

**BV Neubau LBD Ebern
Baugrund- und
abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Flur-Nr. 617 und 617/1
sowie
Parkplatz am Friedhof,
Flur-Nr. 406 (Teilbereich)**

Geotechnischer Bericht

Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt
Mainberger Straße 14,
97422 Schweinfurt

Datum: 23.07.2021

Anlagen:	1.	Übersichtskarte M = 1:10.000
	2.1	Lageplan mit Bohr- und Sondierpunkten im Baugrundstück, M=1:1.000
	2.2	Lageplan mit Sondier- und Versickerungspunkten im geplanten Parkplatzgelände, M=1:1.000
	3.1 - 3.11	Tiefenprofile der Rammkernsondierungen und Ramm-diagramme, MdH. = 1:20
	4.1 – 4.4	Tiefenprofile der Aufschlussbohrungen KB 1 – KB 4 MdH. = 1:50
	5.1 - 5.3	Höhenorientierte Gegenüberstellung der Aufschlussbohrungen und Rammkernsondierungen, MdH: 1:50
	6.1 – 6.4	Fotodokumentation der Aufschlussbohrungen KB 1 – KB 4
	7.1	Tabelle: Analysenergebnisse Boden-Feststoffproben aus Rammkernsondierungen RKS1/21 – RKS6/21 und Bohrung KB 4
	7.2	Tabelle: Ergebnisse Deklarationsanalytik Bodenproben aus Rammkernsondierungen RKS1/21, RKS3/21 und RKS5/21
	7.3	Tabelle: Ergebnis Grundwasseranalyse aus Betriebsbrunnen Gall
	8.	Protokoll Grundwasserprobenahme vom 02.03.2021
	9.1 – 9.5	Auswertungsblätter Sickerversuche S1 – S5

Anhang 1:

CLG-Prüfberichte Deklarationsanalysen

- Prüfbericht 21/02/2104962 (LAGA M20)
- Prüfbericht 21/02/2104962a (Verfüll-Leitfaden)
- Prüfbericht 21/02/2104962b (DepV)

- Prüfbericht 21/02/2104969 (LAGA M20)
- Prüfbericht 21/02/2104969a (Verfüll-Leitfaden)
- Prüfbericht 21/02/2104969b (DepV)

Anhang 2:

CLG-Prüfberichte Bodenanalysen auf relevante Schadstoffe

- Prüfbericht 21/02/2104963
- Prüfbericht 21/03/2107458

Anhang 3:

CLG-Prüfberichte Grundwasseranalysen

- Prüfbericht 21/03/2107457 (Betonaggressivität)
- Prüfbericht 21/03/2107457a (LfW-Merkblatt 3.8-1)

Inhaltsverzeichnis:

	Seite
1. Vorgang und Aufgabenstellung	5
2. Unterlagen	5
3. Generelle geologische und hydrogeologische Situation.....	6
4. Untersuchungen und Befunde Flurstücke 617 und 617/1.....	7
4.1 Untergrunderkundung	7
4.2 Untergrundverhältnisse	8
4.3 Mutterboden	8
4.4 Künstliche Auffüllungen	9
4.5 Verwitterter Burgsandstein, Mittlerer Keuper.....	9
4.6 Burgsandstein, Mittlerer Keuper	9
4.7 Grundwasser.....	10
4.8 Bodenmechanische Beurteilung.....	10
4.9 Gründungsempfehlungen	13
4.10 Umwelt- und abfalltechnische Bewertung.....	13
4.10.1 Nutzungsbedingte Altlasten	13
4.10.2 Abfalltechnische Bewertung.....	15
4.10.3 Grundwasserbeurteilung.....	16
5. Untersuchungen und Befunde Parkplatz-Flurstück 406 (Teilbereich)	16
5.1 Untergrunderkundung	16
5.2 Untergrundverhältnisse Parkplatzgelände	17
5.2.1 Mutterboden.....	17
5.2.2 Künstliche Auffüllungen.....	18
5.2.3 Quartär.....	18
5.3 Bodenmechanische Beurteilung.....	18
6. Sickerversuche.....	20
6.1 Versuchsdurchführung	20
6.2 Auswertung der Versickerungsversuche	21
7. Zusammenfassung und Empfehlungen	22

1. Vorgang und Aufgabenstellung

Das Staatliche Bauamt Schweinfurt plant den Neubau der Landesbaudirektion (LBD) in Ebern. Das Bauareal liegt auf den Flurstücken 617 und 617/1 im südwestlichen Teil des Stadtgebietes von Ebern, Ecke Coburger Straße / Bahnhofstraße (siehe Übersichtskarte, Anlage 1 und Lageplan, Anlage 2.1).

Das Flurstück 617 ist mit einem größeren Gebäudekomplex bebaut, der ein Gasthaus mit Hotel und Nebengebäuden, sowie einem Tabakladen und eine ehem. Chemische Reinigung umfasst. Das Gaststättengebäude besitzt einen Gewölbekeller, wobei die einzelnen Kellerräume mit schmalen Gängen, die z.T. im Sandsteinfels liegen, verbunden sind. Das Flurstück 617/1 ist nahezu vollständig mit einem hallenartigen nicht unterkellerten Gebäude bebaut in dem sich früher ein Kino (ehem. Filmburg Ebern) befand. Nach alten Planunterlagen von 1979 war später ein Einkaufsmarkt (Delta Markt Ebern) darin untergebracht.

Auf beiden Flurstücken befinden sich in den Hof- bzw. Zufahrtsbereichen unterirdische Heizöltanks. Nach Angabe des Vorbesitzers, Herrn Gall und vorliegenden TÜV-Unterlagen hat der Tank auf Flurstück 617 ein Volumen von 20.000 l und ist doppelwandig sowie mit einer Leckanzeige ausgestattet. Das Baujahr ist 1969. Für den Tank auf Flurstück 617/1 liegen keine entsprechenden Angaben vor. Es ist aber von einer ähnlichen Tankgröße auszugehen.

Die Altbebauung und technischen Anlagen sollen vollständig abgebrochen bzw. zurückgebaut werden.

Das Bauamt Schweinfurt wurde vom Staatlichen Bauamt Schweinfurt mit Vertrag vom 30.11.2020 mit der Baugrunderkundung und der Gutachtenerstellung beauftragt. Die Untersuchungen sollten die allgemeinen Baugrundverhältnisse und mögliche abfalltechnisch relevante Schadstoffbelastungen im Boden als Grundlage für die Neubauplanung und Ausschreibung klären.

Zusätzlich sollten die Baugrundverhältnisse im geplanten Parkplatzbereich auf einem Teilbereich des Flurstückes Nr. 406 am Friedhof Ebern erkundet werden.

2. Unterlagen

Im Rahmen der Projektbearbeitung und für die Erstellung des vorliegenden Gutachtens wurde insbesondere auf die im Folgenden aufgeführten untergesetzlichen Re-

gelwerke, Merkblätter des bayerischen Landesamtes für Umwelt und diverse Fachliteratur zurückgegriffen:

- **Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung** vom 17.07.1999
- **Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft:**
Merkblatt Nr. 3.8/1; Untersuchung und Bewertung von Altlasten, schädlichen Bodenveränderungen und Gewässerverunreinigungen – Wirkungspfad Boden-Gewässer; Stand 31.10.2001
- **Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft:**
LfU-LfW-Merkblatt; Untersuchung von Bodenproben und Eluatn bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer; Stand: 17.05.2002;
- **Bayerisches Landesamt für Umwelt:**
Merkblatt Nr. 3.8/4; Probenahme von Boden und Bodenluft bei Altlasten und schädlichen Bodenveränderungen für die Wirkungspfade Boden-Mensch und Boden-Gewässer; Stand: 15.02.2010;
- **Bayerisches Geologisches Landesamt:**
Geologische Karte von Bayern 1:25.000, Blatt Nr. 5930 Ebern, München, 2005

Des Weiteren wurden vom Auftraggeber mehrere Gebäude- und Flurstückspläne, zur Verfügung gestellt.

3. Generelle geologische und hydrogeologische Situation

Gemäß der geologischen Karte von Bayern 1:25.000 Blatt 5930 Ebern liegt das Baugrundstück im Bereich des Oberen Burgsandsteins, der der Sandsteinkeuper-Stufe im Mittleren Keuper und der sog. Löwensteinformation angehört.

Der Sandstein besteht in der Regel aus rötlichen bis graugrünen, grob- mittelkörnigen und z. T. feldspatreichen Sandsteinen, welche überwiegend dolomitisch gebunden sind. Lagenweise kommen Quarze in Feinsand- bis Mittelkiesgröße vor. Ferner können Dolomitbänke eingeschaltet sein. Weiterhin treten schluffig – sandige, rotbraune Tonsteinlagen mit bis zu mehreren Metern Mächtigkeit auf. In der Region Ebern erreicht der Obere Burgsandstein Mächtigkeiten von 25 bis 30 m.

Westlich des Untersuchungsgeländes fließen in ca. 250 m Abstand der Mühlbach sowie in ca. 500 m Abstand die Baunach, beide in südöstliche Richtung. Die Baunach fungiert als regionaler Vorfluter und entwässert in südliche bis südsüdöstliche Richtung zum Hauptvorfluter Main.

4. Untersuchungen und Befunde Flurstücke 617 und 617/1

4.1 Untergrunderkundung

Die Erkundung der Bodenverhältnisse erfolgte am 04.02.2021 im Bereich der Flurstücke 617 und 617/1 mit sechs Rammkernsondierungen (RKS) und vier Schweren Rammsondierungen (DPH), die paarweise mit den RKS 1/21 – RKS 4/21 angeordnet wurden. Die Sondiertiefen betragen zwischen 1,2 m und 2,3 m. Die Rammkernsondierungen wurden jeweils abgebrochen, wenn wegen anstehender Sandsteinschichten (Fels Bodenklasse 6) kein weiterer Bohrfortschritt mehr zu erzielen war. Die Schweren Rammsondierungen enden bei 1,4 m bis 2,2 m Tiefe bei Schlagzahlen von $N_{10} > 60$ (N_{10} : Schläge pro 10 cm Eindringtiefe).

In der Zeit vom 01.03. bis 03.03.2021 wurden zur Erkundung des tieferen Untergrundes vier Kernbohrungen KB 1 – KB 4 mit Bohrtiefen von 5 m (KB 4) und 8 m (KB 1, KB 2 und KB 3) niedergebracht. Mit KB 4 sollte der Untergrund am Heizöltank auf Flurstück Nr. 617/1 auf Ölbelastungen überprüft werden

Die Rammkernsondierungen, Bohrungen und Rammsondierungen wurden vom Gutachter ingenieurgeologisch aufgenommen bzw. protokolliert sowie höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt wurde die Höhe des Kanalschachtdeckels des Kanalschachtes 1ES33052 vor der Hofzufahrt der ehemaligen Gaststätte herangezogen, für den laut Kanalplan eine Höhe von 267,24 m NN anzusetzen ist. Die hier benannten Höhen sind nicht zu Planungszwecken heranzuziehen.

Tabelle 1: Kenndaten der Sondierungen und Bohrungen

Sondierung	Ansatzhöhe [m NN]	Endtiefe [m u GOK]	Endtiefe [m NN]
RKS / DPH 1	267,80	2,1 / 2,2	265,7 / 265,6
RKS / DPH 2	266,60	2,1 / 1,4	264,5 / 265,2
RKS / DPH 3	267,77	1,9 / 2,0	265,87 / 265,77
RKS / DPH 4	267,56	1,9 / 1,8	265,66 / 265,76
RKS 5	268,91	2,3	266,61
RKS 6	268,91	1,2	267,71
KB 1	267,95	8,0	259,95
KB 2	266,94	8,0	258,94
KB 3	266,87	8,0	258,87
KB 4	268,56	5,0	263,56

Die Lage der Sondierungen und Bohrungen ist in Anlage 2.1 gekennzeichnet. Die Ergebnisse der Rammkern- und Rammsondierungen sind in den Anlagen 3.1 bis 3.6 und der Bohrungen in den Anlagen 4.1 bis 4.4 als Tiefenprofile nach DIN 4023 dargestellt. Die Bohrkerne der Aufschlussbohrungen sind zusätzlich in den Anlagen 6.1 – 6.4 fotografisch dokumentiert.

4.2 Untergrundverhältnisse

In den Sondierungen und Bohrungen wurden teilweise als oberste Bodenschicht bzw. unter der Oberflächenversiegelung künstliche Auffüllungen angetroffen. Unter den Auffüllungen bzw. unmittelbar unter dem Mutterboden folgen sandige und tonige Verwitterungsschichten des Burgsandstein in wechselnder Mächtigkeit. Die Verwitterungsschichten gehen relativ rasch in das schwach verwitterte bis unverwitterte Ausgangsgestein über.

Die Schichtenfolge stellt sich an Hand der Bodenaufschlüsse wie folgt dar:

4.3 Mutterboden

Das Gelände ist in den unbefestigten Gartenbereichen von ca. 0,1 m – 0,2 m Mutterboden bedeckt, der aus schluffigem Feinsand von dunkelbrauner bis dunkelgrauer Färbung besteht.

4.4 Künstliche Auffüllungen

Künstliche Boden-Auffüllungen wurden in den Sondierungen RKS 1/21, RKS 2/21, RKS 3/21, RKS 4/21 und RKS 5/21 sowie den Bohrungen KB 1, KB 3 und KB 4 nachgewiesen. Die Auffüllungen sind meist mit 0,2 m bis 0,5 m geringmächtig. Nur in KB 1 und KB 4 wurden mächtigere Auffüllungshorizonte mit 1,5 m und 2,5 m angetroffen. Die Bohrung KB 4 hat das Sandbett des unterirdischen Heizöltanks erschlossen. KB 1 liegt im Bereich der Zufahrtsrampe zum Hof-Parkplatz der ehem. Gaststätte.

Die Auffüllungen bestehen im Wesentlichen aus schluffig-tonigem und wechselnd steinigem Sand mit vereinzelt Bauschuttanteilen aus Ziegel-, Beton- und Sandsteinbrocken und vereinzelt Schlackeanteilen. Die teils schwarzgraue bis schwarze Färbung weist auf kohlige Anteile hin.

Der Auffüllkörper ist nach den Ergebnissen der Schweren Rammsondierungen als überwiegend locker gelagert einzustufen ($N_{10} = 1$ bis 5).

Aus den Auffüllungen wurden in RKS 1/21, RKS 3/21, RKS 4/21, RKS 5/21 und KB 4 Bodenproben für umwelttechnische Untersuchungen entnommen. Die Ergebnisse werden in Kapitel 4.10 beschrieben.

4.5 Verwitterter Burgsandstein, Mittlerer Keuper

Die Verwitterungsschichten der Burgsandsteinfolge wurden mit den Sondierungen RKS 1/21 bis RKS 6/21 und den Bohrungen KB 1 bis KB 4 nachgewiesen. Diese setzen sich überwiegend aus mürben, verwitterten bzw. angewitterten Sandsteinen und z.T. verwittertem Tonstein zusammen. Die Schichten sind locker bis mitteldicht ($N_{10} = 1$ bis 12) gelagert.

Die Mächtigkeit beträgt zwischen ca. 1 m und 1,5 m. Die Unterkante liegt bei ca. 1,2 m bis 1,7 m u. GOK.

4.6 Burgsandstein, Mittlerer Keuper

Unter den Verwitterungsschichten setzt die Sandstein-Tonsteinfolge des Burgsandsteins ein. Dabei handelt es sich zunächst um hellgraue, grünlichgraue und violettrote und rotbraune Feinsandsteine und rotbraune bis violettrote Tonsteine mitteldichter bis dichter Lagerung ($N_{10} = 12$ bis >100)

4.7 Grundwasser

In den Rammkernsondierungen und Bohrungen wurde kein Grundwasser oder Schichtwasser angetroffen.

Auf dem Flurstück 617 besteht ein Brauchwasserbrunnen. Am 02.03.2021 lag der Ruhewasserspiegel 6,35 m unter OK-Bodenplatte des EG bzw. einer Höhenkote von 260,58 m NN.

Bei Zugrundelegung der Sondier- und Bohransatzpunkte ist je nach Höhenlage des Geländes Grundwasser in Tiefen zwischen ca. 6 m und 8,3 m zu erwarten.

Die Untersuchung des Grundwassers nach DIN 4030 zur Beurteilung der Betonaggressivität ergab eine Einstufung als „nicht betonangreifend“.

4.8 Bodenmechanische Beurteilung

Die Schichten am Projektstandort können nach DIN 18300, Ausgabe 2015, in drei Homogenbereiche eingeteilt werden.

Homogenbereich 1 umfasst die bindigen und schwach bindigen künstlichen Auffüllungen.

Die mürben angewitterten bis verwitterten Sandsteine des Oberen Burgsandsteins der Bodenklasse 4-5 (DIN 18300, Ausgabe 2012) werden in **Homogenbereich 2** gestellt.

Die Sandsteine und Tonsteine der Bodenklasse 6-7 bilden **Homogenbereich 3**.

Die folgenden Angaben der bodenmechanischen Kennwerte stützen sich auf Feldversuche an frischen Bodenproben sowie auf eigene Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Charakteristische Bodenkennwerte werden wie folgt angegeben:

Tabelle 2: Eigenschaften und Kennwerte Homogenbereich 1

Homogenbereich		1
Ortsübliche Bezeichnung		Künstliche Auffüllungen Ton, Sand, Schluff, Schotter, Splitt
Korngrößenverteilung DIN 18 123 [%]	Ton	20 – 60
	Schluff	20 – 40
	Sand	20 – 60
	Kies	20 – 60
Massenanteil Steine und Blöcke [%] DIN EN ISO 14688-1		0 – 20
Konsistenz / Lagerungsdichte (aus Feldversuch)		steif / locker bis mitteldicht gelagert
Bodengruppe DIN 18196		TM (Ton, mittelplastisch) SU (Sand, schluffig)
Bodenklasse DIN 18 300, Ausgabe 2012		3 – 4
Feuchtwichte γ [kN/m³]		18 – 19
Reibungswinkel ϕ [°]		22,5 – 32,5
Kohäsion c' [kN/m²]		0 – 10
undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		0 – 100
Frostempfindlichkeit		F3 (sehr frostempfindlich)

Tabelle 3: Eigenschaften und Kennwerte Homogenbereich 2

Homogenbereich		2
Ortsübliche Bezeichnung		Oberer Burgsandstein verwittert Sandstein zersetzt / Sand, schluffig, tonig
Korngrößenverteilung DIN 18 123	Ton	5 – 40
	Schluff	10 – 30

Homogenbereich		2
[%]	Sand	40 – 60
	Kies	10 – 30
Massenanteil Steine und Blöcke [%] DIN EN ISO 14688-1		0 – 10
Konsistenz / Lagerungsdichte (aus Feldversuch)		steif / locker bis mitteldicht gelagert
Bodengruppe DIN 18196		SU (Sand, schluffig)
Bodenklasse DIN 18 300, Ausgabe 2012		3 – 5
Feuchtwichte γ [kN/m³]		17 – 18
Reibungswinkel ϕ [°]		32,5
Kohäsion c' [kN/m²]		0
undrÄnierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		0
Frostempfindlichkeit		F2 (mittel frostempfindlich)

Tabelle 4: Eigenschaften und Kennwerte Homogenbereich 3

Homogenbereich		3
Ortsübliche Bezeichnung		Oberer Burgsandstein
Benennung DIN EN ISO 14689-1		Sandstein
Bodenklasse DIN 18300, Ausgabe 2012		6 – 7
Verwitterung, Veränderlichkeit DIN EN ISO 14689-1		nicht veränderlich
Einaxiale Druckfestigkeit [MN/m²] DIN EN ISO 14689-1 (Feldversuch)		hoch bis sehr hoch 50 – 250
Schichtflächenabstand [cm] DIN EN ISO 14689-1		mittel bis dick 20 – 200
Kluftflächenabstand [cm] DIN EN ISO 14689-1		mittelständig 20 – 60

4.9 Gründungsempfehlungen

Am Projektstandort stehen Sand- und Tonsteine des Oberen Burgsandsteins an, die von künstlichen Auffüllungen in wechselnder Mächtigkeit überlagert werden. Bis in Tiefen zwischen 1,2 m und 2,5 m unter Gelände, entsprechend 265,2 mNN bis 266,1 m NN ist ehemals anstehender Sandstein zu schluffigem Sand verwittert.

Konkrete Planungen zur künftigen Bebauung des Geländes liegen noch nicht vor.

Die künstlichen Auffüllungen und verwitterte Keuperschichten zeichnen sich durch geringe Festigkeit bzw. Lagerungsdichte aus; sie sind für Lastabtragungen nicht geeignet.

Einen sehr gut tragfähigen Baugrund stellen dagegen die Keuper-Sandsteine dar. Als einheitliche Gründungskote schlagen wir vorab 265,5 m NN vor.

Nach Eurocode 7 (EC 7) kann der **Bemessungswert des Sohlwiderstands** $\sigma_{R,d}$ mit

$$\sigma_{R,d} = 840 \text{ kN/m}^2$$

angesetzt werden.

Dies entspricht nach DIN 1054:2005-01 einem aufnehmbaren Sohldruck (= zulässige Bodenpressung) von

$$\sigma_{zul} = 600 \text{ kN/m}^2.$$

Stellenweise kann im angegebenen Gründungsniveau noch Sand oder Verwitterungston in Stärken von etwa 20 – 40 cm angetroffen werden. Sie sind vollständig auszukoffern und können durch Magerbeton ersetzt werden.

Bereichsweise ist damit zu rechnen, dass höher anstehende Felsschichten ausgebrochen werden müssen.

4.10 Umwelt- und abfalltechnische Bewertung.

4.10.1 Nutzungsbedingte Altlasten

Bereits im Juli 2019 wurde auf dem Flurstück 617 eine orientierende Altlastenerkundung durchgeführt. Ziel der durchgeführten Untersuchungen war die Feststellung eventueller, durch den Betrieb einer chemischen Reinigung entstandener Schadstoffbelastungen im Boden. Als typische Kontaminanten treten bei dieser Nutzungsart leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW) auf, wobei

die Einzelverbindung Tetrachlorethen (Per) und dessen mögliche Abbauprodukte im Vordergrund stehen.

Ergänzend wurde neben dem Domschacht des unterirdischen Heizöltanks, der sich im Zufahrtbereich zum Innenhof befindet, eine Rammkernsondierung durchgeführt (RKS 4; siehe Lageplan Anlage 2.1), um mögliche, durch den Tank bzw. bei der Befüllung des Tanks entstandene Schadstoffbelastungen im Boden zu erfassen.

Die chemische Untersuchung der Bodenproben aus dem Bereich der früheren Reinigung lieferten LHKW-Werte zwischen 0,001 mg/kg und maximal 0,66 mg/kg und damit durchweg unter dem Hilfwert 1 des für die Bewertung relevanten Merkblattes 3.8/1 des LfU-Bayern. Aus den Ergebnissen der Bodenanalysen war somit kein Sanierungsbedarf abzuleiten. Dagegen wurde in einer Bodenluftprobe (Sondierung RKS2) eine deutlich erhöhte Tetrachlorethen-Konzentration von 120 mg/m³ (> Hilfwert 2) nachgewiesen, so dass hier weiterer Klärungsbedarf bestand. Daher wurde am Bohrpunkt der RKS 2 im Oktober 2019 ein Bodenluftabsaugversuch durchgeführt. Hierbei konnten keine nennenswerten LHKW-Belastungen in der Bodenluft nachgewiesen werden. Insgesamt ergab sich damit aus bodenschutzrechtlicher Sicht kein weiterer Untersuchungs- oder Handlungsbedarf.

Die Analysen an Bodenproben aus RKS 4 haben keine Hinweise auf durch den unterirdischen Heizöltank bedingte oder infolge der Befüllung des Tanks entstandene Bodenverunreinigungen (sog. Überlaufschäden) ergeben.

Zur Verdichtung der Altlastenprüfungen auf dem Flurstück 617 und orientierenden Erkundung des Flurstückes 617/1, insbesondere im Bereich des dort ebenfalls vorhandenen unterirdischen Heizöltanks, wurden im Rahmen der aktuellen Baugrunduntersuchungen vereinzelt Bodenproben aus den Rammkernsondierungen und der Kernbohrung KB 4 entnommen. Die Bodenproben wurden auf die relevanten Schadstoffe Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW), polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Arsen und Schwermetalle analysiert. Zusätzlich wurde aus RKS 6/21 eine Asphaltprobe zur Prüfung auf Teergehalt auf PAK und den Phenolindex im Eluat analysiert.

Die Analytik wurde durchgeführt. Angaben zu den Bestimmungsmethoden, Nachweisgrenzen etc. sind in den Labor-Prüfberichten enthalten, die als Anhang beigefügt sind.

Die Analysenergebnisse der horizontbezogenen Bodenproben sind tabellarisch in Anlage 7.1 aufgelistet und den Hilfwerten nach LfW-Merkblatt 3.8/1 gegenübergestellt.

Erhöhte Gehalte an MKW, PAK, Arsen und Schwermetallen wurden in keiner der untersuchten Proben festgestellt. Nur in RKS 4/21 zeigen sich in der oberflächen-

nah entnommenen Probe (0 – 0,25 m) geringe MKW- und PAK-Gehalte. Die erklärt sich aus der Nutzung dieser Fläche als Parkplatz und in den Auffüllungsschichten vorgefundenen Kohlepartikeln.

Die Hilfwerte 1 des LfU-Merkblattes 3.8-1 sind für alle untersuchten Parameter in sämtlichen Proben weit unterschritten. Am Heizöltank auf Flurstück 617/1 haben sich keine Hinweise auf MKW-Belastungen im unmittelbar angrenzenden Boden ergeben.

Die Untersuchung der Schwarzdeckenprobe bei RKS 6/21 hat nur einen sehr geringen PAK-Gehalt von 1,3 mg/kg ergeben. Der Phenolindex lag unter der Nachweisgrenze. Bei dem Schwarzdeckenmaterial handelt es sich danach um Bitumenasphalt, der dem Straßenaufbruchrecycling zugeführt werden kann.

4.10.2 Abfalltechnische Bewertung

Zur Klärung, ob aufgrund der vorhandenen flächigen Auffüllungen bei Bodenaushub mit erhöhten Entsorgungskosten zu rechnen ist bzw. spezielle Entsorgungswege notwendig werden, wurden aus den drei Sondierungen RKS 1/21, RKS3/21 und RKS 5/21 Proben aus den Auffüllungen entnommen. An den Proben wurden Deklarationsanalysen für alle infrage kommenden Entsorgungs- und Verwertungswege durchgeführt. Dementsprechend wurden Analysen nach Deponieverordnung (DepV), Eckpunktepapier Verfüllung v. Gruben und Brüchen und LAGA M20 vorgenommen.

Die Analysenergebnisse sind tabellarisch in Anlage 7.2 aufgelistet und den Zuordnungswerten der drei Regelwerke gegenübergestellt.

Nach DepV ergibt sich für die Probe aus RKS 1/21 eine Einstufung als DK II. Die beiden anderen Proben sind der Kategorie DK0 zuzuordnen.

Nach Eckpunktepapier Gruben und Brüche ergibt sich entsprechend für die Probe aus RKS 1/21 eine Zuordnung als Z1.2-Material und für die anderen Proben als Z0-Material.

Nach LAGA ist die Probe aus RKS 1/21 und RKS 5/21 als Z0-Material einzustufen. Die Probe aus RKS 3/21 ergibt aufgrund des geringen PAK-Gehaltes eine Einstufung als Z1.1-Material.

Nach den Voruntersuchungen zur Deklaration der Auffüllungen sind in anfallendem Aushubmaterial nur geringe, abfallrechtlich relevante Schadstoffgehalte zu erwarten. Es ist davon auszugehen, dass anfallender Aushub als unbelasteter Boden bzw. geringbelasteter Boden entsorgt werden kann. Eine voraussichtliche Massen-

verteilung auf die Entsorgungskategorien ist mittels der stichprobenartigen Voruntersuchungen und aufgrund fehlender Kenntnisse über die Gebäudeplanung und geplanter Geländemodellierungen derzeit nicht möglich. Ohne weitergehende Erkundungen sollten in der Ausschreibung neben der Entsorgung von unbelastetem Boden auch Kontingente für höhere Schadstoffgehalte (z.B. DK I, DK II, Z1.1 und Z1.2) berücksichtigt werden.

4.10.3 Grundwasserbeurteilung

Zu Beginn der aktuellen Untersuchungen wurde auf einen vorhandenen Brauchwasserbrunnen hingewiesen. Der Brunnenschacht mit 1,13 m Durchmesser befindet sich im Gebäude der ehemaligen Gastwirtschaft. Die Position ist in Anlage 2.1 eingetragen.

Zur Beurteilung der Grundwasserverhältnisse und der Grundwasserqualität wurde der Brunnen höhenmäßig eingemessen und am 02.03.2021 mittel Unterwasserpumpe beprobt. Das Probenahmeprotokoll liegt als Anlage 8 bei.

Die Wasserprobe wurde auf Arsen und Schwermetalle und die Organischen Ergänzungsparameter PAK, LHKW, MKW und BTEX gemäß LfW-Merkblatt 3.8-1, Anhang 3, Tabelle 4 (auszugsweise) analysiert. Die wesentlichen Analyseergebnisse sind in Anlage 7.3 tabellarisch aufgelistet und den Stufen-Werten des Merkblattes gegenübergestellt. Die Gesamtanalytik und Angaben zu den Bestimmungsmethoden, Nachweisgrenzen etc. sind in dem Labor-Prüfbericht enthalten, der als Anhang 3 beigefügt ist.

Für alle untersuchten Parameter werden die Stufe-1-Werte weit unterschritten bzw. die Stoffe sind nicht nachweisbar. Auffällig ist ein geringer LHKW-Gehalt von 0,3 µg/l, der auf Tetrachlorethen (PER) zurückzuführen ist. Ein Zusammenhang mit der in unmittelbarer Nachbarschaft befindlichen ehemaligen Chemischen Reinigung ist wahrscheinlich. Der Stufe-1-Wert beträgt 10 µg/l. Aus dem Befund ergibt sich damit kein besonderer Handlungsbedarf.

5. Untersuchungen und Befunde Parkplatz-Flurstück 406 (Teilbereich)

5.1 Untergrunderkundung

Zur Erkundung der Bodenverhältnisse im geplanten Parkplatzbereich wurden am 04.02.2021 im Bereich des Flurstückes 406 fünf Rammkernsondierungen RKS 7/21 – RKS 11/21 durchgeführt. Die Sondiertiefen betragen zwischen 2 m bis 3 m.

Die Rammkernsondierungen wurden vom Gutachter ingenieurgeologisch aufgenommen bzw. protokolliert sowie höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt wurde die Höhe des Kanalschachtdeckels des Kanalschachtes 1BS31054 „An der Eiswiese“ herangezogen, für den laut Kanalplan eine Höhe von 263,77 m NN anzusetzen ist. Die hier benannten Höhen sind nicht zu Planungszwecken heranzuziehen.

Tabelle 5: Kenndaten der Sondierungen im Parkplatzgelände

Sondierung	Ansatzhöhe [m NN]	Endtiefe [m u GOK]	Endtiefe [m NN]
RKS 7	262,34	2,0	260,34
RKS 8	262,33	2,0	260,33
RKS 9	262,26	2,0	260,26
RKS 10	262,18	3,0	259,18
RKS 11	262,18	2,0	260,18

Die Lage der Sondierungen und Bohrungen ist in Anlage 2.2 gekennzeichnet. Die Ergebnisse der Rammkernsondierungen sind in den Anlagen 3.7 bis 3.11 als Tiefenprofile nach DIN 4023 dargestellt.

5.2 Untergrundverhältnisse Parkplatzgelände

In den Sondierungen wurden teilweise als oberste Bodenschicht bzw. unter der Mutterbodenschicht künstliche Auffüllungen angetroffen. Unter den Auffüllungen bzw. unmittelbar unter dem Mutterboden folgen quartäre Talablagerungen aus schluffigen, z.T. sandigen Tonen und stark tonigen Sanden in wechselnder Mächtigkeit. Zur Tiefe hin nimmt der Sandgehalt überwiegend zu.

Die Schichtenfolge stellt sich an Hand der Bodenaufschlüsse wie folgt dar:

5.2.1 Mutterboden

Das Gelände ist in der Nordostecke mit Schotter befestigt. In den unbefestigten Grundstücksbereichen ist eine ca. 0,1 m – 0,2 m dicke Mutterbodenschicht vorhanden.

5.2.2 Künstliche Auffüllungen

Künstliche Boden-Auffüllungen wurden in den Sondierungen RKS 7/21, RKS 8/21, und RKS 11/21 angetroffen. Die Auffüllungen sind ca. 0,45 m bis 0,8 m mächtig.

Die Auffüllungen bestehen im Wesentlichen aus sandig-schluffigen Tonen bzw. schluffig-tonigen Sanden mit geringen Bauschuttanteilen. Die Konsistenz ist überwiegend steifplastisch.

5.2.3 Quartär

Die mit den Rammkernsondierungen erschlossenen quartären Talablagerungen der Baunach bestehen überwiegend aus schluffig-sandigen Tonen. Zur Tiefe treten zunehmend sandige Schichten auf, die aber ebenfalls noch stark tonig sind.

Die Schichten sind locker gelagert und steifplastisch.

5.3 Bodenmechanische Beurteilung

Die oberflächennahen Schichten am Parkplatzstandort können nach DIN 18300, Ausgabe 2015, zwei Homogenbereichen zugeordnet werden.

Homogenbereich 1 umfasst die bindigen künstlichen Auffüllungen.

Die schluffig-sandigen Tone des Talquartärs werden in **Homogenbereich 2** gestellt.

Die folgenden Angaben der bodenmechanischen Kennwerte stützen sich auf Feldversuche an frischen Bodenproben sowie auf eigene Erfahrungen mit vergleichbaren Böden. Charakteristische Bodenkennwerte werden wie folgt angegeben:

Tabelle 6: Eigenschaften und Kennwerte Homogenbereich 1 Parkplatz

Homogenbereich		1
Ortsübliche Bezeichnung		Künstliche Auffüllungen Ton, Schluff, sandig
Korngrößenverteilung DIN 18 123 [%]	Ton	30 – 60
	Schluff	20 – 60
	Sand	20 – 60
	Kies	10 – 30
Massenanteil Steine und Blöcke [%] DIN EN ISO 14688-1		0 – 10
Konsistenz / Lagerungsdichte (aus Feldversuch)		steif
Bodengruppe DIN 18196		TM (Ton, mittelplastisch)
Bodenklasse DIN 18 300, Ausgabe 2012		4 – 5
Feuchtwichte γ [kN/m³]		19,5
Reibungswinkel ϕ [°]		22,5
Kohäsion c' [kN/m²]		5
undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		25
Frostempfindlichkeit		F3 (sehr frostempfindlich)

Tabelle 7: Eigenschaften und Kennwerte Homogenbereich 2 Parkplatz

Homogenbereich		2
Ortsübliche Bezeichnung		Quartäre Talfüllung / Ton, schluffig, sandig
Korngrößenverteilung DIN 18 123 [%]	Ton	30 – 60
	Schluff	20 – 60
	Sand	10 – 20
	Kies	0 – 10
Massenanteil Steine und Blöcke [%] DIN EN ISO 14688-1		0 – 5
Konsistenz / Lagerungsdichte (aus Feldversuch)		steif / locker gelagert
Bodengruppe DIN 18196		TM (Ton, mittelplastisch)
Bodenklasse DIN 18 300, Ausgabe 2012		4 – 5
Feuchtwichte γ [kN/m³]		19,5
Reibungswinkel φ [°]		22,5
Kohäsion c' [kN/m²]		5
undrained Scherfestigkeit c_u [kN/m²]		25
Frostempfindlichkeit		F3 (sehr frostempfindlich)

6. Sickerversuche

6.1 Versuchsdurchführung

Am 02.03.2021 wurden an fünf Versuchspunkten Versickerungsversuche als Open-End-Tests in jeweils 23 cm Tiefe unter GOK durchgeführt. Das seitlich abgedichtete Edelstahlversickerungsrohr mit einem Durchmesser von 300 mm wurde jeweils mit klarem Wasser gefüllt.

Da die Wiesenfläche zum Untersuchungszeitpunkt stark vernässt war, war eine Vorsättigung des Bodens vor dem Messversuch nicht erforderlich.

Die gemessenen Absinkwerte sowie die sich daraus ergebenden Absenkkurven sind in den Messprotokollen in den Anlagen 9.1 bis 9.5 eingetragen und dargestellt.

6.2 Auswertung der Versickerungsversuche

Nach der Auswertung gemäß dem USBR-Verfahren (US Bureau of Reclamation) ergibt sich bei Ansatz eines näherungsweise kugelförmigen Strömungsbereiches die Durchlässigkeit aus

$$K_f = Q_s / (5,5 \times r_i \times H)$$

- Q_s = Versickerungsrate [m³/sec]
 r_i = Innenradius des Sickerrohres [m]
 H = Wasserstand über Rohrsohle [m]

Der Versickerungsverlauf und die Auswertung sind in den Anlagen 9.1 bis 9.5 eingetragen. Aufgrund von Regenfällen an den Vortagen waren die oberflächennahen Bodenschichten bereits wassergesättigt, so dass die Versuche ohne längere Vorsättigungsphase durchgeführt werden konnten. Die ggf. in der Messkurve anhand des steileren Gefälles erkennbare Aufsättigungsphase wurde bei der nachfolgenden Berechnung des mittleren Durchlässigkeitsbeiwertes nicht berücksichtigt. In der Tabelle 8 sind die sich ergebenden durchschnittlichen Durchlässigkeiten zusammengestellt.

Tabelle 8: Ergebnisse der Durchlässigkeitsbestimmungen

Testpunkt	kf-Wert nach Sickerversuch [m/s]	Einteilung gemäß DIN 18130, TI. 1
S 1	9,7E-06	durchlässig
S 2	2,4E-05	durchlässig
S 3	1,2E-05	durchlässig
S 4	1,1E-05	durchlässig
S 5	4,6E-06	durchlässig

7. Zusammenfassung und Empfehlungen

Baugrundstück, Flurst. 617 und 617/1

Die durchgeführten Baugrunduntersuchungen belegen für die Flurstück 617 und 617/1 unter künstlichen Auffüllungen und verwitterten Keuperschichten, die für Lastabtragungen nicht geeignet sind, bereits in relativ geringer Tiefe ab 1,2 m bis 2,5 m, entsprechend 265,2 m NN bis 266,1 m NN, tragfähige Felsschichten.

Die anstehenden Keuper-Sandsteine stellen einen sehr gut tragfähigen Baugrund dar. Als einheitliche Gründungskote wird vorab 265,5 m NN vorgeschlagen.

Mit Grundwasser ist bei einer Baumaßnahme ohne Unterkellerung nicht zu rechnen. Der Grundwasserspiegel liegt ca. 6 m bis 8 m unter Gelände.

Hinweise auf Altlasten, die zusätzliche Aushubmaßnahmen erfordern wurden nicht festgestellt. Die nach dem Abbruch der Bestandsgebäude im Bereich der ehemaligen Chemischen Reinigung und nach dem Ausbau der beiden unterirdischen Öltanks entstehenden Gruben sind vor weiteren Erdarbeiten mittels Kontrollproben aus Grubenwänden und Sohlen nochmals vom Schadstoffgutachter auf Schadstoffe zu überprüfen. Eine Verfüllung darf erst nach Freigabe durch den Schadstoffgutachter erfolgen.

Die Tanks müssen vor dem Ausbau durch einen zugelassenen Fachbetrieb entleert und transportfähig gereinigt werden.

Bei Aushubmaßnahmen ist nach den durchgeführten Vordeklarationen überwiegend mit unbelastetem oder gering belastetem Bodenmaterial zu rechnen. Aushub aus den oberflächlich vorhandenen Auffüllungsschichten ist zunächst seitlich in Haufwerken zu lagern und zur endgültigen Deklaration gemäß LAGA 98 zu beproben und nach den Erfordernissen des geplanten Entsorgungsweges zu analysieren.

Friedhofsparkplatz, Flurst. 406

Nach ZTVE-StB 17 ist auf dem Erdplanum im statischen Plattendruckversuch ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ gefordert. Dieser Wert lässt sich erfahrungsgemäß auf nur steifkonsistenten Böden – wie sie im Bereich des Parkplatzes vorliegen – nicht erreichen.

Wir empfehlen deshalb den Boden zu verbessern bzw. zu stabilisieren, wobei die Einfrästiefe 40 cm erreichen sollte. Aus unserer Sicht ist einer qualifizierten Bodenverbesserung der Vorzug zu geben, da hierdurch eine gleichmäßig verfestigte Unterlage für die Tragschicht hergestellt wird.

Als Bindemittel kann z.B. Kalk-Zement-Binder 50/50 zur Anwendung kommen. Bei einer Einfrästiefe von 40 cm – 45 cm wird vorab eine Bindemittelmenge von 15 – 20 kg/m², mindestens 3% - 5% empfohlen. Diese hängt jedoch u.a. vom Wassergehalt des Bodens zum Zeitpunkt der Verbesserung ab, der dann aktuell zu bestimmen ist. Voraussichtlich ist die Zugabe von Wasser erforderlich, um die Stabilisierungseigenschaften des Bindemittels zu aktivieren.

Bei der Ausführung ist die gleichmäßige Verteilung von Bindemittel und Wasser zu überwachen. Der Auftrag des Bindemittels durch Radlader oder Bagger sollte nicht zugelassen werden.

Zur Überprüfung der Tragfähigkeit empfehlen wir die Durchführung von statischen Plattendruckversuchen. Auf dem stabilisierten Erdplanum ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 70 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Auf dem verbesserten/verfestigten Planum ist eine Schottertragschicht – empfohlen wird ein Brechsand-Splitt-Schotter-Gemisch 0/32 oder 0/45 (KFT-Material) – in einer Stärke von 25 cm - 30 cm einzubauen und zu verdichten. Ein Geotextil zur Trennung ist nicht erforderlich. Die Verdichtung ist ebenfalls in statischen Plattendruckversuchen nachzuweisen. Gefordert ist ein Verformungsmodul $E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2$.

Mit einem 10 cm - 15 cm starken Belag (Pflaster, Asphalt, usw.) wird mit dem beschriebenen Aufbau Frostsicherheit erreicht.

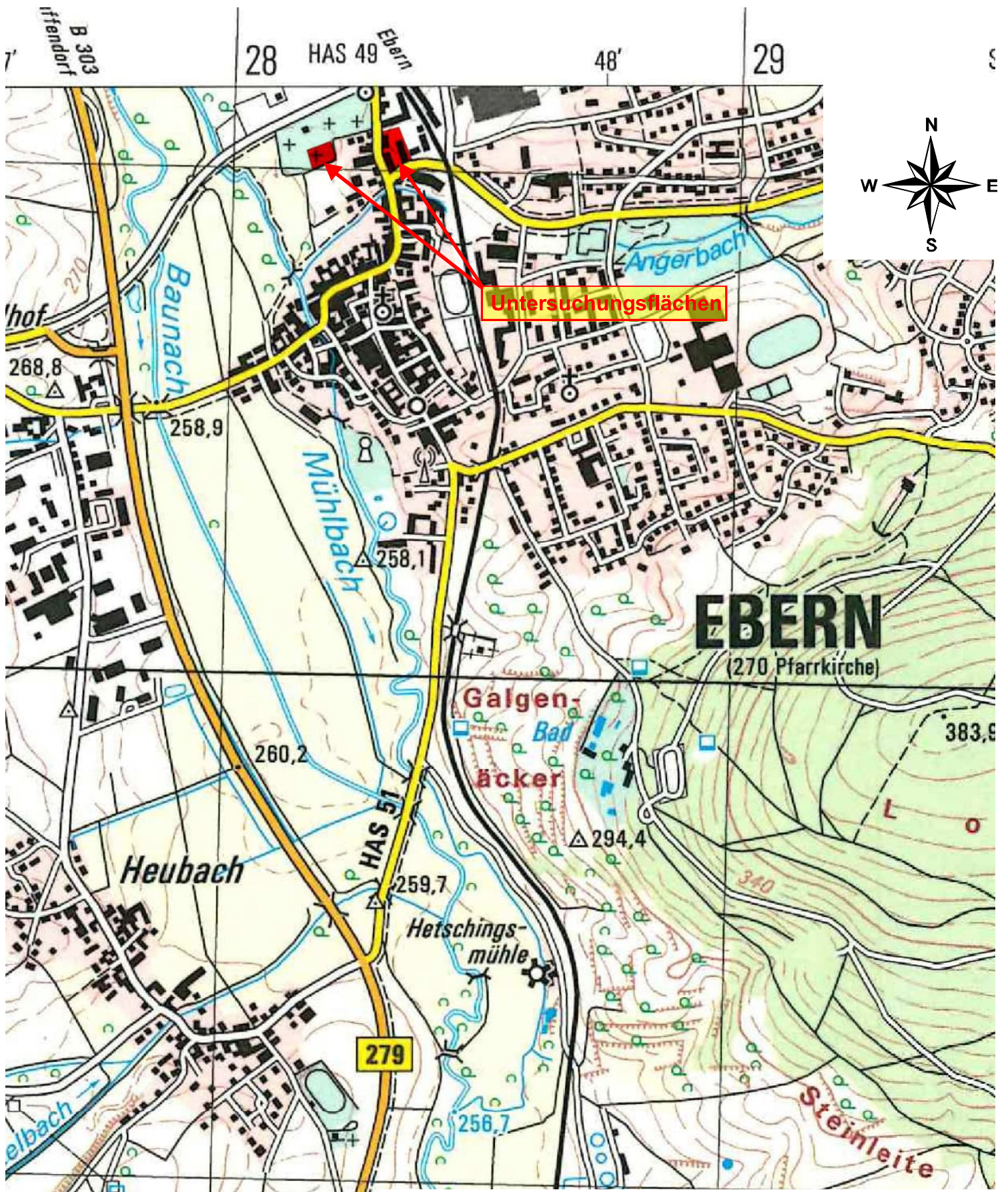
Die Planung sieht vor, anfallendes Niederschlagswasser möglichst über den Parkplatz zu versickern. Die im Zuge dieser Untersuchungen durchgeführten Versickerungsversuche zeigen, dass eine Versickerung im natürlich anstehenden Boden mit kf-Werten von ca. $1 \times 10^{-05} \text{ m/s}$ bis $5 \times 10^{-06} \text{ m/s}$ noch möglich ist. Mit Kalk-Zement-Binder verbesserter und verdichteter Boden weist erfahrungsgemäß wesentlich geringere Durchlässigkeiten mit kf-Werten $< 1 \times 10^{-07} \text{ m/s}$ auf. Die Versickerung nennenswerter Niederschlagsmengen ist hier nicht mehr möglich.

In den geplanten Grünflächen können – ggf. nach Abtrag der verbesserten Bodenschicht – Rigolen angelegt werden. Sie sollten mit einem Überlauf zum Vorfluter versehen werden, falls bei Starkregenereignissen die Speicherkapazität bzw. die Versickerungsfähigkeit nicht ausreichen.

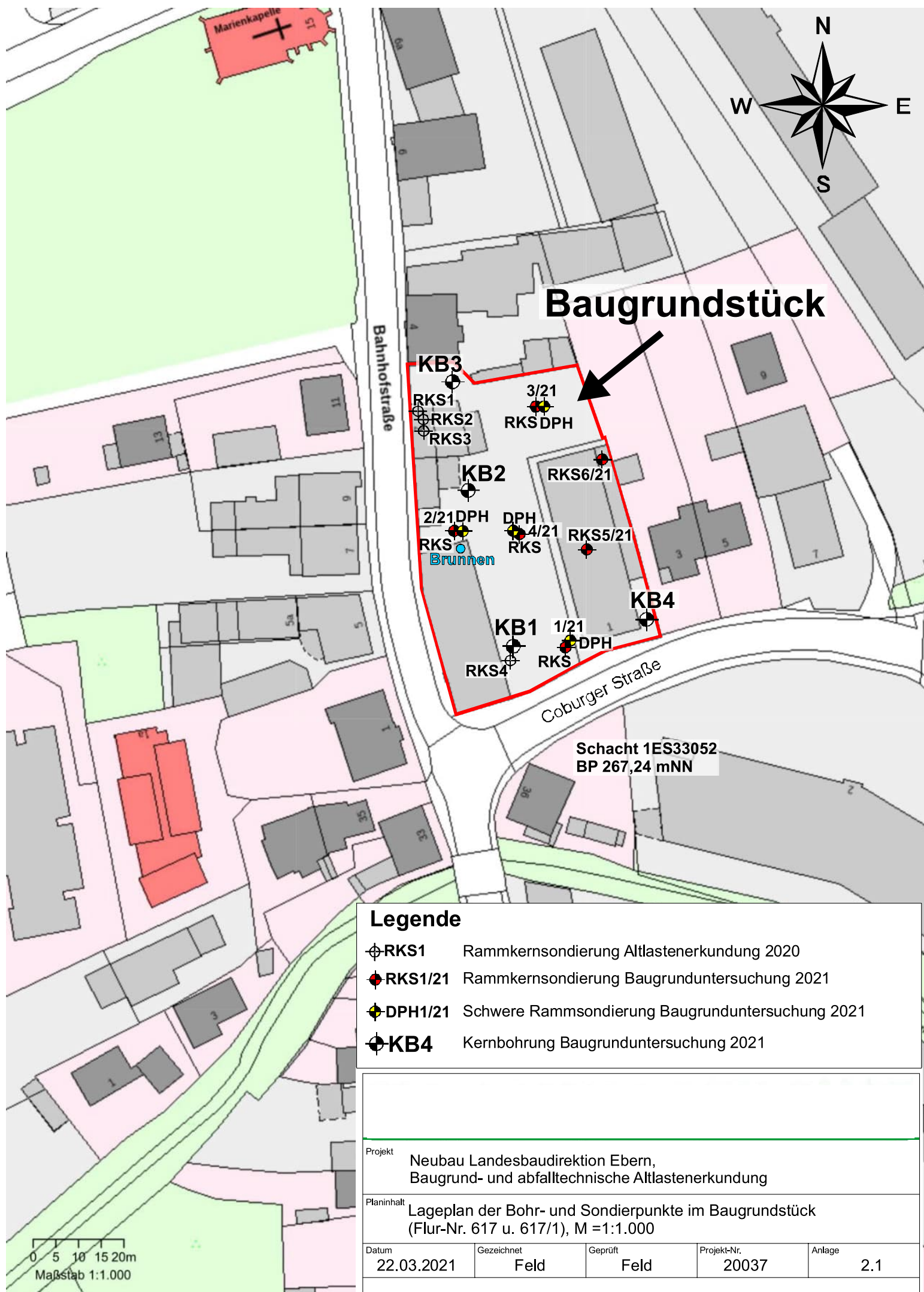
Alternativ zur Bodenverbesserung kann die Schottertragschicht verstärkt werden. Der frostsichere Aufbau erfordert einschließlich Belag eine Gesamtstärke von 60 cm. Bei dieser Variante hängt die erforderliche Rigolengröße vom Belag der Zufahrt und der Stellplätze ab. Für die Berechnung ist die Kenntnis dieser Informationen notwendig.

Nach Vorliegen der Gebäude- und Parkplatzplanung und Kenntnis der Lage des Gebäudes innerhalb des Baugrundstückes können auf den Bauflächen weitere Untersuchungen erforderlich werden. Es wird empfohlen, dazu den Baugrundgutachter einzubinden.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich. Eine auszugsweise Verwendung oder Vervielfältigung ist ohne Zustimmung des Gutachters nicht gestattet.



Projekt				
Neubau Landesbaudirektion Ebern, Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung				
Planinhalt				
Übersichtskarte, M = 1:10.000				
Datum	Gezeichnet	Geprüft	Projekt-Nr.	Anlage
31.03.2021	Feld	Feld	20037	1



Baugrundstück

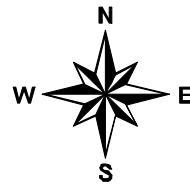
Legende

- ⊕ RKS1 Rammkernsondierung Altlastenerkundung 2020
- RKS1/21 Rammkernsondierung Baugrunduntersuchung 2021
- ◆ DPH1/21 Schwere Rammsondierung Baugrunduntersuchung 2021
- ⊕ KB4 Kernbohrung Baugrunduntersuchung 2021

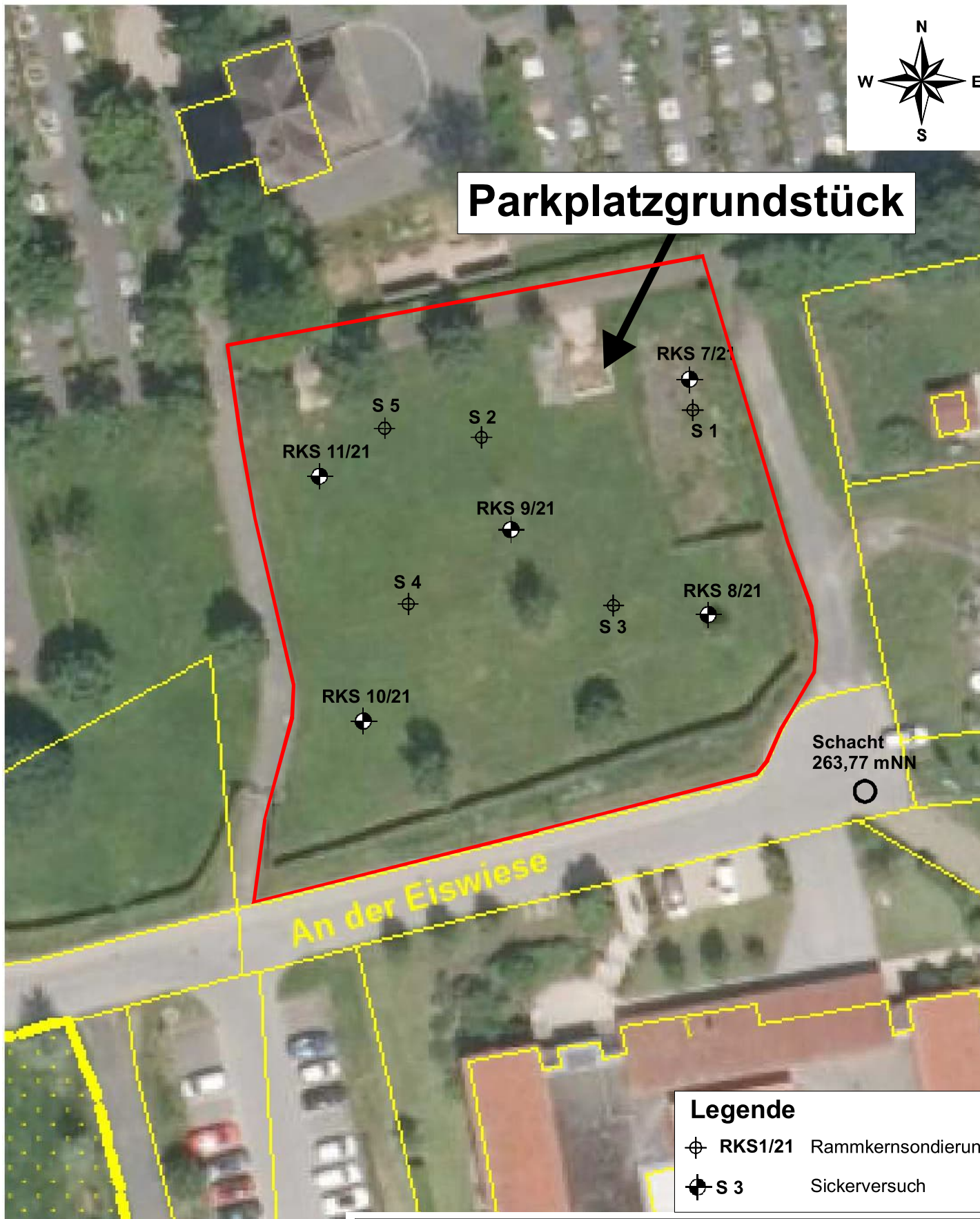
Projekt	Neubau Landesbaudirektion Ebern, Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung			
Planinhalt	Lageplan der Bohr- und Sondierpunkte im Baugrundstück (Flur-Nr. 617 u. 617/1), M = 1:1.000			
Datum	Gezeichnet	Geprüft	Projekt-Nr.	Anlage
22.03.2021	Feld	Feld	20037	2.1

0 5 10 15 20m
Maßstab 1:1.000

Schacht 1ES33052
BP 267,24 mNN



Parkplatzgrundstück



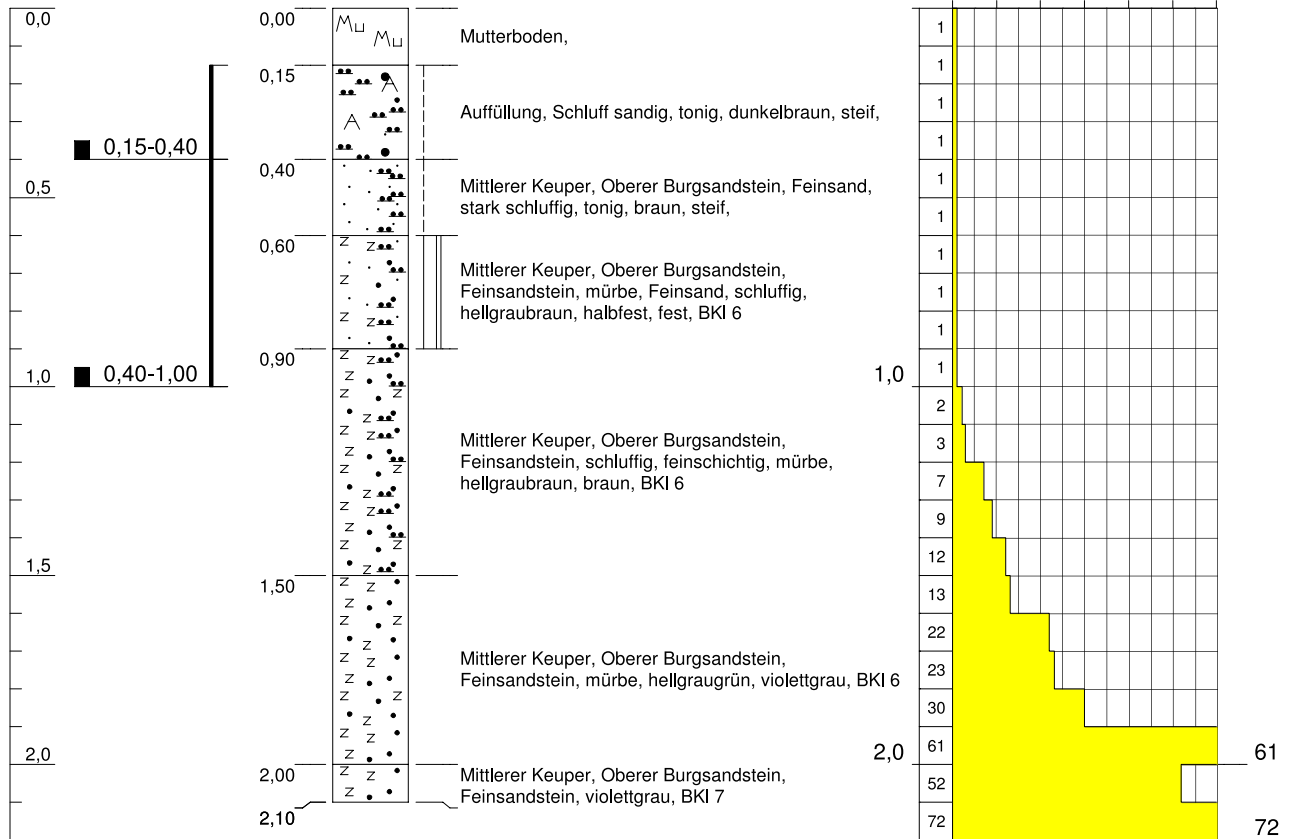
Legende	
	RKS1/21 Rammkernsondierung
	S 3 Sickerversuch

Projekt				
Neubau Landesbaudirektion Ebern, Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung				
Planinhalt				
Lageplan der Sondierpunkte und Sickerversuche im geplanten Parkplatzgrundstück (Flur-Nr. 406), M =1: 500				
Datum	Gezeichnet	Geprüft	Projekt-Nr.	Anlage
23.07.2021	Feld	Feld	20037	2.2

267,80 m NN
m u. GOK

RKS1/21

DPH1/21



Höhenmaßstab: 1:20

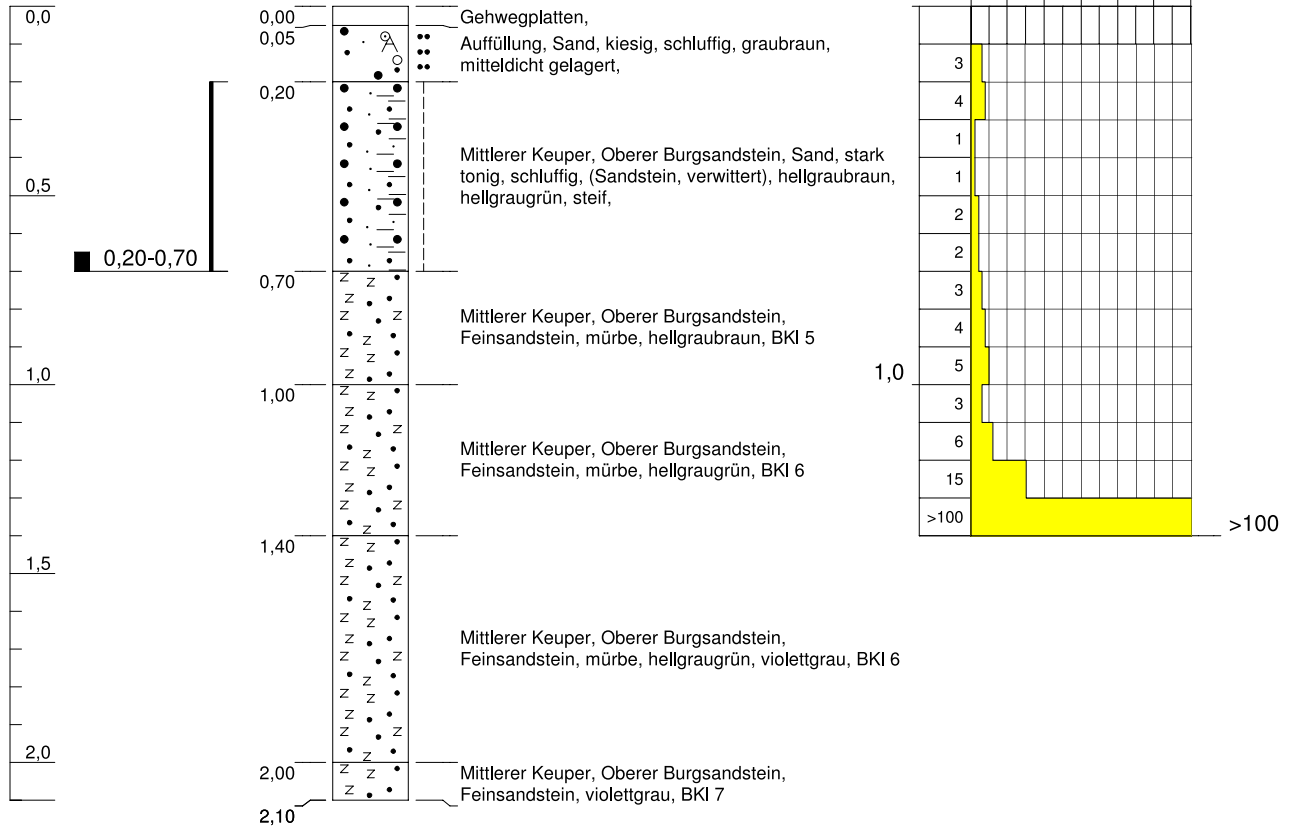
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1 Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS1/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 267,80mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,10m	Anlage 3.1

266,60 m NN
m u. GOK

RKS2/21

DPH2/21



Höhenmaßstab: 1:20

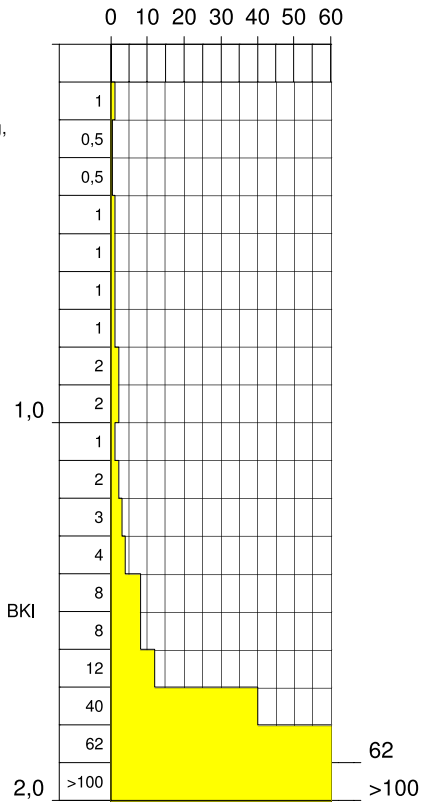
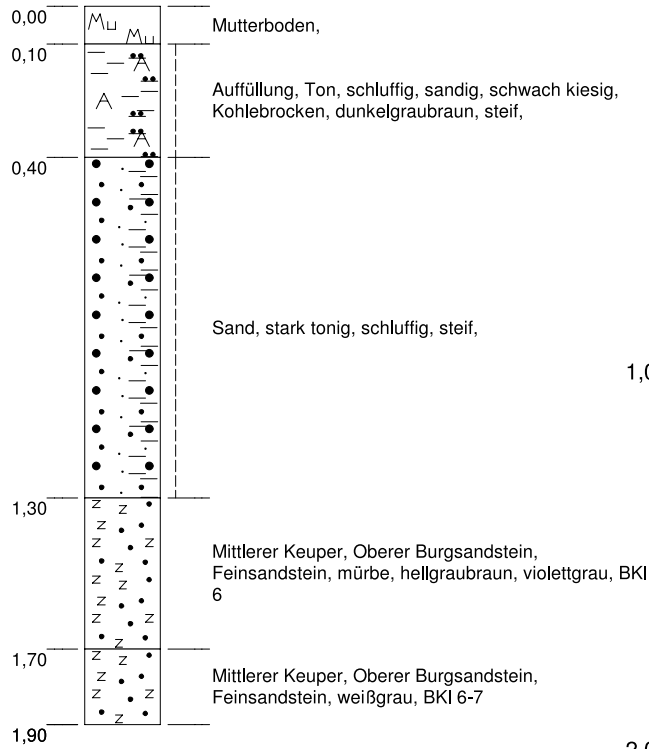
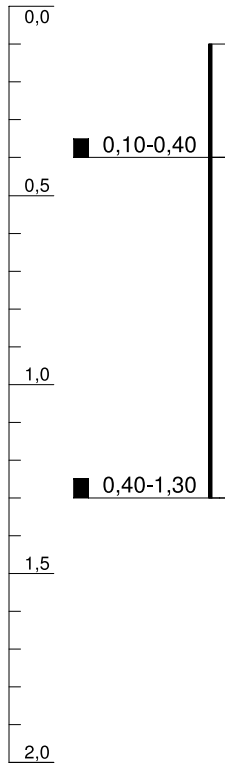
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS2/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 266,60mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,10m	Anlage 3.2

267,77 m NN
m u. GOK

RKS3/21

DPH3/21



Höhenmaßstab: 1:20

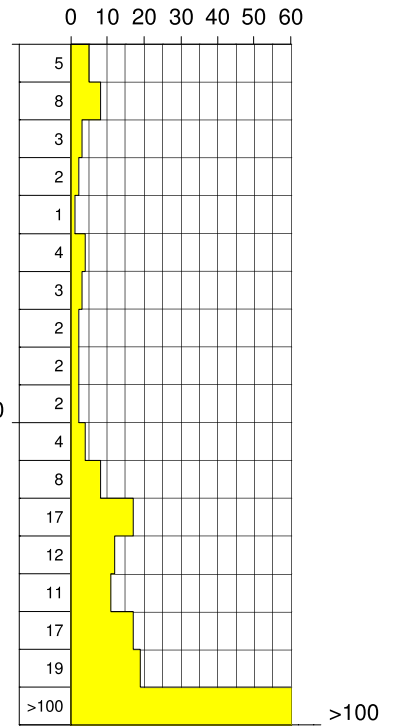
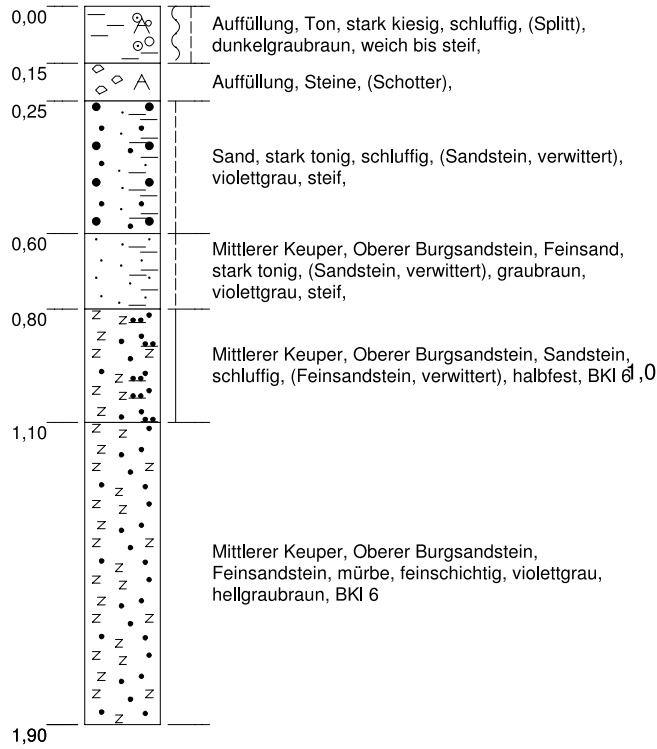
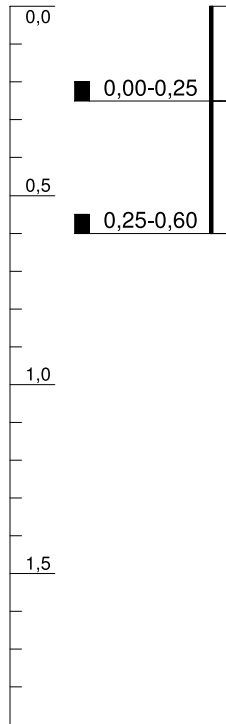
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS3/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 267,77mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 1,90m	Anlage 3.3

267,56 m NN
m u. GOK

RKS4/21

DPH4/21



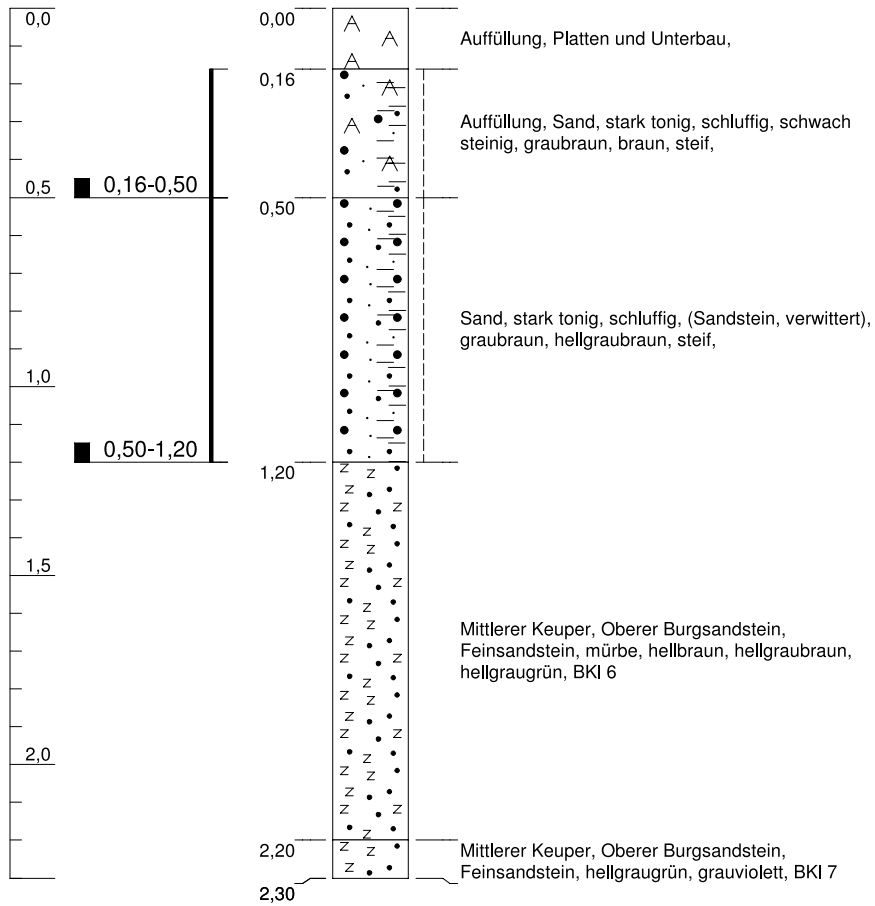
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS4/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 267,56mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 1,90m	Anlage 3.4

268,91 m NN
m u. GOK

RKS5/21



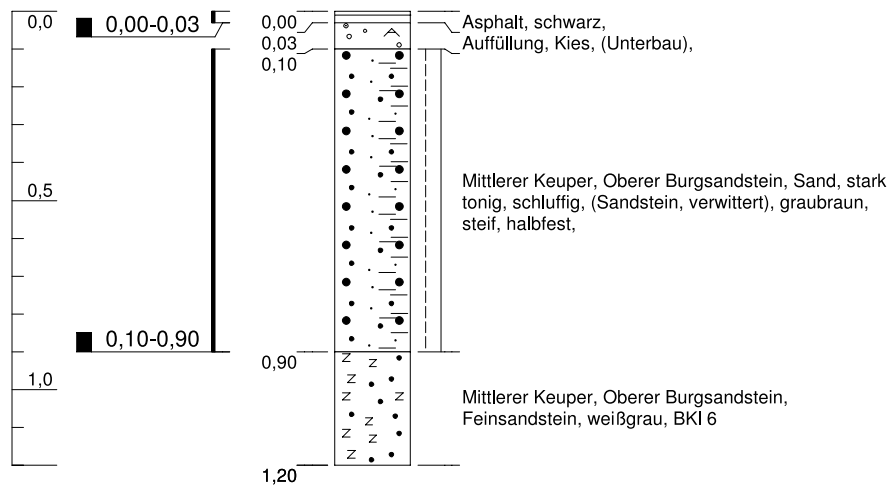
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS5/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 268,91mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,30m	Anlage 3.5

268,92 m NN
m u. GOK

RKS6/21



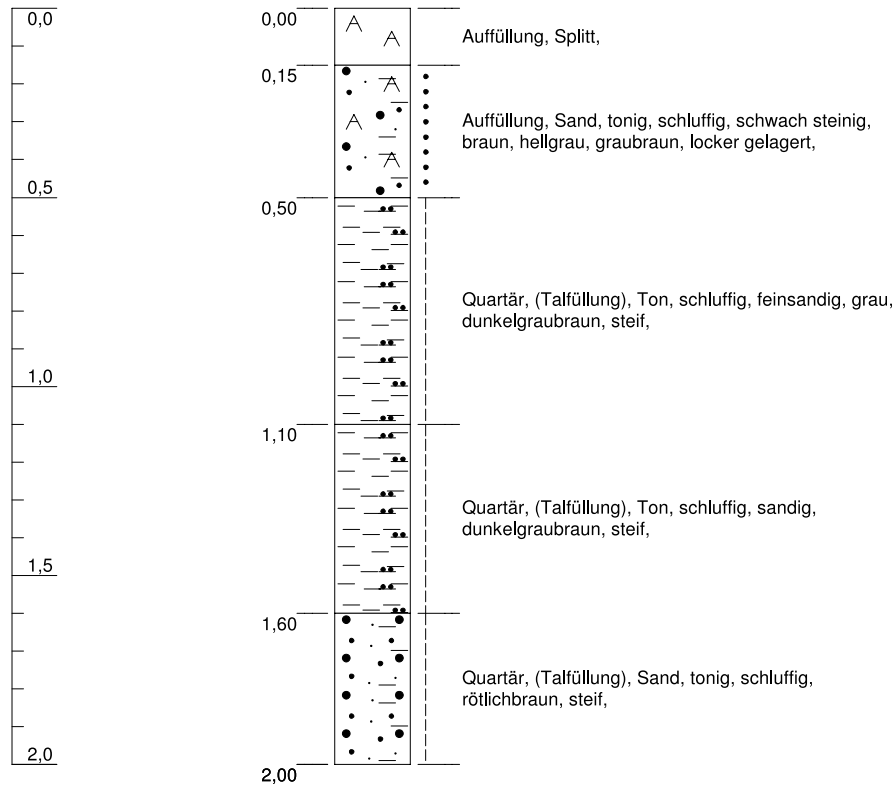
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1 Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS6/21		
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 268,92mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 1,20m	Anlage 3.6

262,34 m NN
m u. GOK

RKS7/21



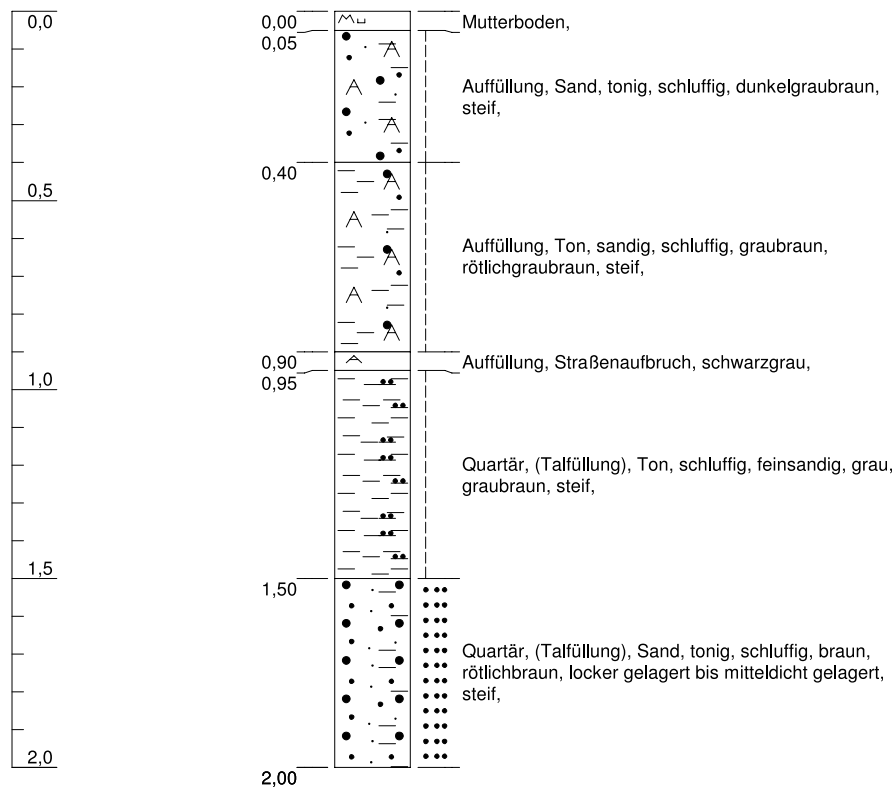
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1 Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS7/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 262,34mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,00m	Anlage 3.7

262,33 m NN
m u. GOK

RKS8/21



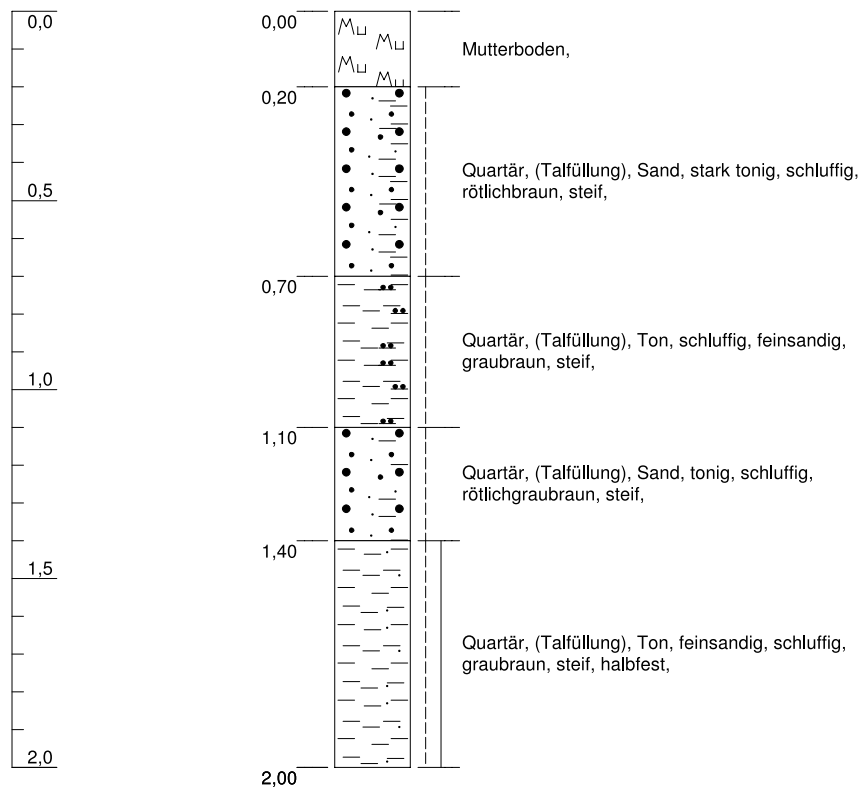
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1 Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS8/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 262,33mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,00m	Anlage 3.8

262,26 m NN
m u. GOK

RKS9/21



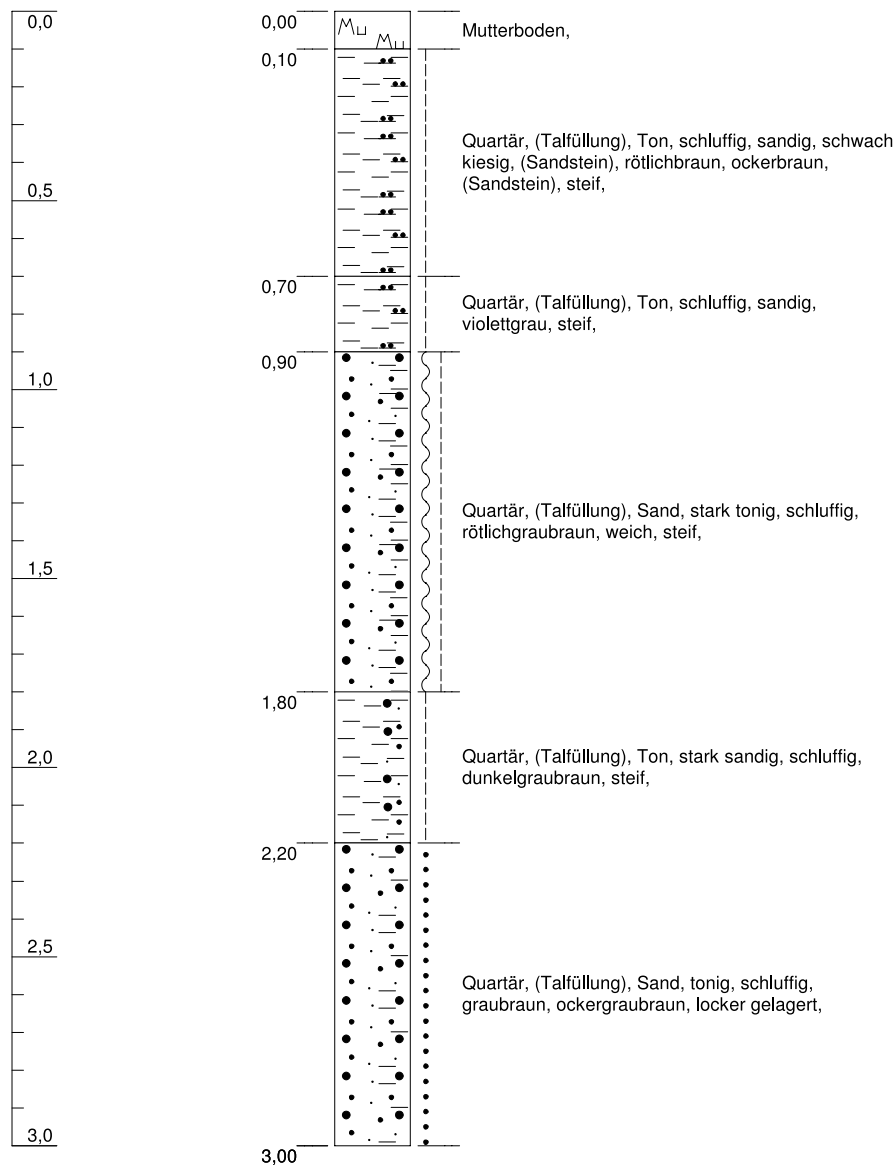
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS9/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 262,26mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,00m	Anlage 3.9

262,18 m NN
m u. GOK

RKS10/21



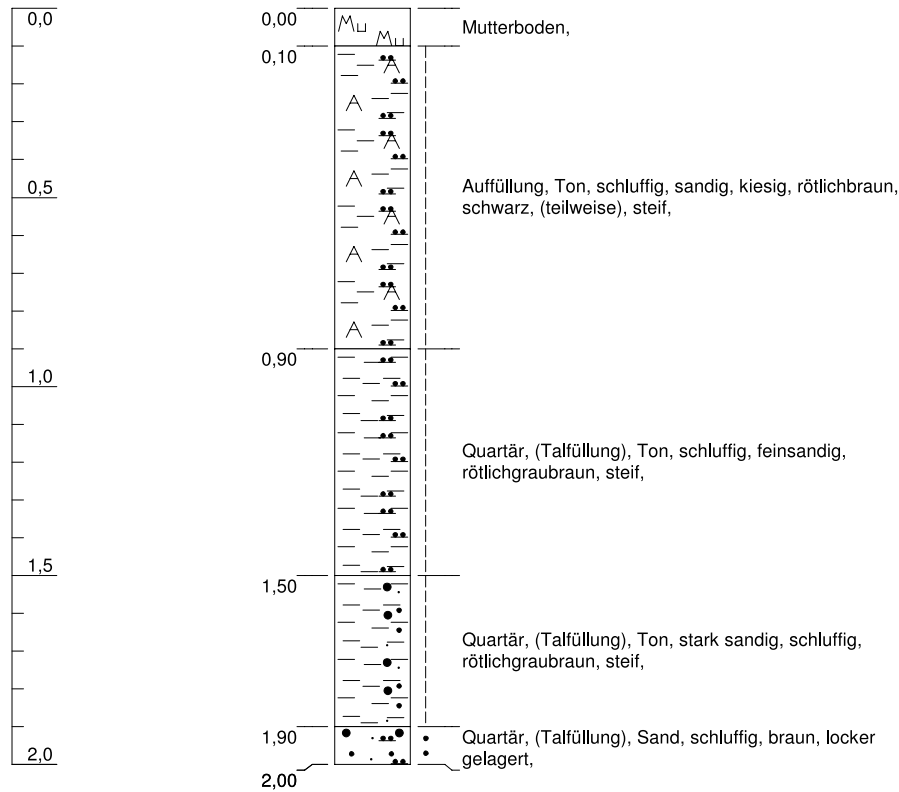
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS10/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 262,18mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 3,00m	Anlage 3.10

262,18 m NN
m u. GOK

RKS11/21



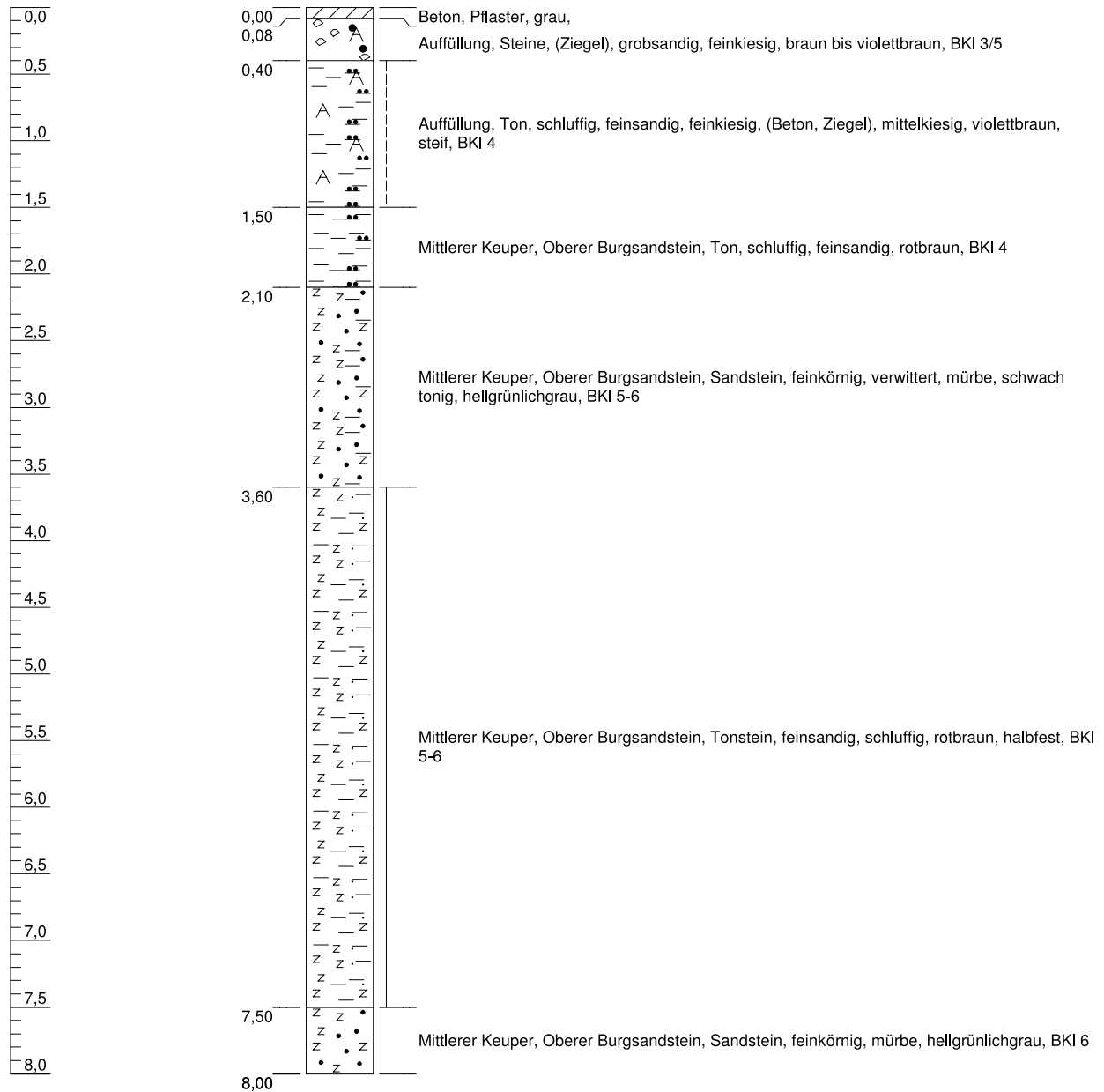
Höhenmaßstab: 1:20

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: RKS11/21		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 262,18mNN	
Datum: 21.02.2021	Endtiefe: 2,00m	Anlage 3.11

267,95 m NN
m u. GOK

KB1



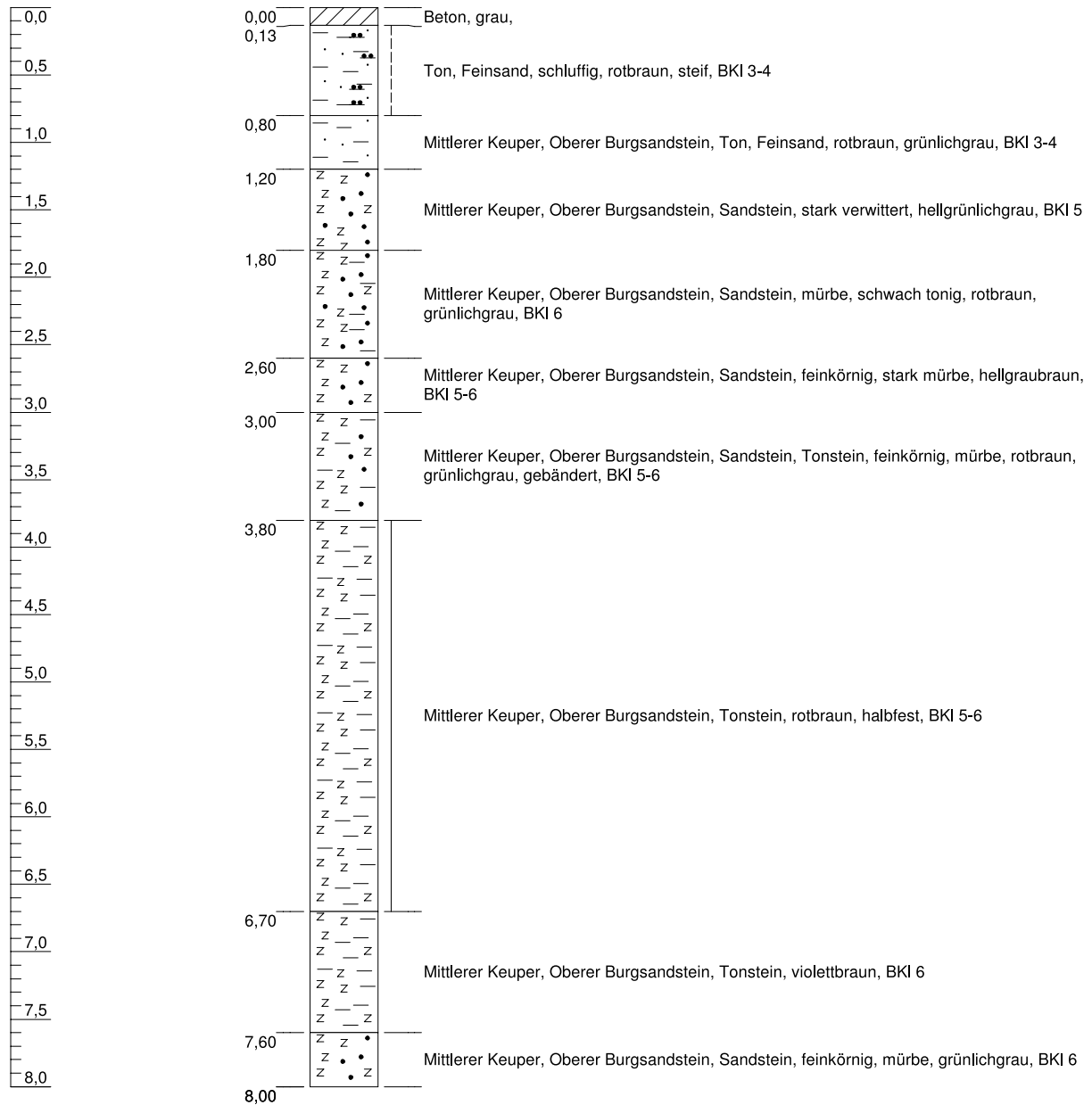
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: KB1		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 267,95mNN	
Datum: 20.03.2021	Endtiefe: 8,00m	Anlage 4.1

266,94 m NN
m u. GOK

KB2



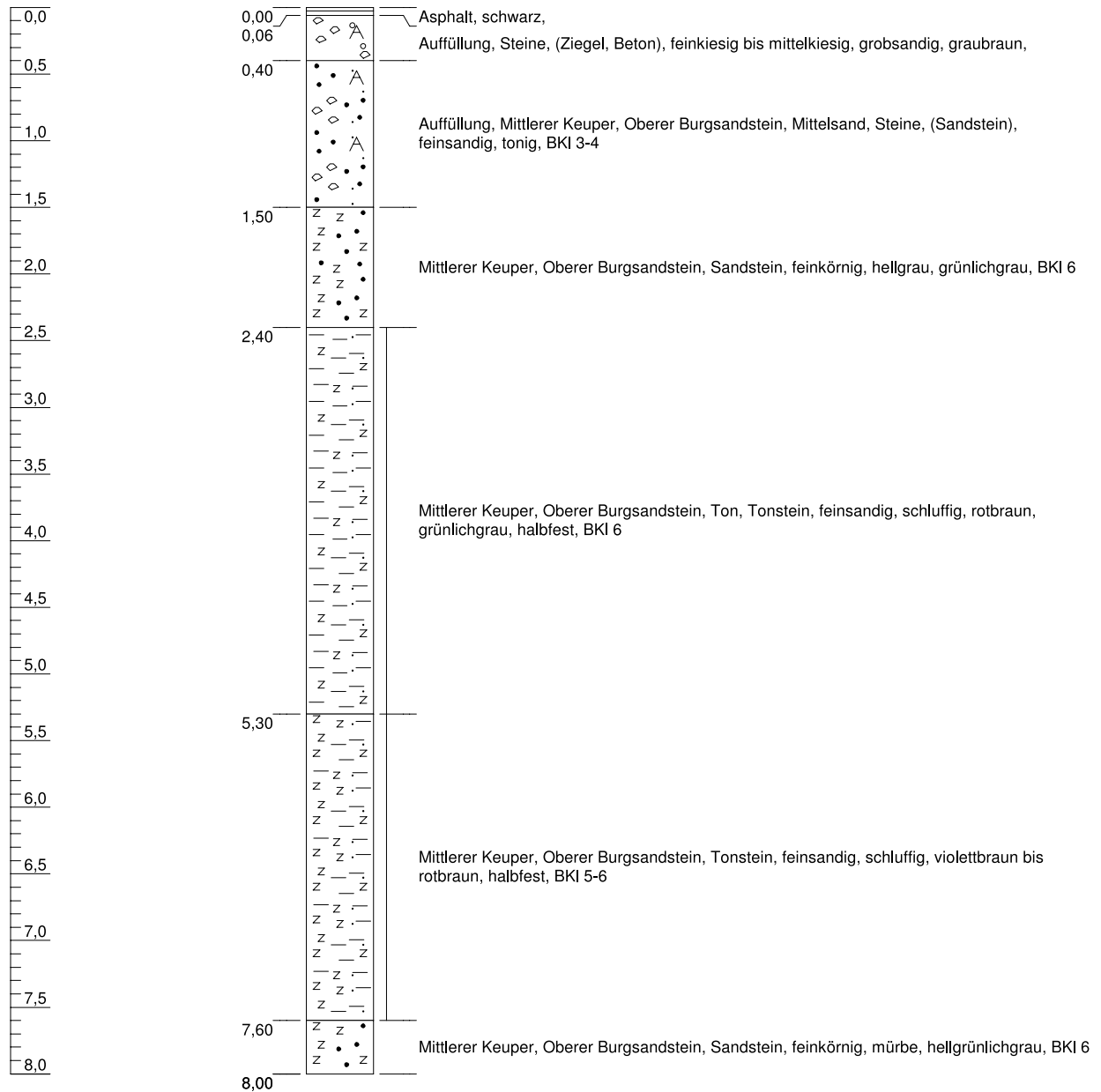
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: KB2		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 266,94mNN	
Datum: 20.03.2021	Endtiefe: 8,00m	Anlage 4.2

266,87 m NN
m u. GOK

KB3



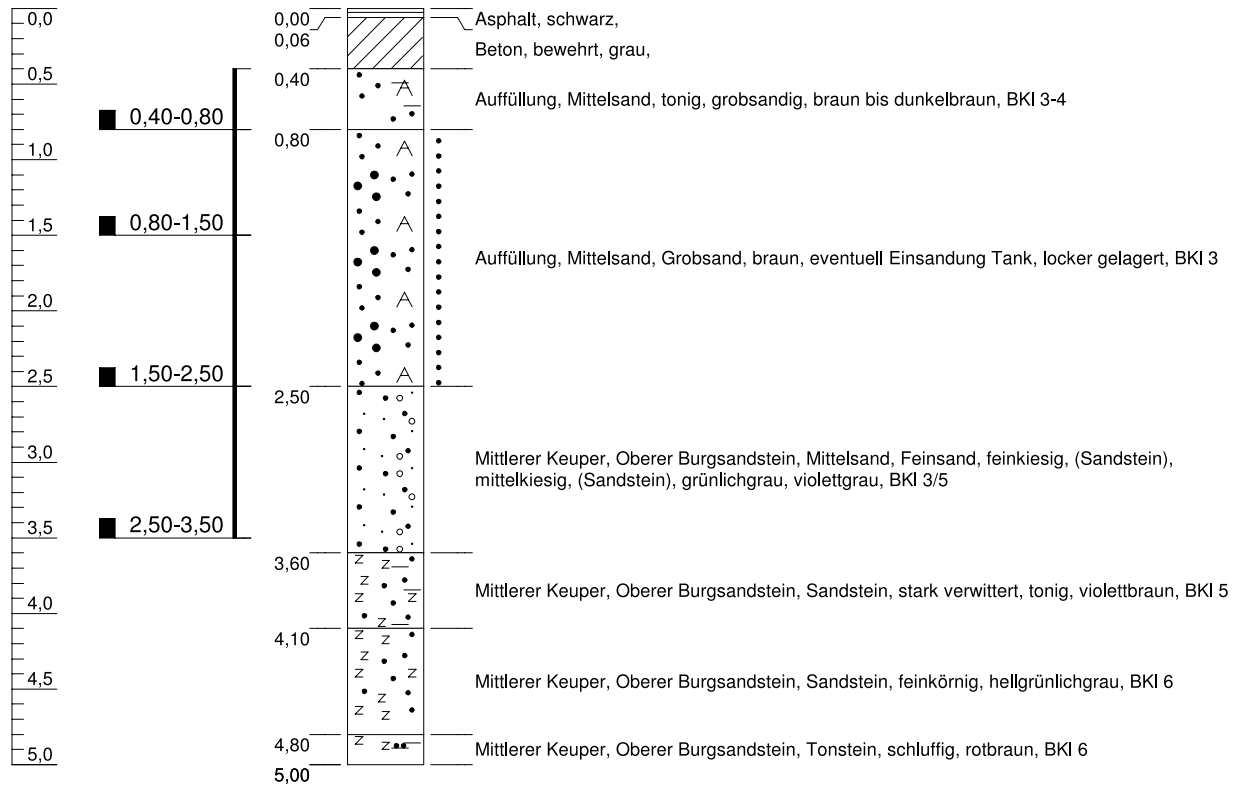
Höhenmaßstab: 1:50

Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: KB3		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 266,87mNN	
Datum: 20.03.2021	Endtiefe: 8,00m	Anlage 4.3

268,56 m NN
m u. GOK

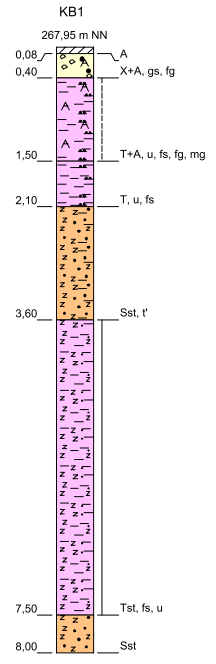
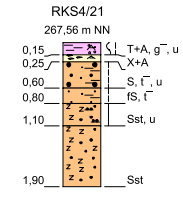
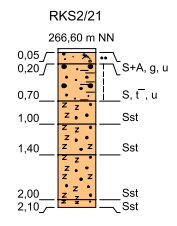
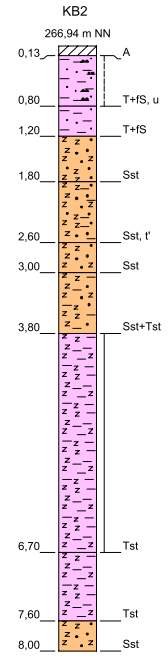
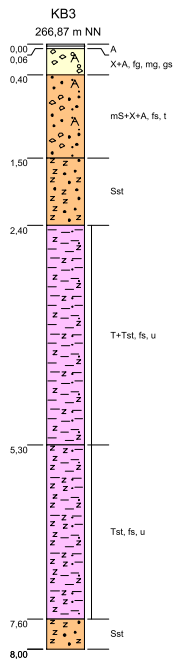
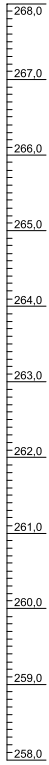
KB4



Höhenmaßstab: 1:50

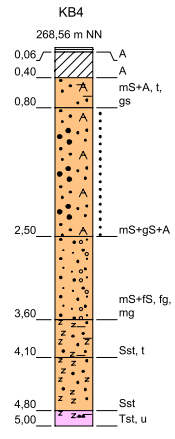
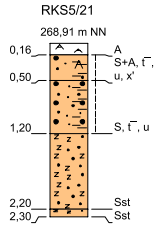
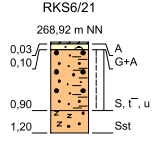
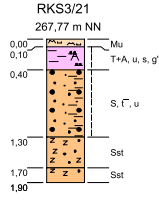
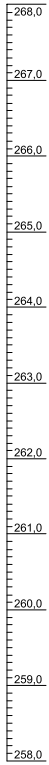
Blatt 1 von 1

Projekt: BV Neubau LBD Ebern, Flur-Nrn. 617 und 617/1		
Baugrund- und abfalltechnische Altlastenerkundung		
Bohrung: KB4		
Auftraggeber: Staatliche Bauamt chweinfurt	Rechtswert: 0	
	Hochwert: 0	
	Ansatzhöhe: 268,56mNN	
Datum: 20.03.2021	Endtiefe: 5,00m	Anlage 4.4



Höhenmaßstab: 1:50

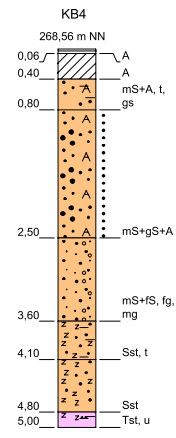
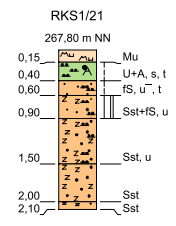
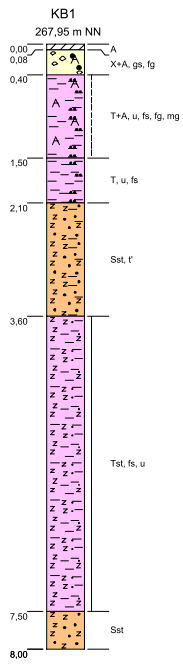
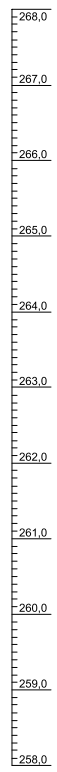
Projekt: Neubau LBD Ebern; Baugrunduntersuchung	
Aufschlüsse: KB 3 - KB 2 - RKS 2/21 - RKS 4/21 - KB 1	
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt	
Datum: 28.03.2021	Anlage 5.1



Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Neubau LBD Ebern; Baugrunduntersuchung	
Aufschlüsse: RKS 3/21 - RKS 6/21 - RKS 5/21 - KB 4	
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt	
Datum: 28.03.2021	

Anlage 5.2

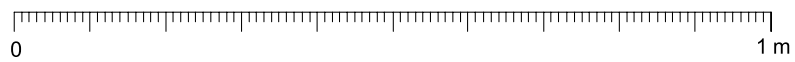


Höhenmaßstab: 1:50

Projekt: Neubau LBD Ebern; Baugrunduntersuchung	
Aufschlüsse: KB 1 - RKS 1/21 - KB 4	
Auftraggeber: Staatliches Bauamt Schweinfurt	
Datum: 28.03.2021	
Anlage 5.3	

KB 1

Ansatzhöhe 267,95 mNN



KB 2

Ansatzhöhe 266,94 mNN



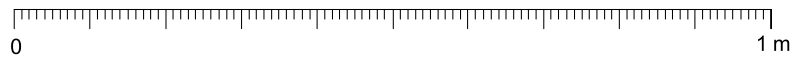
KB 3

Ansatzhöhe 266,87 mNN



KB 4

Ansatzhöhe 268,56 mNN



Analysenergebnisse Boden-Feststoffproben aus Rammkernsondierungen RKS 1 - 6 und Bohrung KB 4 [Einheit mg/kg]

Rammkernsondierung / Bohrung	Entnahmetiefe [m u. GOK]	Feinanteil (<2mm) [Gew-%]	MKW	Σ-PAK ohne Naphthalin	BaP	Naphthalin	Phenoindex	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Hg	Zn
RKS1/21	0,4 - 1,0	100	< 50	< BG	< 0,05	< 0,05	-	3,7	11	< 0,10	19	5,2	17	< 0,05	24
RKS2/21	0,2 - 0,7	100	< 50	< BG	< 0,05	< 0,05	-	3,2	4,7	< 0,10	23	2,9	19	< 0,05	23
RKS3/21	0,4 - 1,3	100	< 50	< BG	< 0,05	< 0,05	-	1,6	7,9	< 0,10	15	4	13	< 0,05	20
RKS4/21	0 - 0,25	70	52	1,2	0,12	< 0,05	-	6,6	39	0,14	53	29	67	0,14	130
	0,25 - 0,6	100	< 50	< BG	< 0,05	< 0,05	-	1,9	14	< 0,10	20	5,2	19	< 0,05	25
RKS5/21	0,5 - 1,2	100	< 50	< BG	< 0,05	< 0,05	-	3,1	9,3	< 0,10	15	5,3	16	< 0,05	24
RKS6/21	0 - 0,03	-	-	1,3	< 0,1	< 0,1	< 0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,1 - 0,9	100	< 50	< BG	< 0,1	< 0,1	-	2,9	22	< 0,10	21	7,1	22	< 0,05	25
KB 4	0,4 - 0,8	-	< 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8 - 1,5	-	< 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,5 - 2,5	-	< 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2,5 - 3,5	-	< 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4,8 - 5,0	-	< 50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hilfswert 1 LfW-Merkblatt 3.8/1			100	5	-	1	1	10	100	10	50	100	100	2	500
Hilfswert 2 LfW-Merkblatt 3.8/1			1000	25	-	5	-	50	500	50	1000	500	500	10	2500

MKW = Mineralölkohlenwasserstoffe / PAK = polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe / BaP = Benzo(a)pyren / As = Arsen / Pb = Blei / Cd = Cadmium / Cr = Chrom / Cu = Kupfer / Ni = Nickel / Hg = Quecksilber / Zn = Zink / < BG = kleiner Bestimmungsgrenze

BV Neubau LBD Ebern, Flurnr. 617 und 617/1; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
 Ergebnisse Deklarationsanalytik Bodenproben aus Rammkonditionierungen RKS1/21, RKS3/21 und RKS5/21

Probenbezeichnung	RKS 1/21 (0,15 - 0,4 m)	RKS 3/21 (0,1 - 0,4 m)	RKS 5/21 (0,16 - 0,5 m)	Dep V				RKS 1/21 (0,15 - 0,4 m)	RKS 3/21 (0,1 - 0,4 m)	RKS 5/21 (0,16 - 0,5 m)	Eckpunktepapier Verfüllung v. Gruben und Brüchen				RKS 1/21 (0,15 - 0,4 m)	RKS 3/21 (0,1 - 0,4 m)	RKS 5/21 (0,16 - 0,5 m)	LAGA M20				
				DK 0	DK I	DK II	DK III				Z 0 (Werte für Schutt u. Lehm)	Z 1.1	Z 1.2	Z 2				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Einangsnummer	2104962	2104965	2104969					2104962	2104965	2104969					2104962	2104965	2104969					
Datum der Probenahme	04.02.21	04.02.21	04.02.21					04.02.21	04.02.21	04.02.21					04.02.21	04.02.21	04.02.21					
Parameter	Dimension	Messwerte				Messwerte				Messwerte				Messwerte								
Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz																						
Gliedwert	Masse%	4,1	1,8	2	3	3	5	10														
TOC	Masse%	1,1	0,9	< 0,3	1	1	3	6														
AT4		-	-	-																		
Faststoff		-	-	-																		
pH-Wert		-	-	-					7,3	6,9	7,5											
Mineralkohlenwasserstoffe	mg/kg	< 50	51	< 50	500				< 50	< 50	67	100	300	500	1000	< 50	51	< 50	100	300	500	1000
EOX	mg/kg	-	-	-					< 0,30	< 0,30	< 0,30	1	3	10	15	< 0,30	< 0,30	< 0,30	1	3	10	15
BTEX	mg/kg	< BG	< BG	< BG	6				< BG	< BG	< BG				< BG	< BG	> BG	< 1	1	3	5	
LHKW	mg/kg	-	-	-					-	-	-				< BG	< BG	< BG	< 1	1	3	5	
PCB (Summe der 7 Kongenere)	mg/kg	< BG	< BG	< BG	1	2	2		< BG	< BG	< BG	0,05	0,1	0,5	1	< BG	< BG	< BG	0,02	0,1	0,5	1
PAK (nach EPA)	mg/kg	0,6	1,2	< BG	30				1,1	1,3	< BG	3	5	15	20	0,6	1,2	< BG	1	5	15	20
Naphtalin	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05					< 0,05	< 0,05	< 0,05				< 0,05	< 0,05	< 0,05					
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,06	0,11	< 0,05					0,07	0,16	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	0,06	0,11	< 0,05				
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	-	-	-																		
Baseneutralisationskapazität	mmol/kg	-	-	-																		
extrahierbare lipophile Stoffe in Originalsubstanz	Masse%	< 0,03	0,05	0,09	0,1	0,4	0,8	4														
Arsen	mg/kg								7,5	3,7	3,5	20	30	50	150	6,1	2,5	3,3	20	30	50	150
Barium	mg/kg								-	-	-											
Blei	mg/kg								190	28	21	70	140	300	1000	67	38	22	100	200	300	1000
Cadmium	mg/kg								0,23	< 0,10	< 0,10	1	2	3	10	0,19	< 0,10	< 0,10	0,6	1	3	10
Chrom (gesamt)	mg/kg								27	15	21	60	120	200	600	27	15	20	50	100	200	600
Kupfer	mg/kg								23	11	10	40	80	200	600	20	14	9,8	40	100	200	600
Nickel	mg/kg								32	16	19	50	100	200	600	32	17	18	40	100	200	600
Quecksilber	mg/kg								0,34	0,09	< 0,05	0,5	1	3	10	0,29	0,14	< 0,05	0,3	1	3	10
Thallium	mg/kg								-	-	-											
Zink	mg/kg								86	48	30	150	300	500	1500	81	58	33	120	300	500	1500
Cyanide (gesamt)	mg/kg								< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	10	30	100	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	10	30	100
Eluate																						
pH-Wert		8,56	7,66	8,54	5,5 - 13	5,5 - 13	5,5 - 13	4 - 13	8,56	7,66	8,54	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	8,56	7,66	8,54	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 9	6,5 - 12
Elektrische Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	-	-	-					77	106	102	500	500/2000	1000/2500	1500/3000	77	106	102	500	500	1000	1500
DOC	mg/l	3,8	4,5	2,4	50	50	80	100	-	-	-											
Phenole	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,2	50	100	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,05	0,1
Arsen	mg/l	0,013	0,002	0,003	0,05	0,2	0,2	2,5	0,013	0,002	0,003	0,01	0,01	0,04	0,06	0,013	0,002	0,003	0,01	0,01	0,04	0,06
Blei	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,05	0,2	1	5	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,025	0,1	0,2	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,02	0,04	0,1	0,2
Cadmium	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,004	0,05	0,1	0,5	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,002	0,002	0,005	0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,002	0,002	0,005	0,01
Kupfer	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,2	1	5	10	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,05	0,15	0,3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,05	0,15	0,3
Nickel	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,04	0,2	1	4	< 0,002	0,003	< 0,002	0,04	0,05	0,15	0,2	< 0,002	0,003	< 0,002	0,04	0,05	0,15	0,2
Quecksilber	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001	0,005	0,02	0,2	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0002	0,001	0,002	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0002	0,0002	0,001	0,002
Thallium	mg/l	-	-	-					-	-	-											
Zink	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4	2	5	20	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1	0,3	0,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	0,1	0,3	0,6
Chlorid	mg/l	2,0	1,0	1,3	80	1500	1500	2500	2,0	1,0	1,3	250	250	250	250	2,0	1,0	1,3	10	10	20	30
Sulfat	mg/l	3,0	2,6	7,7	100	2000	2000	5000	3,0	2,6	7,7	250	250	250/300	250/600	3,0	2,6	7,7	50	50	100	150
Cyanid (leicht freisetzbar)	mg/l	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,01	0,1	0,5	1	-	-	-											
Cyanid (gesamt)	mg/l	-	-	-					< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,05	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,05	0,1
Fluorid	mg/l	0,25	< 0,10	0,21	1	5	15	50	-	-	-											
Barium	mg/l	0,01	< 0,01	< 0,01	2	5	10	30	-	-	-											
Chrom (gesamt)	mg/l	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,05	0,3	1	7	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,015	0,03/0,05	0,075	0,15	< 0,001	< 0,001	< 0,001				
Molybdän	mg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	0,3	1	3														
Antimon	mg/l	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,006	0,03	0,07	0,5														
Antimon-C0-Wert	mg/l	-	-	-	0,1	0,12	0,15	1														
Selen	mg/l	< 0,003	< 0,003	< 0,003	0,01	0,03	0,05	0,7														
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	mg/l	240	< 100	< 100	400	3000	6000	10000														
Gesamteinstufung:	DepV:	DK 2	DK 0	DK 0	Verfüll-Leitfaden:				Z 1.2	Z 0	Z 0	LAGA:				Z 0	Z 1.1	Z 0				

BV Neubau LBD Ebern, Flurnr. 617 und 617/1; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung

Ergebnis Grundwasseranalyse aus Betriebsbrunnen Gall

**Probenahmedatum:
02.03.2021**

Parameter	Dimension	WP Br. Gall	Stufe-1-Wert	Stufe-2-Wert
Ergänzungsparameter				
Arsen	µg/l	3	10	40
Blei	µg/l	< 2	25	100
Cadmium	µg/l	< 0,2	5	20
Chrom, gesamt	µg/l	< 1	50	200
Kupfer	µg/l	< 10	50	200
Nickel	µg/l	< 2	50	200
Quecksilber	µg/l	< 0,1	1	4
Zink	µg/l	< 10	500	2000
Cyanid, gesamt	µg/l	< 10	50	200
Organische Ergänzungsparameter				
Summe PAK (ohne Naphtaline)	µg/l	< BG	0,2	2
Naphtalin und Methylnaphtaline	µg/l	0,01	2	8
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	0,01	0,1
LHKW	µg/l	0,3	10	40
LHKW, karzinogen	µg/l	< BG	3	10
Chlorethen (Vinylchlorid)	µg/l	< 0,2	0,5	3
Mineralölkohlenwasserstoffe	µg/l	< 100	200	1000
∑ BTEX	µg/l	< BG	20	100
Benzol	µg/l	< 0,2	1	10

Protokoll Grundwasserprobenahme

Projekt: **BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung**

Projektnummer: _____ Datum: **2.03.2021**

Untersuchungspunkt: **Brunnen** Durchmesser: **1130** [mm]

Art der Entnahmestelle: **Brauchwasserbrunnen** (GWM, Förderbrunnen, Schacht, Quelle ...)

Probenbezeichnung: **WP Br. Gall 2.03.2021** Filter: von: _____ [m.u.BP]

Top. Karte TK Nr.: _____

Blatt: _____

Rechtswert: _____

Hochwert: _____

Probenahme mit: Tauchpumpe Typ: **Comet** (MP 1, SP 5, Comet)

Sonstiges Art: _____ (Saugpumpe, Schöpfer)

Bezugspunkt (BP): **OK Brunnen rand = 1,85m u. Türschwelle der Außen Tür** (Seba, GOK, ROK, OK Straßenkappe)

Ruhewasserspiegel: **4,54** [m.u.BP] Lottiefe: **5,88** [m.u.BP]

Entnahmetiefe: **5,0** [m.u.BP] Wassersp. b. Probenahme: **4,62** [m.u.BP]

Pumpbeginn: **12:45** Uhrzeit Förderlsg. b. Probenahme: **0,1** [l/sec]

Probenahme: **13:05** Uhrzeit Fördermenge: _____ [l]

Zog die Pumpe Luft? nein ja Wasseruhr: Start: _____ Ende: _____ [m³]

Wetter: **Sonnig**
Luftdruck: **1000** [hPa] Temperatur: **11** [C°] Feuchte: **49** [%]

Geruch: **ohne** (ohne, moorig, erdig, faulig, H₂S, MKW, Lösemittel...)

Trübung: **ohne** (ohne, schwach, mäßig, stark)

Farbe: **farblos** (farblos, weiß...) Bodensatz: **ohne** (ohne, Sand, Schluff...)

Uhrzeit [Std./Min]	Leitfähigkeit [µS/cm]	Sauerstoff [mg/l]	pH Wert	Redox *) UG [mV]	Temperatur [C°]	GW-Stand [m u. BP]	Förderleist. [l/s]
12:45	-	-	-	-	-	4,54	-
12:46	804	3,23	7,82	-	11,2	4,55	0,1
12:48	766	3,41	7,24	-	11,9	4,57	0,1
12:50	765	3,24	7,14	-	11,9	4,58	0,1
12:55	769	3,03	7,14	-	11,9	4,60	0,1
13:00	769	3,01	7,15	-	11,9	4,61	0,1
13:05	780	2,89	7,13	-	11,9	4,62	0,1

*) UB:214 mV

Probenbehandlung: Schwermetalle: X filtriert + HNO₃; BTEX: filtriert + H₂SO₄; AOX: X HNO₃ Hg: HCl

Bemerkungen/Gefäße: **6 x 1l BG; 1 x 100ml PE;**

1 x 250 ml Schliffstopfen, B/L 2572

1 x 500 ml PE mit Marmorpulver,

1 x 250 ML BG; AOX 396

Höhe OK Türschwelle des Außen für einen Brunnen = 266,97 m NN.

Datum: **2.03.2021**

Probennehmer: _____

Feld

Unterschrift: _____

Feld

Anlage 8

Version; Stand 01_2021

Anhang 1

Prüfberichte Deklarationsanalysen

- Prüfbericht 21/02/2104962 (LAGA M20)
- Prüfbericht 21/02/2104962a (Verfüll-Leitfaden)
- Prüfbericht 21/02/2104962b (DepV)

- Prüfbericht 21/02/2104969 (LAGA M20)
- Prüfbericht 21/02/2104969a (Verfüll-Leitfaden)
- Prüfbericht 21/02/2104969b (DepV)

Prüfbericht 21/02/2104962

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS1/21 (0,15-0,4 m) und RKS3/21 (0,1-0,4 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, November 1997; (Tabelle II 1.2-2 und Tabelle II 1.2-3)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen am Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangsnummer		2104962	2104965	
Proben- vorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt.		DIN 19747: 2009-07 / DIN ISO 11464: 2006-12 / DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Beschaffenheit	-	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm; Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	dunkelbraun	
Geruch	-	unauffällig	aromatisch	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Trockensubstanz	Masse-% OS	86,2	82,3	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

Die Bestimmung der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten und LHKW) erfolgte an einer Stichprobe aus der Gesamtprobe.

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden)

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte				Methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965					
pH-Wert ¹⁾	-	7,3 (bei 22,8°C)	6,9 (bei 22,7 °C)	5,5-8	5,5-8	5-9	-	DIN ISO 10390: 2005-12 (DIN 38404-4: 1976-12) [T]
EOX (Cl)	mg/kg TS	< 0,30	< 0,30	1	3	10	15	DIN 38414-17: 2014-04 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	51	100	300	500	1000	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: aktueller Stand [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-	-					
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten und weitere Alkylbenzole)								DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
Benzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Toluol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
m+p-Xylol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Styrol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Cumol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,2,4,5-Tetra- methylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,2,3,5-Tetra- methylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
1,2,3,4-Tetra- methylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Pentylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
m-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
p-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
o-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02	< 0,02					
Σ BTEX-Aromaten inkl. weiterer Alkylbenzole	mg/kg TS	< BG	< BG	< 1	1	3	5	

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

<wird fortgesetzt>

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden) (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte				Methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)								DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
Vinylchlorid	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlorfluormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	
Σ LHKW	mg/kg TS	< BG	< BG	< 1	1	3	5	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	< 0,5	< 1,0	-	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Fluoranthren	mg/kg TS	0,12	0,20	-	-	-	-	
Pyren	mg/kg TS	0,10	0,18	-	-	-	-	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,06	0,11	-	-	-	-	
Chrysen	mg/kg TS	0,05	0,08	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,11	0,18	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	0,08	-	-	-	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,06	0,11	-	< 0,5	< 1,0	-	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,07	0,15	-	-	-	-	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	0,06	0,15	-	-	-	-	
Σ PAK nach EPA	mg/kg TS	0,6	1,2	1	5²⁾	15³⁾	20	

<wird fortgesetzt>

²⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 0,5

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 1,0

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden) (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte				Methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)								DIN EN 15308: 2016-01 [G]
PCB-28	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
PCB-52	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
PCB-101	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
PCB-138	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
PCB-153	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
PCB-180	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005					
Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)	mg/kg TS	< BG	< BG	0,02	0,1	0,5	1	
Metalle und Metalloide								
Königswasseraufschluss								DIN EN 13657: 2003-01 [T/G]
Arsen (As)	mg/kg TS	6,1	2,5	20	30	50	150	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	67	38	100	200	300	1000	
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,19	< 0,10	0,6	1	3	10	
Chrom (ges.) (Cr)	mg/kg TS	27	15	50	100	200	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	20	14	40	100	200	600	
Nickel (Ni)	mg/kg TS	32	17	40	100	200	600	
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,29	0,14	0,3	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	81	58	120	300	500	1500	
Cyanid (ges.) (CN)	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1	10	30	100	DIN ISO 17380: 2006-05 [T]

<Ende>

Legende:

- [G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
- [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
- Σ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (i.d.R. gerundet)
- < BG = kleiner Bestimmungsgrenze
- TS = Trockensubstanz
- OS = Originalsubstanz

2 Untersuchungen am Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangsnummer		2104962	2104965	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]
Färbung	-	farblos	farblos	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung	-	klar	klar	
Geruch	-	unauffällig	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-3 (Zuordnungswerte Eluat für Boden)

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte				Methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert ¹⁾	-	8,56 (bei 20,5°C)	7,66 (bei 22,0°C)	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN 38405-5: 2009-07 (DIN 38404-4: 1976-12) [T]
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	77	106	500	500	1000	1500	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
Chlorid (Cl)	mg/l	2,0	1,0	10	10	20	30	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,0	2,6	50	50	100	150	
Cyanid (ges.) (CN)	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100 ³⁾	DIN EN ISO 14403-02: 2012-10 [T]
Phenolindex ²⁾	µg/l	< 10	< 10	< 10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
Metalle und Metalloide								
Arsen (As)	µg/l	13	2	10	10	40	60	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	µg/l	< 2	< 2	20	40	100	200	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	2	2	5	10	
Chrom (ges.) (Cr)	µg/l	< 1	< 1	15	30	75	150	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	< 10	50	50	150	300	
Nickel (Ni)	µg/l	< 2	3	40	50	150	200	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	1	2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Thallium (Tl)	µg/l	< 1	< 1	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	300	600	

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

Hinweise:

Die Zuordnungswerte nach Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA M20 (1997) gelten für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis zu 10 Vol.-%.

Ergebnisangaben mit „<“ geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Prüfbericht 21/02/2104962a

Ergänzende Untersuchungen zum Prüfbericht 21/02/2104962

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS1/21 (0,15-0,4 m) und RKS3/21 (0,1-0,4 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß Leitfaden zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Verfüll-Leitfaden), in der Fassung vom 23. Dezember 2019, Anlage 2 und 3; gültig seit 01. März 2020 mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 31.01.2020 (Az. 57d-U4449.3-2015/6-153)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021
Eingangsnummer:	2104962 und 2104965
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen am Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangsnummer		2104962	2104965	
Beschaffenheit	-	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm; Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	dunkelbraun	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	aromatisch	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Bodenartspezifische Bewertungsgrundlage der Z 0-Zuordnungswerte:	-	Lehm/Schluff	Lehm/Schluff	DIN 19682-2: 1997-04 (Fingerprobe) [T/G]
Feinanteil der Gesamtprobe	Masse-% OS	100	100	DIN ISO 11464: 2006-12 [T/G]
Proben-vorbehandlung	-	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.	DIN 19747: 2009-07 [T/G] DIN ISO 11464: 2006-12 [T/G] DIN ISO 14507: 2004-07 [T/G]
Trockensubstanz	Masse-% OS	86,2	81,3	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

1.2 Prüfparameter gemäß Anlage 3 - Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte						Methode
				Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Sand	Lehm/ Schluff	Ton				
pH-Wert ⁴⁾	-	7,3 (bei 22,8°C)	6,9 (bei 22,7°C)	-	-	-	-	-	-	DIN ISO 10390: 2005-12 [T/G] (DIN 38404-4: 1976-12) [T/G]
EOX (Cl)	mg/kg TS	< 0,30	< 0,30	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-17: 2014-04 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	< 50	100	100	100	300	500	1000	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: 2009-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-	-							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)										
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Phenanthren	mg/kg TS	0,13	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Fluoranthren	mg/kg TS	0,19	0,19	-	-	-	-	-	-	
Pyren	mg/kg TS	0,15	0,17	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,11	0,12	-	-	-	-	-	-	
Chrysen	mg/kg TS	0,08	0,10	-	-	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,14	0,24	-	-	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,07	0,09	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,07	0,16	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,08	0,12	-	-	-	-	-	-	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,07	0,11	-	-	-	-	-	-	
Σ PAK nach EPA	mg/kg TS	1,1	1,3	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	

1.2 Prüfparameter gemäß Anlage 3 - Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte						Methode
				Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Sand	Lehm/ Schluff	Ton				
Polychlorierte Biphenyle (PCB)										DIN EN 15308: 2008-05 [G]
PCB-28	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-52	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-101	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-138	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-153	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-180	mg/kg TS	< 0,005	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
Σ PCB (Kongenere nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg TS	< BG	< BG	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	
Metalle und Metalloide										DIN EN 13657: 2003-01 [T/G]
Königswasseraufschluss										
Arsen (As)	mg/kg TS	7,5	3,7	20	20	20	30	50	150	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	190	28	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000	
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,23	< 0,10	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10	
Chrom (ges.) (Cr)	mg/kg TS	27	15	30	60	100	120	200	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	23	11	20	40	60	80	200	600	
Nickel (Ni)	mg/kg TS	32	16	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600	
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,34	0,09	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	86	48	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Cyanid (ges.) (CN)	mg/kg TS	< 0,5	< 0,5	1	1	1	10	30	100	DIN ISO 17380: 2006-05 [T]

<Ende>

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
 - 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff
 - 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt **keine** Multiplikation mit dem Faktor 5.
 - 4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten <5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie
- Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Legende:

Σ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)
 < BG = kleiner Bestimmungsgrenze
 TS = Trockensubstanz
 OS = Originalsubstanz
 (Summenwerte sind i.d.R. gerundet.)

2 Untersuchungen am Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangsnummer		2104962	2104965	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter gemäß Anlage 2 - Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat für Boden

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte				Methode
				Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104962	2104965	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert ¹⁾	-	8,56 (bei 20,5°C)	7,66 (bei 22,0°C)	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [T/G] (DIN 38404-4: 1976-12)
Elek. Leitfähigkeit, 25°C ¹⁾	µS/cm	77	106	500	500/ 2000 ²⁾	1000/ 2500 ²⁾	1500/ 3000 ²⁾	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
Chlorid (Cl)	mg/l	2,0	1,0	250	250	250	250	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO ₄)	mg/l	3,0	2,6	250	250	250/ 300 ²⁾	250/ 600 ²⁾	
Cyanid (ges.) (CN)	µg/l	< 10	< 10	10	10	50	100 ³⁾	DIN EN ISO 14403-02: 2012-10 [T]
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	< 10	< 10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
Metalle und Metalloide								
Arsen (As)	µg/l	13	2	10	10	40	60	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	µg/l	< 2	< 2	20	25	100	200	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	< 0,2	2,0	2,0	5,0	10	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	< 1	15	30/50 ²⁾⁵⁾	75	150	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	< 10	50	50	150	300	
Nickel (Ni)	µg/l	< 2	3	40	50	150	200	
Quecksilber (Hg) ⁶⁾	µg/l	< 0,1	< 0,1	0,20	0,20/ 0,50 ²⁾	1,0	2,0	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Zink (Zn)	µg/l	< 10	< 10	100	100	300	600	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]

- 1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar < 50 µg/l)
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 5) Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Hinweise:

Ergebnisangaben mit „<“ geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Prüfbericht 21/02/2104962b

Ergänzende Untersuchung zu den Prüfberichten 21/02/2104962 und 21/02/2104962a

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS1/21 (0,15-0,4 m) und RKS3/21 (0,1-0,4 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (Stand: 27. September 2017), letzte Änderung: 30.06.2020) Parameterumfang nach Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 bis 7 (DK 0 bis DK II)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probenehmer:	
Zustellungsform:	
Probeneingang:	04.02.2021
Eingangsnummer:	2104962 und 2104965
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen im Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/2 1 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangs-Nr.		2104962	2104965	
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt. Die Bestimmung der leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) erfolgte an einer Stichprobe aus der Gesamtprobe.		DIN 19747: 2009-07 [T]
Beschaffenheit	-	Sandiger Lehm	Sandiger Lehm; Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	dunkelbraun	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	aromatisch	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Trockensubstanz	Masse-% OS	86,2	82,3	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

1.2 Prüfparameter im Feststoff

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104962	2104965	DK 0	DK I	DK II	DK III	
1	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz ²⁾								
1.01	best. als Glühverlust	Masse-% TM	4,1	1,8	≤3 ^{2a)}	≤3 ^{2a)3)4)5)}	≤5 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤10 ⁴⁾⁵⁾	DIN EN 15169: 2007-05 [T]
1.02	best. als TOC	Masse-% TM	1,1	0,9	≤1 ^{2a)}	≤1 ^{2a)3)4)5)}	≤3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤6 ⁴⁾⁵⁾	DIN EN 15936: 2012-11 [T]
2	Feststoffkriterien								
	Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)								
	Benzol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
	Toluol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
	Ethylbenzol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
	m+p-Xylol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
	o-Xylol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
	Styrol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
	Cumol	mg/kg TM	< 0,02	< 0,02					
2.01	Summe BTEX	mg/kg TM	< BG	< BG	≤6	≤30 ^{D)E)}	≤60 ^{D)E)}	-	
	Polychlorierte Biphenyle (PCB)								
	PCB-28	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					DIN EN 15308: 2016-01 [G]
	PCB-52	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
	PCB-101	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
	PCB-118	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
	PCB-138	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
	PCB-153	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
	PCB-180	mg/kg TM	< 0,005	< 0,005					
2.02	Summe PCB (7 Kongenere)	mg/kg TM	< BG	< BG	≤1	≤2 ^{C)}	≤2 ^{C)}	-	

<wird fortgesetzt>

1.2 Prüfparameter im Feststoff (Fortsetzung)

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104962	2104965	DK 0	DK I	DK II	DK III	
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg TM	< 50	51	≤500	≤4000 ^{B)}	≤8000 ^{B)}	-	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04; aktueller Stand [G]
	Kohlenwasserstoff-Bereich		-	-					
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)									
	Naphthalin	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
	Acenaphthylen	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Acenaphthen	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Fluoren	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Phenanthren	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Anthracen	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Fluoranthren	mg/kg TM	0,12	0,20					
	Pyren	mg/kg TM	0,10	0,18					
	Benzo(a)anthracen	mg/kg TM	0,06	0,11					
	Chrysen	mg/kg TM	0,05	0,08					
	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	0,11	0,18					
	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	< 0,05	0,08					
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,06	0,11					
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	0,07	0,15					
	Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TM	< 0,05	< 0,05					
	Benzo(ghi)perylen	mg/kg TM	0,06	0,15					
2.04	Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	0,6	1,2	≤30	≤500 A/D)	≤1000 A/D)	-	
2.06	Säurenneutralisationskapazität	mmol/kg TM	nicht beauftragt	nicht beauftragt	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾	muss ermittelt werden	LAGA-Richtlinie EW 98, Kapitel 5 (EW98p); aktueller Stand [T/G]	
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse-% TM	< 0,03	0,05	≤0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾	LAGA KW/04; aktueller Stand [T]

TM = Trockenmasse / < BG = kleiner Bestimmungsgrenze / Summenwerte sind i.d.R. gerundet.

<Ende Tab. 1.2>

Richtwerte für Deponien der DK I und DK II nach DepV vom 27.04.2009 (Hinweise für den Vollzug bei Deponien, Homepage LfU, Stand 09/2016):

A) Überschreitungen sind möglich, wenn die Schadstoffbelastung ausschließlich auf teerhaltigen Straßenaufbruch zurückzuführen ist; bei Deponien der DK I gilt diese Ausnahme bis zu einer Obergrenze von 5.000 mg/kg PAK und bautechnisch zugelassener Verwertung in Trag- und Ausgleichsschichten.

B) Zuordnungswerte in mg/kg analog der Inputkriterien für die extrahierbaren lipophilen Stoffe der jeweiligen Deponiekategorie (0,4 % bei DK I, 0,8% bei DK II).

C) Richtwerte auf Grundlage des StMUGV-Schreibens vom 16.08.2004 zum Vollzug der EU-Verordnung vom 29.04.2004 über persistente organische Schadstoffe (POP). Anhang IV der POP-Verordnung enthält neben PCB, DDT, PCDD/PCDF auch Aldrin, Chlordan, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Hexachlorbenzol, Mirex, Toxaphen, Chlordecon, Hexabrombiphenyl, HCH (Lindan).

D) Anpassung aufgrund des Berichtes des ATA „Persistente organische Schadstoffe im abfallrechtlichen Vollzug (Stand: 21.06.2011)“ der 97. LAGA-Sitzung am 20.09.2011 in Berlin zu TOP 4.1 (vgl. Schreiben des StMUG vom 19.12.2012 im Nachgang zur 77. Umweltministerkonferenz).

E) Der Richtwert für BTEX gilt grundsätzlich einschließlich enthaltener Trimethylbenzole.

Fußnoten gemäß DepV, Anhang 3, Tabelle 2:

2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.

2a) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.

3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn

- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
- sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
- bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
- auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
- das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.

6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.

7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.

2 Untersuchungen im Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Methode
Eingangs-Nr.		2104962	2104965	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (ohne Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]
Überkornanteil (> 10mm)	Masse-% OS	< 0,1	< 0,1	DIN EN 12457-4: 2003-01, Pkt. 4.3.2 [T]
Nicht zerkleinerbare Stoffe (Beschaffenheit)	-	-	-	
Nicht zerkleinerbare Stoffe (Anteil)	Masse-% OS	0	0	
Färbung	-	farblos	farblos	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung	-	klar	klar	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter im Eluat

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.				2104962	2104965	DK 0	DK I	
3	Eluatkriterien								
3.01	pH-Wert ⁸⁾	-	8,56 (bei 20,5°C)	7,66 (bei 22,0°C)	5,5 – 13			4 - 13	DIN EN ISO 10523: 2012-04 [T] (DIN 38404-4: 1976-12)
3.02	DOC (C) ⁹⁾	mg/l	3,8	4,5	≤50	≤50 3)10)	≤80 3)10)11)	≤100	DIN EN 1484 (H3): 2019-04 [T]
3.03	Phenole	mg/l	< 0,01	< 0,01	≤0,1	≤0,2	≤50	≤100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
3.04	Arsen (As)	mg/l	0,013	0,002	≤0,05	≤0,2	≤0,2	≤2,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.05	Blei (Pb)	mg/l	< 0,002	< 0,002	≤0,05	≤0,2	≤1	≤5	
3.06	Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	< 0,0002	≤0,004	≤0,05	≤0,1	≤0,5	
3.07	Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	< 0,01	≤0,2	≤1	≤5	≤10	
3.08	Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	0,003	≤0,04	≤0,2	≤1	≤4	
3.09	Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0001	< 0,0001	≤0,001	≤0,005	≤0,02	≤0,2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
3.10	Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	< 0,01	≤0,4	≤2	≤5	≤20	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.11	Chlorid (Cl) ¹²⁾	mg/l	2,0	1,0	≤80	≤1500 ¹³⁾		≤2500	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
3.12	Sulfat (SO ₄) ¹²⁾	mg/l	3,0	2,6	≤100 ¹⁵⁾	≤2000 ¹³⁾		≤5000	
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar (CN)	mg/l	< 0,005	< 0,005	≤0,01	≤0,1	≤0,5	≤1	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10 [T]
3.14	Fluorid (F)	mg/l	0,25	< 0,10	≤1	≤5	≤15	≤50	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]

<wird fortgesetzt>

2.2 Prüfparameter im Eluat (Fortsetzung)

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,15-0,4 m)	RKS3/21 (0,1-0,4 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104962	2104965	DK 0	DK I	DK II	DK III	
3.15	Barium (Ba)	mg/l	0,01	< 0,01	≤2	≤5 ¹³⁾	≤10 ¹³⁾	≤30	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.16	Chrom gesamt (Cr)	mg/l	< 0,001	< 0,001	≤0,05	≤0,3	≤1	≤7	
3.17	Molybdän (Mo)	mg/l	< 0,01	< 0,01	≤0,05	≤0,3 ¹³⁾	≤1 ¹³⁾	≤3	
3.18a	Antimon (Sb) ¹⁶⁾	mg/l	< 0,002	< 0,002	≤0,006	≤0,03 ¹³⁾	≤0,07 ¹³⁾	≤0,5	
3.18b	Antimon-C ₀ -Wert (Sb) ¹⁶⁾	mg/l	Bestimmung nicht erforderlich	Bestimmung nicht erforderlich	≤0,1	≤0,12 ¹³⁾	≤0,15 ¹³⁾	≤1,0	
3.19	Selen (Se)	mg/l	< 0,003	< 0,003	≤0,01	≤0,03 ¹³⁾	≤0,05 ¹³⁾	≤0,7	DIN EN 15216: 2008-01 [T]
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²⁾	mg/l	240	< 100	≤400	≤3000	≤6000	≤10000	

<Ende Tab. 2.2>

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5 / [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

Fußnoten gemäß DepV, Anhang 3, Tabelle 2:

- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
 - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
 - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitung ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiebauersatzstoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Hinweise:

Ergebnisangaben mit „<“ – gefolgt von einer Zahl – geben die jeweilige Bestimmungsgrenze des angewendeten Messverfahrens an. Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anlage:

Probenbegleitprotokoll (2 Blatt)

Probenbegleitprotokoll (analog DIN 19747: 2009-07)

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung		
Entnahmestelle:			
Probenbezeichnung:	RKS1/21 (0,15-0,4 m)		
Labor-Eingangs-Nr.:	2104962	Eingangsdatum:	04.02.2021
Probenahme durch:	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber	<input type="checkbox"/> CLG	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor:	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Probengefäß:	<input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer	<input type="checkbox"/> Glas	<input type="checkbox"/> PE-Beutel
Größe der Laborprobe:	1,0 kg	l	
Ordnungsgemäße Probenanlieferung:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	

Probenvorbereitung

Inerte Fremdanteile: (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Analyse Gesamtfraktion:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Zerkleinerung:			
Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Schneidmühle	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Siebung:			Anteil in Gew.-%
Siebdurchgang <2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<2 mm: _____
Siebdurchgang >2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	>2 mm: _____
Siebdurchgang <10 mm ¹⁾	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja ¹⁾	>10 mm: <u>0,1</u> ¹⁾
Teilung / Homogenisierung:			
Fraktionierendes Teilen	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Rotationsteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Rückstellprobe:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	Probenmenge: 0,3 kg l

Probenaufarbeitung

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfprobe:			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Trocknung 105°C	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Lufttrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfprobe:			
mahlen	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> <250 µm <input type="checkbox"/> <2 mm
schneiden	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> <40 mm <input type="checkbox"/> _____
			<input type="checkbox"/> <10 mm <input type="checkbox"/> <5 mm
			<input type="checkbox"/> <2 mm <input type="checkbox"/> <1 mm

Bemerkungen

¹⁾ für Eluatuntersuchung

Probenbegleitprotokoll (analog DIN 19747: 2009-07)

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung		
Entnahmestelle:			
Probenbezeichnung:	RKS3/21 (0,1-0,4 m)		
Labor-Eingangs-Nr.:	2104965	Eingangsdatum:	04.02.2021

Probenahme durch:	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber	<input type="checkbox"/> CLG	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor:	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Probengefäß:	<input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer	<input type="checkbox"/> Glas	<input type="checkbox"/> PE-Beutel
Größe der Laborprobe:	0,3 kg		l
Ordnungsgemäße Probenanlieferung:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	

Probenvorbereitung

Inerte Fremdanteile: (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Analyse Gesamtfraktion:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Zerkleinerung:			
Backenbrecher	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Schneidmühle	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Siebung:			Anteil in Gew.-%
Siebdurchgang <2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<2 mm: _____
Siebdurchgang >2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	>2 mm: _____
Siebdurchgang <10 mm ¹⁾	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja ¹⁾	>10 mm: <0,1 ¹⁾
Teilung / Homogenisierung:			
Fraktionierendes Teilen	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Rotationsteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Rückstellprobe:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	Probenmenge: 0,2 kg l

Probenaufarbeitung

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfprobe:			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Trocknung 105°C	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Lufttrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfprobe:			
mahlen	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> <250 µm <input type="checkbox"/> <2 mm
schneiden	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> <40 mm <input type="checkbox"/> _____
			<input type="checkbox"/> <10 mm <input type="checkbox"/> <5 mm
			<input type="checkbox"/> <2 mm <input type="checkbox"/> <1 mm

Bemerkungen

¹⁾ für Eluatuntersuchung

Prüfbericht 21/02/2104969

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS5/21 (0,16-0,5 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Mitteilung 20, Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen, November 1997; (Tabelle II 1.2-2 und Tabelle II 1.2-3)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021, CLG
Eingangsnummer:	2104969
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen am Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangsnummer		2104969	
Proben- vorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt. Die Bestimmung der leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten und LHKW) erfolgte an einer Stichprobe aus der Gesamtprobe.	DIN 19747: 2009-07/ DIN ISO 11464: 2006-12/ DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Beschaffenheit	-	Sandiger Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Trockensubstanz	Masse-% OS	84,7	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden)

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte				Methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert ¹⁾	-	7,5 (bei 22,6°C)	5,5-8	5,5-8	5-9	-	DIN ISO 10390: 2005-12 (DIN 38404-4: 1976-12) [T]
EOX (Cl)	mg/kg TS	< 0,30	1	3	10	15	DIN 38414-17: 2014-04 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	100	300	500	1000	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: aktueller Stand [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-					
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten und weitere Alkylbenzole)							DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
Benzol	mg/kg TS	< 0,02					
Toluol	mg/kg TS	< 0,02					
Ethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
m+p-Xylole	mg/kg TS	< 0,02					
o-Xylol	mg/kg TS	< 0,02					
Styrol	mg/kg TS	< 0,02					
Cumol	mg/kg TS	< 0,02					
1,3,5-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
1,2,4-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
1,2,3-Trimethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
Pentylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
n-Propylbenzol	mg/kg TS	< 0,02					
m-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02					
p-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02					
o-Ethyltoluol	mg/kg TS	< 0,02					
Σ BTEX-Aromaten inkl. weiterer Alkylbenzole	mg/kg TS	< BG	< 1	1	3	5	

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

<wird fortgesetzt>

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden) (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte				Methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)							DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
Vinylchlorid	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlorfluormethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
1,1,2-Trichlortrifluorethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
1,1-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Dichlormethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
1,1-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlormetan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	
Tetrachlormethan	mg/kg TS	< 0,001	-	-	-	-	
1,2-Dichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Trichlorethen	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	
1,1,2-Trichlorethan	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Tetrachlorethen	mg/kg TS	< 0,001	-	-	-	-	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	
Σ LHKW	mg/kg TS	< BG	< 1	1	3	5	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)							DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,5	< 1,0	-	
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	-	< 0,5	< 1,0	-	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	
Σ PAK nach EPA	mg/kg TS	< BG	1	5²⁾	15³⁾	20	

<wird fortgesetzt>

²⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 0,5

³⁾ Einzelwerte für Naphthalin und Benzo(a)pyren jeweils kleiner als 1,0

1.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-2 (Zuordnungswerte Feststoff für Boden) (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte				Methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969					
Polychlorierte Biphenyle (PCB)							DIN EN 15308: 2016-01 [G]
PCB-28	mg/kg TS	< 0,005					
PCB-52	mg/kg TS	< 0,005					
PCB-101	mg/kg TS	< 0,005					
PCB-138	mg/kg TS	< 0,005					
PCB-153	mg/kg TS	< 0,005					
PCB-180	mg/kg TS	< 0,005					
Σ PCB (Congenere nach DIN 51527)	mg/kg TS	< BG	0,02	0,1	0,5	1	
Metalle und Metalloide							DIN EN 13657: 2003-01 [T/G]
Königswasseraufschluss							
Arsen (As)	mg/kg TS	3,3	20	30	50	150	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	22	100	200	300	1000	
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,10	0,6	1	3	10	
Chrom (ges.) (Cr)	mg/kg TS	20	50	100	200	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	9,8	40	100	200	600	
Nickel (Ni)	mg/kg TS	18	40	100	200	600	
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,05	0,3	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Thallium (Tl)	mg/kg TS	< 0,5	0,5	1	3	10	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	33	120	300	500	1500	
Cyanid (ges.) (CN)	mg/kg TS	< 0,5	1	10	30	100	DIN ISO 17380: 2006-05 [T]

<Ende>

Legende:

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

Σ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (i.d.R. gerundet)

< BG = kleiner Bestimmungsgrenze

TS = Trockensubstanz

OS = Originalsubstanz

2 Untersuchungen am Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangsnummer		2104969	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (mit Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]
Färbung	-	farblos	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung	-	klar	
Geruch	-	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter gemäß LAGA M20 - Tabelle II.1.2-3 (Zuordnungswerte Eluat für Boden)

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte				Methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969					
pH-Wert ¹⁾	-	8,54 (bei 21,8°C)	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN EN ISO 10523: 2012-04 [T/G] (DIN 38404-4: 1976-12 [T/G])
Elek. Leitfähigkeit, 25°C	µS/cm	102	500	500	1000	1500	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
Chlorid (Cl)	mg/l	1,3	10	10	20	30	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO ₄)	mg/l	7,7	50	50	100	150	
Cyanid (ges.) (CN)	µg/l	< 10	< 10	10	50	100 ³⁾	DIN EN ISO 14403-02: 2012-10 [T]
Phenolindex ²⁾	µg/l	< 10	< 10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
Metalle und Metalloide							
Arsen (As)	µg/l	3	10	10	40	60	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	µg/l	< 2	20	40	100	200	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	2	2	5	10	
Chrom (ges.) (Cr)	µg/l	< 1	15	30	75	150	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	50	50	150	300	
Nickel (Ni)	µg/l	< 2	40	50	150	200	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1	0,2	0,2	1	2	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Thallium (Tl)	µg/l	< 1	< 1	1	3	5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Zink (Zn)	µg/l	< 10	100	100	300	600	

¹⁾ Niedrigere pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

²⁾ Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.

³⁾ Verwertung für Z2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z2 Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l.

Hinweise:

Die Zuordnungswerte nach Tabelle II.1.2-2 und II.1.2-3 der LAGA M20 (1997) gelten für Boden mit mineralischen Fremdbestandteilen (z.B. Bauschutt, Schlacke, Ziegelbruch) bis zu 10 Vol.-%.

Ergebnisangaben mit „<“ geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Prüfbericht 21/02/2104969a

Ergänzende Untersuchungen zum Prüfbericht 21/02/2104969

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS5/21 (0,16-0,5 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß Leitfaden zu den Eckpunkten „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ (Verfüll-Leitfaden), In der Fassung vom 23. Dezember 2019), Anlage 2 und 3; gültig seit 01. März 2020 mit Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz vom 31.01.2020 (Az. 57d-U4449.3-2015/6-153)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021, CLG
Eingangsnummer:	2104969
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen am Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangsnummer		2104969	
Beschaffenheit	-	Sandiger Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Bodenartspezifische Bewertungsgrundlage der Z 0-Zuordnungswerte:	-	Lehm/Schluff	DIN 19682-2: 1997-04 (Fingerprobe) [T/G]
Feinanteil der homogenisierten Gesamtprobe	Masse-% OS	80	DIN ISO 11464: 2006-12 [T]
Proben-vorbehandlung	-	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.	DIN 19747: 2009-07 DIN ISO 11464: 2006-12 DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Trockensubstanz	Masse-% OS	84,5	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

1.2 Prüfparameter gemäß Anlage 3 - Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte						Methode
			Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969	Sand	Lehm/ Schluff	Ton	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
pH-Wert ⁴⁾	-	7,5 (bei 22,6°C)	-	-	-	-	-	-	DIN ISO 10390: 2005-12 (DIN 38404-4: 1976-12) [T]
EOX (Cl)	mg/kg TS	< 0,30	1	1	1	3	10	15	DIN 38414-17: 2014-04 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	67	100	100	100	300	500	1000	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: 2009-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-							
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)									
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 1,0	< 1,0	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,05	-	-	-	-	-	-	
Σ PAK nach EPA	mg/kg TS	< BG	3 ³⁾	3 ³⁾	3 ³⁾	5 ³⁾	15 ⁴⁾	20 ⁴⁾	

<wird fortgesetzt>

1.2 Prüfparameter gemäß Anlage 3 - Tabelle 2: Zuordnungswerte Feststoff für Boden (Fortsetzung)

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte						Methode
			Z 0 ¹⁾²⁾			Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969	Sand	Lehm/ Schluff	Ton				
Polychlorierte Biphenyle (PCB)									DIN EN 15308: 2008-05 [G]
PCB-28	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-52	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-101	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-138	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-153	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
PCB-180	mg/kg TS	< 0,005	-	-	-	-	-	-	
Σ PCB (Kongenere nach DIN EN 12766-2) ³⁾	mg/kg TS	< BG	0,05	0,05	0,05	0,1	0,5	1	
Metalle und Metalloide									
Königswasseraufschluss									DIN EN 13657: 2003-01 [T/G]
Arsen (As)	mg/kg TS	3,5	20	20	20	30	50	150	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	21	40	70 ⁴⁾	100 ⁴⁾	140	300	1000	
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,10	0,4	1 ⁴⁾	1,5 ⁴⁾	2	3	10	
Chrom (ges.) (Cr)	mg/kg TS	21	30	60	100	120	200	600	
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	10	20	40	60	80	200	600	
Nickel (Ni)	mg/kg TS	19	15	50 ⁴⁾	70 ⁴⁾	100	200	600	
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,05	0,1	0,5	1	1	3	10	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	30	60	150 ⁴⁾	200 ⁴⁾	300	500	1500	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Cyanid (ges.) (CN)	mg/kg TS	< 0,5	1	1	1	10	30	100	DIN ISO 17380: 2006-05 [T]

<Ende>

- 1) Ist bei Trockenverfüllungen eine Zuordnung zu einer der in Anhang 2 Nr. 4 BBodSchV genannten Bodenarten möglich, gelten die entsprechenden Kategorien. Ist eine Zuordnung nicht möglich (z.B. Verfüllung mit Material unterschiedlicher Herkunftsorte) gilt die Kategorie Lehm/Schluff.
- 2) Für Nassverfüllungen gelten hilfsweise die Z-0-Werte wie für Sand aus Spalte 1, bzw. abhängig von der zu verfüllenden Bodenart maximal bis Spalte 2, also wie für Lehm und Schluff.
- 3) Die Summe ist nur aus den Konzentrationen der 6 in der DIN 12766-2 genannten PCB-Indikator-Kongenere (PCB-28, -52, -101, -138, -153, -180) zu ermitteln. Es erfolgt **keine** Multiplikation mit dem Faktor 5.
- 4) Bei pH-Werten < 6,0 gelten für Cd, Ni, und Zn und bei pH-Werten < 5,0 für Pb jeweils die Werte der nächst niedrigeren Kategorie.

Werden im Rahmen der Fremdüberwachung bei den Parametern EOX und Mineralölkohlenwasserstoffe Überschreitungen der jeweiligen Zuordnungswerte um nicht mehr als 20% festgestellt, kann auf die Wiederholungsprüfung verzichtet werden.

Legende:

- [G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
 [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
 Σ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (i.d.R. gerundet)
 < BG = kleiner Bestimmungsgrenze
 TS = Trockensubstanz
 OS = Originalsubstanz

2 Untersuchungen am Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangsnummer		2104969	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (mit Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter gemäß Anlage 2 - Tabelle 1: Zuordnungswerte Eluat für Boden

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte				Methode
			Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
Eingangsnummer		2104969					
pH-Wert ¹⁾	-	8,54 (bei 21,8°C)	6,5-9	6,5-9	6-12	5,5-12	DIN 38405-5: 2009-07 (DIN 38404-4: 1976-12) [T]
Elek. Leitfähigkeit, 25°C ¹⁾	µS/cm	102	500	500/ 2000 ²⁾	1000/ 2500 ²⁾	1500/ 3000 ²⁾	DIN EN 27888 (C8): 1993-11 [T/G]
Chlorid (Cl)	mg/l	1,3	250	250	250	250	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Sulfat (SO ₄)	mg/l	7,7	250	250	250/ 300 ²⁾	250/ 600 ²⁾	
Cyanid (ges.) (CN)	µg/l	< 10	10	10	50	100 ³⁾	DIN ISO 17380: 2006-05 [T]
Phenolindex ⁴⁾	µg/l	< 10	10	10	50	100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
Metalle und Metalloide							
Arsen (As)	µg/l	3	10	10	40	60	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	µg/l	< 2	20	25	100	200	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	2,0	2,0	5,0	10	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	15	30/ 50 ²⁾⁵⁾	75	150	
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	50	50	150	300	
Nickel (Ni)	µg/l	< 2	40	50	150	200	
Quecksilber (Hg) ⁶⁾	µg/l	< 0,1	0,20	0,20/ 0,50 ²⁾	1,0	2,0	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Zink (Zn)	µg/l	< 10	100	100	300	600	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]

- 1) Abweichungen von den Bereichen der Zuordnungswerte für den pH-Wert oder die Überschreitung der el. Leitfähigkeit im Eluat stellen allein kein Ausschlusskriterium dar, die Ursache ist im Einzelfall zu prüfen und zu dokumentieren.
- 2) Im Rahmen der erlaubten Verfüllung mit Bauschutt ist eine Überschreitung der Zuordnungswerte für Sulfat, die elektrische Leitfähigkeit, Chrom (ges.) und Quecksilber bis zu den jeweils höheren Werten zulässig. Für die genannten Parameter dürfen die erhöhten Werte auch gleichzeitig bei allen dieser Parameter auftreten. Die höheren Werte beziehen sich ausschließlich auf den erlaubten Bauschuttanteil und haben keine Gültigkeit für den mitverfüllten Boden. Bei Untersuchung von Bodenaushub- und Bauschuttgemenge im Rahmen der Fremdüberwachung gelten die für die erlaubte Verfüllung zulässigen höheren Werte.
- 3) Verwertung für Z 2 > 100 µg/l ist zulässig, wenn Z 2 Cyanid (leicht freisetzbar < 50 µg/l)
- 4) Bei Überschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar.
- 5) Bei Überschreitung des Z1.1-Wertes für Chrom (ges.) von 30 µg/l ist der Anteil an Cr(VI) (Chromat) zu bestimmen. Der Cr (VI)-Gehalt darf 8 µg/l nicht überschreiten. Diese Regel gilt bis zu einem maximalen Chrom (ges.)-Wert von 50 µg/l. Überschreitet das Material den Cr (VI)-Wert von 8 µg/l, ist das Material als Z 1.2 einzustufen. Für Material der Klasse Z 1.2 und Z 2 ist eine Bewertung des Cr (VI)-Eluatwertes nicht vorgesehen und nicht einstufigsrelevant, es genügt die Bestimmung von Chrom (ges.).
- 6) Bezogen auf anorganisches Quecksilber. Organisches Quecksilber (Methyl-Hg) darf nicht enthalten sein (Nachweis).

Hinweise:

Ergebnisangaben mit „<“ geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Prüfbericht 21/02/2104969b

Ergänzende Untersuchung zu den Prüfberichten 21/02/2104969

Projektbezeichnung:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Probenbezeichnung:	RKS5/21 (0,16-0,5 m)
Prüfauftrag:	Deklarationsanalyse gemäß der Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV) vom 27. April 2009 (Stand: 27. September 2017), letzte Änderung: 30.06.2020 Parameterumfang nach Anhang 3, Tabelle 2, Spalte 5 bis 7 (DK 0 bis DK II)
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021, CLG
Eingangsnummer:	2104969
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 - 22.02.2021

Laborbefund

1 Untersuchungen im Feststoff

1.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangs-Nr.		2104969	
Probenvorbehandlung	-	Die Parameterwerte wurden aus der homogenisierten und aufbereiteten Gesamtprobe bestimmt. Die Bestimmung der leichtflüchtigen aromatischen Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten) erfolgte an einer Stichprobe aus der Gesamtprobe.	DIN 19747: 2009-07 [T]
Beschaffenheit	-	Sandiger Ton	Visuelle Bestimmung [T/G]
Farbe	-	braun	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]
Trockensubstanz	Masse-% OS	84,7	DIN EN 14346: 2007-03 [T]

1.2 Prüfparameter im Feststoff

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104969	DK 0	DK I	DK II	DK III	
1	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz ²⁾							
1.01	best. als Glühverlust	Masse-% TM	2,0	≤3 ^{2a)}	≤3 ^{2a)3)4)5)}	≤5 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤10 ⁴⁾⁵⁾	DIN EN 15169: 2007-05 [T]
1.02	best. als TOC	Masse-% TM	< 0,3	≤1 ^{2a)}	≤1 ^{2a)3)4)5)}	≤3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤6 ⁴⁾⁵⁾	DIN EN 15936: 2012-11 [T]
2	Feststoffkriterien							
	Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten)							DIN ISO 22155: 2016-07 [G]
	Benzol	mg/kg TM	< 0,02					
	Toluol	mg/kg TM	< 0,02					
	Ethylbenzol	mg/kg TM	< 0,02					
	m+p-Xylole	mg/kg TM	< 0,02					
	o-Xylol	mg/kg TM	< 0,02					
	Styrol	mg/kg TM	< 0,02					
	Cumol	mg/kg TM	< 0,02					
2.01	Summe BTEX	mg/kg TM	< BG	≤6	-	-	-	
	Polychlorierte Biphenyle (PCB)							DIN EN 15308: 2016-01 [G]
	PCB-28	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-52	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-101	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-118	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-138	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-153	mg/kg TM	< 0,005					
	PCB-180	mg/kg TM	< 0,005					
2.02	Summe PCB (7 Kongenere)	mg/kg TM	< BG	≤1	-	-	-	

<wird fortgesetzt>

1.2 Prüfparameter im Feststoff (Fortsetzung)

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104969	DK 0	DK I	DK II	DK III	
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C ₁₀ bis C ₄₀)	mg/kg TM	< 50	≤500	-	-	-	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04; aktueller Stand [G]
	Kohlenwasserstoff-Bereich		-					
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)								
	Naphthalin	mg/kg TM	< 0,05					DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
	Acenaphthylen	mg/kg TM	< 0,05					
	Acenaphthen	mg/kg TM	< 0,05					
	Fluoren	mg/kg TM	< 0,05					
	Phenanthren	mg/kg TM	< 0,05					
	Anthracen	mg/kg TM	< 0,05					
	Fluoranthren	mg/kg TM	< 0,05					
	Pyren	mg/kg TM	< 0,05					
	Benzo(a)anthracen	mg/kg TM	< 0,05					
	Chrysen	mg/kg TM	< 0,05					
	Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TM	< 0,05					
	Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TM	< 0,05					
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM	< 0,05					
	Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TM	< 0,05					
	Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TM	< 0,05					
	Benzo(ghi)perylen	mg/kg TM	< 0,05					
2.04	Summe PAK (EPA)	mg/kg TM	< BG	≤30	-	-	-	
2.06	Säurenneutralisationskapazität	mmol/kg TM	nicht beauftragt	-	muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden ⁷⁾		muss ermittelt werden	LAGA-Richtlinie EW 98, Kapitel 5 (EW98p); aktueller Stand [G]
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe in der Originalsubstanz	Masse-% TM	0,09	≤0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾	LAGA KW/04; aktueller Stand [T]

<Ende Tab. 1.2>

TM = Trockenmasse / < BG = kleiner Bestimmungsgrenze / Summenwerte sind i.d.R. gerundet.

Fußnoten gemäß DepV, Anhang 3, Tabelle 2:

- 2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- 2a) Für Bodenmaterial ohne Fremdbestandteile sind Überschreitungen beim Glühverlust bis 5 Masse% oder beim TOC bis 3 Masse% zulässig, wenn die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenmaterials zurückgeht.
- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
 - a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
 - b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - e) das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen; zu Letzteren gehören insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtofen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumen- oder auf Teerbasis.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nach Anhang 4 Nummer 3.2.2 nachzuweisen, dass in dem Säuleneluat bei einem Flüssigkeits-Feststoffverhältnis von 2:1 ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.

2 Untersuchungen im Eluat

2.1 Allgemeine Angaben

Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Methode
Eingangs-Nr.		2104969	
Eluatherstellung	-	Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg (mit Korngrößenreduktion)	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]
Überkornanteil (> 10mm)	Masse-% OS	13	DIN EN 12457-4: 2003-01, Pkt. 4.3.2 [T]
Nicht zerkleinerbare Stoffe (Beschaffenheit)	-	-	
Nicht zerkleinerbare Stoffe (Anteil)	Masse-% OS	0	
Färbung	-	farblos	Visuelle Bestimmung [T/G]
Trübung	-	klar	Visuelle Bestimmung [T/G]
Geruch	-	unauffällig	Organoleptische Bestimmung [T/G]

W/F-Verhältnis = Wasser/Feststoff-Verhältnis

2.2 Prüfparameter im Eluat

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104969	DK 0	DK I	DK II	DK III	
3	Eluatkriterien							
3.01	pH-Wert ⁸⁾	-	8,54 (bei 21,8°C)	5,5 – 13			4 - 13	DIN EN ISO 10523: 2012-04 [T] (DIN 38404-4: 1976-12)
3.02	DOC (C) ⁹⁾	mg/l	2,4	≤50	≤50 3)10)	≤80 3)10)11)	≤100	DIN EN 1484 (H3): 2019-04 [T]
3.03	Phenole	mg/l	< 0,01	≤0,1	≤0,2	≤50	≤100	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]
3.04	Arsen (As)	mg/l	0,003	≤0,05	≤0,2	≤0,2	≤2,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.05	Blei (Pb)	mg/l	< 0,002	≤0,05	≤0,2	≤1	≤5	
3.06	Cadmium (Cd)	mg/l	< 0,0002	≤0,004	≤0,05	≤0,1	≤0,5	
3.07	Kupfer (Cu)	mg/l	< 0,01	≤0,2	≤1	≤5	≤10	
3.08	Nickel (Ni)	mg/l	< 0,002	≤0,04	≤0,2	≤1	≤4	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
3.09	Quecksilber (Hg)	mg/l	< 0,0001	≤0,001	≤0,005	≤0,02	≤0,2	
3.10	Zink (Zn)	mg/l	< 0,01	≤0,4	≤2	≤5	≤20	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.11	Chlorid (Cl) ¹²⁾	mg/l	1,3	≤80	≤1500 ¹³⁾		≤2500	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
3.12	Sulfat (SO ₄) ¹²⁾	mg/l	7,7	≤100 ¹⁵⁾	≤2000 ¹³⁾		≤5000	
3.13	Cyanid, leicht freisetzbar (CN)	mg/l	< 0,005	≤0,01	≤0,1	≤0,5	≤1	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10 [T]
3.14	Fluorid (F)	mg/l	0,21	≤1	≤5	≤15	≤50	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]

<wird fortgesetzt>

2.2 Prüfparameter im Eluat (Fortsetzung)

Nr. nach DepV	Parameter	Einheit	RKS5/21 (0,16-0,5 m)	Zuordnungswerte nach DepV, Anh. 3, Tab. 2, Spalte 5 bis 8				Methode
	Eingangs-Nr.		2104969	DK 0	DK I	DK II	DK III	
3.15	Barium (Ba)	mg/l	< 0,01	≤2	≤5 ¹³⁾	≤10 ¹³⁾	≤30	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.16	Chrom gesamt (Cr)	mg/l	< 0,001	≤0,05	≤0,3	≤1	≤7	
3.17	Molybdän (Mo)	mg/l	< 0,01	≤0,05	≤0,3 ¹³⁾	≤1 ¹³⁾	≤3	
3.18a	Antimon (Sb) ¹⁶⁾	mg/l	< 0,002	≤0,006	≤0,03 ¹³⁾	≤0,07 ¹³⁾	≤0,5	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G] [nach Perkolationsprüfung]
3.18b	Antimon-C ₀ -Wert (Sb) ¹⁶⁾	mg/l	Bestimmung nicht erforderlich	≤0,1	≤0,12 ¹³⁾	≤0,15 ¹³⁾	≤1,0	
3.19	Selen (Se)	mg/l	< 0,003	≤0,01	≤0,03 ¹³⁾	≤0,05 ¹³⁾	≤0,7	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen ¹²⁾	mg/l	< 100	≤400	≤3000	≤6000	≤10000	DIN EN 15216: 2008-01 [T]

<Ende Tab. 2.2>

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5 / [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

Fußnoten gemäß DepV, Anhang 3, Tabelle 2:

- 3) Eine Überschreitung des Zuordnungswertes ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde bei Bodenaushub (Abfallschlüssel 17 05 04 und 20 02 02 nach der Anlage zur Abfallverzeichnisverordnung) und bei Baggergut (Abfallschlüssel 17 05 06 nach der Anlage zur Abfallverzeichnis-Verordnung) zulässig, wenn
- die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,
 - sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,
 - bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt,
 - auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitung ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen.
- 9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponiebauersatzstoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.
- 10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC-Wertes bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Nummer 3.20 kann, außer in den Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden.
- 13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der C₀-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird.

Hinweise:

Ergebnisangaben mit „<“ geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die angegebenen Zuordnungswerte sind ohne Gewähr.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anlage:

Probenbegleitprotokoll (1 Blatt)

Probenbegleitprotokoll (analog DIN 19747: 2009-07)

Auftraggeber:	UMF - Umwelttechnik Mainfranken GmbH & Co. KG, Hecke 3, 97253 Gaukönigshofen		
Ansprechpartner:	Herrn Feld		
Projekt-Nr.:	20037		
Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung		
Entnahmestelle:			
Probenbezeichnung:	RKS5/21 (0,16-0,5 m)		
Labor-Eingangs-Nr.:	2104969	Eingangsdatum:	04.02.2021

Probenahme durch:	<input checked="" type="checkbox"/> Auftraggeber	<input type="checkbox"/> CLG	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor:	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Probengefäß:	<input checked="" type="checkbox"/> PE-Eimer	<input type="checkbox"/> Glas	<input type="checkbox"/> PE-Beutel
Größe der Laborprobe:	0,8 kg		l
Ordnungsgemäße Probenanlieferung:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	

Probenvorbereitung

Inerte Fremdanteile: (nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Analyse Gesamtfraktion:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Zerkleinerung:			
Backenbrecher	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Schneidmühle	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Siebung:			Anteil in Gew.-%
Siebdurchgang <2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<2 mm: _____
Siebdurchgang >2 mm	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	>2 mm: _____
Siebdurchgang <10 mm ¹⁾	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja ¹⁾	>10 mm: 12,5 ¹⁾
Teilung / Homogenisierung:			
Fraktionierendes Teilen	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Rotationsteiler	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Rückstellprobe:	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	Probenmenge: 0,2 kg l

Probenaufarbeitung

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfprobe:			
chem. Trocknung	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Trocknung 105°C	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	
Lufttrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
Gefriertrocknung	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfprobe:			
mahlen	<input type="checkbox"/> nein	<input checked="" type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> <250 µm <input type="checkbox"/> <2 mm
schneiden	<input checked="" type="checkbox"/> nein	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> <40 mm <input type="checkbox"/> _____
			<input type="checkbox"/> <10 mm <input type="checkbox"/> <5 mm
			<input type="checkbox"/> <2 mm <input type="checkbox"/> <1 mm

Bemerkungen

¹⁾ für Eluatuntersuchung

Anhang 2

Prüfberichte Bodenanalysen auf relevante Schadstoffe

- Prüfbericht 21/02/2104963
- Prüfbericht 21/03/2107458

Prüfbericht 21/02/2104963

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Prüfauftrag:	Parameterumfang gemäß Vorgabe durch Auftraggeber
Probenart:	Schwarzdeckenmaterial (Angabe CLG) und Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenbezeichnungen:	RKS1/21 (0,4-1,0 m); RKS2/21 (0,2-0,7 m); RKS3/21 (0,4-1,3 m); RKS4/21 (0-0,25 m); RKS4/21 (0,25-0,6 m); RKS5/21 (0,5-1,2 m); RKS6/21 (0-0,03 m); RKS6/21 (0,1-0,9 m)
Datum der Probenahme:	04.02.2021
Probeneingang:	04.02.2021
Eingangsnummern:	2104963, 2104964, 2104966, 2104967, 2104968 und 2104970 bis 2104972
Auftragsklarheit:	15.02.2021
Untersuchungszeitraum:	15.02.2021 bis 22.02.2021

Laborbefund

Parameter	Einheit	RKS1/21 (0,4-1,0 m)	RKS2/21 (0,2-0,7 m)	RKS3/21 (0,4-1,3 m)	Methode
Eingangsnummer		2104963	2104964	2104966	
Feinanteil (<2mm)	Masse-% OS	100	100	100	DIN ISO 11464: 2006-12 [T]
Probenvorbehandlung	-	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.			DIN ISO 11464: 2006-12 / DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Trockensubstanz	Masse-% OS	88,5	81,8	83,2	DIN ISO 11465: 1996-12 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	DIN ISO 16703: 2005-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich	-	-	-	-	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
∑ PAK EPA	mg/kg TS	< BG	< BG	< BG	berechnet
Metalle und Metalloide					
Königswasseraufschluss					DIN ISO 11466: 1997-06 [T/G]
Arsen (As)	mg/kg TS	3,7	3,2	1,6	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	11	4,7	7,9	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,10	< 0,10	< 0,10	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg TS	19	23	15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	5,2	2,9	4,0	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Nickel (Ni)	mg/kg TS	17	19	13	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN EN 1483: 2007-07 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	24	23	20	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]

TS = Trockensubstanz, OS = Originalsubstanz

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Parameter	Einheit	RKS4/21 (0-0,25 m)	RKS4/21 (0,25-0,6 m)	RKS5/21 (0,5-1,2 m)	Methode
Eingangsnummer		2104967	2104968	2104970	
Feinanteil (<2mm)	Masse-% OS	70	100	100	DIN ISO 11464: 2006-12 [T]
Probenvorbehandlung	-	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.			DIN ISO 11464: 2006-12 / DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Trockensubstanz	Masse-% OS	88,0	81,5	89,1	DIN ISO 11465: 1996-12 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	52	< 50	< 50	DIN ISO 16703: 2005-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich	-	-	-	-	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)					
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Phenanthren	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoranthren	mg/kg TS	0,19	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Pyren	mg/kg TS	0,16	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	0,11	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Chrysen	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,19	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	0,06	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,12	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	0,10	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	0,09	< 0,05	< 0,05	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
∑ PAK EPA	mg/kg TS	1,2	< BG	< BG	berechnet
Metalle und Metalloide					
Königswasseraufschluss					DIN ISO 11466: 1997-06 [T/G]
Arsen (As)	mg/kg TS	6,6	1,9	3,1	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	39	14	9,3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	0,14	< 0,10	< 0,10	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg TS	53	20	15	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	29	5,2	5,3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Nickel (Ni)	mg/kg TS	67	19	16	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	0,14	< 0,05	< 0,05	DIN EN 1483: 2007-07 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	130	25	24	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]

TS = Trockensubstanz, OS = Originalsubstanz

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Parameter	Einheit	RKS6/21 (0-0,03 m)	Methode
Eingangsnummer		2104971	
Hinweis	-	Nachfolgende Messergebnisse beziehen sich auf die lufttrockene Probe.	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			
Naphthalin	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthen	mg/kg	0,2	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoren	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Phenanthren	mg/kg	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Anthracen	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoranthen	mg/kg	0,3	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Pyren	mg/kg	0,3	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)anthracen	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Chrysen	mg/kg	0,2	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)pyren	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
∑ PAK EPA	mg/kg	1,3	berechnet
Eluat			
Eluatherstellung im Schütteltest W/F-Verhältnis 10/1 l/kg		mit Korngrößenreduktion	DIN EN 12457-4: 2003-01 [T]
Phenolindex	mg/l	< 0,03	DIN EN ISO 14402 (H37) 1999-12 [T]

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Parameter	Einheit	RKS6/21 (0,1-0,9 m)	Methode
Eingangsnummer		2104972	
Feinanteil (<2mm)	Masse-% OS	100	DIN ISO 11464: 2006-12 [T]
Probenvorbehandlung	-	Die nachfolgenden Messwerte wurden aus dem Feinanteil (< 2 mm) bestimmt.	DIN ISO 11464: 2006-12 / DIN ISO 14507: 2004-07 [T]
Trockensubstanz	Masse-% OS	86,8	DIN ISO 11465: 1996-12 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	DIN ISO 16703: 2005-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich	-	-	-
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			
Naphthalin	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthylen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Acenaphthen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Phenanthren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Anthracen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Pyren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Chrysen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Dibenzo(ah)anthracen	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
Benzo(ghi)perylene	mg/kg TS	< 0,1	DIN ISO 18287: 2006-05 [G]
∑ PAK EPA	mg/kg TS	< BG	berechnet
Metalle und Metalloide			
Königswasseraufschluss			DIN ISO 11466: 1997-06 [T/G]
Arsen (As)	mg/kg TS	2,9	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Blei (Pb)	mg/kg TS	22	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Cadmium (Cd)	mg/kg TS	< 0,10	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Chrom, gesamt (Cr)	mg/kg TS	21	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Kupfer (Cu)	mg/kg TS	7,1	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Nickel (Ni)	mg/kg TS	22	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Quecksilber (Hg)	mg/kg TS	< 0,05	DIN EN 1483: 2007-07 [G]
Zink (Zn)	mg/kg TS	25	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]

TS = Trockensubstanz, OS = Originalsubstanz

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5, [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)

Ergebnisangaben mit "BG" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart - und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Prüfbericht 21/03/2107458

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Prüfauftrag:	Parameterumfang gemäß Vorgabe durch Auftraggeber
Probenart:	Boden (Angabe Auftraggeber)
Probenbezeichnungen:	KB4 (0,4-0,8 m); KB4 (0,8-1,5 m); KB4 (1,5-2,5 m); KB4 (2,5-3,5 m); KB4 (4,8-5,0 m)
Probeneingang:	03.03.2021
Eingangsnummern:	2107458 bis 2107462
Untersuchungszeitraum:	03.03.2021 bis 08.03.2021

Laborbefund

Parameter	Einheit	KB4 (0,4-0,8 m)	KB4 (0,8-1,5 m)	KB4 (1,5-2,5 m)	Methode
Eingangsnummer		2107458	2107459	2107460	
Trockensubstanz	Masse-% OS	85,3	93,9	93,9	DIN EN 14346: 2007-03 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	< 50	< 50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: 2009-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-	-	-	

TS = Trockensubstanz, OS = Originalsubstanz
 [G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
 [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
 Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Parameter	Einheit	KB4 (2,5-3,5 m)	KB4 (4,8-5,0 m)	Methode
Eingangsnummer		2107461	2107462	
Trockensubstanz	Masse-% OS	91,0	87,6	DIN EN 14346: 2007-03 [T]
Kohlenwasserstoffe	mg/kg TS	< 50	< 50	DIN EN 14039: 2005-01 i.V.m. LAGA-Richtlinie KW/04: 2009-12 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-	-	

TS = Trockensubstanz, OS = Originalsubstanz
 [G] = Durchführung am Standort Goldellern 5
 [T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2
 Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugsweise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.

Anhang 3

Prüfberichte Grundwasseranalysen

- Prüfbericht 21/03/2107457 (Betonaggressivität)
- Prüfbericht 21/03/2107457a (LfW-Merkblatt 3.8-1)

Prüfbericht 21/03/2107457

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Prüfauftrag:	Untersuchung nach DIN 4030 zur Beurteilung der Betonaggressivität
Probenart	Grundwasser (Angabe Auftraggeber)
Probenbezeichnung:	WP Br. Gall, 02.03.2021
Datum der Probenahme:	02.03.2021
Probeneingang:	03.03.2021
Eingangsnummer:	2107457
Untersuchungszeitraum:	03.03. - 10.03.2021

Methoden

Aussehen	Visuelle Bestimmung [G]
Geruch	DEV B1/2, Teil a: 1971 (mit und ohne Säurezusatz) [G]
pH-Wert	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04 [G]
Temperatur	DIN 38404-4: 1976-12 [G]
KMnO ₄ -Verbrauch	DIN 4030-2: 2008-06, Ziffer 6.2.3 [G]
Härte	DIN 38406-3-3 [G]
Härtehydrogencarbonat	berechnet aus Säurekapazität [G]
Nichtcarbonathärte	Differenz aus Gesamthärte und Carbonathärte [G]
Magnesium	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [T/G]
Ammonium	DIN 38406-5: 1983-10 [G]
Sulfat, Chlorid	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [G]
Säurekapazität bis pH 4,3	DIN 38409-7: 2005-12 (Probe mit bzw. ohne Marmorkalk) [G]
CO ₂ kalklösend	DIN 4030-2: 2008-06, Ziffer 6.2.9 (Marmorversuch nach Heyer) [G]
Sulfid	DIN 38405-27: 1992-07 [G]

Untersuchungsergebnisse

Parameter	Dimension	Probenbezeichnung WP Br. Gall, 02.03.2021 E-Nr. 2107457	Grenzwerte zur Beurteilung nach DIN 4030 ^{a)}		
			schwach angreifend (XA1)	stark angreifend (XA2)	sehr stark angreifend (XA3)
Färbung	-	farblos	-	-	-
Trübung		fast klar			
Geruch (unveränderte Probe)	-	unauffällig	-	-	-
Geruch (angesäuerte Probe)	-	unauffällig	-	-	-
pH-Wert bei 10,3°C	-	8,1	6,5 bis 5,5	< 5,5 – 4,5	< 4,5
Kaliumpermanganat- verbrauch (KMnO ₄)	mg/l	4,8	-	-	-
Härte (CaO)	mg/l	178	-	-	-
Härtehydrogencarbonat (CaO)	mg/l	153	-	-	-
Nichtcarbonathärte (CaO)	mg/l	25	-	-	-
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l	36,9	300 bis 1000	> 1000 bis 3000	> 3000
Ammonium (NH ₄ ⁺)	mg/l	< 0,010	15 bis 30	> 30 bis 60	> 60
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	32,5	200 bis 600	> 600 bis 3000	> 3000
Chlorid (Cl ⁻)	mg/l	62,1	-	-	-
Säurekapazität bis pH 4,3 (Probe ohne Marmorkalk)	mmol/l	5,46	-	-	-
Säurekapazität bis pH 4,3 (Probe mit Marmorkalk)	mmol/l	5,31	-	-	-
CO ₂ kalklösend (kalklösende Kohlensäure berechnet als CO ₂)	mg/l	0,0	15 bis 40	> 40 bis 100	> 100
Sulfid (S ²⁻)	mg/l	< 0,02	-	-	-

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5;

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

Beurteilung nach DIN 4030 (Stand: Juni 2008):

a) Für die Beurteilung ist der höchste Angriffsgrad maßgebend, auch wenn er nur von einem der Werte erreicht wird. Liegen zwei oder mehrere Werte im oberen Viertel eines Bereiches (bei pH im unteren Viertel), so erhöht sich der Angriffsgrad um eine Stufe (ausgenommen Meerwasser und Niederschlagswasser).

Nach DIN 4030 gilt das untersuchte Wasser als nicht betonangreifend.

Prüfbericht 21/03/2107457a

Ergänzende Untersuchung zum Prüfbericht 21/03/2107457

Projekt:	BV Neubau LBD Ebern; Baugrund- und abfalltechnische Altlastenuntersuchung
Prüfauftrag:	Untersuchungsumfang gemäß Merkblatt 3.8-1 des Bayerischen Landesamtes für Wasserwirtschaft vom 31.10.2001: Leitparameter in Grundwasser gemäß Anhang 3, Tabelle 4 - auszugsweise -
Probenart:	Grundwasser (Angabe Auftraggeber)
Probenbezeichnung:	WP Br. Gall, 02.03.2021
Datum der Probenahme:	02.03.2021
Probeneingang:	03.03.2021
Eingangsnummer:	2107457
Untersuchungszeitraum:	03.03.2021 bis 09.03.2021

Laborbefund

Parameter	Einheit	WP Br. Gall, 02.03.2021	Methode
Eingangsnummer		2107457	
Antimon (Sb)	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Arsen (As)	µg/l	3	
Barium (Ba)	µg/l	92	
Beryllium (Be)	µg/l	< 1	
Blei (Pb)	µg/l	< 2	
Cadmium (Cd)	µg/l	< 0,2	
Chrom, gesamt (Cr)	µg/l	< 1	
Chromat (Cr VI)	µg/l	< 2	DIN EN ISO 18412 (D 40): 2007-02 [T]
Kobalt (Co)	µg/l	< 2	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Kupfer (Cu)	µg/l	< 10	
Molybdän (Mo)	µg/l	< 10	
Nickel (Ni)	µg/l	< 2	
Quecksilber (Hg)	µg/l	< 0,1	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08 [G]
Selen (Se)	µg/l	< 3	DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 [G]
Thallium (Tl)	µg/l	< 1	
Vanadium (V)	µg/l	< 10	
Zink (Zn)	µg/l	< 10	
Zinn (Sn)	µg/l	< 5	
Cyanid, gesamt (CN)	µg/l	< 10	DIN EN ISO 14403-2 (D 3): 2012-10 [T]
Cyanid, leicht freisetzbar (CN)	µg/l	< 5	
Fluorid (F)	µg/l	170	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 [T]
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)			
Naphthalin	µg/l	0,01	DIN 38407-39: 2011-09 [G]
2-Methylnaphthalin	µg/l	< 0,01	
1-Methylnaphthalin	µg/l	< 0,01	
2,6/2,7-Dimethylnaphthalin	µg/l	< 0,01	
1,3-Dimethylnaphthalin	µg/l	< 0,01	
1,4-Dimethylnaphthalin	µg/l	< 0,01	
Acenaphthylen	µg/l	< 0,01	
Acenaphthen	µg/l	< 0,01	
Fluoren	µg/l	< 0,01	
Phenanthren	µg/l	< 0,01	
Anthracen	µg/l	< 0,01	
Fluoranthren	µg/l	< 0,01	
Pyren	µg/l	< 0,01	
Benzo(a)anthracen	µg/l	< 0,01	
Chrysen	µg/l	< 0,01	
Benzo(b)fluoranthren	µg/l	< 0,01	
Benzo(k)fluoranthren	µg/l	< 0,01	
Benzo(a)pyren	µg/l	< 0,005	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	µg/l	< 0,01	
Dibenzo(ah)anthracen	µg/l	< 0,01	
Benzo(ghi)perylen	µg/l	< 0,01	
∑ PAK EPA	µg/l	0,01	
∑ PAK ohne Naphthaline	µg/l	< BG	
∑ PAK mit Naphthaline	µg/l	0,01	
∑ Naphthaline	µg/l	0,01	

Parameter	Einheit	WP Br. Gall, 02.03.2021	Methode
Eingangsnummer		2107457	
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)			
Vinylchlorid	µg/l	< 0,2	DIN EN ISO 10301 (F4): 1997-08 [G]
Trichlorfluormethan	µg/l	< 0,1	
1,1,2-Trichlortrifluoethan	µg/l	< 0,1	
1,1-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	
Dichlormethan	µg/l	< 0,5	
trans-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	
1,1-Dichlorethan	µg/l	< 0,5	
cis-1,2-Dichlorethen	µg/l	< 0,5	
Trichlormethan	µg/l	< 0,2	
1,1,1-Trichlorethan	µg/l	< 0,05	
Tetrachlormethan	µg/l	< 0,05	
1,2-Dichlorethan	µg/l	< 0,3	
Trichlorethen	µg/l	< 0,05	
1,1,2-Trichlorethan	µg/l	< 0,5	
Tetrachlorethen	µg/l	0,30	
1,1,1,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	
1,1,2,2-Tetrachlorethan	µg/l	< 0,2	
∑ LHKW	µg/l	0,30	
∑ LHKW karzinogen	µg/l	< BG	
Polychlorierte Biphenyle (PCB)			
PCB-28	µg/l	< 0,005	DIN 38407-3: 1998-07 [G]
PCB-52	µg/l	< 0,005	
PCB-101	µg/l	< 0,005	
PCB-138	µg/l	< 0,005	
PCB-153	µg/l	< 0,005	
PCB-180	µg/l	< 0,005	
∑ PCB (6)	µg/l	< BG	
Kohlenwasserstoffe	µg/l	< 100	DIN EN ISO 9377-2 (H53): 2001-07 [G]
Kohlenwasserstoff-Bereich		-	

Parameter	Einheit	WP Br. Gall, 02.03.2021	Methode
Eingangsnummer		2107457	
Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX-Aromaten und weitere Alkylbenzole)			
Benzol	µg/l	< 0,2	DIN 38407-9: 1991-05, GC-MSD [G]
Toluol	µg/l	< 0,5	
Ethylbenzol	µg/l	< 0,5	
m+p-Xylole	µg/l	< 0,5	
o-Xylol	µg/l	< 0,5	
Styrol	µg/l	< 0,5	
Cumol	µg/l	< 0,5	
1,3,5-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,4-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,3-Trimethylbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,4,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,3,5-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,3,4-Tetramethylbenzol	µg/l	< 0,5	
Pentylbenzol	µg/l	< 0,5	
n-Propylbenzol	µg/l	< 0,5	
m-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	
p-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	
o-Ethyltoluol	µg/l	< 0,5	
∑ BTEX-Aromaten und Alkylbenzole	µg/l	< BG	
Phenolindex	µg/l	< 10	DIN 38409-16: 1984-06 [T]
Chlorphenole			
2-Chlorphenol	µg/l	< 0,08	DIN EN 12673 (F15): 1999-05, GC-MSD [G]
3-Chlorphenol	µg/l	< 0,08	
4-Chlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,4-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,5-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,6-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
3,4-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
3,5-Dichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,4-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,5-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,6-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,4,5-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,4,6-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
3,4,5-Trichlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,4,5-Tetrachlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,4,6-Tetrachlorphenol	µg/l	< 0,08	
2,3,5,6-Tetrachlorphenol	µg/l	< 0,08	
Pentachlorphenol	µg/l	< 0,08	
∑ Chlorphenole	µg/l	< BG	

Parameter	Einheit	WP Br. Gall, 02.03.2021	Methode
Eingangsnummer		2107457	
Chlorbenzole			
Chlorbenzol	µg/l	< 0,5	DIN 38407-9: 1991-05, GC-MSD [G]
o-Dichlorbenzol	µg/l	< 0,5	
m-Dichlorbenzol	µg/l	< 0,5	
p-Dichlorbenzol	µg/l	< 0,5	
1,2,3-Trichlorbenzol	µg/l	< 0,05	DIN EN ISO 6468 (F1): 1997-02 [G]
1,2,4-Trichlorbenzol	µg/l	< 0,05	
1,3,5-Trichlorbenzol	µg/l	< 0,05	
1,2,3,4-Tetrachlorbenzol	µg/l	< 0,05	
1,2,3,5-Tetrachlorbenzol	µg/l	< 0,05	
1,2,4,5-Tetrachlorbenzol	µg/l	< 0,05	
Pentachlorbenzol	µg/l	< 0,05	
Hexachlorbenzol	µg/l	< 0,05	
∑ Chlorbenzole	µg/l	< BG	

[G] = Durchführung am Standort Goldellern 5

[T] = Durchführung am Standort Tiefer Graben 2

∑ = Summe der quantitativ bestimmten Einzelwerte (gerundet)

Ergebnisangaben mit "<" geben die jeweilige Bestimmungsgrenze (BG) des angewendeten Messverfahrens an.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Die auszugswise Vervielfältigung oder Abänderung des Berichts ist ohne unsere schriftliche Genehmigung nicht zulässig. Wenn nicht anders vereinbart -und soweit sinnvoll- werden die Proben 2 Monate (gerechnet ab Probeneingang) im Labor aufbewahrt.