

Frau Antje Hoffmann  
Wolfskauter Weg 38

35410 Hungen

☐ =21-620 ua001 trais-horloff\_txt

**Projekt: Hungen Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße**

Projekt-Nr.: 21-620

Gegenstand: Umwelt-/abfalltechnische Untersuchung

## UA001 Prüfbericht

### 1. Situation

Die bgm baugrundberatung GmbH wurde von der Familie Hoffmann beauftragt, im Rahmen einer Kaufentscheidung zum Grundstück in Hungen, Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße, Bodenmaterial zu beproben, abfalltechnisch zu analysieren und abschließend zu bewerten.

### 2. Bearbeitungsunterlagen

- [B1] Hessische Regierungspräsidien (2018): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der hessischen Regierungspräsidien (Abt. Umwelt) vom 01.09.2018.
- [B2] LAGA PN 98 – Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen, Stand Mai 2019.
- [B3] Handlungshilfe zur Anwendung der LAGA Mitteilung 32 (LAGA PN 98), Stand: 5. Mai 2019.
- [B4] Verordnung über das Europäische Abfallverzeichnis (Abfallverzeichnis-Verordnung - AVV) vom 10.12.2001, Stand 17.07.2017.
- [B5] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24.02.2012, Stand 20.07.2017.
- [B6] Bundes –Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, Stand 24.02.2012.
- [B7] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes- Bodenschutzgesetz - BBodSchG) vom 17.03.1998, Stand 24.02.2012.
- [B8] Untersuchung und Beurteilung des Wirkungspfades Boden – Grundwasser, Sickerwasserprognose, Handbuch Altlasten, Band 3, Teil 3, 2. überarbeitete Auflage, Ausgabe 2002, aufgestellt durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG).

### 3. Durchführung der Probennahme

Am 20.12.2021 wurden auf dem Grundstück in der Friedrich-Ebert-Straße 30 in Hungen, Trais-Horloff 6 Rammkernsondierungen (RKS) bis in Tiefen von 3,00 m bzw. 5,00 m u. GOK abgeteuft. Nur bei der RKS 6 wurde bei 0,6 m ein Hindernis angetroffen, so dass trotz einmal Umsetzens kein tieferes Durchteufen möglich war und die Sondierung abgebrochen werden musste.

Der gewachsene Boden, in Teufen von ca. 0,5 - 5,0 m, ist ein sandiger, schwach toniger Lehm. Darüber befindet sich eine 0,3 - 0,7 m mächtige Auffüllung mit Bauschutt- und Ziegelresten. Zuoberst wurde teilweise ein rd. 0,1 - 0,2 m mächtiger Oberboden angetroffen.

Grundwasser wurde während der Untersuchungen nicht vorgefunden.

Aus den 6 Rammkernsondierungen wurden jeweils von dem Oberboden, der Auffüllung und dem Lehm Einzelproben entnommen. Zur Mischprobenbildung wurden gleichartige Einzelproben zusammengefasst, homogenisiert und zu einer Mischprobe / Laborprobe verjüngt. Diese Proben wurden zur Analytik dunkel und gekühlt den Dr. Döring Laboratorien überstellt und auf den in Tabelle 1 aufgeführten Analyseumfang chemisch analysiert. Ergänzende Hinweise zur Probennahme können den Entnahmeprotokollen der Anlage 3 entnommen werden.

Tabelle 1 Übersicht der analysierten Proben

Probe	Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Materialart	Analysenumfang
MP Oberboden	RKS 1/1, 2/1, 4/1, 5/1	0,0 - 0,2	Oberboden	LAGA Boden
MP Boden 1	RKS 1/3, 3/2, 4/3, 5/3	0,6 - 1,1	Schluff, sandig, schwach tonig	LAGA Boden
MP Auffüllung 1	RKS 1/2, 2/2, 3/1	0,0 - 0,9	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Ziegel- /Bauschuttreste	LAGA Boden
MP Auffüllung 2	RKS 4/2, 5/2, 6/2	0,1 - 0,9	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Bauschuttreste	LAGA Boden

### 4. Analyseergebnisse und abfall-/ umwelttechnische Bewertung

Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können dem Prüfbericht Nr. 211221019 der Anlage 4 entnommen werden. In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Analyseergebnisse gemäß der LAGA aufgeführt. Eine tabellarische Übersicht und Auswertung der chemischen Analytik enthält die Anlage 5.

Tabelle 2 Chemisch-analytischer Befund gemäß Hess. Baumerkblatt

Proben- bezeichnung	Analysenbefund Feststoff		Analysenbefund Eluat		Gesamt- einstufung
	LAGA- Einstufung	maßgebender Parameter	LAGA- Einstufung	maßgebender Parameter	
MP Oberboden	>Z 2	TOC	Z 0	--	<b>&gt;Z 2</b>
MP Boden 1	Z 0*	Chrom, Nickel	Z 0	--	<b>Z 0*</b>
MP Auffüllung 1	Z 2	Chrom, TOC	>Z 2	Sulfat	<b>&gt;Z 2</b>
MP Auffüllung 2	Z 2	TOC, $\Sigma$ PAK, Benzo(a)pyren	Z 1.2	pH-Wert	<b>Z 2</b>

Die Oberbodenmischprobe **MP Oberboden** ist aufgrund des Gehaltes an organischer Substanz – gemessen als TOC - in die Verwertungsklasse **>Z 2** nach LAGA Boden einzustufen. Der erhöhte TOC-Gehalt stellt jedoch keinen Schadstoff i.e.S. dar und ist für Oberboden typisch.

Böden mit dem Zuordnungswert >Z 2 können nur einer Verwertung/Beseitigung auf einer zugelassenen Deponie oder einer schadstoffbeseitigenden Vorbehandlung in einer zugelassenen Anlage und anschließende Wiederverwertung zugeführt werden. Bei der Entsorgung sind hier zusätzlich die Bedingungen der Deponieverordnung (DepV) zu beachten.

Die Bodenmischprobe **MP Boden 1** ist aufgrund geringfügig erhöhter Schwermetalle Chrom und Nickel in die Zuordnungsklasse **Z 0\*** einzustufen. Die erhöhten Gehalte an Schwermetallen sind voraussichtlich geogen bedingt.

Bodenmaterial, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, aber die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat und Z 0\* im Feststoff einhält, darf für Verfüllungen von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht eingesetzt werden. Hierfür müssen jedoch bestimmte Bedingungen („Ausnahmen von der Regel“) gemäß LAGA (Technische Regeln für die Verwertung, Teil II, Bodenmaterial (TR Boden) - Überarbeitung, Stand: 05. November 2004) eingehalten werden (z. B. Lage der Verfüllung außerhalb von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten, Wasservorranggebieten, Karstgebieten, etc.).

Die Auffüllungsmischprobe **MP Auffüllung-1** ist aufgrund erhöhter Sulfat-Gehalte in die Zuordnungsklasse **>Z 2** nach LAGA Boden einzustufen. Der erhöhte Sulfatgehalt geht vermutlich auf Fremdbestandteile wie Beton zurück.

Böden mit dem Zuordnungswert >Z 2 können nur einer Verwertung/Beseitigung auf einer zugelassenen Deponie oder einer schadstoffbeseitigenden Vorbehandlung in einer zugelassenen Anlage und anschließende Wiederverwertung zugeführt werden. Bei der Entsorgung sind hier zusätzlich die Bedingungen der Deponieverordnung (DepV) zu beachten.

Die untersuchte Mischprobe **MP Auffüllung-2** ist wegen der Überschreitungsparameter TOC,  $\Sigma$  PAK, Benzo(a)pyren in die Zuordnungsklassen **Z 2** nach LAGA Boden (Hessisches Merkblatt) einzustufen.

Bei Schadstoffbelastungen bis zum Zuordnungswert Z 2 sind Böden nur einbaubar, wenn definierte technische Sicherungsmaßnahmen, wie z.B. eine Versiegelung der Oberfläche über dem Einbau-/Schüttkörper durchgeführt werden. Ausgenommen ist der Einbau in Trinkwasserschutzgebieten der Zonen I – IIIB und Heilquellenschutzgebieten der Zonen I – IV, Wasservorranggebieten, Überschwemmungsgebieten und auf Flächen sensibler Nutzung (z.B. Kinderspielplätze, Sportanlagen etc.).

### **5. Altlastentechnische Bewertung und Gefährdungsabschätzung**

Zur altlastentechnischen Bewertung und Gefährdungsabschätzung des Grundstückes hinsichtlich ihres Gefährdungspotentiales für die verschiedenen Schutzgüter (menschliche Gesundheit, Nutzung des Bodens, Grundwasser) erfolgt eine Gegenüberstellung der Ergebnisse aus den chemisch-analytischen Untersuchungen, einerseits mit den Beurteilungswerten des Anhanges 3 des Handbuchs „Sickerwasserprognose“ des HLUG [B8] und andererseits mit den Prüfwerten nach Anhang 2 der BBodSchV [B6]. Letzteres differenziert nach ihrer tatsächlichen und ihrer planungsrechtlich zulässigen Nutzung, in dem Fall für Wohngebiete. Bei Überschreitung eines Prüfwertes ist von der Möglichkeit einer Gefährdung der verschiedenen Schutzgüter auszugehen.

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse zeigt in der Auffüllung sowie im natürlichen Boden Überschreitungen für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser auf. Dabei wurden erhöhte Belastungen an Blei, Chrom, Nickel sowie  $\Sigma$  PAK, teils auch Benzo(a)pyren in den aufgefüllten Schichten sowie dem Oberboden festgestellt. Im natürlichen Boden sind neben den Schwermetallen Blei, Chrom und Nickel zudem noch Arsen erhöht. Dagegen ist der Parameter  $\Sigma$  PAK in der Bodenprobe unauffällig. Hierbei sollte beachtet werden, dass die Schwermetallgehalte (Chrom und Nickel) weitgehend die geogene Hintergrundbelastung darstellen. Aus diesem Grund sind von diesen Schwermetallen keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu befürchten.

Anhand der Gefährdungsabschätzung in den vorangegangenen Kapiteln sehen wir aktuell keine Gefährdung für das Schutzgut Boden. Eine Gefährdung für den Wirkungspfad Boden-Grundwasser kann jedoch nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der punktuell vorliegenden Belastungen sehen wir das Gefährdungspotential als nicht sehr hoch an, zumal die anstehenden bindigen Böden einer Verlagerung von Schadstoffen behindern. Da mit Grundwasser erst ab Tiefen von 5 m u. GOK gerechnet werden kann, bilden die bindigen Böden zusätzlich eine ausreichende Deckschicht.

**6. Abschließende Bemerkungen**

Anhand der hier dargestellten abfalltechnischen Untersuchungsergebnisse ist bei der Entsorgung von Bodenmaterial mit erhöhten Entsorgungskosten zu kalkulieren.

Der Prüfbericht ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Die bgm baugrundberatung GmbH ist gerne bereit, beim weiteren Vorgehen beratend zur Seite zu stehen und fachliche Entscheidungshilfen zu geben.

Hungen, den 17.01.2022

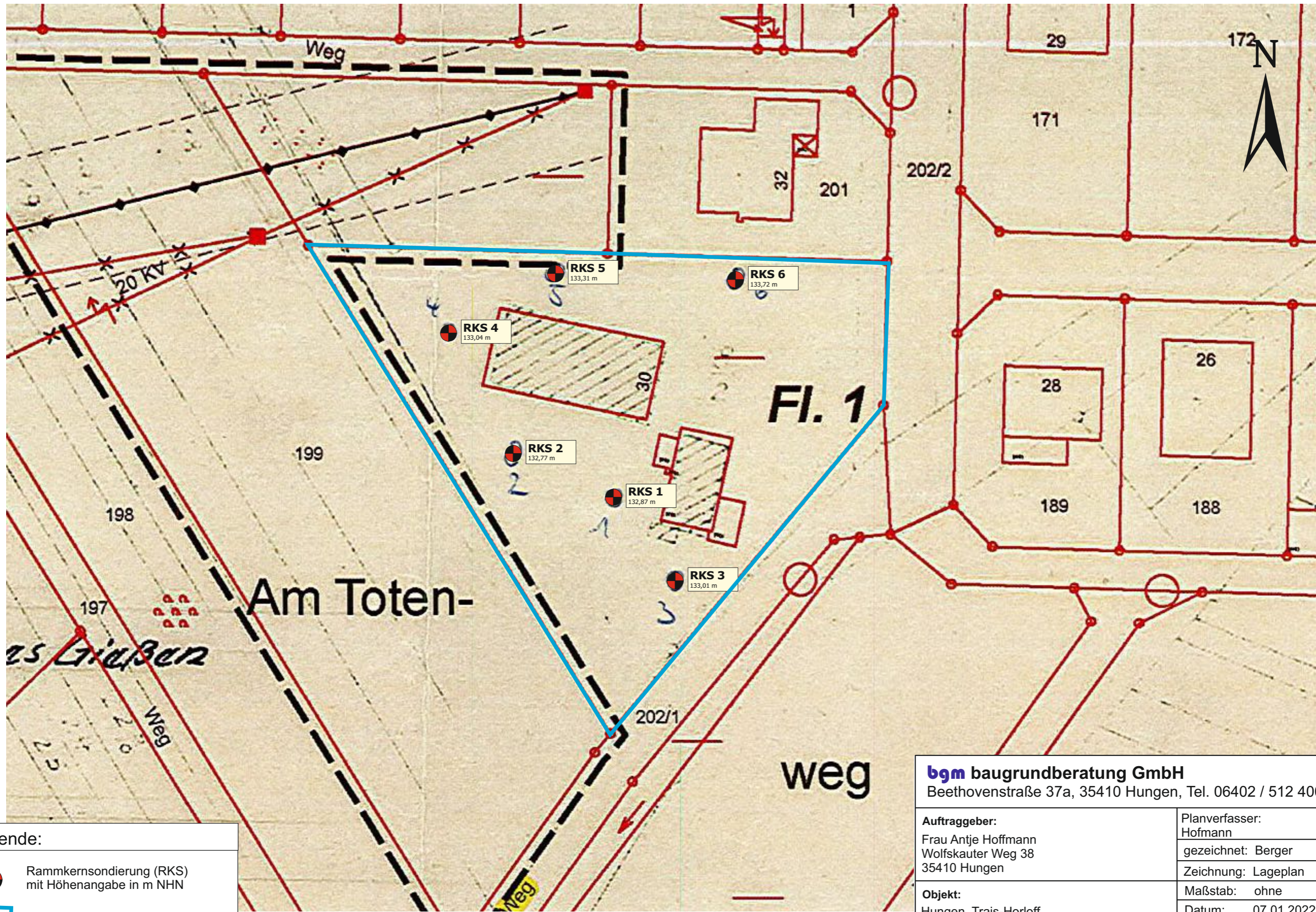
Mathias Müssig  
(Geschäftsführer)

Dipl.-Geol. Jörn Martini  
(Geschäftsführer)



Dipl.-Geol. Natalie Berger  
(Sachbearbeiterin)

**Anlagen:**

1. Lageplan, ohne Maßstab, mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte
2. Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gemäß DIN 4023, M 1 : 50
3. Entnahmeprotokolle PN 98
4. Prüfbericht Nr. 211221019 der Dr. Döring Laboratorien GmbH
5. Auswerteprotokolle gem. Hessischem Baumerkblatt (2018)



**Legende:**

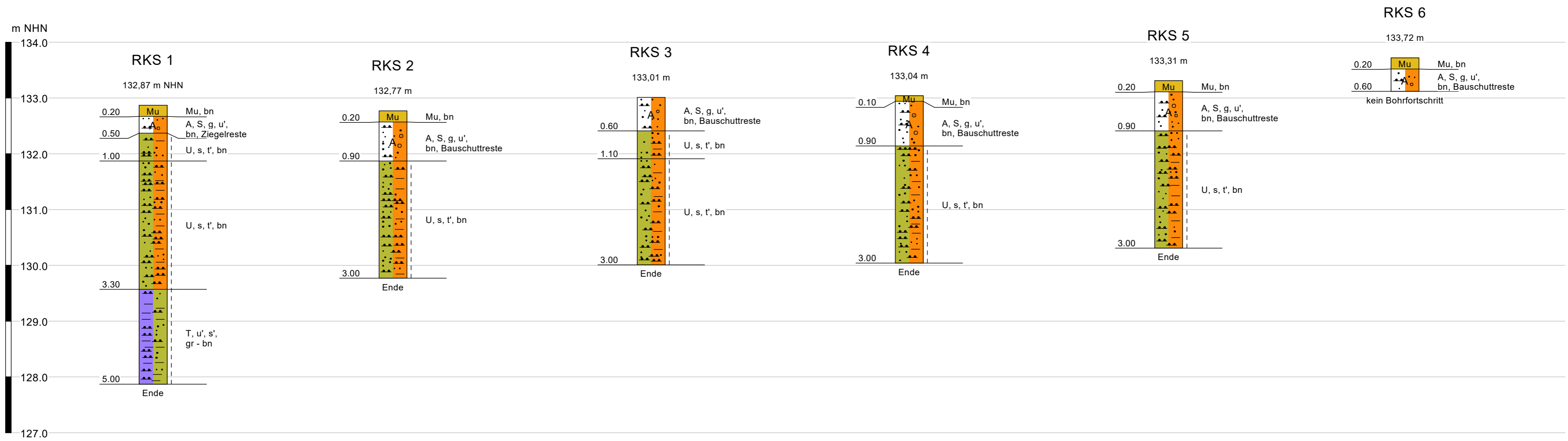
-  Rammkernsondierung (RKS) mit Höhenangabe in m NHN
-  Grundstücksgrenze

**bgm baugrundberatung GmbH**  
 Beethovenstraße 37a, 35410 Hungen, Tel. 06402 / 512 400

**Auftraggeber:**  
 Frau Antje Hoffmann  
 Wolfskauter Weg 38  
 35410 Hungen

**Objekt:**  
 Hungen, Trais-Horloff  
 Friedrich-Ebert-Straße  
 Umwelt-/abfalltechnische Untersuchung

**Planverfasser:**  
 Hofmann  
**gezeichnet:** Berger  
**Zeichnung:** Lageplan  
**Maßstab:** ohne  
**Datum:** 07.01.2022  
**Projekt-Nr.:** 21-620  
**Anlage:** 1



**Legende**

steif	A	Auffüllung (A)	sandig (s)	tonig (t)
	Mu	Mutterboden (Mu)	Schluff (U)	
	g	Kiesig (g)	schluffig (u)	
	S	Sand (S)	Ton (T)	

<b>bgm baugrundberatung GmbH</b> Beethovenstraße 37a, D-35410 Hungen Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29			
Projekt: <b>Trais-Horloff</b> <b>Friedrich-Ebert-Straße</b> <b>Umwelt-/abfalltechnische Untersuchung</b>			
Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023	Maßstab d. Höhe: <b>1 : 50</b>	Projekt-Nr.: <b>21-620</b>	Anlage-Nr.: <b>2</b>



baugrundberatung

Entnahmeprotokoll Boden / Bauschutt in Anlehnung an LAGA PN 98

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	<b>Projekt-Nr.</b> 21-620	<b>Probenbezeichnung</b> MP Oberboden	<b>Anlage</b> 3.1										
Projektbezeichnung	Hungen, Trais-Horloff		Datum: 20.12.2021										
Auftraggeber	Frau Antje Hoffmann												
Probennahmeort	Hungen, Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße												
Probennahmestelle   Tiefe	RKS 1/1, 2/1, 4/1, 5/1	0,0 - 0,2 m											
Beschreibung der Probe	Mutterboden												
Art der Abdeckung	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Halle												
Art der Lagerung / Volumen	<input type="checkbox"/> Miete/ Haufwerk <input checked="" type="checkbox"/> Sondierung <input type="checkbox"/> Schurf      _____ / _____ t												
Lagerungsdauer / Einflüsse	unbekannt		Witterung										
Probennahmeverfahren	in situ												
Probennahmegerät	<input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bohrstock <input checked="" type="checkbox"/> RKS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spaten <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> Edelstahlkelle												
Probennahmebehälter	<input checked="" type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Headspace <input type="checkbox"/>												
Anzahl ...	Einzelproben: 4	Mischproben: 1	Laborprobe: 1										
	Einzelprobe je Mischprobe: /		Sonderprobe: /										
Probenvorbereitung	<input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input checked="" type="checkbox"/> Homogenisieren <input type="checkbox"/>												
Fremdbestandteile (Vol-% der Gesamtprobe)	%	~	%	~	%	~	%	~	%	~	%	~	%
Schadstoffverdacht	unbekannt												
Größtkorn [mm]	<input type="checkbox"/> ≤ 2 (1 l Probe) <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 20 (2 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 50 (4 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 120 (10 l Probe)												
Farbe / Geruch	braun		unauffällig										
Homogenität / Untersuchung	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		organoleptik										
Probentransport u. Lagerung	<input checked="" type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/>												
Lageplan / Profile / Fotodoku	Anlage 1	Anlage 2	/										
Bemerkungen	/												
Untersuchungsstelle	Dr. Döring Laboratorien GmbH												
Probennehmer / Anwesende	Herr Hofmann												
Trais-Horloff, 20.12.2021 Ort, Datum		 Unterschrift des Probennehmers											





baugrundberatung


Entnahmeprotokoll Boden / Bauschutt in Anlehnung an LAGA PN 98

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	<u>Projekt-Nr.</u> 21-620	<u>Probenbezeichnung</u> MP Boden 1	<u>Anlage</u> 3.2						
<u>Projektbezeichnung</u>	Hungen, Trais-Horloff		Datum: 20.12.2021						
<u>Auftraggeber</u>	Frau Antje Hoffmann								
<u>Probennahmeort</u>	Hungen, Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße								
<u>Probennahmestelle   Tiefe</u>	RKS 1/3, 3/2, 4/3, 5/3	0,6 - 1,1 m							
<u>Beschreibung der Probe</u>	Schluff, sandig, schwach tonig								
<u>Art der Abdeckung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Halle								
<u>Art der Lagerung / Volumen</u>	<input type="checkbox"/> Miete/ Haufwerk <input checked="" type="checkbox"/> Sondierung <input type="checkbox"/> Schurf      _____ / _____ t								
<u>Lagerungsdauer / Einflüsse</u>	unbekannt		Witterung						
<u>Probennahmeverfahren</u>	in situ								
<u>Probennahmegerät</u>	<input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bohrstock <input checked="" type="checkbox"/> RKS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spaten <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> Edelstahlkelle								
<u>Probennahmebehälter</u>	<input checked="" type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Headspace <input type="checkbox"/>								
<u>Anzahl ...</u>	Einzelproben: 4	Mischproben: 1	Laborprobe: 1						
	Einzelprobe je Mischprobe: / _____		Sonderprobe: / _____						
<u>Probenvorbereitung</u>	<input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input checked="" type="checkbox"/> Homogenisieren <input type="checkbox"/>								
<u>Fremdbestandteile (Vol-% der Gesamtprobe)</u>	%	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %
<u>Schadstoffverdacht</u>	unbekannt								
<u>Größtkorn [mm]</u>	<input type="checkbox"/> ≤ 2 (1 l Probe) <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 20 (2 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 50 (4 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 120 (10 l Probe)								
<u>Farbe / Geruch</u>	braun		unauffällig						
<u>Homogenität / Untersuchung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		organoleptik						
<u>Probentransport u. Lagerung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/>								
<u>Lageplan / Profile / Fotodoku</u>	Anlage 1	Anlage 2	/						
<u>Bemerkungen</u>	/								
<u>Untersuchungsstelle</u>	Dr. Döring Laboratorien GmbH								
<u>Probennehmer / Anwesende</u>	Herr Hofmann								
Trais-Horloff, 20.12.2021		<i>i.A. Berger</i>							
Ort, Datum		Unterschrift des Probennehmers							



baugrundberatung

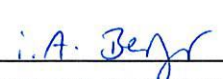
Entnahmeprotokoll Boden / Bauschutt in Anlehnung an LAGA PN 98

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	<b>Projekt-Nr.</b> 21-620	<b>Probenbezeichnung</b> MP Auffüllung 1	<b>Anlage</b> 3.3										
<b>Projektbezeichnung</b>	Hungen, Trais-Horloff		Datum: 20.12.2021										
<b>Auftraggeber</b>	Frau Antje Hoffmann												
<b>Probennahmeort</b>	Hungen, Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße												
<b>Probennahmestelle   Tiefe</b>	RKS 1/2, 2/2, 3/1	0,0 - 0,9 m											
<b>Beschreibung der Probe</b>	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Ziegel- /Bauschuttreste												
<b>Art der Abdeckung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Halle												
<b>Art der Lagerung / Volumen</b>	<input type="checkbox"/> Miete/ Haufwerk	<input checked="" type="checkbox"/> Sondierung	<input type="checkbox"/> Schurf      _____      ____ / ____ t										
<b>Lagerungsdauer / Einflüsse</b>	unbekannt	Witterung											
<b>Probennahmeverfahren</b>	in situ												
<b>Probennahmegerät</b>	<input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bohrstock <input checked="" type="checkbox"/> RKS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Spaten <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> Edelstahlkelle												
<b>Probennahmebehälter</b>	<input checked="" type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Headspace <input type="checkbox"/>												
<b>Anzahl ...</b>	Einzelproben: 3	Mischproben: 1	Laborprobe: 1										
	Einzelprobe je Mischprobe: /		Sonderprobe: /										
<b>Probenvorbereitung</b>	<input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input checked="" type="checkbox"/> Homogenisieren <input type="checkbox"/>												
<b>Fremdbestandteile (Vol-% der Gesamtprobe)</b>	%	~	%	~	%	~	%	~	%	~	%	~	%
<b>Schadstoffverdacht</b>	unbekannt												
<b>Größtkorn [mm]</b>	<input type="checkbox"/> ≤ 2 (1 l Probe) <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 20 (2 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 50 (4 l Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 120 (10 l Probe)												
<b>Farbe / Geruch</b>	braun						unauffällig						
<b>Homogenität / Untersuchung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein						organoleptik						
<b>Probentransport u. Lagerung</b>	<input checked="" type="checkbox"/> kühl			<input checked="" type="checkbox"/> dunkel			<input checked="" type="checkbox"/> trocken			<input type="checkbox"/>			
<b>Lageplan / Profile / Fotodoku</b>	Anlage 1				Anlage 2				/				
<b>Bemerkungen</b>	/												
<b>Untersuchungsstelle</b>	Dr. Döring Laboratorien GmbH												
<b>Probennehmer / Anwesende</b>	Herr Hofmann												
Trais-Horloff, 20.12.2021													
Ort, Datum						Unterschrift des Probennehmers							



baugrundberatung

Entnahmeprotokoll Boden / Bauschutt in Anlehnung an LAGA PN 98

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	<u>Projekt-Nr.</u> 21-620	<u>Probenbezeichnung</u> MP Auffüllung 2	<u>Anlage</u> 3.4
<u>Projektbezeichnung</u>	Hungen, Trais-Horloff		Datum: 20.12.2021
<u>Auftraggeber</u>	Frau Antje Hoffmann		
<u>Probennahmeort</u>	Hungen, Trais-Horloff, Friedrich-Ebert-Straße		
<u>Probennahmestelle   Tiefe</u>	RKS 4/2, 5/2, 6/2	0,1 - 0,9 m	
<u>Beschreibung der Probe</u>	Auffüllung, Sand, kiesig, schwach schluffig, Bauschuttreste		
<u>Art der Abdeckung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ohne <input type="checkbox"/> Folie <input type="checkbox"/> Halle		
<u>Art der Lagerung / Volumen</u>	<input type="checkbox"/> Miete/ Haufwerk	<input checked="" type="checkbox"/> Sondierung	<input type="checkbox"/> Schurf      _____      ____ / ____ t
<u>Lagerungsdauer / Einflüsse</u>	unbekannt	Witterung	
<u>Probennahmeverfahren</u>	in situ		
<u>Probennahmegerät</u>	<input type="checkbox"/> Schaufel <input type="checkbox"/> Bohrstock <input checked="" type="checkbox"/> RKS <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Spaten <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> Edelstahlkelle	
<u>Probennahmebehälter</u>	<input checked="" type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> Glas <input type="checkbox"/> Headspace <input type="checkbox"/>		
<u>Anzahl ...</u>	Einzelproben: 3	Mischproben: 1	Laborprobe: 1
	Einzelprobe je Mischprobe: /		Sonderprobe: /
<u>Probenvorbereitung</u>	<input type="checkbox"/> Fraktionierendes Schaufeln <input type="checkbox"/> Probenkreuz <input checked="" type="checkbox"/> Homogenisieren <input type="checkbox"/>		
<u>Fremdbestandteile</u> (Vol-% der Gesamtprobe)	%    ~    %    ~    %    ~    %    ~    %    ~    %    ~    %    ~    %		
<u>Schadstoffverdacht</u>	unbekannt		
<u>Größtkorn [mm]</u>	<input type="checkbox"/> ≤ 2 (1   Probe) <input checked="" type="checkbox"/> ≤ 20 (2   Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 50 (4   Probe) <input type="checkbox"/> ≤ 120 (10   Probe)		
<u>Farbe / Geruch</u>	braun		unauffällig
<u>Homogenität / Untersuchung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		organoleptik
<u>Probentransport u. Lagerung</u>	<input checked="" type="checkbox"/> kühl <input checked="" type="checkbox"/> dunkel <input checked="" type="checkbox"/> trocken <input type="checkbox"/>		
<u>Lageplan / Profile / Fotodoku</u>	Anlage 1	Anlage 2	/
<u>Bemerkungen</u>	/		
<u>Untersuchungsstelle</u>	Dr. Döring Laboratorien GmbH		
<u>Probennehmer / Anwesende</u>	Herr Hofmann		
Trais-Horloff, 20.12.2021			
Ort, Datum		Unterschrift des Probennehmers	

Laboratorien Dr. Döring Haferwende 21 28357 Bremen

bgm Baugrundberatung GmbH  
Beethovenstraße 37a

35410 HUNGEN

27. Dezember 2021

## PRÜFBERICHT 211221019

Auftragsnr. Auftraggeber: 21-620, Herr Reif  
Projektbezeichnung: Trais Horloff  
Probenahme: durch Auftraggeber am 20.12.2021  
Probentransport: durch Laboratorien Dr. Döring GmbH am 21.12.2021  
Probeneingang: 22.12.2021  
Prüfzeitraum: 22.12.2021 – 27.12.2021  
Probennummer: 180772 – 180775 / 21  
Probenmaterial: Boden, Boden/Bauschutt  
Verpackung: PE-Beutel  
Bemerkungen:  
Sonstiges: Der Messfehler dieser Prüfungen befindet sich im üblichen Rahmen. Näheres teilen wir Ihnen auf Anfrage gerne mit. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die angegebenen Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichts bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die Laboratorien Dr. Döring GmbH.

Analysenbefunde: Seite 3 - 5  
Messverfahren: Seite 2  
Qualitätskontrolle:

Dr. Farzin Mostaghimi  
(Projektleiter)

M. Sc. Dirk Schlüter  
(Projektleiter)

Probenvorbereitung:		DIN 19747: 2009-07
Messverfahren:	Trockenmasse	DIN EN 14346: 2007-03
	TOC (F)	DIN EN 15936: 2012-11
	Kohlenwasserstoffe (GC;F)	DIN EN 14039: 2005-1: i.V. mit LAGA KW/04: 2019-04
	Cyanide (F)	DIN ISO 11262: 2012-04
	EOX (F)	DIN 38414-17 (S17): 2017-01
	Aufschluss	DIN EN 13657: 2003-01
	Arsen	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Blei	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Cadmium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Chrom	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Kupfer	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Nickel	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Quecksilber	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08
	Thallium	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	Zink	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01
	PCB (F)	DIN EN 15308: 2016-12
	PAK (F)	DIN ISO 18287: 2006-05
	BTEX (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	LHKW (F)	DIN EN ISO 22155: 2016-07
	Eluat	DIN EN 12457-4: 2003-01
	pH-Wert (E)	DIN EN ISO 10523: 2012-04
	el. Leitfähigkeit (E)	DIN EN 27888 (C8): 1993-11
	Phenol-Index (E)	DIN 38409-16 (H16): 1984-06
	Cyanide, gesamt (E)	DIN 38405-13 (D13): 2011-04
	Chlorid (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07
	Sulfat (E)	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07

Labornummer	180772	180773	180774	180775
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden</b>	<b>MP Boden 1</b>	<b>MP Auffüllung 1</b>	<b>MP Auffüllung 2</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Trockenmasse [%]	74,3	81,6	71,9	73,0
TOC [%]	5,1	0,22	4,2	4,6
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-22</sub>	20	< 5	15	59
Kohlenwasserstoffe, n-C <sub>10-40</sub>	100	< 5	66	430
Cyanid, gesamt	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
EOX	0,4	0,1	0,3	0,2
Arsen	8,3	15	6,6	7,6
Blei	39	25	35	80
Cadmium	0,3	0,2	0,2	0,3
Chrom	76	95	200	150
Kupfer	24	24	32	32
Nickel	57	81	97	71
Quecksilber	0,2	< 0,1	0,2	0,2
Thallium	0,3	0,3	0,2	0,2
Zink	97	67	100	100
PCB 28	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 52	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
PCB 101	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001
PCB 138	0,002	< 0,001	< 0,001	0,004
PCB 153	0,002	< 0,001	< 0,001	0,004
PCB 180	0,001	< 0,001	< 0,001	0,006
<b>Summe PCB (6 Kong.)</b>	<b>0,005</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>0,015</b>
Naphthalin	0,019	< 0,001	0,005	0,142
Acenaphthylen	0,118	< 0,001	0,009	0,189
Acenaphthen	0,047	< 0,001	0,003	0,128
Fluoren	0,070	< 0,001	0,006	0,283
Phenanthren	1,37	< 0,001	0,103	3,34
Anthracen	0,330	< 0,001	0,030	0,600
Fluoranthren	3,58	< 0,001	0,265	5,43
Pyren	2,97	< 0,001	0,196	4,41
Benzo(a)anthracen	1,90	< 0,001	0,132	2,46
Chrysen	1,91	< 0,001	0,130	2,32
Benzo(b)fluoranthren	2,84	0,001	0,202	3,22
Benzo(k)fluoranthren	0,891	< 0,001	0,063	0,998
Benzo(a)pyren	1,73	< 0,001	0,105	2,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,17	< 0,001	0,069	1,38
Dibenzo(a,h)anthracen	0,200	< 0,001	0,012	0,214
Benzo(g,h,i)perylene	1,15	< 0,001	0,067	1,48
<b>Summe PAK (EPA)</b>	<b>20,295</b>	<b>0,001</b>	<b>1,397</b>	<b>28,624</b>

Labornummer	180772	180773	180774	180775
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden</b>	<b>MP Boden 1</b>	<b>MP Auffüllung 1</b>	<b>MP Auffüllung 2</b>
Dimension	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]	[mg/kg TS]
Benzol	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Toluol	0,04	< 0,01	0,07	0,04
Ethylbenzol	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01
Xylole	0,03	< 0,01	0,07	0,03
Trimethylbenzole	0,03	< 0,01	0,02	< 0,01
<b>Summe BTEX</b>	<b>0,10</b>	<b>n.n.</b>	<b>0,18</b>	<b>0,07</b>
Vinylchlorid	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-trans-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-cis-Dichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,1-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chloroform	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,2-Dichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Bromdichlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tetrachlorethen	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
1,1,2-Trichlorethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Dibromchlormethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tribrommethan	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
<b>Summe LHKW</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>	<b>n.n.</b>

Labornummer	180772	180773	180774	180775
Probenbezeichnung	<b>MP Oberboden</b>	<b>MP Boden 1</b>	<b>MP Auffüllung 1</b>	<b>MP Auffüllung 2</b>
Dimension	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]	ELUAT [µg/L]
pH-Wert bei 20 °C	8,6	8,4	8,1	9,8
el. Leitfähigkeit [µS/cm] bei 25 °C	97	99	717	109
Phenol-Index	< 10	< 10	< 10	< 10
Cyanid, gesamt	< 5	< 5	< 5	< 5
Chlorid	1.400	1.600	1.100	3.600
Sulfat	4.700	3.200	450.000	6.900
Arsen	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Blei	0,4	< 0,2	< 0,2	0,4
Cadmium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom	1,1	< 0,3	0,6	1,2
Kupfer	2,3	< 2,0	2,1	3,9
Nickel	1,1	< 1,0	1,2	1,1
Quecksilber	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	4,6	< 2,0	6,1	< 2,0



Parameter	LAGA - Zuordnungswerte					Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstufung				Erläuterungen:
	Bodenart: Schluff					MP Oberboden	>Z 2	MP Boden-1	Z 0*	
	Einheit	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	Feststoff	>Z 2	Feststoff	Z 0*	
		Feststoff								
Arsen (As)	mg/kg	15,0	15,0	45,0	150,0	8,3		15,0		
Blei (Pb)	mg/kg	70,0	140,0	210,0	700,0	39,0		25,0		
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0	0,3		0,2		
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60,0	120,0	180,0	600,0	76,0	Z 0*	95,0	Z 0*	
Kupfer (Cu)	mg/kg	40,0	80,0	120,0	400,0	24,0		24,0		
Nickel (Ni)	mg/kg	50,0	100,0	150,0	500,0	57,0	Z 0*	81,0	Z 0*	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1,0	1,5	5,0	0,2		n.n.		
Thallium (Tl)	mg/kg	0,7	0,7	2,1	7,0	0,3		0,3		
Zink (Zn)	mg/kg	150,0	300,0	450,0	1500,0	97,0		67,0		
Cyanide, ges.	mg/kg	1,0		3,0	10,0	n.n.		n.n.		
TOC	Masse-%	0,5	0,5	1,5	5,0	5,1	>Z 2	0,22		
EOX	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0	0,4		0,1		
KW C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub> (GC)	mg/kg	100,0	200,0	300,0	1000,0	20,0		n.n.		
KW C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> (GC)	mg/kg	100,0	400,0	600,0	2000,0	100,0		n.n.		
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	30,0	20,295	Z 2	0,001		
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,9	3,0	1,73	Z 2	n.n.		
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5	0,005		n.n.		
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1		n.n.		
Σ LHKW	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0	n.n.		n.n.		
		Eluat								
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Eluat	Z 0	Eluat	Z 0	
pH-Wert	-	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12	8,6		8,4		
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500,0	500,0	1000,0	1500,0	97,0		99,0		
Chlorid	mg/l	10,0	10,0	20,0	30,0	1,4		1,6		
Sulfat	mg/l	50,0	50,0	100,0	150,0	4,7		3,2		
Arsen (As)	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06	n.n.		n.n.		
Blei (Pb)	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	0,0004		n.n.		
Cadmium (Cd)	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01	n.n.		n.n.		
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0011		n.n.		
Kupfer (Cu)	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3	0,0023		n.n.		
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2	0,0011		n.n.		
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002	n.n.		n.n.		
Thallium (Tl)	mg/l	0,001	0,001	0,003	0,005	n.n.		n.n.		
Zink (Zn)	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6	0,0046		n.n.		
Cyanid (gesamt)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.		n.n.		
Phenol-Index	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.		n.n.		

n.n. = nicht nachgewiesen  
n.a. = nicht analysiert  
n.b. = nicht berechnet

Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Parameter	LAGA - Zuordnungswerte					Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstufung				Erläuterungen:
	Bodenart: Sand					MP Auffüllung 1	>Z 2	MP Auffüllung 2	Z 2	
	Einheit	Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2	Feststoff	Z 2	Feststoff	Z 2	
		Feststoff								
Arsen (As)	mg/kg	10,0	15,0	45,0	150,0	6,6		7,6		
Blei (Pb)	mg/kg	40,0	140,0	210,0	700,0	35,0		80,0	Z 0*	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1,0	3,0	10,0	0,2		0,3		
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	30,0	120,0	180,0	600,0	200,0	Z 2	150,0	Z 1	
Kupfer (Cu)	mg/kg	20,0	80,0	120,0	400,0	32,0	Z 0*	32,0	Z 0*	
Nickel (Ni)	mg/kg	15,0	100,0	150,0	500,0	97,0	Z 0*	71,0	Z 0*	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	1,0	1,5	5,0	0,2	Z 0*	0,2	Z 0*	
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,7	2,1	7,0	0,2		0,2		
Zink (Zn)	mg/kg	60,0	300,0	450,0	1500,0	100,0	Z 0*	100,0	Z 0*	
Cyanide, ges.	mg/kg	1,0		3,0	10,0	n.n.		n.n.		
TOC	Masse-%	0,5	0,5	1,5	5,0	4,2	Z 2	4,6	Z 2	
EOX	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0	0,3		0,2		
KW C <sub>10</sub> - C <sub>22</sub> (GC)	mg/kg	100,0	200,0	300,0	1000,0	15,0		59,0		
KW C <sub>10</sub> - C <sub>40</sub> (GC)	mg/kg	100,0	400,0	600,0	2000,0	66,0		430,0	Z 1	
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	30,0	1,397		28,624	Z 2	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,9	3,0	0,105		2,03	Z 2	
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5	n.n.		0,015		
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0	0,18		0,07		
Σ LHKW	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0	n.n.		n.n.		
		Eluat								
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Eluat	>Z 2	Eluat	Z 1.2	
pH-Wert	-	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12	8,1		9,8	Z 1.2	
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500,0	500,0	1000,0	1500,0	717,0	Z 1.2	109,0		
Chlorid	mg/l	10,0	10,0	20,0	30,0	1,1		3,6		
Sulfat	mg/l	50,0	50,0	100,0	150,0	450,0	>Z 2	6,9		
Arsen (As)	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06	n.n.		n.n.		
Blei (Pb)	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	n.n.		0,0004		
Cadmium (Cd)	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01	n.n.		n.n.		
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15	0,0006		0,0012		
Kupfer (Cu)	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3	0,0021		0,0039		
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2	0,0012		0,0011		
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002	n.n.		n.n.		
Thallium (Tl)	mg/l	0,001	0,001	0,003	0,005	n.n.		n.n.		
Zink (Zn)	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6	0,0061		n.n.		
Cyanid (gesamt)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.		n.n.		
Phenol-Index	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.		n.n.		

n.n. = nicht nachgewiesen  
n.a. = nicht analysiert  
n.b. = nicht berechnet

Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.

Niedrigere pH-Werte sind allein kein Ausschlusskriterium. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen

bgm baugrundberatung GmbH  
Beethovenstraße 37a  
D-35410 Hungen  
Tel.: 06402 / 512 400  
Fax: 06402 / 512 4029  
www.bgm-hungen.de  
info@bgm-hungen.de

