



Ingenieurgeologisches Gutachten

Projekt-Nr.: 22177

Projekt: Hirschberg a. d. Bergstraße
Erweiterung des Gewerbeparks Hirschberg-Leutershausen

Hier: Ergänzungsgutachten für die Erschließungsstraße

Bauherr: Gemeinde Hirschberg a. d. Bergstraße
Großsachsener Straße 14
69493 Hirschberg

Planung: H + S Projektentwicklung GmbH
Burnitzstraße 65
60596 Frankfurt

Bearbeiter: Volker Liebig, Dipl.-Geol.
Dr. Roman Behnisch, Dipl.-Geol.

Datum: 10. Januar 2023

Inhaltsverzeichnis:

1. Einleitung
2. Untersuchungsumfang
3. Baugrundsituation
4. Grundwassersituation
5. Bodenmechanische Kenngrößen
6. Homogenbereiche
7. Hinweise zum Erd- und Grundbau
8. Bewertung der Bodenanalysen
9. Schlussbemerkungen



Anlagen:

1. Lagepläne
2. Schichtenverzeichnisse nach EN ISO 14688
3. Bohrprofile nach EN ISO 14688 / DIN 4023
4. Prüfbericht der Bodenanalysen mit Probenbegleitprotokollen
5. Darstellung der Analyseergebnisse
6. Probenahmeprotokoll

1. Einleitung

1.1 Projektbeschreibung

In Hirschberg an der Bergstraße ist im Ortsteil Leutershausen, auf dem nördlichen Teilstück des großen Flurstückes Nr. 3915, die Erweiterung des Gewerbegebietes an der A5 geplant. Das vorgesehene Areal liegt in der Oberrheinischen Tiefebene, nordwestlich von Leutershausen, an der Gemarkungsgrenze zu Heddesheim. Es schließt an den Südrand eines Gewerbegebietes an. Zu dem Bauvorhaben wird von unserem Büro am 30.09.2022 ein Ingenieurgeologisches Gutachten erstellt.

Das Gelände soll durch eine zusätzliche Straße entlang der Ostseite des bestehenden Gewerbegebietes, auf den Flurstücken Nr. 4144 und 4145, erschlossen werden.

1.2 Grundlagen

Als Grundlage für die Erschließungs- und Leitungsarbeiten wird ein ingenieurgeologisches Bodengutachten für den Straßenverlauf in Auftrag gegeben. Zur Erstellung des Gutachtens werden uns vom Ingenieurbüro Schulz aus Hirschberg folgende Planunterlagen als pdf - Dateien zur Verfügung gestellt:

- 1 Absteckung Bohrpunkte, Maßstab 1 : 1.000
- 1 Entwurfsplanung Gewerbegebiet, Maßstab 1 : 1.000
- 1 Tabelle Positionen und Höhen der Untersuchungspunkte



2. Untersuchungsumfang

- 2.1 Für die Untersuchung werden am 09.12.2022 im geplanten Straßenverlauf drei Rammkernsondierungen (RKS 12 – RKS 14) bis in jeweils 4 m Tiefe unter aktueller Geländeoberkante niedergebracht. Die angetroffenen Bodenschichten werden nach EN ISO 14688 klassifiziert und in Schichtenverzeichnisse eingetragen (Anlage 2). Weiterhin werden Bohrprofile nach den Vorgaben der EN ISO 14688 / DIN 4023 angefertigt (Anlage 3).
- 2.2 Für eine vorläufige abfalltechnische Deklaration der Aushubböden wird aus den Bohrproben der Auffüllungen und der bindigen gewachsenen Böden jeweils eine Bodenmischprobe genommen. Die Mischproben werden nach dem Parameterumfang der *Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden)* und der *Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial („Dihlmann-Erlass“)* untersucht und bewertet. Zusätzlich werden die Analysen mit den Parametern der *Deponieverordnung (DepV)* ergänzt.
- Die Analytik wird vom Umweltinstitut SGS Institut Fresenius mit Sitz in Radolfzell durchgeführt.
- 2.3 Nach Abschluss der Bohrungen werden die Bohrröffnungen auf eventuell anstehende Ruhewasserspiegel kontrolliert und anschließend mit Quellton wieder verfüllt und abgedichtet.
- 2.4 Die Bohrpunkte werden vom Ingenieurbüro Schulz aus Hirschberg nach Lage und Höhe eingemessen. Die Lage der Bohrpunkte kann der Anlage 1.2 entnommen werden. Für die Sondieransatzpunkte werden folgende Höhen angegeben:

RKS 12: 99,22 m ü. NN;

RKS 13: 99,38 m ü. NN;

RKS 14: 99,46 m ü. NN;



3. Baugrundsituation

- 3.1 Im Bereich der RKS 12, auf dem Flurstück Nr. 4144, wird als oberste Bodenschicht eine etwa 2,2 m mächtige, rollige Auffüllung angetroffen, die sich aus sandigen und schwach schluffigen Kiesen zusammensetzt. Die Auffüllung besteht aus einem **Beton-Recycling-material**, das mit Kiesgeröllen und Kalksteinbruchstücken sowie kleinen Ziegelbruchstücken vermischt ist. Die Lagerungsdichte der Auffüllung ist locker bis mitteldicht.

Die Auffüllung ist als Wegbefestigung eingebaut worden. Es ist nicht bekannt, warum sie mit mehr als 2 m Mächtigkeit hergestellt worden ist und ob diese Mächtigkeit über den gesamten Wegverlauf durchhält.

- 3.2 Als oberste, natürliche Bodenschicht steht im geplanten Straßenverlauf ein dunkelbrauner, ca. 0,4 - 0,5 m mächtiger, aufgelockerter und durchwurzelter **Mutterboden** an. Er besteht aus feinsandigen, tonigen und humosen Schluffen.
- 3.3 Als gewachsene Böden folgen auf dem Flurstück Nr. 4145, in dem in N-S-Richtung verlaufenden Teil der Straße, ca. 1 m mächtige **Decklehme**. Diese setzen sich aus feinsandigen, tonigen und schwach kiesigen Schluffen zusammen. Stellenweise kommen auch Kiesgerölle und Pflanzenreste darin vor. Die Konsistenzen der Decklehme werden mit halbfest angegeben.
- 3.4 Unter den natürlichen und künstlichen Deckschichten werden die rolligen Talablagerungen der Oberrheinischen Tiefebene in Form von **Talkiesen** und **Talsanden** angetroffen. Die Kiesschichten setzen sich aus sehr stark sandigen Mittelkiesen mit grobkiesigen und feinkiesigen Bestandteilen zusammen. Die Talsande bestehen aus grobsandigen und schwach kiesigen Mittelsanden. Die Lagerungsdichte der rolligen Böden ist mitteldicht bis dicht.
- 3.5 Die detaillierte Schichtenfolge kann den Schichtenverzeichnissen aus Anlage Nr. 2 oder den Bohrprofilen aus Anlage Nr. 3 entnommen werden.



4. Grundwassersituation

- 4.1 Da die Bohrtiefen lediglich 4 m betragen, werden in den Sondieröffnungen keine Wasserzutritte festgestellt. Gemäß den Ergebnissen unserer vorangegangenen Untersuchungen ist ab einer Bohrtiefe von 5 – 5,5 m mit nassen Böden und mit einem Grundwasserspiegel zu rechnen. Es ist von jahreszeitlichen Grundwasserspiegelschwankungen von 1 - 2 m auszugehen.
- 4.2 In den Decklehmen werden Rostflecken und graue Schlieren festgestellt, die deutliche Anzeichen für zumindest periodisch auftretendes Sicker- und Stauwasser in den oberflächennahen Böden sind.
- 4.3 Der Grundwasserspiegel weist besonders in Gebieten mit sandig-kiesigen Bodenarten hohe Schwankungen im Jahresverlauf und über die Jahre hinweg auf. In dem Kartenwerk "Hydrogeologische Kartierung und Grundwasserbewirtschaftung Rhein-Neckar-Raum" (Fortschreibung 1983 bis 1998), des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg, wird der Flurabstand des Oberen Grundwassers im Bereich der geplanten Straße mit 5 - 7 m angegeben.
- 4.4 Die geplante Erschließungsstraße befindet sich vollständig in dem Wasserschutzgebiet „WSG-039-Mannheim-Käfertal MVV RHE AG“ (WSG-Nr-Amt: 222.039, Zone IIIB).

5. Bodenmechanische Kenngrößen

Zur erdstatischen Bemessung sowie für die Erdarbeiten werden in Anlehnung an die DIN 1055-2 folgende charakteristische Bodenkennwerte für die erbohrten Bodenschichten angegeben:

	Auffüllung, rollig, locker - mitteldicht	Decklehm, halbfest
Wichte, erdfeucht	20 kN/m ³	21 kN/m ³
Reibungswinkel	30°	25° - 27,5°
Kohäsion c'	0 kN/m ²	10 kN/m ²
Steifemodul Es	10 MN/m ²	12 MN/m ²
Bodenklasse nach DIN 18300	BKL 3	BKL 4
Bodenart nach DIN 18196	GW	UL



	Talsand, mitteldicht	Talkies, mitteldicht - dicht
Wichte, erdfeucht	20 - 21 kN/m ³	22 kN/m ³
Reibungswinkel	30° - 32,5°	32,5° - 35°
Kohäsion c'	0 kN/m ²	0 kN/m ²
Steifemodul Es	15 - 20 MN/m ²	30 - 50 MN/m ²
Bodenklasse nach DIN 18300	BKL 3	BKL 3
Bodenart nach DIN 18196	SW	GW, SW

6. Homogenbereiche

Für die zu leistenden Erdarbeiten (Lösen, Laden, Fördern, Einbauen und Verdichten) ist der Untergrund gemäß DIN 18300 in Homogenbereiche einzuteilen. Diese sind im Zuge der Planung und Ausschreibung vom Fachplaner, in Zusammenarbeit mit dem Gutachter, festzulegen. Dabei kann es sinnvoll sein, für unterschiedliche Gewerke auch unterschiedliche Homogenbereiche anzugeben. Die folgenden Homogenbereiche sind daher als allgemeiner Vorschlag zu betrachten. Es werden dabei die bodenmechanischen Eigenschaften (Kapitel 5) zu Grunde gelegt. Auch die Ergebnisse der abfalltechnischen Bewertung der Aushubböden gemäß den Grenzwerten der in Baden-Württemberg geltenden VwV Boden, dem „Dihlmann-Erlass“ und der Deponieverordnung werden bei der Einteilung berücksichtigt.

Homogenbereich 1	Auffüllungen (Bodenklasse 3, alte DIN)
Bodenzusammensetzung	Beton-Recyclingmaterial: Kies, sandig, schwach schluffig
Bodenfarbe	graubraun - grau
Bodengruppe (nach DIN 18196)	GW
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	locker - mitteldicht
Mächtigkeit	ca. 2,2 m
Vorkommen	auf dem in O-W-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4144
vorläufige Deklaration	Z2 bzw. Z1.2 / DK0
Hinweise	kann bei entsprechender technischen Eignung andernorts wieder verwendet werden



Homogenbereich 2	Mutterboden (Bodenklasse 1, alte DIN)
Bodenzusammensetzung	Schluff, feinsandig, tonig, humos
Fremdbestandteile	durchwurzelt
Kies- / Steinanteil	steinfrei
Bodenfarbe	dunkelbraun
Bodengruppe (nach DIN 18196)	OH
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	locker
Mächtigkeit	ca. 0,4 - 0,5 m
Vorkommen	auf dem in N-S-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4145
vorläufige Deklaration	keine
Hinweise	im Straßenbereich vollständig abzuschleifen

Homogenbereich 3	Decklehm (Bodenklasse 4, alte DIN)
Bodenzusammensetzung	Schluff, feinsandige, tonig schwach kiesig
Fremdbestandteile	keine
Kies- / Steinanteil	< 10 %, inhomogen verteilt
Bodenfarbe	braun - graubraun
Bodengruppe (nach DIN 18196)	UL
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	halbfest
Mächtigkeit	ca. 0,5 - 1,5 m
Vorkommen	auf dem in N-S-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4145, voraussichtlich auch z.T. auf dem in O-W-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4144
vorläufige Deklaration	Z0 / DK0
Hinweise	---



Homogenbereich 4	Talkies (Bodenklasse 3, alte DIN)
Bodenzusammensetzung	Mittelkies, sehr stark sandig, grobkiesig, feinkiesig
Fremdbestandteile	keine
Bodenfarbe	grau - graubraun
Bodengruppe (nach DIN 18196)	GW
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	mitteldicht - dicht
Mächtigkeit	bis mind. ca. 4 m Tiefe (Bohrende) anstehend
Vorkommen	auf dem in N-S-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4145
vorläufige Deklaration	---
Hinweise	---

Homogenbereich 5	Talsand (Bodenklasse 3, alte DIN)
Bodenzusammensetzung	Mittelsand, grobsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig
Fremdbestandteile	keine
Bodenfarbe	graubraun - hellgrau
Bodengruppe (nach DIN 18196)	SW
Konsistenz bzw. Lagerungsdichte	mitteldicht
Mächtigkeit	bis mind. ca. 4 m Tiefe (Bohrende) anstehend
Vorkommen	im Bereich der RKS 12, auf dem in O-W-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4144
vorläufige Deklaration	---
Hinweise	---

Voraussichtlich können die Homogenbereiche 4 und 5 zusammengefasst werden.



7. Hinweise zum Erd- und Grundbau

7.1 Mutterboden und Erdplanum

7.1.1 Der Mutterboden im Untersuchungsgebiet ist im Mittel ca. 0,4 - 0,5 m mächtig. Er ist stark aufgelockert und mit humosem Material durchsetzt. Wir empfehlen, zur Herstellung der Erdplanien den festgestellten Mutterboden vollständig zu entfernen und seitlich zu lagern oder abzufahren.

Auf dem in O-W-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4144 befindet sich ein mit Recyclingmaterial befestigter Feldweg. Wegen der Lage im Wasserschutzgebiet und nicht ausreichenden technischen Eigenschaften ist ausgehobener Recyclingschotter gegen einen Natursteinschotter auszutauschen.

7.1.2 Aushubarbeiten sind rückschreitend mit dem Bagger vorzunehmen, damit das Rohplanum nicht zerstört wird. Das freigelegte und ungeschützte Planum darf nicht mit Radfahrzeugen befahren werden. Die lehmigen Böden reagieren vor allem bei Feuchtigkeit empfindlich auf mechanische Störungen wie z.B. eine Befahrung. Rollige Bodenarten werden durch das Befahren aufgelockert.

7.1.3 Bei starkem Niederschlag ist damit zu rechnen, dass sich Oberflächenwasser auf den lehmigen Bauflächen und in Gräben mit lehmigen Grabensohlen sammelt. Die Versickerungsfähigkeit des Untergrundes reicht für ein rasches Abführen des Wassers dort nicht aus. Für diesen Fall sollten Planien innerhalb von lehmigen Bodenschichten mit einem leichten Gefälle angelegt werden, damit das Wasser in randliche Baudränagen abfließen kann. Dort ist eventuell ein Pumpensumpf bzw. es sind mehrere Pumpensümpfe vorzuhalten.

7.2 Kanal- und Leitungsbau

7.2.1 Beim Aushub für die Kanal- und Leitungsarbeiten sind nach dem Abschieben des Mutterbodens unterschiedliche Böden der Bodenklassen 3 - 4 (nach alter DIN) zu erwarten. In niederschlagsreichen Jahreszeiten oder nach Starkregen ist mit dem Auftreten von Oberflächenwasser zu rechnen. Die Versickerungsfähigkeit der angetroffenen Böden reicht für ein rasches Abführen des Wassers voraussichtlich erst ab einer durchschnittlichen Tiefe von 1 - 1,5 m aus. Bei den Arbeiten am Kanal- und Wasserleitungssystem empfehlen wir daher, in flachen Gräben eine offene Wasserhaltung vorzuhalten.



Für die Herstellung der Kanal- und Leitungsgräben sowie von Gruben in den bindigen gewachsenen Böden werden folgende Böschungswinkel angegeben:

Gesamtböschungshöhe	0 - 1 m:	60°
Gesamtböschungshöhe	1 - 3 m:	45°

Senkrechte oder rollige Grabenwände müssen immer verbaut werden. Ein Arbeitsschutz in Form eines Krings- oder Kammerplattenverbaues wird ab Grabentiefen von 1,5 m auf jeden Fall empfohlen. Bei einem kraftschlüssigen Verbau kann der Graben senkrecht hergestellt werden.

Die Verbau- und Böschungshinweise der DIN 4124, insbesondere auch die unbelastete Böschungskrone, sind zu beachten.

7.2.2 Wenn auf der Grabensohle rollige Bodenarten anstehen, empfehlen wir, einen 0,1 m mächtigen Schotter als Rohraufleger und Arbeitsebene vorzusehen. Die Schachtbauwerke empfehlen wir auf einem mind. 0,2 m mächtigen Schotterunterbau zu gründen.

Falls Lehmböden in der Grabensohle anstehen, ist der Schotterunterbau auf 0,2 m im Leitungsbereich und auf 0,3 m unter den Schachtbauwerken zu erhöhen. Wir empfehlen außerdem, bei lehmigen Böden zur Erhaltung der Filterstabilität auf der Grabensohle ein Geotextilvlies zu verlegen und dieses seitlich hochzuziehen.

7.3 Wiedereinbaufähigkeit der Böden

7.3.1 Prinzipiell können die Decklehme wieder eingebaut werden. Da sich die natürlichen Wassergehalte mit den Jahreszeiten ändern, empfehlen wir, im Bedarfsfall die Wassergehalte der Böden aushubbegleitend zu messen, um die eventuell notwendigen Maßnahmen zur Bodenverbesserung (Kalkung) vor Ort festzulegen. Wir weisen außerdem darauf hin, dass eine Kalkung mit einem geeigneten Mischer durchgeführt werden muss. Die Erdbaumaßnahmen sind geotechnisch zu überwachen.

7.3.2 Die gewachsenen Talkiese und Talsande können im frostsicheren Bereich, z.B. in der Verfüllzone von Kanal- und Leitungsgräben, ebenfalls wieder verwendet werden. Bei trockener Witterung müssen diese Böden zum Erreichen eines besseren Verdichtungsergebnisses voraussichtlich angefeuchtet werden.



7.4 Straßenoberbau

7.4.1 Das Rohplanum in den geplanten Straßenflächen besteht auf dem in N-S-Richtung verlaufenden Flurstück Nr. 4145 voraussichtlich durchgehend aus bindigen Lehmböden. Diese sind der Frostempfindlichkeitsklasse F3 zuzuordnen. Danach ergibt sich gemäß der RStO 12 für die Belastungsklasse Bk 1,8 - 32 (alt: RStO 01 Bauklasse I - III) in der Frosteinwirkungszone 1 eine notwendige Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues von 0,65 m. Wir empfehlen, für den Straßenoberbau frostsicheres Fremdmaterial zu verwenden.

Nach den in den Bohrungen festgestellten Konsistenzen kann im Rohplanum die für den Straßenoberbau notwendige Tragfähigkeit von $Ev_2 = \text{mind. } 45 \text{ MN/m}^2$ in den lehmigen Böden möglicherweise erreicht werden. Wir empfehlen, die Tragfähigkeit des Rohplanums mittels Lastplattendruckversuchen baubegleitend zu überprüfen.

Für den Fall, dass der erforderliche Ev_2 -Wert nicht erreicht wird, empfehlen wir in der Ausschreibung lokal einen ca. 0,3 m mächtigen Schotter als Bodenaustausch (z.B. 0/45) vorzusehen oder das Erdplanum durch das Einfräsen eines Bindemittels zu verbessern.

Generell muss, insbesondere bei feuchter Witterung, darauf geachtet werden, dass das Planum nicht zerfahren wird. Bei Anzeichen von Verwalkungen ist die Befahrung und die Verdichtung sofort einzustellen und der Gutachter ist zu benachrichtigen.

7.4.2 Im Bereich des vorhandenen Feldweges ist die Mächtigkeit des Recyclingmaterials nicht durchgängig bekannt. In der RKS 1 wird das Material bis in 2,2 m Tiefe unter aktueller Geländeoberkante angetroffen. Wenn im Niveau des Rohplanums der Recyclingschotter ansteht, kann er nachverdichtet und seine Tragfähigkeit mittels Lastplattendruckversuchen überprüft werden.

Falls das Rohplanum tiefer als die aktuelle Geländeoberkante und in lehmigen gewachsenen Böden zu liegen kommt, ist hier ebenfalls wie in Kap. 7.4.1 beschrieben vorzugehen.



8. Bewertung der Bodenanalysen

8.1 Für eine vorläufige abfalltechnische Bewertung der anstehenden Bodenarten unter dem Mutterboden werden Bodenproben aus den Rammkernsondierungen genommen, begutachtet und zu Bodenmischproben zusammengeführt. Jede Mischprobe besteht dabei aus mind. 4 Einzelproben. Die Einzelproben werden gemischt und die Probenmenge durch fraktionierendes Schaufeln reduziert.

Es werden folgende Bodenmischproben gebildet:

- MP5: rollige Auffüllungen aus RKS 12
- MP6: Decklehme aus RKS 13 und 14

Die genommenen Mischproben werden gemäß der *Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums Baden-Württemberg für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial* (VwV Boden) untersucht und bewertet. Es wird die Spalte für Sand für die rolligen Auffüllungen und die Spalte für Schluff für die bindigen Decklehme angewendet. Zusätzlich werden die Analysen mit den Parametern der *Deponieverordnung* ergänzt.

Die MP5 wird ergänzend gemäß der *Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial* („Dihlmann-Erlass“) bewertet.

Für den Fall einer Anlieferung von Aushubböden außerhalb Baden-Württembergs erfolgt ergänzend eine Bewertung des Aushubmaterials gemäß der *Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall* (LAGA M20, TR Boden) vom 05.11.2004.



8.2 Es werden folgende Befunde festgestellt:

MP5: Analysebefund Feststoff:

Arsen:	43 mg/kg	Z1.1 / Dihlmann Z1.1 / LAGA Z2
Thallium:	1,1 mg/kg	Z1.1 / LAGA Z1

Analysebefund Eluat:

pH-Wert:	10,0	Z1.2 / LAGA Z1.2
Arsen:	43 mg/l	Z2 / Dihlmann Z1.2 / LAGA Z2

Organischer Anteil des Trockenrückstandes:

keine Grenzwertüberschreitungen

Deklaration nach VwV Boden:	Z2
Deklaration nach Dihlmann:	Z1.2
Deklaration nach LAGA M20:	Z2
Deklaration nach Deponieverordnung:	DK0

MP6: Analysebefund Feststoff:

keine Grenzwertüberschreitungen

Analysebefund Eluat:

keine Grenzwertüberschreitungen

Organischer Anteil des Trockenrückstandes:

Glühverlust:	9,3 Masse-% TR	DKIII ¹⁾
TOC:	0,1 Masse-% TR	DK0

Deklaration nach VwV Boden:	Z0
Deklaration nach LAGA M20:	Z0
Deklaration nach Deponieverordnung:	DK0

¹⁾ Gemäß Deponieverordnung kann der Glühverlust gleichwertig zum TOC angewandt werden, das heißt, es kann der niedrigere Wert für die Deklaration herangezogen werden.



8.3 Bewertung

Die Bodenmischprobe der MP5 aus den rolligen Auffüllungen ist gemäß VwV Boden und LAGA M20 als Z2 zu deklarieren. Bei einer Behandlung als Recyclingmaterial ist eine Deklaration gemäß „Dihlmann-Erlass“ als Z1.2 möglich. Gemäß DepV erfolgt eine Deklaration als DK0.

Die Bodenmischprobe der MP6 aus den gewachsenen Lehmböden ist gemäß VwV Boden und LAGA M20 als Z0 zu deklarieren und somit frei verwertbar. Gemäß DepV erfolgt eine Deklaration als DK0.

8.4 Hinweise

Wir weisen darauf hin, dass die oben durchgeführten Untersuchungen mit großen Abständen zwischen den Untersuchungspunkten nur stichprobenartig erfolgt sind. Nicht erfasste Kontaminationen an anderer Stelle sind daher nicht auszuschließen.

Die Deklaration der Böden richtet sich nach den Grenzwerten der in Baden Württemberg geltenden VwV Boden, dem „Dihlmann-Erlass“, der LAGA M 20 TR Boden und der Deponieverordnung. Andere Deklarationen nach anderen Grenzwerttabellen sind möglich und richten sich nach der Art der Entsorgung bzw. Verwertung.

Die Bewertung des organischen Anteils ist von der Deponie vorzunehmen. Der Glühverlust und der TOC können gemäß Deponieverordnung gleichwertig angewandt werden und die Deklaration kann nach dem niedrigeren Wert erfolgen.

Zur Entsorgung bzw. Verwertung der Aushubböden werden im Rahmen einer abfalltechnischen Betreuung weitere Bodenanalysen notwendig. Gemäß der LAGA PN 98 sind vom Aushub Haufwerke zu bilden, die dann nach Vorschrift beprobt und nach dem vorgegebenen Parameterumfang der VwV Boden Baden-Württemberg bzw. der LAGA M20 TR Boden sowie der Deponieverordnung untersucht und entsprechend deklariert werden. Generell ist pro 250 m³ Boden eine Analyse notwendig. Die logistische Vorgehensweise sollte dabei vor Baubeginn mit der Erdbaufirma geklärt werden.

Die Entsorgung von Aushubmaterial als Z0 ist nicht zwingend gegeben. Manche Deponien stufen das Material bei optischen Auffälligkeiten (Fremdbestandteile) hoch (z.B. Z 1.1 oder Z1.2). Wir empfehlen, beim Verladen eventuell vorkommenden Bauschutt- und Gesteinsreste, z.B. aus den Dämmen von Feldwegen, streng von den optisch unauffälligen gewachsenen Böden zu separieren.



Bei einer Weiterverwendung der Aushubböden z.B. als flächige Geländeauffüllungen ist besonders darauf zu achten, dass sich keine Fremdbestandteile darin befinden. Eine Geländeauffüllung ist mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

9. Schlussbemerkungen

- 9.1 Die Aussagen in diesem Gutachten beruhen auf der Interpolation von punktuellen Aufschlüssen mit großen Abständen und gelten streng genommen nur für diese. Unvorhersehbare Unregelmäßigkeiten im Schichtenaufbau sind daher nicht auszuschließen und dem Gutachter sofort anzuzeigen. Auch nicht erfasste Kontaminationen an anderer Stelle sind nicht auszuschließen.
- 9.2 Der Gutachter ist in die weitere Planung mit einzubeziehen. Auch die logistische Vorgehensweise beim Erdbau sollte mit dem Gutachter abgestimmt werden. Verdichtungsüberprüfungen mittels Lastplattendruckversuchen, Leichten Rammsondierungen oder Ausstechzylindern können von unserem Büro durchgeführt werden.
- 9.3 Bei weiteren baugelogeischen oder umwelttechnischen Fragestellungen sind wir gerne beratend tätig.

Spechbach, den 10.01.2023


Volker Liebig, Dipl.-Geol.

Dr. Behnisch GmbH
Büro für
Ingenieurgeologie
und Baubetreuung

Hauptstraße 34/1
74937 Spechbach
Telefon (06226) 78 78 01
kontakt@dr-behnisch.de

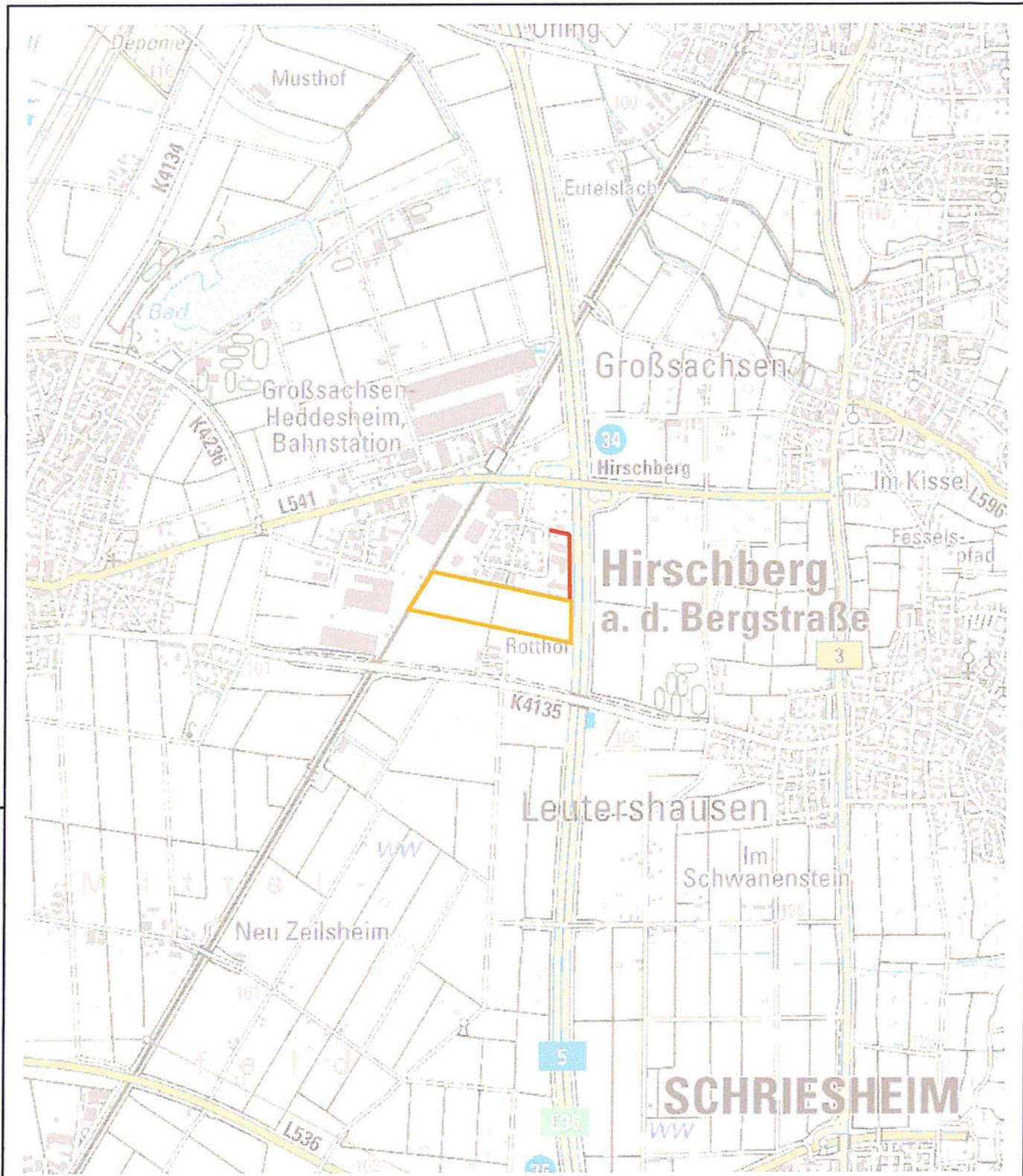

Dr. Roman Behnisch, Dipl.-Geol.

Anlage Nr. 1 - 3

Lagepläne

Schichtenverzeichnisse

Bohrprofile



Lage der Erschließungsstraße

Dr. Behnisch GmbH

Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung

Telefon (06226) 78 78 01
Telefax (06226) 78 78 02
e-mail kontakt@dr-behnisch.de



Hauptstraße 34/1
74937 Spechbach

Vorhaben:

Hirschberg a. d. Bergstraße
Erweiterung Gewerbepark Leutershausen
Geografische Lage des Bauvorhabens

Projekt-Nr.:

22177

Maßstab:

1 : 25.000

Datum:

21.12.2022

Anlage:

1.1



Dr. Behnisch GmbH
 Büro für Ingenieurgeologie
 und Baubetreuung



Telefon (06226) 78 78 01
 Telefax (06226) 78 78 02
 e-mail kontakt@dr-behnisch.de

Hauptstraße 34/1
 74937 Spechbach

Vorhaben:

Hirschberg a. d. Bergstraße
 Erweiterung Gewerbepark Leutershausen
 Lageplan der Untersuchungspunkte

RKS12



Rammkernsondierung
 bis 4 m Tiefe

Projekt-Nr.:

22177

Maßstab:

1 : 1.000

Datum:

21.12.2022

Anlage:

1.2

Dr. Behnisch GmbH
Hauptstraße 34/1
74937 Spechbach
Tel.: 06226 / 78 78 01
Fax.: 06226 / 78 78 02

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 22177

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen: Erschließungsstraße

Bohrung RKS 12 / Blatt: 1

Höhe: 99,22 m ü. NN

Datum:
09.12.2022

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
2.20	a) Kies, sandig, schwach schluffig			Bodenklasse 3				
	b) Kalksteinbruchstücke, Kiesel, kleine Ziegelbruchstücke Beton-Recycling-Material							
	c) locker - mitteldicht	d)	e) graubraun - grau					
	f)	g) Auffüllung	h) GW					
4.00	a) Mittelsand, grobsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig			kein Wasser Bodenklasse 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun - hellgrau					
	f)	g) Talsand	h) SW					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Behnisch GmbH
Hauptstraße 34/1
74937 Spechbach
Tel.: 06226 / 78 78 01
Fax.: 06226 / 78 78 02

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 22177

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen: Erschließungsstraße

Bohrung **RKS 13** / Blatt: 1

Höhe: 99,38 m ü. NN

Datum:

09.12.2022

1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.50	a) Schluff, feinsandig, tonig, humos			Bodenklasse 1				
	b) durchwurzelt							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
1.50	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			Bodenklasse 4				
	b) Kiesanteil: Kiesgerölle, rostfleckig, grauschlierig							
	c) halbfest	d)	e) braun - graubraun					
	f)	g) Decklehm	h) UL					
4.00	a) Mittelkies, sehr stark sandig, grobkiesig, feinkiesig			kein Wasser				
	b) sandige Schichten							
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Talkies	h) GW, SW					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

Dr. Behnisch GmbH
Hauptstraße 34/1
74937 Spechbach
Tel.: 06226 / 78 78 01
Fax.: 06226 / 78 78 02

Schichtenverzeichnis

für Bohrungen mit durchgehender Gewinnung von gestörten Proben

Projekt-Nr. 22177

Anlage Nr. 2

Vorhaben: Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen: Erschließungsstraße

Bohrung **RKS 14** / Blatt: 1

Höhe: 99,46 m ü. NN

Datum:

09.12.2022

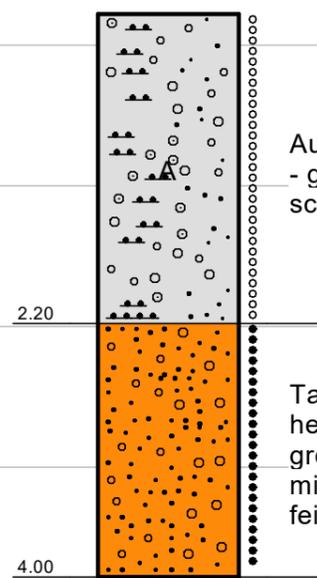
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkung ¹⁾					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0.40	a) Schluff, feinsandig, tonig, humos			Bodenklasse 1				
	b) durchwurzelt							
	c) locker	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g) Mutterboden	h) OH					
1.30	a) Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig			Bodenklasse 4				
	b) vereinzelt Kiesel, schwach rostfleckig							
	c) halbfest	d)	e) graubraun					
	f)	g) Decklehm	h) UL					
4.00	a) Mittelkies, sehr stark sandig, grobkiesig, feinkiesig			kein Wasser Bodenklasse 3				
	b)							
	c) mitteldicht - dicht	d)	e) grau - graubraun					
	f)	g) Talkies	h) GW, SW					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)					

1) Eintragung nimmt der wissenschaftliche Bearbeiter vor

RKS 12

99,22 m ü. NN

m ü. NN
99.00
98.00
97.00
96.00

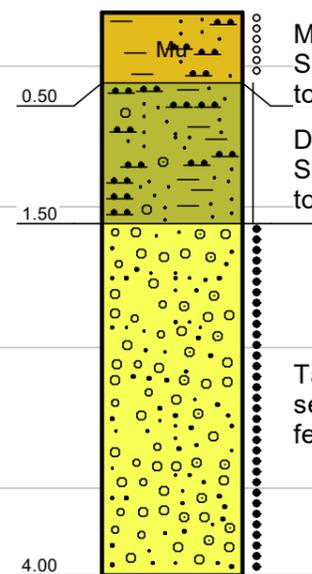


Auffüllung, graubraun - grau, Kies, sandig, schwach schluffig

Talsand, graubraun - hellgrau, Mittelsand, grobsandig, schwach mittelkiesig, schwach feinkiesig

RKS 13

99,38 m ü. NN



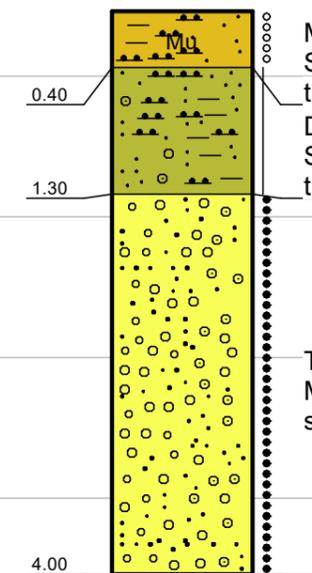
Mutterboden, dunkelbraun, Schluff, feinsandig, tonig, humos

Decklehm, braun - graubraun, Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig

Talkies, graubraun, Mittelkies, sehr stark sandig, grobkiesig, feinkiesig

RKS 14

99,46 m ü. NN



Mutterboden, dunkelbraun, Schluff, feinsandig, tonig, humos

Decklehm, graubraun, Schluff, feinsandig, tonig, schwach kiesig

Talkies, grau - graubraun, Mittelkies, sehr stark sandig, grobkiesig, feinkiesig

Legende

halbfest		Schluff		Mittelkies
locker		Mittelsand		Mutterboden
mitteldicht		Kies		Auffüllung

Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung



Vorhaben:
Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark
Leutershausen: Erschließungsstraße
Bohrprofile

Projekt-Nr.: 22177	Datum: 09.12.2022	Maßstab: 1 : 50 vertikal	Anlage-Nr.: 3
-----------------------	----------------------	-----------------------------	------------------

Anlage Nr. 4 - 6

Prüfbericht der
Bodenanalysen mit
Probenbegleitprotokollen

Darstellung der
Analysenergebnisse
Probenahmeprotokoll

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 D-78315 Radolfzell

Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie und
Baubetreuung
Hauptstr. 34/1
74937 Spechbach

Prüfbericht 6130986
Auftrags Nr. 6432992
Kunden Nr. 10077167

Peter Breig
Telefon +49 7732/94162-30
Fax +49 89/12504064090-90
peter.breig@sgs.com



Industries & Environment
SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH
Güttinger Straße 37
D-78315 Radolfzell

Radolfzell, den 23.12.2022

Ihr Auftrag/Projekt: Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
Ihr Bestellzeichen: 22177
Ihr Bestelldatum: 14.12.2022

Prüfzeitraum von 19.12.2022 bis 22.12.2022
erste laufende Probenummer 221386123
Probeneingang am 19.12.2022

Die Probenvorbereitung erfolgte nach DIN 19747.
Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden im eigenen Labor nach den im Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt (Stand Juli 2020).
Unser Institut ist nach DIN EN ISO/EC 17025 akkreditiert.
Ein Probenahmeprotokoll lag nicht vor.

Die Analytik der leichtflüchtigen Verbindungen erfolgte aus der nicht stabilisierten Originalprobe, dies kann ggf. zu Minderbefunden führen.

SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH

i.V. Peter Breig
Projektleiter

i.A. Melanie Schubert
Group leader Customer Service

Seite 1 von 8



Erstellt: 23.12.2022 i.A. Melanie Schubert Group leader Customer Service.
Freigegeben: 23.12.2022 i.V. Peter Breig Projektleiter.

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag Nr. 6432992

Seite 2 von 8
23.12.2022

Probe 221386123			Probenmatrix	Bauschutt	
MP 5					
Eingangsdatum:	19.12.2022	Eingangsart	durch IF-Kurier abgeholt		
Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Feststoffuntersuchungen :					
Trockensubstanz	Masse-%	91,6	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	1,8	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	DIN EN 15936	HE
Metalle im Feststoff :					
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657	HE
Arsen	mg/kg TR	43	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	10	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	6	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	7	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	1,1	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
KW-Index C10-C40	mg/kg TR	73	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	< 0,03	0,03	LAGA KW 04	HE
LHKW Headspace :					
Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag 6432992 Probe 221386123

Seite 3 von 8
23.12.2022

Probe MP 5
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag 6432992 Probe 221386123

Seite 4 von 8
23.12.2022

Probe MP 5
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		10,0		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	112	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	1,4	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	0,7	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	13	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,3	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	36	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	0,024	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,012	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag Nr. 6432992

Seite 5 von 8
23.12.2022

Probe 221386124

MP 6

Eingangsdatum: 19.12.2022 Eingangsart

Probenmatrix Bauschutt

durch IF-Kurier abgeholt

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Feststoffuntersuchungen :

Trockensubstanz	Masse-%	83,9	0,1	DIN EN 14346	HE
Glühverlust 550°C	Masse-% TR	9,3	0,1	DIN EN 15169	HE
Cyanide, ges.	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 17380	HE
TOC	Masse-% TR	0,1	0,1	DIN EN 15936	HE

Metalle im Feststoff :

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
Königswasseraufschluß					
Arsen	mg/kg TR	10	2	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/kg TR	12	2	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/kg TR	< 0,2	0,2	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/kg TR	37	1	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/kg TR	14	1	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/kg TR	23	1	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/kg TR	< 0,1	0,1	DIN EN ISO 12846	HE
Thallium	mg/kg TR	0,3	0,2	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/kg TR	39	1	DIN EN ISO 11885	HE

KW-Index C10-C40	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
KW-Index C10-C22	mg/kg TR	< 10	10	DIN EN 14039	HE
EOX	mg/kg TR	< 0,5	0,5	DIN 38414-17	HE
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	Masse-% TR	< 0,03	0,03	LAGA KW 04	HE

LHKW Headspace :

Chlorethen	mg/kg TR	< 0,010	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Dichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Tetrachlorethen	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Trichlormethan	mg/kg TR	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg TR	-			HE

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag 6432992 Probe 221386124

Seite 6 von 8
23.12.2022

Probe MP 6
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

BTEX Headspace :

Benzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Toluol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Ethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,2-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
1,3+1,4-Dimethylbenzol	mg/kg TR	< 0,02	0,02	DIN EN ISO 22155	HE
Styrol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
iso-Propylbenzol	mg/kg TR	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 22155	HE
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg TR	-			HE

PAK (EPA) :

Naphthalin	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Acenaphthen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Phenanthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benz(a)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Chrysen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(a)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Dibenzo(a,h)anthracen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Benzo(g,h,i)perylen	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Indeno(1,2,3-c,d)pyren	mg/kg TR	< 0,05	0,05	DIN ISO 18287	HE
Summe PAK nach EPA	mg/kg TR	-		DIN ISO 18287	HE

PCB :

PCB 28	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 52	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 101	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 118	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 138	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 153	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
PCB 180	mg/kg TR	< 0,003	0,003	DIN EN 15308	HE
Summe 6 PCB	mg/kg TR	-		DIN EN 15308	HE
Summe PCB nachgewiesen	mg/kg TR	-			HE

Hirschberg-Leutershausen, Gewerbepark
22177

Prüfbericht Nr. 6130986
Auftrag 6432992 Probe 221386124

Seite 7 von 8
23.12.2022

Probe MP 6
Fortsetzung

Parameter	Einheit	Ergebnis	Bestimmungs- grenze	Methode	Lab Beurteilung
-----------	---------	----------	------------------------	---------	-----------------

Eluatuntersuchungen :

Eluatansatz				DIN EN 12457-4	HE
pH-Wert		8,5		DIN EN ISO 10523	HE
Elektr.Leitfähigkeit (25°C)	µS/cm	75	1	DIN EN 27888	HE
DOC	mg/l	1,3	0,5	DIN EN 1484	HE
Chlorid	mg/l	< 0,5	0,5	DIN EN ISO 10304-1	HE
Sulfat	mg/l	2	1	DIN EN ISO 10304-1	HE
Fluorid	mg/l	0,4	0,2	DIN EN ISO 10304-1	HE
Cyanide, ges.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Cyanide, l.f.	mg/l	< 0,002	0,002	DIN EN ISO 14403-2	HE
Phenol-Index, wdf.	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 14402	HE
Gesamtgehalt gelöster Stoffe	mg/l	39	10	DIN EN 15216	HE

Metalle im Eluat :

Antimon	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Arsen	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Barium	mg/l	0,040	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Blei	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Cadmium	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 11885	HE
Chrom	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Kupfer	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Molybdän	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE
Nickel	mg/l	< 0,005	0,005	DIN EN ISO 11885	HE
Quecksilber	mg/l	< 0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846	HE
Selen	mg/l	< 0,001	0,001	DIN EN ISO 17294-2	HE
Zink	mg/l	< 0,01	0,01	DIN EN ISO 11885	HE

Zusammenfassung der verwendeten Prüfmethode(n):

DIN 38414-17	2017-01
DIN EN 12457-4	2003-01
DIN EN 13657	2003-01
DIN EN 14039	2005-01
DIN EN 14346	2007-03
DIN EN 1484	2019-04
DIN EN 15169	2007-05
DIN EN 15216	2008-01
DIN EN 15308	2016-12
DIN EN 15936	2012-11
DIN EN 27888	1993-11
DIN EN ISO 10304-1	2009-07
DIN EN ISO 10523	2012-04
DIN EN ISO 11885	2009-09
DIN EN ISO 12846	2012-08, Einsatz des Verfahrens ohne Verwendung des für Wasserproben eingesetzten Konservierungsmittels Bromat.
DIN EN ISO 12846	2012-08

DIN EN ISO 14402	1999-12
DIN EN ISO 14403-2	2012-10
DIN EN ISO 17294-2	2017-01
DIN EN ISO 17380	2013-10
DIN EN ISO 22155	2016-07
DIN ISO 18287	2006-05
LAGA KW 04	2019-09

Die Laborstandorte mit den entsprechenden Akkreditierungsverfahrensnummern der SGS-Gruppe Deutschland und Schweiz gemäß den oben genannten Kürzeln sind aufgeführt unter <http://www.institut-fresenius.de/filestore/89/laborstandortkuerzelsgs.pdf>.

*** Ende des Berichts ***

Dieses Dokument wurde von der Gesellschaft im Rahmen ihrer Allgemeinen Geschäftsbedingungen für Dienstleistungen erstellt, die unter www.sgsgroup.de/agb zugänglich sind. Es wird ausdrücklich auf die darin enthaltenen Regelungen zur Haftungsbegrenzung, Freistellung und zum Gerichtsstand hingewiesen. Dieses Dokument ist ein Original. Wenn das Dokument digital übermittelt wird, ist es als Original im Sinne der UCP 600 zu behandeln. Jeder Besitzer dieses Dokuments wird darauf hingewiesen, dass die darin enthaltenen Angaben ausschließlich die im Zeitpunkt der Dienstleistung von der Gesellschaft festgestellten Tatsachen im Rahmen der Vorgaben des Kunden, sofern überhaupt vorhanden, wiedergeben. Die Gesellschaft ist allein dem Kunden gegenüber verantwortlich. Dieses Dokument entbindet die Parteien von Rechtsgeschäften nicht von ihren insoweit bestehenden Rechten und Pflichten. Jede nicht genehmigte Änderung, Fälschung oder Verzerrung des Inhalts oder des äußeren Erscheinungsbildes dieses Dokuments ist rechtswidrig. Ein Verstoß kann rechtlich geahndet werden.

Hinweis: Die Probe(n), auf die sich die hier dargelegten Erkenntnisse (die "Erkenntnisse") beziehen, wurde(n) ggf. durch den Kunden oder durch im Auftrag handelnde Dritte entnommen. In diesem Falle geben die Erkenntnisse keine Garantie für den repräsentativen Charakter der Probe bezüglich irgendwelcher Waren und beziehen sich ausschließlich auf die Probe(n). Die Gesellschaft übernimmt keine Haftung für den Ursprung oder die Quelle, aus der die Probe(n) angeblich/tatsächlich entnommen wurde(n).

Nummer der Feldprobe:
 Tag und Uhrzeit der Probenahme:
 Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	<input type="checkbox"/>
	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>
	organisch chemische	<input type="checkbox"/>		Cross-riffling	<input type="checkbox"/>
	leichtflüchtige(überschichtet)	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>
	biologische	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingungen (z.B. Kühlung):

Größe der Lagerprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]:

Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja nein
 mechanisch. stabiler Abfall (Trogverfahren): ja nein

Datum/Unterschrift:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 221386123
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 19.12.2022 09:05:33
 MP 5

Gebindeart:	PE <input checked="" type="checkbox"/>	Braunglas	<input type="checkbox"/>	Probenahmeprotokoll:	ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>
Methanolvorlage:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	separierte Stoffgruppen:	
Sortierung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:	
Zerkleinerung:	ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Art:	
Trocknung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt:[mm]	
Siebung:	ja <input type="checkbox"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>	Siebdurchgang:[g]	

Bemerkungen zur Probenvorbereitung

Analyse Siebrückstand
 Analyse Durchgang
 Analyse Gesamt

Teilung/ Homogenisierung: fraktionierendes Teilen Kegeln und Vierteln cross-riffling
 Rotationsteiler Riffelsteiler

Anzahl der Prüfproben: Rückstellprobe: ja nein

Probenmenge:

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: chemische Trocknung Lufttrocknung
 Trocknung 105°C Gefrier-trocknung

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben: mahlen schneiden
 Endfeinheit: [µm] [µm]

Kontrollsiebung: ja nein

Datum/Unterschrift: 19. DEZ. 2022

erstellt von: Johannes Raabe	Stand: 26.11.2021	Seite 1 von 1
Funktion: Teamleiter Probenvorbereitung	Version: 2 Ausgabestand DIN 19747 Juli 2009	

Nummer der Feldprobe:
 Tag und Uhrzeit der Probenahme:
 Probenahmeprotokoll-Nr:

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Untersuchung auf folgende Parameter:	physikalische	<input type="checkbox"/>	Verjüngung:	fraktioniertes Teilen	<input type="checkbox"/>
	anorganisch chemische	<input type="checkbox"/>		Kegeln und Vierteln	<input type="checkbox"/>
	organisch chemische	<input type="checkbox"/>		Cross-riffling	<input type="checkbox"/>
	leichtflüchtige (überschichtet)	<input type="checkbox"/>		Sonstige	<input type="checkbox"/>
	biologische	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
Grobsortierung	<input type="checkbox"/>	Klassierung	<input type="checkbox"/>	Zerkleinerung	<input type="checkbox"/>

Kommentierung:

separierte Fraktion (z.B. Art, Anteil, separate Teilprobe):

Probengefäß: Transportbedingungen (z.B. Kühlung):

Größe der Lagerprobe: Volumen [l]: oder Masse [kg]:

Zusatzinformationen zur Probe:

stabilisierter Abfall (ph-Stat): ja nein
 mechanisch. stabiler Abfall (Troglverfahren): ja nein

Datum/Unterschrift:

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe)



Nummer der Laborprobe: 221386124
 Tag/Uhrzeit Bearbeitungsbeginn: 19.12.2022 09:05:30
 MP 6

Gebindeart: PE <input checked="" type="checkbox"/>	Braunglas <input type="checkbox"/>	Probenahmeprotokoll: ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/>
Methanolvorlage: ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	separierte Stoffgruppen:
Sortierung: ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Teilvolumen [l] / Teilmasse [kg]:
Zerkleinerung: ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	Art:
Trocknung: ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt: [mm]
Siebung: ja <input type="checkbox"/>	nein <input checked="" type="checkbox"/>	Siebdurchgang: [g]
		Siebrückstand:

Bemerkungen zur Probenvorbereitung

Teilung/ Homogenisierung:	fraktionierendes Teilen <input type="checkbox"/>	Kegeln und Vierteln <input type="checkbox"/>	cross-riffling <input type="checkbox"/>
	Rotationsteiler <input type="checkbox"/>	Riffelteiler <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben: 1	Rückstellprobe: ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>	Probenmenge: 2,5 kg

Probenaufarbeitung (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	chemische Trocknung <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung <input type="checkbox"/>
	Trocknung 105°C <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung <input type="checkbox"/>

untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Proben:	mahlen <input checked="" type="checkbox"/>	schneiden <input type="checkbox"/>
Endfeinheit: 150 [µm] [µm]
Kontrollsiebung:	ja <input checked="" type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Datum/Unterschrift: 19. DEZ. 2022

Darstellung der Analyseergebnisse

gemäß der Verwaltungsvorschrift des
Umweltministeriums Baden-Württemberg für die
Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial

Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung



Projekt-Nr. / Projekt:	22177:	Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen	
Probennummer:	221386123	Probenbezeichnung:	MP 5
Zeitpunkt Probenahme:	09.12.2022	Bodenart:	Recyclingmaterial

Analysebefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach VwV Boden				
				Z0	Z0*IIIA	Z0*	Z1.1/Z1.2	Z2
Arsen (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	43	Z1.1	10	15	15	45	150
Blei (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	12	Z0	40	100	140	210	700
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	0,3	Z0	0,4	1	1	3	10
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	10	Z0	30	100	120	180	600
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	6	Z0	20	60	80	120	400
Nickel (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	7	Z0	15	70	100	150	500
Thallium (DIN EN ISO 17294-2)	mg/kg TR	1,1	Z1.1	0,4	0,7	0,7	2,1	7
Quecksilber (DIN EN 1483)	mg/kg TR	< 0,1	Z0	0,1	1	1	1,5	5
Zink (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	37	Z0	60	200	300	450	1500
Cyanide, gesamt (ISO 11262)	mg/kg TR	< 0,1	Z0	-	-	-	3	10
EOX (DIN 38414-17)	mg/kg TR	< 0,5	Z0	1	1	1	3	10
KW-Index C10-C40 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	73	Z0	100	100	400	600	2000
KW-Index C10-C22 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	< 10	Z0	100	100	200	300	1000
BTX (DIN 38407-9)	mg/kg TR	< 0,02	Z0	1	1	1	1	1
LHKW (DIN ISO 22155)	mg/kg TR	< 0,010	Z0	1	1	1	1	1
PCB (DIN EN 15308)	mg/kg TR	< 0,003	Z0	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK (DIN ISO 18287)	mg/kg TR	< 0,05	Z0	3	3	3	3 9	30
Benzo(a)pyren (DIN ISO 18287)	mg/kg TR	< 0,05	Z0	0,3	0,3	0,6	0,9	3

Analysebefund Eluat:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach VwV Boden			
				Z0	Z0*IIIA/Z0*/Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert (DIN 38404-5)	-	10,0	Z1.2	6,5-9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
Leitfähigkeit (DIN EN 27888)	µS/cm	112	Z0	250	250	1500	2000
Chlorid (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	0,7	Z0	30	30	50	100
Sulfat (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	13	Z0	50	50	100	150
Arsen (DIN EN ISO 11885)	µg/l	24	Z2	-	14	20	60
Blei (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	40	80	200
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 1	Z0	-	1,5	3	6
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	12,5	25	60
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	20	60	100
Nickel (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	15	20	70
Quecksilber (DIN EN 1483)	µg/l	< 0,2	Z0	-	0,5	1	2
Zink (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 10	Z0	-	150	200	600
Cyanide, ges. (DIN EN ISO 14403)	µg/l	< 2	Z0	5	5	10	20
Phenolindex (DIN EN ISO 14402)	µg/l	< 10	Z0	20	20	40	100

Zuordnungswert:	Z2
------------------------	-----------

Darstellung der Analyseergebnisse gemäß: "Vorläufige Hinweise zum Einsatz von Baustoffrecyclingmaterial" vom 13. April 2004 des Ministeriums für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg		Dr. Behnisch GmbH Büro für Ingenieurgeologie und Baubetreuung		
Projekt-Nr. / Projekt:	22177:	Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen		
Probennummer:	221386123	Probenbezeichnung:	MP 5	
Zeitpunkt Probenahme:	09.12.2022	Bodenart:	Recyclingmaterial	

Analysebefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach UVM-Erlass		
				Z1.1	Z1.2	Z2
EOX (DIN 38414-17)	mg/kg TR	< 0,5	Z1.1	3	5	10
KW-Index C10-C40 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	73	Z1.1	600	600	2000
KW-Index C10-C22 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	< 10	Z1.1	300	300	1000
PCB (DIN EN 15308)	mg/kg TR	< 0,003	Z1.1	0,15	0,5	1
PAK (DIN ISO 18287)	mg/kg TR	< 0,05	Z1.1	10	15	35

Analysebefund Eluat:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach UVM-Erlass		
				Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert (DIN EN ISO 10523)	-	10,0	Z1.1	6,5 - 12,5	6 - 12,5	5,5 - 12,5
Leitfähigkeit (DIN EN 27888)	mg/l	112	Z1.1	2500	3000	5000
Chlorid (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	0,7	Z1.1	100	200	300
Sulfat (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	13	Z1.1	250	400	600
Arsen (DIN EN ISO 11885)	µg/l	24	Z1.2	15	30	60
Blei (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z1.1	40	100	200
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 1	Z1.1	2	5	6
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z1.1	30	75	100
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z1.1	50	150	200
Nickel (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z1.1	50	100	100
Quecksilber (DIN EN ISO 12846)	µg/l	< 0,2	Z1.1	0,5	1	2
Zink (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 10	Z1.1	150	300	400
Phenolindex (DIN EN ISO 14402)	µg/l	< 10	Z1.1	20	50	100

Zuordnungswert:	Z1.2
------------------------	-------------

Eine Einteilung in Z0-Werte ist bei Baustoffrecyclingmaterial nicht vorgesehen.

Darstellung der Analyseergebnisse gemäß der Deponieverordnung		Dr. Behnisch GmbH Büro für Ingenieurgeologie und Baubetreuung		
Projekt-Nr. / Projekt:	22177	Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen		
Probennummer:	221386123	Probenbezeichnung:	MP 5	
Zeitpunkt Probenahme:		Bodenart:	Recyclingmaterial	

1. Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust, 550°C (DIN 15169)	Masse-% TR	1,8	DK 0	≤ 3	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 5 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 10 ⁴⁾⁵⁾
TOC (DIN EN 15936)	Masse-% TR	0,1	DK 0	≤ 1	≤ 1 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 3 ³⁾⁴⁾⁵⁾	≤ 6 ⁴⁾⁵⁾

2. Feststoffkriterien

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
Summe BTEX (DIN EN 22155)	mg/kg TM	<0,02	DK 0	≤ 6			
Summe PCB 6 (DIN EN 15308)	mg/kg TM	<0,003	DK 0	≤ 1			
KW-Index C10-C40 (DIN EN 14039)	mg/kg TM	73	DK 0	≤ 500			
Summe PAK nach EPA (DIN ISO 18287)	mg/kg TM	<0,05	DK 0	≤ 30			
Benzo(a)pyren (DIN ISO 18287)	mg/kg TM	< 0,05	DK 0				
extr. lipophile Stoffe (LAGA KW 04)	Masse-%	< 0,03	DK 0	≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾

3. Eluatkriterien

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert ⁸⁾ (DIN EN ISO 10523)	-	10,0	DK 0	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 – 13
DOC ⁹⁾ (DIN EN 1484)	mg/l	1,4	DK 0	≤ 50	≤ 50 ³⁾¹⁰⁾	≤ 80 ³⁾¹⁰⁾¹¹⁾	≤ 100
Phenole (DIN EN ISO 14402)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Arsen (DIN EN ISO 11885)	mg/l	0,024	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Blei (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,001	DK 0	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Nickel (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber (DIN EN ISO 12846)	mg/l	< 0,0002	DK 0	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Zink (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
Chlorid ¹²⁾ (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	0,7	DK 0	≤ 80	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 2.500
Sulfat ¹²⁾ (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	13	DK 0	≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 5.000
Cyanide, i. f. (DIN EN ISO 14403-2)	mg/l	< 0,002	DK 0	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Fluorid (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	0,3	DK 0	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Barium (DIN EN ISO 11885)	mg/l	0,012	DK 0	≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Molybdän (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3
Antimon ¹⁶⁾ (DIN EN ISO 17294-2)	mg/l	0,001	DK 0	≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5
Selen (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,001	DK 0	≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7
Wasserlöslicher Anteil (DIN EN 15216)	mg/l	36	DK 0	400	3000	6000	10000

Deponieklasse: (vorbehaltlich der Punkte 1) - 16), Seite 2)	DK 0
--	-------------

Darstellung der Analyseergebnisse

gemäß der Verwaltungsvorschrift des
Umweltministeriums Baden-Württemberg für die
Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial

Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung



Projekt-Nr. / Projekt:	22177:	Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen	
Probennummer:	221386124	Probenbezeichnung:	MP 6
Zeitpunkt Probenahme:	09.12.2022	Bodenart:	Decklehm: schluffig-bindig

Analysebefund Feststoff:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach VwV Boden				
				Z0	Z0*IIIA	Z0*	Z1.1/Z1.2	Z2
Arsen (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	10	Z0	15	15	15	45	150
Blei (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	12	Z0	70	100	140	210	700
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	< 0,2	Z0	1	1	1	3	10
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	37	Z0	60	100	120	180	600
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	14	Z0	40	60	80	120	400
Nickel (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	23	Z0	50	70	100	150	500
Thallium (DIN EN ISO 17294-2)	mg/kg TR	0,3	Z0	0,7	0,7	0,7	2,1	7
Quecksilber (DIN EN 1483)	mg/kg TR	< 0,1	Z0	0,5	1	1	1,5	5
Zink (DIN EN ISO 11885)	mg/kg TR	39	Z0	150	200	300	450	1500
Cyanide, gesamt (ISO 11262)	mg/kg TR	< 0,1	Z0	-	-	-	3	10
EOX (DIN 38414-17)	mg/kg TR	< 0,5	Z0	1	1	1	3	10
KW-Index C10-C40 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	< 10	Z0	100	100	400	600	2000
KW-Index C10-C22 (DIN EN 14039)	mg/kg TR	< 10	Z0	100	100	200	300	1000
BTX (DIN 38407-9)	mg/kg TR	< 0,02	Z0	1	1	1	1	1
LHKW (DIN ISO 22155)	mg/kg TR	< 0,010	Z0	1	1	1	1	1
PCB (DIN EN 15308)	mg/kg TR	< 0,003	Z0	0,05	0,05	0,1	0,15	0,5
PAK (DIN ISO 18287)	mg/kg TR	< 0,05	Z0	3	3	3	3 9	30
Benzo(a)pyren (DIN ISO 18287)	mg/kg TR	< 0,05	Z0	0,3	0,3	0,6	0,9	3

Analysebefund Eluat:

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Zuordnungswerte nach VwV Boden			
				Z0	Z0*IIIA/Z0*/Z1.1	Z1.2	Z2
pH-Wert (DIN 38404-5)	-	8,5	Z0	6,5-9,5	6,5 – 9,5	6 – 12	5,5 – 12
Leitfähigkeit (DIN EN 27888)	µS/cm	75	Z0	250	250	1500	2000
Chlorid (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	< 0,5	Z0	30	30	50	100
Sulfat (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	2	Z0	50	50	100	150
Arsen (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	14	20	60
Blei (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	40	80	200
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 1	Z0	-	1,5	3	6
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	12,5	25	60
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	20	60	100
Nickel (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 5	Z0	-	15	20	70
Quecksilber (DIN EN 1483)	µg/l	< 0,2	Z0	-	0,5	1	2
Zink (DIN EN ISO 11885)	µg/l	< 10	Z0	-	150	200	600
Cyanide, ges. (DIN EN ISO 14403)	µg/l	< 2	Z0	5	5	10	20
Phenolindex (DIN EN ISO 14402)	µg/l	< 10	Z0	20	20	40	100

Zuordnungswert:	Z0
------------------------	-----------

Darstellung der Analyseergebnisse gemäß der Deponieverordnung		Dr. Behnisch GmbH Büro für Ingenieurgeologie und Baubetreuung		
Projekt-Nr. / Projekt:	22177	Hirschberg a. d. Bergstraße: Erweiterung Gewerbepark Leutershausen		
Probennummer:	221386124	Probenbezeichnung:	MP 6	
Zeitpunkt Probenahme:		Bodenart:	Decklehm: schluffig-bindig	

1. Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
Glühverlust, 550°C (DIN 15169)	Masse-% TR	9,3 ¹⁾	DK III	≤ 3	≤ 3 ^{3) 4) 5)}	≤ 5 ^{3) 4) 5)}	≤ 10 ^{4) 5)}
TOC (DIN EN 15936)	Masse-% TR	0,1	DK 0	≤ 1	≤ 1 ^{3) 4) 5)}	≤ 3 ^{3) 4) 5)}	≤ 6 ^{4) 5)}

2. Feststoffkriterien

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
Summe BTEX (DIN EN 22155)	mg/kg TM	< 0,02	DK 0	≤ 6			
Summe PCB 6 (DIN EN 15308)	mg/kg TM	< 0,003	DK 0	≤ 1			
KW-Index C10-C40 (DIN EN 14039)	mg/kg TM	< 10	DK 0	≤ 500			
Summe PAK nach EPA (DIN ISO 18287)	mg/kg TM	< 0,05	DK 0	≤ 30			
Benzo(a)pyren (DIN ISO 18287)	mg/kg TM	< 0,05	DK 0				
extr. lipophile Stoffe (LAGA KW 04)	Masse-%	< 0,03	DK 0	≤ 0,1	≤ 0,4 ⁵⁾	≤ 0,8 ⁵⁾	≤ 4 ⁵⁾

3. Eluatkriterien

Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswert	Deponieklasse nach DepV.			
				DK 0	DK I	DK II	DK III
pH-Wert ⁸⁾ (DIN EN ISO 10523)	-	8,5	DK 0	5,5 – 13	5,5 – 13	5,5 – 13	4 – 13
DOC ⁹⁾ (DIN EN 1484)	mg/l	1,3	DK 0	≤ 50	≤ 50 ^{3) 10)}	≤ 80 ^{3) 10) 11)}	≤ 100
Phenole (DIN EN ISO 14402)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,1	≤ 0,2	≤ 50	≤ 100
Arsen (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 0,2	≤ 2,5
Blei (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5
Cadmium (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,001	DK 0	≤ 0,004	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,5
Kupfer (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,2	≤ 1	≤ 5	≤ 10
Nickel (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,04	≤ 0,2	≤ 1	≤ 4
Quecksilber (DIN EN ISO 12846)	mg/l	< 0,0002	DK 0	≤ 0,001	≤ 0,005	≤ 0,02	≤ 0,2
Zink (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,4	≤ 2	≤ 5	≤ 20
Chlorid ¹²⁾ (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	< 0,5	DK 0	≤ 80	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 1.500 ¹³⁾	≤ 2.500
Sulfat ¹²⁾ (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	2	DK 0	≤ 100 ¹⁵⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 2.000 ¹³⁾	≤ 5.000
Cyanide, i. f. (DIN EN ISO 14403-2)	mg/l	< 0,002	DK 0	≤ 0,01	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1
Fluorid (DIN EN ISO 10304-1)	mg/l	0,4	DK 0	≤ 1	≤ 5	≤ 15	≤ 50
Barium (DIN EN ISO 11885)	mg/l	0,040	DK 0	≤ 2	≤ 5 ¹³⁾	≤ 10 ¹³⁾	≤ 30
Chrom, gesamt (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,005	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,3	≤ 1	≤ 7
Molybdän (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,01	DK 0	≤ 0,05	≤ 0,3 ¹³⁾	≤ 1 ¹³⁾	≤ 3
Antimon ¹⁶⁾ (DIN EN ISO 17294-2)	mg/l	< 0,001	DK 0	≤ 0,006	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,07 ¹³⁾	≤ 0,5
Selen (DIN EN ISO 11885)	mg/l	< 0,001	DK 0	≤ 0,01	≤ 0,03 ¹³⁾	≤ 0,05 ¹³⁾	≤ 0,7
Wasserlöslicher Anteil (DIN EN 15216)	mg/l	39	DK 0	400	3000	6000	10000

Deponieklasse: (vorbehaltlich der Punkte 1) - 16), Seite 2)	DK 0
--	-------------

1) Gemäß Deponieverordnung kann der Glühverlust gleichzeitig zum TOC angewandt werden, das heißt, es kann der niedrigere Wert für die Deklaration herangezogen werden.

- 1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird.
- 2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden.
- 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 Abfallverzeichnis-Verordnung) 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) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und
 - d) 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, Schachthöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie.
- 5) Gilt nicht für Asphalt auf Bitumenbasis.
- 6) Bei PAK-Gehalten von mehr als 3 mg/kg ist mit Hilfe eines Säulenversuches nachzuweisen, dass in dem zu erwartenden Sickerwasser ein Wert von 0,20 µg/l nicht überschritten wird.
- 7) Nicht erforderlich bei asbesthaltigen Abfällen und Abfällen, die andere gefährliche Mineralfasern enthalten.
- 8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen 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 Deponieersatzbaustoff 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 in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit biologisch abbaubaren oder gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.
- 11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.
- 12) Statt der Nummern 3.11 und 3.12 kann Nummer 3.20 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.
- 14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile.
- 15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1.500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.
- 16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird

Probenahmeprotokoll

gemäß LAGA PN 98, Anhang C



Dr. Behnisch GmbH
Büro für Ingenieurgeologie
und Baubetreuung

A. Allgemeine Angaben

1. Veranlasser / Auftraggeber:	H + S Projektentwicklung GmbH Burnitzstraße 65 60596 Frankfurt am Main
2. Probenahmeort: Landkreis / Ort / Straße / Flurstück	Hirschberg-Leutershausen: Erweiterung des Gewerbeparks Leutershausen, nördliches Teilstück von Flurstück-Nr. 3915
3. Grund der Probenahme:	Deklaration von Aushubmaterial
4. Probenahmetag / Uhrzeit	09.12.2022 / ca. 08:00 – 13:00 Uhr
5. Probenahme: Firma, Probenehmer:	Dr. Behnisch GmbH Büro für Ingenieurgeologie und Baubetreuung Hauptstraße 34/1 74937 Spechbach Volker Liebig, Dipl.-Geol.
6. Anwesende Personen:	H. Schneider-Pantel
7. Herkunft des Abfalls: (falls abweichend von Punkt 2.)	
8. Vermutete Schadstoffe / Gefährdungen:	keine
9. Untersuchungsstelle / Labor:	SGS INSTITUT FRESENIUS GmbH Güttinger Straße 37 78315 Radolfzell

B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Allgemeine Beschreibung des Bodens / Abfalls:	<u>Rollige Auffüllungen:</u> Beton-Recyclingmaterial mit Kiesgeröllen, Kalkstein- und Ziegelbruchstücken; Kies, sandig, schwach schluffig <u>Decklehme:</u> Schluffe mit wechselnden feinsandigen, tonigen und lokal kiesigen Komponenten; Kiesanteil: Flussgerölle <u>Talkiese:</u> stark sandige Mittelkiese mit grobkiesigen und feinkiesigen Bestandteilen
11. Gesamtvolumen / Form der Lagerung:	unbekannt / in situ
12. Lagerungsdauer:	viele Jahre
13. Einflüsse auf das Material: (z.B. Witterung, Nässe, Hitze)	Verwitterung, Landwirtschaft
14. Probenahmegerät:	Rammkernsonde, Spaten, Probenstecher; Material: Stahl

15. Probenahmeverfahren:	in situ-Beprobung mittels Rammkernsondierungen (RKS 12 - RKS 14)
16. Anzahl der Proben: (Einzelproben, Mischproben, Sammelp Proben)	<u>2 Bodenmischproben:</u> - MP5: rollige Auffüllungen aus RKS 12 - MP6: Decklehme aus RKS 13 und 14
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:	mind 36
18. Probenvorbereitung:	luftdicht verpackt
19. Probentransport / Lagerung: (Gefäße, Kühlung, etc.)	kühl, trocken, dunkel; PP-Eimer
20. Vor-Ort-Untersuchung:	organoleptisch
21. Auffälligkeiten bei der Probenahme:	keine

C. Unterschriften

Ort / Datum:	Leutershausen, 09.12.2022	
Probenehmer:	<i>V. Liebig</i>	<input checked="" type="checkbox"/> sachkundig <input checked="" type="checkbox"/> fachkundig
Anwesende / Zeugen:	<i>A. ...</i>	<input checked="" type="checkbox"/> sachkundig <input type="checkbox"/> fachkundig

D. Lageplan (ohne Maßstab)

