

Baugrundgutachten und abfalltechnischer Prüfbericht

17-352/1

Gießen, Lahnstraße

- Umbau der Lahnstraße im Bereich Bahnquerung -

Auftraggeber: Der Magistrat der Universitätsstadt Gießen
Tiefbauamt
Berliner Platz 1
35390 Gießen

Datum: Hungen, 21.12.2017

Projekt-Nr.: 17-352

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. ALLGEMEINE ANGABEN	1
1.1 Anlass und Auftrag	1
1.2 Bearbeitungsunterlagen	2
1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben	4
2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHME	4
3. ERGEBNISSE	5
3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung	5
3.2 Grundwasserverhältnisse	6
4. BODENMECHANISCHE KENNWERTE	7
5. BAUGRUNDBEURTEILUNG	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Neubau der Verkehrsflächen	8
5.2.1 Erdplanum	8
5.2.2 Oberbau	8
5.3 Geotechnische Eignung der angetroffenen Böden / Lösbarkeit	10
6. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG	12
6.1 Bewertungsgrundlagen	12
6.2 Untersuchungsumfang	12
6.3 Untersuchungsergebnisse und Bewertung	13
6.3.1 Straßenaufbruch	13
6.3.2 Schotter / Auffüllung / Boden	13
7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN	15

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1	Untersuchungsumfang der entnommenen Bodenproben4
Tabelle 2	Örtlicher Bodenaufbau / Auffüllungen5
Tabelle 3	Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Lockergestein und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte7
Tabelle 4	Planungsseitiger Aufbau der Straßenfläche bei einer Asphaltdecke auf einer Frostschuttschicht, Belastungsklasse Bk3,2.....9
Tabelle 5	Geplanter Aufbau der Gehwege9
Tabelle 6	Übersicht der analysierten Proben.....12
Tabelle 7	Analysenergebnisse der untersuchten Schwarzdecken- u. Schotterproben13
Tabelle 8	Chemisch-analytischer Befund gemäß LAGA Boden, DepV und hess. Verfüllrichtlinie13

ANLAGEN

1. Lageplan, ohne Maßstab, mit Kennzeichnung der Aufschlusspunkte
2. Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gemäß DIN 4023, M 1 : 25
3. Probenahmeprotokolle zur Bodenanalyse
4. Prüfberichte Nr. 1760486 bis 1760489 der Dr. Graner & Partner GmbH
5. Auswerteprotokoll gemäß Hessischem Merkblatt (2015) für Boden und gemäß DepV,
Anhang 3, Tabelle 2
6. Bodenmechanische Untersuchungen (Kornverteilungskurven)

1. ALLGEMEINE ANGABEN

1.1 Anlass und Auftrag

Die bgm baugrundberatung GmbH wurde von der Stadt Gießen mit Schreiben vom 26.10.2017 beauftragt, in Gießen, Lahnstraße, Baugrunduntersuchungen für den geplanten Umbau der Straße durchzuführen und die Ergebnisse gutachterlich zu bewerten.

In dem vorliegenden Baugrundgutachten wird auf der Grundlage der bei den Gelände- und Laborarbeiten gewonnenen Erkenntnisse zu folgenden Punkten Stellung genommen:

- Auswertung und Darstellung der Baugrunderkundung sowie der Labor- und Feldversuche
- Dokumentation der Schichtenfolge im baugrundrelevanten Tiefenbereich nach DIN ISO 22475-1, DIN EN ISO 14688 und 14689
- geotechnische Klassifikation der Schichten nach ATV DIN 18300 (Festlegung von Homogenbereichen)
- Angabe weiterer relevanter geotechnischer Bodenkennwerte
- Abschätzen des Schwankungsbereichs von Wasserständen im Boden
- Angaben zur Erdbebengefährdung
- Empfehlungen zur Wiederherstellung des Straßenoberbaus
- Gründungsempfehlungen für den Kanalbau
- Angaben zur Anlage der Baugruben und deren Sicherung
- Empfehlungen zur Wasserhaltung
- Aussagen und Empfehlungen zur Wiederverwendbarkeit des Aushubs und Bodenverbesserungsmaßnahmen
- Hinweise zur Bauausführung

außerdem

- Abfalltechnische Untersuchung der anfallenden Aushubböden
- Untersuchung der vorhandenen Straßenoberbauten auf teerhaltige Stoffe
- Beurteilung der Analysenergebnisse

1.2 Bearbeitungsunterlagen

[A] Planungsunterlagen:

- [A1] Lageplan - Variantenuntersuchung, M 1 : 500, aufgestellt durch das Ingenieurbüro Zick-Hessler im September 2015
- [A2] Leitungsplan Bestand, M 1 : 250, aufgestellt durch das Ingenieurbüro Zick-Hessler im September 2017
- [A3] E-Mail vom 08.12.2017 mit Dokumentation des Querschlages (Einbindung der Versorgungsträger), Stellungnahme / Planabfrage bei PLEDOC, übermittelt durch das Planungsbüro Zick-Hessler
- [A4] Höhenplan, Unterlage / Blatt-Nr.: 06/1, M 1 : 250/25, aufgestellt durch das Ingenieurbüro Zick-Hessler im September 2017
- [A5] Regelquerschnitt, Unterlage / Blatt-Nr.: 14.2/1, M 1 : 50, aufgestellt durch das Ingenieurbüro Zick-Hessler im September 2017
- [A6] Geologische Karte von Hessen, Nr. 5417 (Blatt Wetzlar), M 1 : 25.000
- [A7] Hessisches Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (HLNUG): Landesgrundwasserdienst (<http://lgd.hessen.de>).
- [A8] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Umweltatlas Hessen, Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebiete. <http://atlas.umwelt.hessen.de/>, Stand 2011.
- [A9] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie: Wasserrahmenrichtlinie Hessen. <http://wrrl.hessen.de/>
- [A10] Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation: <http://geoportal.hessen.de/>, Stand 2014
- [A11] Planungskarte zur DIN 4149:2005-04, Erdbebenzonen und geologische Untergrundklassen für Hessen, M 1 : 200.000, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2007
- [A12] Grundwassergleichenplan 2015 für das Stadtgebiet Gießen, Magistrat der Stadt Gießen, Amt für Umwelt und Natur.

[B] Normen, Regelwerke und Literatur:

- [B1] DIN EN 1997-2 (Eurocode 7): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik – Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrunds; Deutsche Fassung EN 1997-2:2007 + AC:2010 – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe Oktober 2010
- [B2] DIN Taschenbuch 113: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes – Beuth-Verlag, Berlin, Ausgabe August 2011.
- [B3] DIN Taschenbuch 376: Untersuchung von Bodenproben und Messtechnik – Beuth-Verlag, 2. Auflage, Berlin, April 2012.
- [B4] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Ausgabe 2012, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- [B5] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTVA-StB), Ausgabe 1997, Fassung 2006, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.

- [B6] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für den Bau von Schichten ohne Bindemittel im Straßenbau (ZTV-SoB), Ausgabe 2004 / Fassung 2007, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- [B7] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau (ZTVE-StB), Ausgabe 2009, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen.
- [B8] Schneider, Klaus-Jürgen (2004): Bautabellen für Ingenieure mit Berechnungshinweisen und Beispielen – 16. Auflage, München, August 2004.
- [B9] Witt, Karl Josef (Hrsg.): Grundbautaschenbuch, Band 1 bis 3 – 7. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 2009.
- [B10] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA, 1997), "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen", -Technische Regeln- Stand: 06. November 1997 LAGA.
- [B11] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen", - Technische Regeln, Allgemeiner Teil - Überarbeitung, Stand: 06. November 2003.
- [B12] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20, "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen", - Technische Regeln für die Verwertung, Teil II, Bodenmaterial (TR Boden) - Überarbeitung, Stand: 05. November 2004.
- [B13] Hessische Regierungspräsidien (2015): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der hessischen Regierungspräsidien (Abt. Umwelt) vom 10.12.2015.
- [B14] Deponieverordnung (DepV), Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 17.04.2009; Stand 20.07.2017.
- [B15] Bundes –Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, Stand 24.02.2012
- [B16] Hessische Verfüllrichtlinie - Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (Staatsanzeiger f. d. Land Hessen, 3. März 2014)

1.3 Derzeitige Nutzung und bautechnische Angaben

Die Stadt Gießen plant im Kreuzungsbereich der Bahnstrecke den Umbau der Lahnstraße. Die Eisenbahnstrecke nach Wetzlar verläuft über ein Brückenbauwerk, das erneuert werden soll. Im Zuge dessen sind über eine Strecke von rd. 100 m eine Verbreiterung sowie eine Tieferlegung der Fahrbahn der Lahnstraße vorgesehen. Das Straßenniveau soll im Bereich der Brücke um rd. 0,5 m abgesenkt werden [A4], um eine lichte Höhe von 4,5 m und somit die Durchfahrt von LKW-Fahrzeugen zu erzielen, was derzeit nicht möglich ist.

Die Geländehöhen der Lahnstraße betragen im betroffenen Abschnitt derzeit zwischen rd. 158 m im Norden und 159 m NHN im Süden.

Die Straße ist mit einer Asphaltdecke befestigt. Durch nachträgliche Leitungsverlegungen und Reparaturen prägen teils unterschiedliche Asphalttypen das Bild. An der östlichen Straßenseite ist ein Gehweg vorhanden.

Gemäß den Angaben des Fachinformationsdienstes sind im Untersuchungsgebiet weder Trinkwasser- noch Heilquellenschutz zonen ausgewiesen.

2. DURCHGEFÜHRTE UNTERSUCHUNGEN UND PROBENAHME

Am 10.12.2017 wurden die Geländearbeiten an den vom Planungsbüro vorgegebenen und durch den Kampfmittelräumdienst freigegebenen Punkten durchgeführt. Das Untersuchungsprogramm wurde weiterhin mit dem Auftraggeber abgestimmt und den örtlichen Gegebenheiten angepasst (vgl. Anlage 1 und 2):

- 2 Rammkernsondierungen (RKS), inkl. Vertiefung mit Handbohrgerät bis auf maximal 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK)
- Einmessen der Bohransatzpunkte mittels GPS-Gerät
- Geologische Beschreibung des Bodenaufbaus nach DIN ISO 22475-1, DIN EN ISO 14688 und 14689
- Darstellung gemäß DIN 4023
- Beprobung des Bodens bzw. des Bohrguts nach organoleptischen sowie geologischen Kriterien gemäß DIN 4021.

Die Probenbezeichnung erfolgte nach ihrer Entnahmestelle, der Probennummer und der Entnahmetiefe. Die Proben wurden zum Teil für bodenmechanische Laborversuche und chemisch-analytische Untersuchungen eingesetzt und alle weiteren entnommenen Proben als Rückstellproben im Probenarchiv der bgm baugrundberatung GmbH für ein halbes Jahr eingelagert.

Tabelle 1 Untersuchungsumfang der entnommenen Bodenproben

Untersuchungsparameter	Untersuchungsfrequenz, Art der Probe
Korngrößenverteilung gemäß DIN 18123	2 x, Einzelprobe
Wassergehalt gemäß DIN 18121	2 x Einzelprobe

Wir weisen darauf hin, dass im Vorfeld unserer Rammkernsondierungen der Kampfmittelräumer (Büro Liebscher) zwecks Freimessung der Bohrpunkte Schneckenbohrungen bis rd. 6 m unter GOK niedergebracht hat. Demnach liegen zu den tieferen Untergrund- und Grundwasserverhältnisse zwar Erkenntnisse vor, allerdings aufgrund der Bohrmethode mit einer entsprechenden Ungenauigkeit.

3. ERGEBNISSE

3.1 Örtlicher Bodenaufbau / Schichtenbeschreibung

Im Rahmen der Geländearbeiten wurden im Wesentlichen die folgenden Schichten angetroffen (vgl. auch Anlage 2 – Bohrprofilardarstellungen):

Schicht 1 a,b,c / Homogenbereich A und B – Auffüllungen, Straßenunter- und -oberbau

Einschließlich des Straßenunter- und -oberbaus wurden Auffüllungen in einer Mächtigkeit von mind. 1,4 m bis 2,4 m angetroffen:

Tabelle 2 Örtlicher Bodenaufbau / Auffüllungen

Aufschluss- position	Schwarzdecke (Schicht 1a)	Ungebundene Tragschicht (Schicht 1b)	Unterbau / Verfüllung (Schicht 1c)
RKS	[cm]	[m u. GOK]	[m u. GOK]
1	13	0,13 – 0,60	0,60 ≥ 3,00
2	14	0,14 – 0,70	0,70 – 2,30

Die Mächtigkeit der Schwarzdecke beträgt 13 cm bzw. 14 cm. Das Material war organoleptisch unauffällig.

Unter den asphaltgebunden Tragschichten befinden sich ungebundene Tragschichten aus Kalksteinschotter. Diese reichen bis rd. 0,7 m u. GOK und sind als alte Frostschutzschichten zu interpretieren (Homogenbereich A.1). Der Schotter ist durch wechselnde Schluffanteile geprägt. Im Bereich RKS 2 ist der Schotter ab 0,7 m teils stark verlehmt (Homogenbereich A.2), so dass keine Eigenschaften einer Frostschutzschicht mehr vorliegen.

Es folgen weitere Auffüllungen aus umgelagertem Bodenmaterial (Schluff und Sand) mit teils Ziegel- und Schlackeanteilen (Homogenbereich B). Diese rolligen – gemischtkörnigen Materialien haben teils Eigenschaften einer Steinerde und können erfahrungsgemäß auch größere Bestandteile in Steingröße enthalten. Die Auffüllungen wurden bis maximal 3,0 m unter GOK erbohrt. Es ist unklar, ob es sich bei diesen Auffüllungen um rückverfülltes Material im Leitungsgrabenbereich oder um eine Geländeanschüttung handelt. Dem Bohrvorgang nach zu urteilen ist das Material zumeist mitteldicht gelagert.

Schicht 2 / Homogenbereich C - Auenlehm

Natürliche Böden wurden nur in der Rammkernsondierung RKS 2 ab 2,3 m unter GOK erbohrt. Diese setzen sich aus schluffigen Sanden in steifplastischer Zustandsform zusammen und sind als Auenlehme zu interpretieren.

Die Schneckenbohrung des Kampfmittelräumers, Herr Liebscher, wurde bis rd. 6 m unter GOK niedergebracht. Danach zu urteilen, ist der Lehm durch den Einfluss des Grundwassers ab rd. 4 m u. GOK teils stark aufgeweicht.

3.2 Grundwasserverhältnisse

Während der Außenarbeiten am 10.12.2017 wurde in den bis zu 3 m tiefen Rammkernsondierungen weder Grund- noch Schichtwasser angetroffen. Die Schneckenbohrung im Bereich der RKS 2 hat Grundwasser in rd. 3,8 m unter GOK erkundet.

Für die sichere Festlegung eines Bemessungswasserstandes sind Messdaten aus langjährigen Grundwasserbeobachtungen erforderlich. Diese sind bauseits bei den zuständigen Fachbehörden zu erfragen. Nach dem Grundwassermessstellenverzeichnis des Landes Hessen gibt es jedoch in der Nähe des Untersuchungsgebietes keine Messstellen aus denen Aussagen zur Tiefenlage des Grundwasserspiegels gewonnen werden können.

Aus dem Grundwassergleichenplan des Amtes für Umwelt und Natur der Stadt Gießen kann ein Grundwasserstand um 155 - 157,5 m NHN abgeleitet werden [A12]. Es wird empfohlen, unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages einen Bemessungswasserstand von mindestens 1,5 m unter GOK anzusetzen.

4. BODENMECHANISCHE KENNWERTE

Tabelle 3 Bodenmechanische und bodenphysikalische Kennwerte für Homogenbereiche im Lockergestein und weitere Kennwerte in Anlehnung an DIN 1055 T 2 und eigene Erfahrungswerte

		Kennwerte gemäß ATV DIN 18300											
Homogenbereich	Schicht Nr. Bodenmaterial Lagerung bzw. Zustandsform	Boden- gruppe	Korngrö- ßenvertei- lung ⁽¹⁾	Dichte	Wasser- gehalt	Plastizität	Konsistenz	undrÄnirte KohÄsion	Lagerungs- dichte	organi- scher Anteil	Kohäsion ⁽²⁾	Reibungs- winkel ⁽³⁾	Steife- modul
		DIN18196	DIN EN ISO 14688-2	DIN 18125	DIN 18121-1	DIN 18122-1	DIN 18122-1	DIN 4094-4 DIN 18137	DIN 4094-1 DIN 18126	DIN 18128	DIN 18137	DIN 18137	DIN 18135
				ρ	w	I _p	I _c	c _u	D	C _{org}	c' _k	φ' _k	E _{s,k}
			[%] ⁽¹⁾	[t/m ³]	[%]	[%]	[-]	[kN/m ²]	[-]	[%]	[kN/m ²]	[Grad]	[MN/m ²]
A	1b Kiessand sehr dicht	[GW, Gl, GU]	10 – 20	2,0 – 2,2	5 – 7	----	----	----	0,65 – 0,90	< 0,5	----	35 – 37,5	80 – 120
B	1c Auffüllung Sand, kiesig, schluffig mitteldicht	[SU – SU*, GU, X]	5 – 10	1,8 – 1,9	8 – 15	----	----	----	0,60 – 0,80	3 – 15	0 – 2	27,5 - 32,5	20 – 40
C	2 Auenlehm steif ⁽⁴⁾	SU* –UL	0 – 5	1,9 – 2,0	12 – 20	10 – 20	0,75 – 1,00	30 – 80	----	2 – 3	3 – 6	27,5	6 – 10

(1) Massenanteil an Steinen / Blöcken / großen Blöcken

(2) charakteristischer Wert für die Kohäsion des drÄnirten Bodens

(3) charakteristischer Wert für den inneren Reibungswinkel des drÄnirten Bodens

(4) geht bei Wasserzufuhr und dynamischer Beanspruchung sehr leicht in breiigen Zustand über

Wir weisen darauf hin, dass gemäß aktueller VOB, Teil C, ATV DIN 18300 die Angabe von Homogenbereichen erforderlich ist. Für eine präzise Definition von Homogenbereichen sind jedoch die Durchführung von Baggerschürfen sowie umfangreiche, bodenmechanische Laborversuche an ungestörten Boden- und Gesteinsproben erforderlich. Vorstehende Angaben sind daher als angenäherte Erfahrungswerte zu verstehen.

Aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung des Auffüllungsmaterials wird die Durchführung von Baggerschürfen empfohlen. Dies ist nach Rücksprache mit dem Auftraggeber aufgrund der schwierigen Verkehrs- und Leitungssituation am Projektstandort als grundsätzlich problematisch einzustufen.

5. BAUGRUNDBEURTEILUNG

5.1 Allgemeines

Die Bodensituation unterhalb des Straßenoberbaus wird größtenteils von Auffüllungen aus Kies und Sand (Steinerde) bzw. erdigen-bindigen Auffüllungen in zum Untersuchungszeitpunkt überwiegend steifplastischer Zustandsform gebildet. Diese Materialien können erfahrungsgemäß auch größere Bestandteile in Stein- und Blockgröße enthalten. Möglicherweise sind auch Beton- und Trümmerreste zu erwarten.

Ab rd. 2 m sind bindige Auenlehme in zum Untersuchungszeitpunkt günstiger Zustandsform zu erwarten. Im Einflussbereich des Grundwassers, das heißt ab rd. 3,8 m unter GOK (Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten) sind weichplastische Zustandsformen vorherrschend.

Grundwasser wurde bis in 3 m Tiefe nicht angetroffen. Der Grundwasserspiegel ist bei ca. 3,8 m unter GOK zu erwarten (RKS 2). Es wird empfohlen, unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages einen Bemessungswasserstand von mindestens 1,5 m unter Fahrbahnoberkante anzusetzen. Grundsätzlich ist im gesamten Trassenverlauf auch oberflächennah mit unsystematisch auftretendem, aufgestautem Sickerwasser zu rechnen.

Im Zusammenhang mit der Baugrubensicherung wird empfohlen, die Notwendigkeit der Durchführung eines Beweissicherungsverfahrens zu prüfen.

5.2 Neubau der Verkehrsflächen

5.2.1 Erdplanum

In den gemischtkörnigen Auffüllungen und Auelehmen (Schicht 1c und 2 / Homogenbereiche B und C) werden die Anforderungen an das Erdplanum gemäß RStO 12 bzw. ZTVE-StB (erforderlich: $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) trotz günstiger Zustandsform voraussichtlich nicht erfüllt. In Leitungsrabenbereichen, die mit gut verdichtungsfähigem, rolligem Schotter verfüllt wurden, kann hingegen die genannte Anforderung erfüllt werden.

Für die Bereiche ohne ausreichende Tragfähigkeit ist eine Bodenverbesserung durch den Einbau einer mind. 0,3 m starken Schicht aus Grobschotter bis zur Körnung 0/100 vorzunehmen. Diese Maßnahme sollte vorsorglich für den gesamten Straßenbereich im LV berücksichtigt werden.

5.2.2 Oberbau

Für die Erneuerung des Straßenoberbaus der Lahnstraße ist gemäß [A5] die Belastungsklasse Bk3,2 nach RStO 12 heranzuziehen. Der Aufbau des frostsicheren Oberbaus ist planungsseitig bereits vorgegeben. Danach ist eine Bauweise mit einer Asphaltdecke vorgesehen.

Zur Herstellung eines frostsicheren Oberbaus sind gemäß [A5] sind folgende Anforderungen zu stellen:

Tabelle 4 Planungsseitiger Aufbau der Straßenfläche bei einer Asphaltdecke auf einer Frostschutzschicht, Belastungsklasse Bk3,2

Schicht	Belastungsklasse Bk3,2	
	Soll Aufbau [cm]	E_{v2} [MN/m ²]
Asphaltdecke	4	-
Asphaltbinderschicht	6	-
Asphalttragschicht	12	-
Frostschutzschicht	43	120
Oberbau, gesamt	65	-
30 cm starke Planumsverbesserung auf frostempfindlichem Untergrund (vgl. Kap. 5.2.1)	30	45

Für die geplanten Gehwege ist gemäß RStO 12 die Bauweise nach der Tafel 6 auszuwählen. Auch hier sind planungsseitige Vorgaben vorhanden [A5]:

Tabelle 5 Geplanter Aufbau der Gehwege

Schicht	Pflasterdecke	Soll
	Aufbau [cm]	E_{v2} [MN/m ²]
Decke	8	-
Ausgleichsschicht / Splittbett	4	-
Schotter-, Kiestragschicht oder Frostschutzschicht	28	80
Planum bzw. verbessertes Planum	-	45
Gesamtaufbau	40	-

Allgemeine Hinweise

Wegen der Unabwägbarkeiten bezüglich des Zustands und der Tragfähigkeit des Erdplanums (witterungsabhängig) empfehlen wir, mittels Probefeldern im Zuge der Bauausführung die ausreichende Tragfähigkeit des vorgeschlagenen Aufbaus und des Erdplanums zu überprüfen, um so die Schichtstärken, den Geräteeinsatz und den Arbeitsablauf zu optimieren.

Als Material für die Frostschutzschichten ist qualifiziertes Material mit der Körnung 0/32 mm, 0/45 mm, 0/56 mm oder gleichwertig zu verwenden. Hierzu sind die Vorgaben der aktuellen ZTV-SoB zu beachten. Das Material ist lagenweise aufzubauen und lagenweise mit einem dynamisch wirkenden Verdichtungsgerät zu verdichten. Die geforderten Verformungsmoduln sind mittels Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

Der Einbau des Asphalts richtet sich nach der ZTV Asphalt StB.

5.3 Geotechnische Eignung der angetroffenen Böden / Lösbarkeit

Hinsichtlich der Verdichtungseigenschaften der angetroffenen Bodenarten kann die Einstufung nach ZTV-A-StB herangezogen werden. Die Tabelle 2 der ZTV-A-StB gibt Schüttenhöhen in Abhängigkeit der Geräteart sowie die Anzahl der notwendigen Übergänge an. Die Vorgaben gemäß ZTV-A-StB sind von den Baufirmen in den Leistungspositionen, die Verdichtungsarbeiten betreffen, einzukalkulieren. Im Folgenden sind allgemeine Angaben für die Behandlung und die Wiederverwendung der angetroffenen Böden aufgeführt. Diese Angaben ergänzen die Empfehlungen in den vorherigen Kapiteln, gelten jedoch nicht immer uneingeschränkt auch für die vorliegende Baumaßnahme.

Schotter (Schicht 1b / Homogenbereich A.1 und A.2)

Der Bodenaushub aus dem Bereich des ungebundenen Straßenoberbaus (alte Schottertrag- bzw. Frostschuttschicht) kann aus bodenmechanischer Sicht im Straßenunterbau (zur Planumsverbesserung) oder für die Rückverfüllung von Arbeitsräumen eingesetzt werden. Zum Wiedereinbau geeignetes Material sollte lagenweise mit Lagenstärken von maximal 30 cm eingebaut und verdichtet werden. Zur Verdichtungskontrolle sind gemäß DIN 18125 das Sandersatzverfahren oder gemäß DIN 18134 Plattendruckversuche durchzuführen.

Nach der vorliegenden Kornverteilungskurve erfüllt das Material nicht die Kriterien für den Wiedereinbau des Schotters im frostsicheren Straßenoberbau gemäß ZTV-SoB (siehe Anlage 6). Aus diesem Grund wird von einer Wiederverwendung im frostsicheren Oberbau abgeraten. *Beim Einbau sind auch die umwelttechnischen Aspekte zu beachten (vgl. Kapitel 6).*

Auffüllung (Schicht 1c / Homogenbereich B)

Das Auffüllungsmaterial ist inhomogen zusammengesetzt. Für die rolligen Materialien können die Angaben und Hinweise analog zum Schotter übernommen werden (s.o.)

Sofern die Auffüllungsmaterialien durch erhöhte Feinkornanteile gemischtkörnige bzw. bindige Eigenschaften besitzen, sind die Angaben und Hinweise für den Auenlehm zu beachten (s. u.). *Beim Einbau sind grundsätzlich auch die umwelttechnischen Aspekte zu beachten (vgl. Kapitel 6).*

Auenlehm (Schicht 3 / Homogenbereich C)

Gemäß DIN 18196 ist die Witterungs-, Erosions- und Frostempfindlichkeit dieser feinkörnigen und gemischtkörnigen Bodenarten als groß einzustufen. Diese Bodenarten sind ohne Verbesserungsmaßnahme aus geotechnischer Sicht nicht wieder verwertbar. Wir empfehlen, eine Bodenverbesserung durch Bindemittelzugabe vorzusehen. Für vernässte Bodenmassen bzw. für weiche, wenig tragfähige Böden sind ausreichende Verdichtungsgrade unter Zugabe von Mischbindemittel (Kalk-Zement-Gemisch), z.B. unter Verwendung einer Fräse, einer Separator-Schaufel oder bei hohen Steinanteilen auch mit dem Baggerlöffel zu erreichen. Hierbei wird durch den Kalk kurzfristig der zu hohe Wassergehalt des Bodenaushubes auf Wassergehalte abgesenkt, die den Boden bearbeitbar machen. Die Langzeitwirkung des Zementes führt zur Erhöhung der Stabilität des Bodens. Im Hinblick auf die angrenzende

Bebauung sind staubarme Bindemittelarten zu verwenden oder es ist der Mischvorgang außerhalb der Baustelle durchzuführen.

Die Bindemittelzugabe ist auf ein Mindestmaß zu beschränken und für eine verwirbelnde Durchmischung mit hohem Lufteinschluss zu sorgen, um die puzzolanische Reaktion (führt zur Versteinerung der Böden) zu unterbinden.

Bei einer Bodenverbesserung durch die Zugabe von Mischbindemittel sind die zu verwendenden Bindemittelarten und -mengen durch Eignungsprüfungen gemäß dem „Merkblatt über Bodenverfestigungen und Bodenverbesserungen mit Bindemitteln“ (FGSV 551) festzulegen. Für die Eignungsprüfungen ist ein entsprechender Untersuchungszeitraum einzukalkulieren.

Die Zugabemengen sind vorläufig mit 1 – 2 Gew.-% zu veranschlagen.

Bei sehr trockener Witterung und niedrigen Bodenwassergehalten ist ggf. ein Anfeuchten der zu verbessernden Böden erforderlich. Bei Temperaturen unter 5°C ist eine Bodenverbesserung nur noch stark eingeschränkt bzw. bei Frost gar nicht mehr möglich.

Die bindigen Bodenarten sind wasser- und frostempfindlich und während der Baumaßnahme z. B. durch Abdecken mit Folien gegen Witterungseinflüsse zu schützen, da Änderungen des Wassergehaltes zur Änderung der Konsistenz und Herabsetzung der Kohäsion führen können. Aufgeweichte und/oder vernässte Bereiche sind auszutauschen, nachzuarbeiten bzw. zu konditionieren. Im Zweifelsfall ist der Bodengutachter zu benachrichtigen.

Wir verweisen jedoch auf die Ergebnisse der abfalltechnischen Untersuchung hin (Kapitel 6). Vor dem Hintergrund einer abfalltechnische Einstufung als >Z 2-Material ist das Material nicht mehr wieder zu verwenden, sondern fachtechnisch zu entsorgen.

6. ABFALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

6.1 Bewertungsgrundlagen

In Hessen sind für die Entsorgung (Verwertung, Beseitigung) u.a. folgende Richtlinien maßgebend:

- Hessische Regierungspräsidien (2015): Merkblatt „Entsorgung von Bauabfällen“ der hessischen Regierungspräsidien (Abt. Umwelt) vom 10.12.2015.
- Deponieverordnung (DepV), Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 17.04.2009; Stand 20.07.2017.
- Bundes –Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12. Juli 1999, Stand 24.02.2012.
- Hessische Verfüllrichtlinie - Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (Staatsanzeiger f. d. Land Hessen, 3. März 2014)

6.2 Untersuchungsumfang

Tabelle 6 Übersicht der analysierten Proben

Probe	Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Materialart	Analysenumfang
RKS 2/1	RKS 2	0,00 – 0,14	Schwarzdecke	PAK (EPA), Feststoff Phenol, Eluat
MP Schotter	RKS 1 + RKS 2	ca. 0,14 – 0,60	Schotter	LAGA Boden, DepV, Hess. Verfüllrichtlinie
MP Auffüllung	RKS 1 + RKS 2	ca. 0,60 – 2,30	Boden	
MP Boden	RKS 2	2,30 – 3,00	Boden	

PAK = polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

MP = Mischprobe

DepV = ergänzende Parameter nach Tabelle 2 des Anhangs zur Deponieverordnung

Hess. Verfüllrichtlinie = Richtlinie für die Verwertung von Bodenmaterial, Bauschutt und Straßenaufbruch in Tagebauen und im Rahmen sonstiger Abgrabungen (Staatsanzeiger f. d. Land Hessen, 3. März 2014); Prüfung auf die Parameter für den mittleren Füllbereich

Die Proben wurden zur Analytik dunkel und gekühlt dem Labor der Dr. Graner & Partner GmbH überstellt und auf die o.g. Parameter untersucht.

Die Einzelstoffergebnisse, die Messmethoden und die Bestimmungsgrenzen können den Prüfberichten der Anlage 4 entnommen werden.

Eine tabellarische Übersicht und Auswertung der chemischen Analytik gibt die Anlage 5 wieder.

6.3 Untersuchungsergebnisse und Bewertung

6.3.1 Straßenaufbruch

Das Schwarzdeckenmaterial wies keine organoleptischen Auffälligkeiten auf. Folgende schwarzdeckenspezifische Schadstoffgehalte wurden ermittelt:

Tabelle 7 Analysenergebnisse der untersuchten Schwarzdecken- u. Schotterproben

Probe	Entnahmestelle	Tiefe [m u. GOK]	Materialart	PAK- Konzentration [mg/kg]	Phenolindex [mg/l]
RKS 2/1	RKS 2	0,00 – 0,14	Schwarzdecke	0,536	<0,01

In der untersuchten Schwarzdeckenprobe wurden nur gering erhöhte PAK-Konzentrationen nachgewiesen. Somit ist der Straßenaufbruch in diesen Bereichen als nicht teer-/pechhaltig einzustufen und könnte im Falle einer Abfuhr unter Vorlage der PAK-Analysenergebnisse in einem Asphaltrecyclingwerk mit der Abfallschlüsselnummer 17 03 02 verwertet werden. Gemäß RuVA-StB 01 kann die Verwertungsklasse A angesetzt werden.

6.3.2 Schotter / Auffüllung / Boden

Eine kurze Charakterisierung der untersuchten Bodenmaterialien der Mischproben ist in der Tabelle 6 angegeben. Weitere Details können den Probenahmeprotokollen der Anlage 3 entnommen werden. Die Orientierungswerte, die zur Bewertung der abfalltechnischen Deklaration herangezogen wurden, sind den Bewertungsprotokollen der Anlage 5 zu entnehmen und den chemisch-analytischen Befunden gegenübergestellt. In der nachfolgenden Tabelle sind die Einstufungen der analysierten Proben (Feststoff, Eluat und Gesamteinstufung) gemäß LAGA Boden und DepV sowie der Hessischen Verfüllrichtlinie aufgelistet.

Tabelle 8 Chemisch-analytischer Befund gemäß LAGA Boden, DepV und hess. Verfüllrichtlinie

Proben- bezeichnung	Analysenbefund nach LAGA					Einstufung nach DepV		Hessische Verfüllrichtlinie		
	Feststoff		Eluat		Gesamteinstufung	Einstufung	Maßgebender Parameter	Oberer Verfüllbereich	Mittlerer Verfüllbereich	Unterer Verfüllbereich
	Einstufung	Maßgebender Parameter	Einstufung	Maßgebender Parameter						
MP Schotter	Z 0	—	Z 1.2	Chlorid	Z 1.2	DK 0	—	n. a.	Nein	ja
MP Auffüllung	Z 0*	Chrom, Kupfer, Nickel	Z 1.2	Chlorid	Z 1.2	DK 0	—	n. a.	nein	nein
MP Boden	Z 0	—	>Z 2	Chlorid	>Z 2	DK I	Chlorid, Fluorid	n. a.	ja	nein

n.a. = nicht analysiert

(Verfüllung in dem jeweiligen Bereich möglich? → ja/nein)

Die zu Grunde gelegten Z 0 – Grenzwerte für die Schwermetalle sowie die Parameter, Σ PCB, Σ PAK und BaP (jeweils im Feststoff) stimmen mit den Vorsorgewerten der Bundesbodenschutzverordnung für die Kategorie „Sand“ bzw. „Lehm/Schluff“ überein. Die maßgebenden Parameter der vorstehenden Tabelle überschreiten daher auch die Vorsorgewerte.

Ungebundener Straßenoberbau / Homogenbereich A

Die Mischprobe **MP Schotter** ist gemäß „Hessischem Merkblatt“ (2015) wegen erhöhter Chlorid-Konzentration im Eluat dem Zuordnungswert **Z 1.2** (nach LAGA Boden) zuzuordnen. Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Parameter nach Tabelle 2 der Deponieverordnung ist die Mischprobe der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

Gemäß hessischer Verfüllrichtlinie ist eine Verwertung der Schotterprobe wegen des erhöhten pH-Wertes nur im unteren Verfüllbereich möglich. Eine Verwertung im mittleren Verfüllbereich möglich wird aufgrund des ermittelten pH-Wertes voraussichtlich nicht erlaubt.

Auffüllungsmaterial (Homogenbereich B)

Das Bodenmaterial der Mischprobe **MP Auffüllung** ist gemäß „Hessischem Merkblatt“ wegen erhöhter Chlorid-Konzentration dem Zuordnungswert **Z 1.2** (nach LAGA Boden) zuzuordnen.

Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Parameter nach Tabelle 2 der Deponieverordnung ist die Mischprobe der Deponieklasse **DK 0** zuzuordnen.

Wegen des erhöhten pH-Wertes ist eine Verwertung der untersuchten Materialprobe gemäß hessischer Verfüllrichtlinie im mittleren Verfüllbereich *nicht* möglich.

Aufgrund der erhöhten Chrom-, Kupfer- und Nickel-Konzentrationen im Feststoff sowie der erhöhten Chlorid-Konzentration im Eluat ist eine Verwertung des Auffüllungsmaterials im unteren Verfüllbereich nicht genehmigungsfähig.

Aufgrund der inhomogenen Zusammensetzung des Auffüllungsmaterials wird eine Haufwerks-Beprobung des Materials gemäß LAGA PN 98 im Zuge der Baumaßnahme empfohlen, um die hier ermittelte Einstufung zu verifizieren.

Natürlicher Boden (Homogenbereich C)

Das natürliche Bodenmaterial der Mischprobe **MP Boden** ist aufgrund erhöhter Chlorid-Gehalte im Eluat gemäß „Hessischem Merkblatt“ (2015) dem Zuordnungswert **>Z 2** (nach LAGA Boden) zuzuordnen

Unter Berücksichtigung der zusätzlichen Parameter nach Tabelle 2 der Deponieverordnung ist diese Mischprobe der Deponieklasse **DK I** zuzuordnen.

Eine Verwertung der untersuchten Mischprobe **MP Boden** gemäß hessischer Verfüllrichtlinie ist aufgrund der erhöhten Chlorid-Konzentration nur im mittleren Verfüllbereich möglich.

Die Verwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten der Böden ergeben sich in Abhängigkeit der oben stehenden abfalltechnischen Einstufung nach LAGA:

- Böden mit der Belastungsklasse Z 1.2 dürfen nur eingeschränkt wieder verwertet werden. Eingeschränkt heißt in diesem Fall, dass bei einem Einbau des Materials im Bereich des Einbauorts „hydrogeologisch günstige Gebiete“ vorliegen müssen und der Grundwasserstand zur Schüttkörperbasis mindestens 2 m beträgt.
- 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 Entsorgungsmöglichkeiten sind auf der Grundlage der vorliegenden Ergebnisse direkt mit den Deponiebetreibern zu klären. Da die Annahmekriterien der Deponien nicht einheitlich geregelt sind, hat der anbietende Unternehmer vor der Angebotsabgabe zu klären, ob die vorgelegte Deklaration für die Annahme auf seiner ausgewählten Deponie qualitativ und quantitativ ausreichend ist. Sollte dies nicht der Fall sein, hat er vor der Angebotsabgabe eigenverantwortlich die nötigen Untersuchungen vorzunehmen bzw. bei der ausschreibenden Stelle anzufordern.

7. ABSCHLIESSENDE BEMERKUNGEN

Sämtliche oben aufgeführten Aussagen und Empfehlungen in diesem Gutachten beziehen sich ausschließlich auf die durch die bgm zum Untersuchungszeitpunkt untersuchten Aufschlusspunkte. Sollte im Zuge der Aushubarbeiten ein von den Ausführungen abweichender Bodenaufbau und/oder abweichende Grundwasserverhältnisse angetroffen werden, muss der Gutachter durch die für die Aushubarbeiten verantwortliche Stelle (z. B. Generalunternehmer und Nachunternehmer) rechtzeitig informiert und herangezogen werden, so dass rechtzeitig mit entsprechenden Empfehlungen reagiert werden kann.

Den ausgesprochenen Empfehlungen liegen die im Kapitel 1 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen ist ebenfalls Rücksprache mit dem Gutachter erforderlich.

Es grenzt vorhandene Bebauung an die geplante Baumaßnahme an. Es ist daher in Verbindung mit den Erschließungsarbeiten (Baustellenverkehr, Erschütterungen aus Verdichtungsarbeiten) zu prüfen, ob eine Beweissicherung und ggf. auch Schwingungsmessungen erforderlich sind.

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Das Gutachten 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 21.12.2017

Mathias Müssig
(Geschäftsführer)

Dipl.-Geol. Jörn Martini
(Geschäftsführer)

Universitätsstadt Gießen

Gemarkung Gießen

Flur 8



Eisenbahn
nach Gießen

Metalbau
Zeller GmbH

Brücke B49

Eisenbahn
von Köln-Deutz / Wetzlar

Ausbaubeginn
anpassen an Bestand

Ausbauende
anpassen an Bestand

Ausbaubeginn
anpassen an Bestand
Ausbauende
anpassen an Bestand

Legende:



Rammkernsondierung (RKS)
mit Höhenangabe

bgm baugrundberatung GmbH

Beethovenstraße 37a, 35410 Hungen, Tel. 06402 / 512 400

Auftraggeber:

Magistrat der Stadt Gießen
Berliner Platz 1
35390 Gießen

Objekt:

Gießen, Lahnstraße
Straßenumbau im Bereich Bahnquerung

Planverfasser:

Crispin / Böttcher

gezeichnet: Martini

Zeichnung: Lageplan

Maßstab: ohne

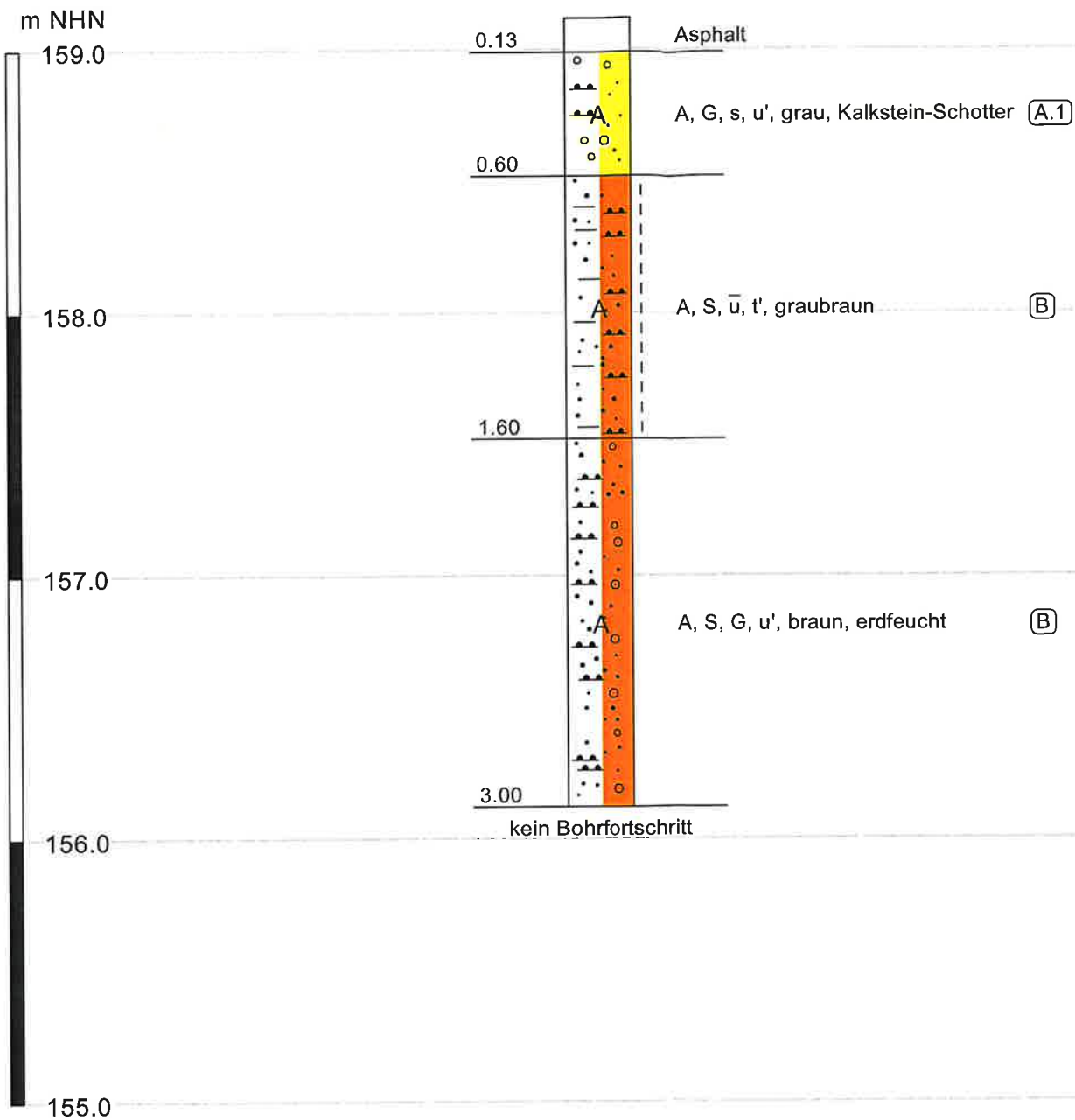
Datum: 14.12.2017

Projekt-Nr.: **17-352**

Anlage: 1

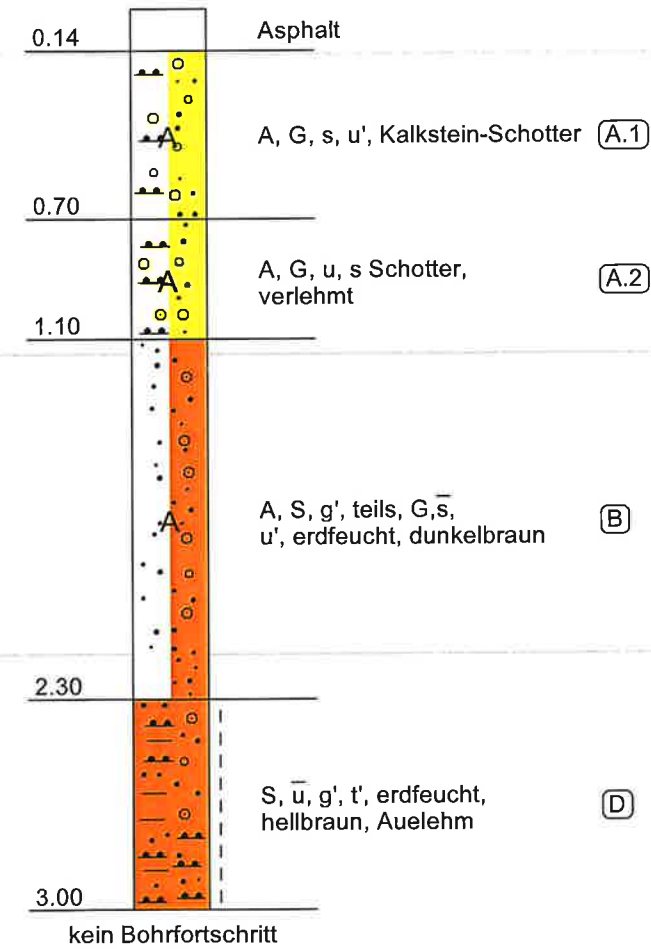
RKS 1

159,12 m NHN



RKS 2

158,15 m NHN



Legende

steif

A

Auffüllung (A)

Kies (G)

kiesig (g)

Sand (S)

[B] = Homogenbereich

sandig (s)

schluffig (u)

tonig (t)

bgm baugrundberatung GmbH

Beethovenstraße 37a, D-35410 Hungen

Tel.: 0 64 02 / 512 40-0, Fax: 0 64 02 / 512 40-29

bgm
baugrundberatung

Projekt: Gießen, Lahnstraße
Straßenumbau im Bereich
Bahnquerung

Auftraggeber: Magistrat der Stadt Gießen
Berliner Platz 1
35390 Gießen

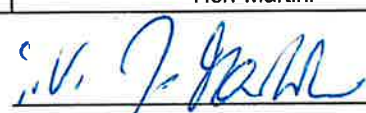
Zeichnerische Darstellung der Bohrprofile gem. DIN 4023

Maßstab d. Höhe:
1 : 25

Projekt-Nr.:
17-352

Anlage-Nr.:
2

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	Projekt-Nr. 17-352	Probenbezeichnung MP Schotter		Anlage 3.1				
Projektbezeichnung	Gießen, Umbau Lahnstraße			Datum: 10.12.2017				
Auftraggeber	Magistrat der Stadt Gießen							
Probennahmeort	Lahnstraße							
Probennahmestelle / Tiefe	RKS 1, RKS 2		0,14 - 0,60 m					
Beschreibung der Probe	Schotter 0-32							
Art der Abdeckung	☒ ohne ☐ Folie ☐ Halle ☐							
Art der Lagerung / Volumen	☐ Miete/ Haufwerk ☒ Sondierung ☐ Schurf _____ m³ _____ t							
Lagerungsdauer / Einflüsse	unbekannt		unbekannt					
Probennahmeverfahren	in-situ-Beprobung							
Probennahmegerät	☐ Schaufel ☐ Bohrstock ☒ RKS ☐ ☐ Spaten ☐ Bagger ☐ Edelstahlkelle ☐							
Probennahmebehälter	☒ PE ☐ Glas ☐ Headspace ☐							
Anzahl ...	Einzelproben: 4		Mischproben: 1	Laborprobe: 1				
	Einzelprobe je Mischprobe: 4			Sonderprobe: -				
Probenvorbereitung	☒ Fraktionierendes Schaufeln ☐ Probenkreuz ☒ Homogenisieren ☐							
Fremdbestandteile	Beton	Ziegel	Holz	Metall	Organik	Plastik	Asphalt	
	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %	~ %
Schadstoffverdacht	unbekannt							
Größtkorn [mm]	☐ ≤ 2 (1 l Probe) ☒ ≤ 20 (2 l Probe) ☐ ≤ 50 (4 l Probe) ☐ ≤ 120 (10 l Probe)							
Farbe / Geruch	hellgraubraun				unauffällig			
Homogenität / Untersuchung	☒ ja ☐ nein				organoleptik			
Probentransport u. Lagerung	☒ kühl ☒ dunkel ☒ trocken ☐							
Lageplan / Profile / Fotodoku	Anlage 1		Anlage 2		-			
Bemerkungen	-							
Untersuchungsstelle	Dr. Graner & Partner GmbH							
Probennehmer / Anwesende	Herr Crispin				Herr Martini			
Gießen, 10.12.2017								
Ort, Datum								
				Unterschrift des Probennehmers				

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	Projekt-Nr. 17-352	Probenbezeichnung MP Auffüllung		Anlage 3.2				
Projektbezeichnung	Gießen, Umbau Lahnstraße			Datum: 10.12.2017				
Auftraggeber	Magistrat der Stadt Gießen							
Probennahmeort	Lahnstraße							
Probennahmestelle / Tiefe	RKS 1, RKS 2		0,60 - 2,30 m					
Beschreibung der Probe	Sand, kiesig, schluffig							
Art der Abdeckung	☒ ohne ☐ Folie ☐ Halle ☐							
Art der Lagerung / Volumen	☐ Miete/ Haufwerk ☒ Sondierung ☐ Schurf _____ m³ _____ t							
Lagerungsdauer / Einflüsse	unbekannt		unbekannt					
Probennahmeverfahren	in-situ-Beprobung							
Probennahmegerät	☐ Schaufel ☐ Bohrstock ☒ RKS ☐ ☐ Spaten ☐ Bagger ☐ Edelstahlkelle ☐							
Probennahmebehälter	☒ PE ☐ Glas ☐ Headspace ☐							
Anzahl ...	Einzelproben: 4		Mischproben: 1	Laborprobe: 1				
	Einzelprobe je Mischprobe: 4			Sonderprobe: -				
Probenvorbereitung	☒ Fraktionierendes Schaufeln ☐ Probenkreuz ☒ Homogenisieren ☐							
Fremdbestandteile	Beton ~ %	Ziegel ~ %	Holz ~ %	Metall ~ %	Organik ~ %	Plastik ~ %	Asphalt ~ %	Schlacke ~ 8 %
Schadstoffverdacht	unbekannt							
Größtkorn [mm]	☐ ≤ 2 (1 l Probe) ☒ ≤ 20 (2 l Probe) ☐ ≤ 50 (4 l Probe) ☐ ≤ 120 (10 l Probe)							
Farbe / Geruch	dunkelgraubraun -braun				unauffällig			
Homogenität / Untersuchung	☒ ja ☐ nein				organoleptik			
Probentransport u. Lagerung	☒ kühl ☒ dunkel ☒ trocken ☐							
Lageplan / Profile / Fotodoku	Anlage 1		Anlage 2		-			
Bemerkungen	-							
Untersuchungsstelle	Dr. Graner & Partner GmbH							
Probennehmer / Anwesende	Herr Crispin				Herr Martini			
Gießen, 10.12.2017				 Unterschrift des Probennehmers				
Ort, Datum								

Beethovenstraße 37a D-35410 Hungen Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29 www.bgm-hungen.de info@bgm-hungen.de	Projekt-Nr. 17-352	Probenbezeichnung MP Boden		Anlage 3.3				
Projektbezeichnung	Gießen, Umbau Lahnstraße			Datum: 10.12.2017				
Auftraggeber	Magistrat der Stadt Gießen							
Probennahmeort	Lahnstraße							
Probennahmestelle / Tiefe	RKS 2	2,30 - 3,00 m						
Beschreibung der Probe	Sand, schluffig, tonig, teils Kiese							
Art der Abdeckung	☒ ohne ☐ Folie ☐ Halle ☐							
Art der Lagerung / Volumen	☐ Miete/ Haufwerk ☒ Sondierung ☐ Schurf _____ m³ _____ t							
Lagerungsdauer / Einflüsse	unbekannt		unbekannt					
Probennahmeverfahren	in-situ-Beprobung							
Probennahmegerät	☐ Schaufel ☐ Bohrstock ☒ RKS ☐ ☐ Spaten ☐ Bagger ☐ Edelstahlkelle ☐							
Probennahmebehälter	☒ PE ☐ Glas ☐ Headspace ☐							
Anzahl ...	Einzelproben: 2	Mischproben: 1	Laborprobe: 1					
	Einzelprobe je Mischprobe: 2		Sonderprobe: -					
Probenvorbereitung	☒ Fraktionierendes Schaufeln ☐ Probenkreuz ☒ Homogenisieren ☐							
Fremdbestandteile	Beton ~ %	Ziegel ~ %	Holz ~ %	Metall ~ %	Organik ~ %	Plastik ~ %	Asphalt ~ %	Schlacke ~ %
Schadstoffverdacht	unbekannt							
Größtkorn [mm]	☒ ≤ 2 (1 Probe) ☒ ≤ 20 (2 Probe) ☐ ≤ 50 (4 Probe) ☐ ≤ 120 (10 Probe)							
Farbe / Geruch	hellbraun				unauffällig			
Homogenität / Untersuchung	☒ ja ☐ nein				organoleptik			
Probentransport u. Lagerung	☒ kühl ☒ dunkel ☒ trocken ☐							
Lageplan / Profile / Fotodoku	Anlage 1		Anlage 2		-			
Bemerkungen	-							
Untersuchungsstelle	Dr. Graner & Partner GmbH							
Probennehmer / Anwesende	Herr Crispin				Herr Martini			
		Gießen, 10.12.2017						
		Ort, Datum		Unterschrift des Probennehmers				

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 15.12.2017

Prüfbericht 1760486

Auftraggeber:	bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter:	Herr Martini
Auftrags-Nr.:	
Auftraggeberprojekt:	17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum:	10.12.2017
Probenahmeort:	Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff - Beutel
Eingang am:	12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung:	12.12.2017 / 15.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben, die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen.

Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,

Arzneimittelzulassung,

Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz

Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922

BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht:

1760486

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Schotter
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760486-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346
Glühverlust	0,55	% TS		DIN EN 15169
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	1,6	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,14	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	2,1	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	3,3	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	2,1	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	12	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
TOC	u.d.B.	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	0,033	% OS	0,01	LAGA KW/04
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1760486

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Schotter
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760486-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,012	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,012	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,024	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,024	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1760486

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Schotter
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760486-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,8			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	260	µS/cm		EN 27888
Gelöste Feststoffe	58	mg/l	50	DIN EN 15216
Fluorid	u.d.B.	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	11	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Cyanid leicht freisetzbar	u.d.B.	mg/l	0,005	EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
DOC	1,3	mg/l	1	DIN EN 1484
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

l. Hopf

l. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 14.12.2017

Prüfbericht 1760486A

Auftraggeber: bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter: Herr Martini
Auftrags-Nr.:
Auftraggeberprojekt: 17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum: 10.12.2017
Probenahmeort: Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Kunststoff - Beutel
Eingang am: 12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung: 12.12.2017 / 14.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,
Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760486A

14.12.2017

Probenbezeichnung:	MP Schotter			
Probenahmedatum:	10.12.2017			
Labornummer:	1760486A-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	97	%		DIN EN 14346

Prüfbericht: 1760486A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Schotter
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760486A-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)				
Fluorid	0,16	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	51	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrat	u.d.B.	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Sulfat	4,2	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Ammonium	0,026	mg/l	0,02	DIN 38406 - E5
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	2,4	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Bor	32	µg/l	10	EN ISO 11885
Cobalt	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Vanadium	3,3	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht:

1760486A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Schotter
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760486A-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)				
Naphthalin	0,013	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,013	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	µg/l		
2-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	DIN 38407-39
1-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		

I. Hopf

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 15.12.2017

Prüfbericht 1760487

Auftraggeber: bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter: Herr Martini
Auftrags-Nr.:
Auftraggeberprojekt: 17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum: 10.12.2017
Probenahmeort: Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Kunststoff - Beutel
Eingang am: 12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung: 12.12.2017 / 15.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen.

Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,
Arzneimittelzulassung,

Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz

Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922

BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760487

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Auffüllung
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760487-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346
Glühverlust	24	% TS		DIN EN 15169
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	3,4	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	2,1	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,16	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	46	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	23	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	58	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	46	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
TOC	u.d.B.	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	0,020	% OS	0,01	LAGA KW/04
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht:

1760487

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Auffüllung

Probenahmedatum: 10.12.2017

Labornummer: 1760487-001

Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,014	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,015	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,015	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,018	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,029	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,017	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,029	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,041	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	0,014	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,081	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,273	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,273	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1760487

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Auffüllung
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760487-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	9,7			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	180	µS/cm		EN 27888
Gelöste Feststoffe	140	mg/l	50	DIN EN 15216
Fluorid	0,27	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	16	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	u.d.B.	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Cyanid leicht freisetzbar	u.d.B.	mg/l	0,005	EN ISO 14403
Arsen	5,9	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
DOC	u.d.B.	mg/l	1	DIN EN 1484
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

l. Hopf

l. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 14.12.2017

Prüfbericht 1760487A

Auftraggeber: bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter: Herr Martini
Auftrags-Nr.:
Auftraggeberprojekt: 17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum: 10.12.2017
Probenahmeort: Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Kunststoff - Beutel
Eingang am: 12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung: 12.12.2017 / 14.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen.

Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 - D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,
Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760487A

14.12.2017

Probenbezeichnung:	MP Auffüllung			
Probenahmedatum:	10.12.2017			
Labornummer:	1760487A-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	93	%		DIN EN 14346

Prüfbericht:

1760487A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Auffüllung

Probenahmedatum: 10.12.2017

Labornummer: 1760487A-001

Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)				
Fluorid	1,2	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	290	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrat	3,8	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Sulfat	23	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Ammonium	u.d.B.	mg/l	0,02	DIN 38406 - E5
Arsen	4,2	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	2,9	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Bor	33	µg/l	10	EN ISO 11885
Cobalt	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Vanadium	5,8	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht:

1760487A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Auffüllung
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760487A-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)				
Naphthalin	0,020	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Chrysen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,02	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	µg/l		
2-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	DIN 38407-39
1-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		

l. Hopf

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

München, 15.12.2017

35410 Hungen

Prüfbericht 1760488

Auftraggeber:	bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter:	Herr Martini
Auftrags-Nr.:	
Auftraggeberprojekt:	17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum:	10.12.2017
Probenahmeort:	Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff - Beutel
Eingang am:	12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung:	12.12.2017 / 15.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen.

Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,
Arzneimittelzulassung,
Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz
Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922
BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760488

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Boden
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760488-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346
Glühverlust	2,3	% TS		DIN EN 15169
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	DIN ISO 17380
Arsen	7,5	mg/kg TS	1	EN ISO 11885
Blei	9,2	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Cadmium	0,11	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Chrom	22	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Kupfer	13	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
Nickel	22	mg/kg TS	0,5	EN ISO 11885
Quecksilber	u.d.B.	mg/kg TS	0,1	EN ISO 12846
Zink	46	mg/kg TS	0,1	EN ISO 11885
Thallium	u.d.B.	mg/kg TS	0,2	EN ISO 11885
TOC	0,20	% TS	0,1	DIN EN 13137
EOX	u.d.B.	mg/kg TS	0,5	DIN 38414 - S17
Kohlenwasserstoffe	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	u.d.B.	mg/kg TS	50	DIN EN 14039
Schwerflüchtige lipophile Stoffe	0,013	% OS	0,01	LAGA KW/04
Benzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	DIN 38407-9
Toluol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Ethylbenzol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
m-Xylol + p-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Styrol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
o-Xylol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Cumol	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten BTXE	0	µg/kg TS		
1,1-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	DIN ISO 22155
Dichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
trans-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,1-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	200	
cis-1,2-Dichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	200	
1,2-Dichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	500	
Trichlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
1,1,1-Trichlorethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlormethan	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Trichlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Tetrachlorethen	u.d.B.	µg/kg TS	100	
Summe der bestimmten LHKW	0	µg/kg TS		

Prüfbericht: 1760488

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Boden
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760488-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Naphthalin	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0	mg/kg TS		
PCB Nr. 28	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	DIN EN 15308
PCB Nr. 52	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 101	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 153	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 138	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 180	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
PCB Nr. 118	u.d.B.	mg/kg TS	0,005	
Summe der bestimmten PCB	0	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1760488

15.12.2017

Probenbezeichnung: MP Boden
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760488-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)				
pH-Wert	8,8			DIN 38404 - C5
Elektrische Leitfähigkeit	460	µS/cm		EN 27888
Gelöste Feststoffe	300	mg/l	50	DIN EN 15216
Fluorid	1,1	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	110	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Sulfat	9,6	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Cyanid leicht freisetzbar	u.d.B.	mg/l	0,005	EN ISO 14403
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
DOC	1,5	mg/l	1	DIN EN 1484
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

l. Hopf

l. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 14.12.2017

Prüfbericht 1760488A

Auftraggeber: bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter: Herr Martini
Auftrags-Nr.:
Auftraggeberprojekt: 17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum: 10.12.2017
Probenahmeort: Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch: Auftraggeber
Probengefäße: Kunststoff - Beutel
Eingang am: 12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung: 12.12.2017 / 14.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben, die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen. Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte

Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie, Arzneimittelzulassung,

Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz

Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922

BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760488A

14.12.2017

Probenbezeichnung:	MP Boden			
Probenahmedatum:	10.12.2017			
Labornummer:	1760488A-001			
Material:	Feststoff			
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	88	%		DIN EN 14346

Prüfbericht: 1760488A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Boden
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760488A-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)				
Fluorid	0,92	mg/l	0,1	EN ISO 10304-1
Chlorid	82	mg/l	1	EN ISO 10304-1
Nitrat	1,6	mg/l	0,5	EN ISO 10304-1
Sulfat	8,8	mg/l	2	EN ISO 10304-1
Cyanid gesamt	u.d.B.	mg/l	0,005	DIN EN ISO 14403
Ammonium	u.d.B.	mg/l	0,02	DIN 38406 - E5
Arsen	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Blei	u.d.B.	µg/l	2,5	EN ISO 17294-2
Cadmium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Chrom	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Kupfer	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Nickel	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Quecksilber	u.d.B.	µg/l	0,05	EN ISO 12846
Zink	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Thallium	u.d.B.	µg/l	0,5	EN ISO 17294-2
Antimon	3,3	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Barium	u.d.B.	µg/l	50	EN ISO 17294-2
Bor	28	µg/l	10	EN ISO 11885
Cobalt	u.d.B.	µg/l	5	EN ISO 17294-2
Molybdän	u.d.B.	µg/l	10	EN ISO 17294-2
Selen	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Vanadium	u.d.B.	µg/l	2	EN ISO 17294-2
Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402

Prüfbericht: 1760488A

14.12.2017

Probenbezeichnung: MP Boden
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760488A-001
Material: Feststoff

	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
--	--------	---------	----------	-----------

Bestimmungen im Eluat - (DIN 19529)

Naphthalin	0,041	µg/l	0,01	DIN 38407-39
Acenaphthylen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Acenaphthen	0,015	µg/l	0,01	
Fluoren	u.d.B.	µg/l	0,01	
Phenanthren	0,16	µg/l	0,01	
Anthracen	0,056	µg/l	0,01	
Fluoranthren	0,21	µg/l	0,01	
Pyren	0,19	µg/l	0,01	
Benz(a)anthracen	0,086	µg/l	0,01	
Chrysen	0,11	µg/l	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,073	µg/l	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,096	µg/l	0,01	
Benzo(a)pyren	0,077	µg/l	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	0,035	µg/l	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	µg/l	0,01	
Benzo(ghi)perylene	0,044	µg/l	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	1,193	µg/l		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	1,152	µg/l		
2-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	DIN 38407-39
1-Methylnaphthalin	u.d.B.	µg/l	0,1	
PCB Nr. 28	u.d.B.	µg/l	0,01	EN ISO 6468
PCB Nr. 52	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 101	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 153	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 138	u.d.B.	µg/l	0,01	
PCB Nr. 180	u.d.B.	µg/l	0,01	
Summe der bestimmten PCB	0	µg/l		

I. Hopf

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE: Koloniebildende Einheiten
n.n.: nicht nachweisbar
u.d.B.: unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.: Bestimmungsgrenze
n.b.: nicht bestimmt

Dr. Graner & Partner GmbH, Lochhausener Str. 205, 81249 München

bgm baugrundberatung GmbH
Beethovenstr. 37a

35410 Hungen

München, 15.12.2017

Prüfbericht 1760489

Auftraggeber:	bgm baugrundberatung GmbH
Projektleiter:	Herr Martini
Auftrags-Nr.:	
Auftraggeberprojekt:	17-352 Gießen, Lahnstraße
Probenahmedatum:	10.12.2017
Probenahmeort:	Gießen, Lahnstraße
Probenahme durch:	Auftraggeber
Probengefäße:	Kunststoff - Beutel
Eingang am:	12.12.2017
Beginn/Ende Prüfung:	12.12.2017 / 15.12.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfgegenstand. Eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichtes ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Prüflaborleitung erlaubt. Die in den zitierten Normen und Richtlinien angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten. Unsachgemäße Probengefäße können zu Verfälschungen des Messwertes führen. Prüfergebnisse von Mischproben, die unterhalb des Grenzwertes liegen, können trotzdem zu Grenzwertüberschreitungen von einer oder mehreren Teilproben führen. Um die Überprüfung des Grenzwertes sicher zu gewährleisten, wird angeraten, gemäß Prüfvorschrift die Einzelproben zu untersuchen.

Mikrobiologisches Untersuchungsmaterial wird nach der Auswertung sofort vernichtet.

Akkreditiertes Prüflabor nach DIN EN ISO 17025 · D-PL-18601-01-00

Arzneimittel, Lebensmittel, Kosmetika, Bedarfsgegenstände, Wasser, Boden, Luft, Medizinprodukte
Analytik, Entwicklung, Qualitätskontrolle, Beratung, Sachverständigengutachten, amtliche Gegenproben, Mikrobiologie,
Arzneimittelzulassung,

Abgrenzungsfragen AMG/LFGB

Amtsgericht München Nr. 84402, Geschäftsführer: Dr. Manfred Holz

Bankverbindung: Genossenschaftsbank Aubing eG (BLZ 70169464) Kto.-Nr. 69922

BIC: GENODEFIM07; IBAN: DE30 7016 9464 0000 0699 22

Prüfbericht: 1760489

15.12.2017

Probenbezeichnung: RKS 2/1 Probenahmedatum: 10.12.2017 Labornummer: 1760489-001 Material: Feststoff				
	Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
Trockenrückstand	100	%		DIN EN 14346
Naphthalin	0,016	mg/kg TS	0,01	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Acenaphthen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Phenanthren	0,084	mg/kg TS	0,01	
Anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Fluoranthren	0,084	mg/kg TS	0,01	
Pyren	0,076	mg/kg TS	0,01	
Benz(a)anthracen	0,082	mg/kg TS	0,01	
Chrysen	0,099	mg/kg TS	0,01	
Benzo(b)fluoranthren	0,048	mg/kg TS	0,01	
Benzo(k)fluoranthren	0,022	mg/kg TS	0,01	
Benzo(a)pyren	0,025	mg/kg TS	0,01	
Indeno(123-cd)pyren	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Dibenz(ah)anthracen	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Benzo(ghi)perylene	u.d.B.	mg/kg TS	0,01	
Summe der 16 PAK nach EPA	0,536	mg/kg TS		
Summe der 15 PAK (o. Naph.)	0,52	mg/kg TS		

Prüfbericht: 1760489

15.12.2017

Probenbezeichnung: RKS 2/1
Probenahmedatum: 10.12.2017
Labornummer: 1760489-001
Material: Feststoff

Gehalt	Einheit	Best.gr.	Verfahren
--------	---------	----------	-----------

Bestimmungen im Eluat - (DIN EN 12457-4)

Phenolindex	u.d.B.	mg/l	0,008	DIN EN ISO 14402
-------------	--------	------	-------	------------------

Prüfbericht: 1760489

15.12.2017

Ergänzung zu Prüfbericht 1760489

Der Trockenrückstand der Probe wurde nicht bestimmt. Die Analysenergebnisse beziehen sich deshalb auf einen angenommenen Trockensubstanzanteil von 100 %.

I. Hopf

I. Hopf, (Kundenakquisition)

Erläuterungen zu Abkürzungen:

KbE:	Koloniebildende Einheiten
n.n.:	nicht nachweisbar
u.d.B.:	unter der Bestimmungsgrenze
Best.gr.:	Bestimmungsgrenze
n.b.:	nicht bestimmt

Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach LAGA Boden (hessisches Merkblatt 2015)

Projekt: Gießen, Umbau der Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

LAGA - Zuordnungswerte										Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstufung		
Parameter	Einheit	Feststoff					MP Schotter	Z 1.2	MP Auffüllung	Z 1.2	Erläuterungen:	
		Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2							
Bodenart: Sand												
Arsen (As)	mg/kg	10,0	15,0	45,0	150,0		Feststoff	Z 0	Feststoff	Z 0*	n.n. = nicht nachgewiesen	
Blei (Pb)	mg/kg	40,0	140,0	210,0	700,0		n.n.		3,4		n.a. = nicht analysiert	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1,0	3,0	10,0		0,14		2,1		n.b. = nicht berechnet	
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	30,0	120,0	180,0	600,0		2,1		0,16		für Ton Z 0*-Grenzwert = 20 mg/kg	
Kupfer (Cu)	mg/kg	20,0	80,0	120,0	400,0		3,3		46,0	Z 0*	für Ton Z 0*-Grenzwert = 1,5 mg/kg	
Nickel (Ni)	mg/kg	15,0	100,0	150,0	500,0		2,1		23,0	Z 0*		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	1,0	1,5	5,0		n.n.		58,0	Z 0*		
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,7	2,1	7,0		n.n.		n.n.		für Ton Z 0*-Grenzwert = 1 mg/kg	
Zink (Zn)	mg/kg	60,0	300,0	450,0	1500,0		12,0		46,0			
Cyanide, ges.	mg/kg	1,0		3,0	10,0		n.n.		n.n.			
TOC	Masse-%	0,5	0,5	1,5	5,0		n.n.		n.n.		wenn C:N-Verhältnis > 25 -> Zuordnungswert 1,0 Masse-% für Z 0 / Z 0*	
EOX	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0		n.n.		n.n.		bei Überschreitung der Z 0*-Werte ist die Ursache zu prüfen	
KW C ₁₀ - C ₂₂ (GC)	mg/kg	100,0	200,0	300,0	1000,0		n.n.		n.n.			
KW C ₁₀ - C ₄₀ (GC)	mg/kg	100,0	400,0	600,0	2000,0		n.n.		n.n.			
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	30,0		0,024		0,273			
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,9	3,0		n.n.		0,029		Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.	
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5		n.n.		n.n.			
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0		n.n.		n.n.			
Σ LHKW	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0		n.n.		n.n.			
Eluat												
pH-Wert	-	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2		Eluat	Z 1.2	Eluat	Z 1.2	Niedrigere pH-Werte sind allein kein Ausschlusskriterium. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen	
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12		9,8	Z 1.2	9,7	Z 1.2		
Chlorid	mg/l	500,0	500,0	1000,0	1500,0		260,0		180,0			
Sulfat	mg/l	10,0	10,0	20,0	30,0		11,0	Z 1.2	16,0	Z 1.2		
Arsen (As)	mg/l	50,0	50,0	100,0	150,0		n.n.		n.n.			
Blei (Pb)	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06		n.n.		0,0059			
Cadmium (Cd)	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2		n.n.		n.n.			
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01		n.n.		n.n.			
Kupfer (Cu)	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15		n.n.		n.n.			
Nickel (Ni)	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3		n.n.		n.n.			
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2		n.n.		n.n.			
Thallium (Tl)	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002		n.n.		n.n.		Verwertung für Z 2-Material > 100 µg/l zulässig, wenn Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l	
Zink (Zn)	mg/l	0,001	0,001	0,003	0,005		n.n.		n.n.		(höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar)	
Cyanid (gesamt)	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6		n.n.		n.n.			
Phenol-Index	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1		n.n.		n.n.			

5.1

Anlage:

bgm

baugrundberatung

Beethovenstraße 37a

D-35410 Hungen

Tel.: 06402 / 512 400

Fax: 06402 / 512 4029

www.bgm-hungen.de

info@bgm-hungen.de

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

Verwertung für Z 2-Material > 100 µg/l zulässig, wenn Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l (höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar)

bgm baugrundberatung GmbH

Anlage: 5.1

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

bgm
baugrundberatung

Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach Deponieverordnung DepV (Stand 02.05.2013)

Projekt: Gießen, Umbau der Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Deponieklassen nach DepV, Tabelle 2				Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstuflung			Erläuterungen:
		DK 0	DK I	DK II	DK III	MP Schotter	DK 0	MP Auffüllung	
Feststoff									
TOC ¹⁾	M-%	1,0	1,0	3,0	6,0	n.n.		n.n.	n.n. = nicht nachgewiesen
Glühverlust ¹⁾	M-%	3,0	3,0	5,0	10,0	0,55		24,0	n.a. = nicht analysiert
Lipophile Stoffe	M-%	0,1	0,4	0,8	4,0	0,033		0,02	n.b. = nicht berechnet
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	6,0				n.n.		n.n.	
Σ PCB	mg/kg	1,0				n.n.		n.n.	
KW C10 - C40 (GC)	mg/kg	500,0				n.n.		n.n.	
Σ PAK	mg/kg	30,0				0,024		0,273	
Eluat									
pH-Wert		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4,0-13	9,8		9,7	
gelöste Feststoffe, ges.	mg/l	400,0	3000,0	6000,0	10000,0	58,0		140,0	
DOC	mg/l	50,0	50,0	80,0	100,0	1,3		n.n.	
Phenole	mg/l	0,1	0,2	50,0	100,0	n.n.		n.n.	
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	n.n.		0,0059	
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1,0	5,0	n.n.		n.n.	
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	n.n.		n.n.	
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1,0	5,0	10,0	n.n.		n.n.	
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1,0	4,0	n.n.		n.n.	
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	n.n.		n.n.	
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2,0	5,0	20,0	n.n.		n.n.	
Fluorid (F)	mg/l	1,0	5,0	15,0	50,0	n.n.		0,27	
Cyanide, leicht freisetzb.	mg/l	0,01	0,1	0,5	1,0	n.n.		n.n.	
Barium (Ba)	mg/l	2,0	5,0	10,0	30,0	n.n.		n.n.	
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1,0	7,0	n.n.		n.n.	
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1,0	3,0	n.n.		n.n.	
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	n.n.		n.n.	
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	n.n.		n.n.	
Chlorid	mg/l	80,0	1500,0	1500,0	2500,0	11,0		16,0	
Sulfat	mg/l	100,0	2000,0	2000,0	5000,0	n.n.		n.n.	

*) kann gleichwertig angewendet werden

bgm baugrundberatung GmbH

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



Anlage: 5.2

Projekt: Gießen, Umbau der Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Grenzwerte für die Verwertung				Probe / Messwert / Messwert = Überschreitung			
		(Z 0) Durchw.	(Z 0*)		(Z 0) unter. Vfb. / mittl. III / IIIA	MP Schotter		MP Auffüllung	
			mittl. Vfb.	unter. Vfb.		mittl. Vfb.	unter. Vfb.		
Feststoff anorg.									
Arsen (As)	mg/kg	10,0	15,0	10,0	1,6		3,4	3,4	Für Ton Z 0*-Grenzwert = 20 mg/kg
Blei (Pb)	mg/kg	40,0	140,0	40,0	n.n.		2,1	2,1	
Cadmium (Cd)	mg/kg	0,4	1,0	0,4	0,14		0,16	0,16	
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	30,0	120,0	30,0	2,1		46,0	46,0	Für Ton Z 0*-Grenzwert = 15 mg/kg
Kupfer (Cu)	mg/kg	20,0	80,0	20,0	3,3		23,0	23,0	
Nickel (Ni)	mg/kg	15,0	100,0	15,0	2,1		58,0	58,0	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,1	1,0	0,1	n.n.		n.n.	n.n.	Für Ton Z 0*-Grenzwert = 1 mg/kg
Thallium (Tl)	mg/kg	0,4	0,7	0,4	n.n.		n.n.	n.n.	
Zink (Zn)	mg/kg	60,0	300,0	60,0	12,0		46,0	46,0	
Cyanide, ges.	mg/kg	1,0	-	1,0	n.n.		n.n.		
Feststoff organisch									
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	0,024		0,273	0,273	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,3	n.n.		0,029	0,029	
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,05	n.n.		n.n.	n.n.	
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	-	-	1,0			n.n.	n.n.	
Σ LHKW	mg/kg	-	-	1,0			n.n.	n.n.	
EOX	mg/kg	-	-	1,0			n.n.	n.n.	
KW C10 - C40 (GC)	mg/kg	-	-	100,0			n.n.	n.n.	

bgm

Beer
D-35
Tel.:
Fax:
www
info

bgm baugrundberatung GmbH

Anlage: 5.3

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



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

unterer Verfüllbereich sowie mittlerer Verfüllbereich (WSG II und IIIA)

mittlerer Verfüllbereich

durchwurzelbare Bodenschicht

Projekt: Gießen, Umbau der Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Grenzwerte für die Verwertung			Probe / Messwert / Messwert = Überschreitung		MP Auffüllung	
		Durchw.	(Z 1.1)		mittl. Vfb.	unter. Vfb. / mittl. III / IIIA	mittl. Vfb.	unter. Vfb.
Eluat anorg.								
pH-Wert		-	6,5-9	-	9,8		9,7	n.a.
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	-	500,0	-	280,0		180,0	n.a.
Antimon (Sb)	mg/l	-	-	0,005	n.a.		n.a.	0,0029
Ammonium	mg/l	-	-	0,5	n.a.		n.a.	n.n.
Arsen (As)	mg/l	-	0,01	0,01	n.n.		0,0059	n.n.
Barium (Ba)	mg/l	-	-	0,34	n.a.		n.a.	0,0042
Blei (Pb)	mg/l	-	0,04	0,007	n.n.		n.n.	0,033
Bor	mg/l	-	-	0,74	n.a.		n.a.	n.n.
Cadmium (Cd)	mg/l	-	0,002	0,0005	n.n.		n.n.	n.n.
Chlorid	mg/l	-	250,0	250,0	11,0		16,0	290,0
Chrom ges. (Cr)	mg/l	-	0,03	0,007	n.n.		n.n.	n.n.
Kobalt	mg/l	-	-	0,008	n.a.		n.a.	n.n.
Kupfer (Cu)	mg/l	-	0,05	0,014	n.n.		n.n.	n.n.
Molybdän (Mo)	mg/l	-	-	0,035	n.a.		n.a.	n.n.
Nickel (Ni)	mg/l	-	0,05	0,014	n.n.		n.n.	n.n.
Nitrat	mg/l	-	-	50,0	n.a.		n.a.	3,8
Quecksilber (Hg)	mg/l	-	0,0002	0,0002	n.n.		n.n.	n.n.
Selen (Se)	mg/l	-	-	0,007	n.a.		n.a.	n.n.
Sulfat	mg/l	-	250,0	250,0	n.n.		n.n.	23,0
Thallium (Tl)	mg/l	-	0,001	0,0008	n.n.		n.n.	n.n.
Vanadium	mg/l	-	-	0,004	n.a.		n.a.	0,0058
Zink (Zn)	mg/l	-	0,1	0,058	n.n.		n.n.	n.n.
Cyanide	mg/l	-	0,01	0,005	n.n.		n.n.	n.n.
Fluorid	mg/l	-	-	0,75	n.a.		n.a.	1,2
Eluat organisch								
Σ PAK	mg/l	-	-	0,0002	n.a.		n.a.	n.n.
Anthracen, BaP, DahA	mg/l	-	-	0,00001	n.a.		n.a.	n.n.
BbFl, etc.	mg/l	-	-	0,000025	n.a.		n.a.	n.n.
Σ Naphtaline	mg/l	-	-	0,001	n.a.		n.a.	<0,001
Σ PCB	mg/l	-	-	0,00001	n.a.		n.a.	n.n.
Phenole	mg/l	-	0,01	0,0008	n.n.		n.n.	n.n.

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

Eluat nach
DIN 19527,
DIN 19528
oder
DIN 19529

Eluat nach
DIN EN
12457-4

bgm baugrundberatung GmbH Anlage: 5.4

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



Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach LAGA Boden (hessisches Merkblatt 2015)

Projekt: Gießen, Umbau Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter		LAGA - Zuordnungswerte					Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstufung		Erläuterungen:
		Bodenart: Schluff					MP Boden	>Z 2	
		Feststoff					Feststoff	Z 0	Feststoff
Einheit		Z 0	Z 0*	Z 1	Z 2				
Arsen (As)	mg/kg	15,0	15,0	45,0	150,0		7,5		n.n. = nicht nachgewiesen
Blei (Pb)	mg/kg	70,0	140,0	210,0	700,0		9,2		n.a. = nicht analysiert
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0		0,11		n.b. = nicht berechnet
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60,0	120,0	180,0	600,0		22,0		für Ton Z 0*-Grenzwert = 20 mg/kg
Kupfer (Cu)	mg/kg	40,0	80,0	120,0	400,0		13,0		für Ton Z 0*-Grenzwert = 1,5 mg/kg
Nickel (Ni)	mg/kg	50,0	100,0	150,0	500,0		22,0		
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1,0	1,5	5,0		n.n.		für Ton Z 0*-Grenzwert = 1 mg/kg
Thallium (Tl)	mg/kg	0,7	0,7	2,1	7,0		n.n.		
Zink (Zn)	mg/kg	150,0	300,0	450,0	1500,0		46,0		wenn C/N-Verhältnis > 25 → Zuordnungswert 1,0 Masse-% für Z 0 / Z 0*
Cyanide, ges.	mg/kg			3,0	10,0		n.n.		bei Überschreitung der Z 0*-Werte ist die Ursache zu prüfen
TOC	Masse-%	0,5	0,5	1,5	5,0		0,2		
EOX	mg/kg	1,0	1,0	3,0	10,0		n.n.		
KW C ₁₀ - C ₂₂ (GC)	mg/kg	100,0	200,0	300,0	1000,0		n.n.		
KW C ₁₀ - C ₄₀ (GC)	mg/kg	100,0	400,0	600,0	2000,0		n.n.		Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	30,0		n.n.		
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,9	3,0		n.n.		
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,15	0,5		n.n.		
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0		n.n.		
Σ LHKW	mg/kg	1,0	1,0	1,0	1,0		n.n.		
						Eluat			
		Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	Eluat	>Z 2	Eluat	
pH-Wert	-	6,5-9	6,5-9	6,0-12	5,5-12	8,8			Niedrigere pH-Werte sind allein kein Ausschlusskriterium. Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	500,0	500,0	1000,0	1500,0	460,0			
Chlorid	mg/l	10,0	10,0	20,0	30,0	110,0	>Z 2		
Sulfat	mg/l	50,0	50,0	100,0	150,0	9,6			
Arsen (As)	mg/l	0,01	0,01	0,04	0,06	n.n.			
Blei (Pb)	mg/l	0,02	0,04	0,1	0,2	n.n.			
Cadmium (Cd)	mg/l	0,002	0,002	0,005	0,01	n.n.			
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,015	0,03	0,075	0,15	n.n.			
Kupfer (Cu)	mg/l	0,05	0,05	0,15	0,3	n.n.			
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,05	0,15	0,2	n.n.			
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,0002	0,0002	0,001	0,002	n.n.			
Thallium (Tl)	mg/l	0,001	0,001	0,003	0,005	n.n.			
Zink (Zn)	mg/l	0,1	0,1	0,3	0,6	n.n.			
Cyanid (gesamt)	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.			Verwertung für Z 2-Material > 100 µg/l zulässig, wenn Cyanid (leicht freisetzbar) < 50 µg/l, höhere Gehalte, die auf Huminstoffe zurückzuführen sind, stellen kein Ausschlusskriterium dar
Phenol-Index	mg/l	0,01	0,01	0,05	0,1	n.n.			

bgm baugrundberatung GmbH

Anlage: 5.5

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

bgm
baugrundberatung

Ergebnisse der Bodenuntersuchungen nach Deponieverordnung DepV (Stand 02.05.2013)

Projekt: Gießen, Umbau Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Deponieklassen nach DepV, Tabelle 2				Probe / Messwert / Zuordnung / Gesamteinstufung		Erläuterungen:
		DK 0	DK I	DK II	DK III	MP Boden	DK I	
Feststoff								
TOC ¹⁾	M-%	1,0	1,0	3,0	6,0	0,2		n.n. = nicht nachgewiesen
Glühverlust ¹⁾	M-%	3,0	3,0	5,0	10,0	2,3		n.a. = nicht analysiert
Lipophile Stoffe	M-%	0,1	0,4	0,8	4,0	0,013		n.b. = nicht berechnet
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	6,0				n.n.		*) kann gleichwertig angewendet werden
Σ PCB	mg/kg	1,0				n.n.		
KW C10 - C40 (GC)	mg/kg	500,0				n.n.		
Σ PAK	mg/kg	30,0				n.n.		
Eluat								
pH-Wert		5,5-13	5,5-13	5,5-13	4,0-13	8,8		
gelöste Feststoffe, ges.	mg/l	400,0	3000,0	6000,0	10000,0	300,0		
DOC	mg/l	50,0	50,0	80,0	100,0	1,5		
Phenole	mg/l	0,1	0,2	50,0	100,0	n.n.		
Arsen (As)	mg/l	0,05	0,2	0,2	2,5	n.n.		
Blei (Pb)	mg/l	0,05	0,2	1,0	5,0	n.n.		
Cadmium (Cd)	mg/l	0,004	0,05	0,1	0,5	n.n.		
Kupfer (Cu)	mg/l	0,2	1,0	5,0	10,0	n.n.		
Nickel (Ni)	mg/l	0,04	0,2	1,0	4,0	n.n.		
Quecksilber (Hg)	mg/l	0,001	0,005	0,02	0,2	n.n.		
Zink (Zn)	mg/l	0,4	2,0	5,0	20,0	n.n.		
Fluorid (F)	mg/l	1,0	5,0	15,0	50,0	1,1	DK I	
Cyanide, leicht freisetzb.	mg/l	0,01	0,1	0,5	1,0	n.n.		
Barium (Ba)	mg/l	2,0	5,0	10,0	30,0	n.n.		
Chrom ges. (Cr)	mg/l	0,05	0,3	1,0	7,0	n.n.		
Molybdän (Mo)	mg/l	0,05	0,3	1,0	3,0	n.n.		
Antimon (Sb)	mg/l	0,006	0,03	0,07	0,5	n.n.		
Selen (Se)	mg/l	0,01	0,03	0,05	0,7	n.n.		
Chlorid	mg/l	80,0	1500,0	1500,0	2500,0	110,0	DK I	
Sulfat	mg/l	100,0	2000,0	2000,0	5000,0	9,6		

bgm baugrundberatung GmbH

Anlage: 5.6

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



Projekt: Gießen, Umbau Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Grenzwerte für die Verwertung			Probe / Messwert / Messwert = Überschreitung		
		(Z 0)	(Z 0*)	(Z 0)	MP Boden		
		Durchw.	mittl. Vfb.	unter. Vfb. / mittl. III / IIIA	mittl. Vfb.	unter. Vfb.	mittl. Vfb.
Feststoff anorg.							
Arsen (As)	mg/kg	15,0	15,0	15,0	7,5	7,5	
Blei (Pb)	mg/kg	70,0	140,0	70,0	9,2	9,2	
Cadmium (Cd)	mg/kg	1,0	1,0	1,0	0,11	0,11	
Chrom ges. (Cr)	mg/kg	60,0	120,0	60,0	22,0	22,0	
Kupfer (Cu)	mg/kg	40,0	80,0	40,0	13,0	13,0	
Nickel (Ni)	mg/kg	50,0	100,0	50,0	22,0	22,0	
Quecksilber (Hg)	mg/kg	0,5	1,0	0,5	n.n.	n.n.	
Thallium (Tl)	mg/kg	0,7	0,7	0,7	n.n.	n.n.	
Zink (Zn)	mg/kg	150,0	300,0	150,0	46,0	46,0	
Cyanide, ges.	mg/kg		-		n.n.		
Feststoff organisch							
Σ PAK	mg/kg	3,0	3,0	3,0	n.n.	n.n.	
Benzo(a)pyren	mg/kg	0,3	0,6	0,3	n.n.	n.n.	
Σ PCB	mg/kg	0,05	0,1	0,05	n.n.	n.n.	
Σ BTEX - Aromate	mg/kg	-	-	1,0	n.a.	n.n.	
Σ LHKW	mg/kg	-	-	1,0	n.a.	n.n.	
EOX	mg/kg	-	-	1,0	n.a.	n.n.	
KW C10 - C40 (GC)	mg/kg			100,0	n.a.	n.n.	

unterer Verfüllbereich sowie mittlerer Verfüllbereich (WSG II und IIIA)

mittlerer Verfüllbereich

durchwurzelbare Bodenschicht

bgm baugrundberatung GmbH

Anlage: 5.7

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



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

Projekt: Gießen, Umbau Lahnstraße

Projekt-Nr.: 17-352

Datum: 18.12.2017

Parameter	Einheit	Grenzwerte für die Verwertung (Z 1.1)			Probe / Messwert / Messwert = Überschreitung MP Boden		
		Durchw.	mittl. Vfb.	unter. Vfb. / mittl. III / IIIA	mittl. Vfb.	unter. Vfb.	mittl. Vfb.
							unter. Vfb.
Eluat anorg.							
pH-Wert	µS/cm	-	6,5-9	-	8,8	n.a.	
Elektr. Leitfähigkeit	mg/l	-	500,0	-	460,0	n.a.	
Antimon (Sb)	mg/l	-	-	0,005	n.a.	0,0033	
Ammonium	mg/l	-	-	0,5	n.a.	n.n.	
Arsen (As)	mg/l	-	0,01	0,01	n.n.	n.n.	
Barium (Ba)	mg/l	-	-	0,34	n.a.	n.n.	
Blei (Pb)	mg/l	-	0,04	0,007	n.n.	n.n.	
Bor	mg/l	-	-	0,74	n.a.	0,028	
Cadmium (Cd)	mg/l	-	0,002	0,0005	n.n.	n.n.	
Chlorid	mg/l	-	250,0	250,0	110,0	82,0	
Chrom ges. (Cr)	mg/l	-	0,03	0,007	n.n.	n.n.	
Kobalt	mg/l	-	-	0,008	n.a.	n.n.	
Kupfer (Cu)	mg/l	-	0,05	0,014	n.n.	n.n.	
Molybdän (Mo)	mg/l	-	-	0,035	n.a.	n.n.	
Nickel (Ni)	mg/l	-	0,05	0,014	n.n.	n.n.	
Nitrat	mg/l	-	-	50,0	n.a.	1,6	
Quecksilber (Hg)	mg/l	-	0,0002	0,0002	n.n.	n.n.	
Selen (Se)	mg/l	-	-	0,007	n.a.	n.n.	
Sulfat	mg/l	-	250,0	250,0	9,6	8,8	
Thallium (Tl)	mg/l	-	0,001	0,0008	n.n.	n.n.	
Vanadium	mg/l	-	-	0,004	n.a.	n.n.	
Zink (Zn)	mg/l	-	0,1	0,058	n.n.	n.n.	
Cyanide	mg/l	-	0,01	0,005	n.n.	n.n.	
Fluorid	mg/l	-	-	0,75	n.a.	0,92	
Eluat organisch							
Σ PAK	mg/l	-	-	0,0002	n.a.	<0,002	
Anthracen, BaP, DahA	mg/l	-	-	0,00001 jeweils	n.a.	<0,00001	
BbFl, etc.	mg/l	-	-	0,000025 jeweils	n.a.	<0,000025	
Σ Naphthaline	mg/l	-	-	0,001	n.a.	<0,001	
Σ PCB	mg/l	-	-	0,00001	n.a.	n.n.	
Phenole	mg/l	-	0,01	0,0008	n.n.	n.n.	

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

Eluat nach
DIN 19527,
DIN 19528
oder
DIN 19529

Eluat nach
DIN EN
12457-4

bgm baugrundberatung GmbH

Beethovenstraße 37a

35410 Hungen

Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29

Tel.: 06402 / 512 40-0 Fax: 06402 / 512 40-29

Datum: 15.12.2017

Bearbeiter: Schäfer

Körnungslinie

Gießen

Umbau Lahnstraße

Prüfungsnummer: 17-352

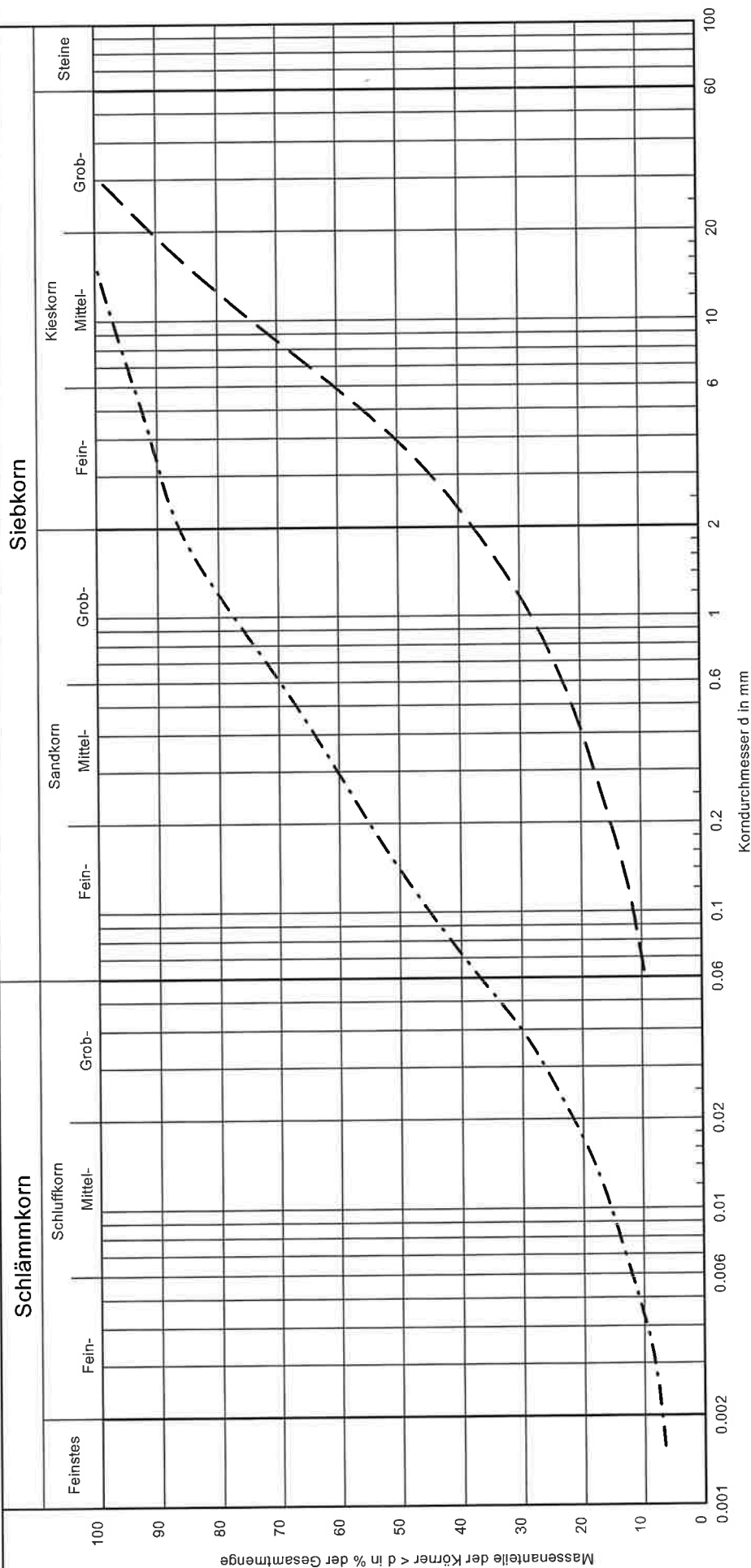
Entnahmedatum : 10.12.2017

Entnahmearzt	☺ Rammkernsondierung
--------------	----------------------

Arbeitsweise : DIN 18123

Projekt Nr.:
17-352
Anlage
6

Bemerkungen:
Wassergehalt:
MP - Schotter = 3,16 %
RKS 2/5 = 14,81 %



Signatur			
Probenbezeichnung	MP - Schotter		
Entnahmestelle	RKS 1 + 2		RKS 2/5
Tiefe [m]	0.14 - 0.6		RKS 2
Bodenart	G, s, u'		2.3 - 3.0
k [m/s] Bayer	2.9 · 10 ⁻³		S, u, q', t'
Cu/Cc	84.5/3.3		1.1 · 10 ⁻⁷
d10/d60 [mm]	0.0698 / 5.8996		68.0/1.2
T/U/S/G [%]	- / 9.6/28.0/62.3		0.0043 / 0.2951
			7.1/30.6/48.7/13.6