

Blatt 1 von 1

<b>Projekt:</b> 248783 Deponie Hängelsberge		 <b>CDM Smith Consult GmbH</b> Weißenfelder Straße 65 H 04229 Leipzig
<b>Bohrung:</b> B 16 (1991)		
Auftraggeber:	Rechtswert:	
Bohrfirma:	Hochwert:	
Bearbeiterin: Reese	Ansatzhöhe: 103,92 m	
Datum:	Endtiefe: 31,00 m	

## **ANLAGE 3      TABELLARISCHE ZUSAMMEN- STELLUNG DES GEPLANTEN ERKUNDUNGSUMFANGES**

---

Anlage 3

Tabellarische Zusammenstellung des geplanten Erkundungsumfanges

Aufschluss- Art	Bezeichnung	Koordinaten		GOK (Annahme ) [m NN]	Endtiefe [m NN]	Länge [m]	Bemerkung	SPT [Stck]	Proben gestört [Stck]	Proben ungestört [Stck]	wn [Stck]	Rho n [Stck]	Rho s [Stck]	KV komb. Analyse [Stck]	KV Siebung [Stck]	Ödo- meter- vers. [Stck]	einax. Druckvers. [Stck]	Schervers uch [Stck]	kf-Vers. [Stck]
		Hoch	Rechts																
Trockenkernbohrungen mit Linergewinnung	KB01/2020	4468093	5774447	+113,1	+78,0	36		1	41	3	2	2	1	3	2				2
	KB02/2020	4468447	5774210	+107,0	+78,0	29		1	34	3	3	3	1	3	2			1	2
	KB03/2020	4468094	5774296	+117,8	+78,0	40		1	45	3	5	5	1	3	2	1		2	2
	KB04/2020	4468137	5774374	+118,5	+78,0	41		1	46	3	2	2	1	3	2				2
	KB05/2020	4468287	5774385	+107,5	+78,0	30		1	35	3	3	3	1	3	2	1			2
	KB06/2020	4468320	5774330	+111,1	+43,0	69		1	74	5	5	5	1	3	2	1	1	2	2
	KB07/2020	4468416	5774307	+106,7	+43,0	64		1	69	5	3	3	1	3	2	1	1		2
	KB08/2020	4468201	5774268	+118,1	+78,0	41		1	46	3	2	2	1	3	2				2
	KB09/2020	4468301	5774245	+113,2	+43,0	71		1	76	5	4	4	1	4	2	1	1		3
	KB10/2020	4468396	5774223	+108,2	+43,0	66		1	71	5	5	5	1	3	2	1	1	2	2
	KB11/2020	4468177	5774181	+118,2	+78,0	41		1	46	3	3	3	1	3	2			1	2
	KB12/2020	4468283	5774156	+116,8	+78,0	39		1	44	3	4	4	1	3	2	1		1	2
	KB13/2020	4468376	5774132	+112,7	+78,0	35		1	40	3	2	2	1	3	2				2
	KB14/2020	4468417	5774060	+109,1	+78,0	32		1	37	3	3	3	1	3	2	1			2
<b>Summe</b>	<b>14</b>					<b>634</b>		<b>14</b>	<b>704</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>14</b>	<b>43</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>29</b>
Rammkernsondierungen	RKS01/2020	4468472	5774324	+103,0	+88,0	15	Schacht		18					3	1				
	RKS02/2020	4468465	5774296	+103,9	+88,9	15	Schacht		18					3	1				
	RKS03/2020	4468459	5774267	+105,0	+90,0	15	Schacht		18					3	1				
	RKS04/2020	4468452	5774238	+105,7	+90,7	15	Schacht		18					3	1				
	RKS05/2020	4468439	5774182	+107,9	+92,9	15	Schacht		18					3	1				
	RKS06/2020	4468432	5774154	+108,2	+93,2	15	Schacht		18					3	1				
	RKS07/2020	4468425	5774126	+110,2	+95,2	15	Schacht		18					3	1				
	RKS08/2020	4468419	5774099	+111,2	+96,2	15	Schacht		18					3	1				
	RKS09/2020	4468186	5774405	+110,0	+95,0	15	Übergang TF 2b		18					3	1				
	RKS10/2020	4468381	5774364	+104,5	+89,5	15	Übergang TF 2b		18					3	1				
	RKS11/2020	4468107	5774342	+118,0	+103,0	15	Erk. Bodenmieten		18					3	1				
	RKS12/2020	4468121	5774236	+118,6	+103,6	15	Erk. Bodenmieten		18				1	3	1				
	RKS13/2020	4468224	5774130	+117,8	+102,8	15	Erk. Bodenmieten		18				1	3	1				
	RKS14/2020	4468320	5774103	+111,0	+96,0	15	Erk. Bodenmieten		18				1	3	1				
<b>Summe</b>	<b>14</b>					<b>210</b>			<b>252</b>				<b>3</b>	<b>42</b>	<b>14</b>				
Drucksondier- ungen	DS01/2020	4468165	5774316	+118,4	+90,0	29													
	DS02/2020	4468264	5774297	+114,8	+90,0	25													
	DS03/2020	4468366	5774274	+111,3	+90,0	22													
	DS04/2020	4468144	5774230	+119,6	+90,0	30													
	DS05/2020	4468240	5774193	+117,8	+90,0	28													
	DS06/2020	4468342	5774191	+114,4	+90,0	25													
<b>Summe</b>	<b>6</b>					<b>159</b>													
<b>Gesamtsumme</b>								<b>14</b>	<b>956</b>	<b>50</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>17</b>	<b>85</b>	<b>42</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>29</b>

Anlage 3

Tabellarische Zusammenstellung des geplanten Erkundungsumfanges

Aufschluss- Art	Bezeichnung	wL/wP [Stck]	wS [Stck]	VGI [Stck]	VCa [Stck]	wA [Stck]	Rho Pr [Stck]	Quell- versuch [Stck]	Ton- minera- logie [Stck]	nFK [Stck]	Chemie Boden [Stck]
Trockenkernbohrungen mit Linergewinnung	KB01/2020	3		3	3						
	KB02/2020	3	1	3	3	1		1	1		
	KB03/2020	3		3	3						
	KB04/2020	3	1	3	3	1		1	1		
	KB05/2020	3		3	3						
	KB06/2020	3	1	3	3	1		1	1		
	KB07/2020	3		3	3						
	KB08/2020	3	1	3	3	1		1	1	1	1
	KB09/2020	3		3	3	1		1	1	1	1
	KB10/2020	3	1	3	3	1		1	1	1	1
	KB11/2020	3		3	3						
	KB12/2020	3	1	3	3	1		1	1	1	1
	KB13/2020	3		3	3						
	KB14/2020	3	1	3	3	1		1	1		
<b>Summe</b>	<b>14</b>	<b>42</b>	<b>7</b>	<b>42</b>	<b>42</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Rammkernsondierungen	RKS01/2020	1									
	RKS02/2020	1									
	RKS03/2020	1									
	RKS04/2020	1									
	RKS05/2020	1									
	RKS06/2020	1									
	RKS07/2020	1									
	RKS08/2020	1									
	RKS09/2020	1									
	RKS10/2020	1									
	RKS11/2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	RKS12/2020	1		1	1				1	1	1
	RKS13/2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	RKS14/2020	1		1	1				1	1	1
<b>Summe</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Drucksondier- ungen	DS01/2020										
	DS02/2020										
	DS03/2020										
	DS04/2020										
	DS05/2020										
	DS06/2020										
<b>Summe</b>	<b>6</b>										
<b>Gesamtsumme</b>		<b>56</b>	<b>9</b>	<b>46</b>	<b>46</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>8</b>