INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

Dipl.-Ing. Robert Breder
Dr.-Ing. Josef Hintner
Dr.-Ing. Thomas Scherzinger
Dr.-Ing. Rüdiger Wunsch

Sachverständige für Erd- und Grundbau nach Bauordnungsrecht

Prüfstelle nach RAP Stra 15,
Fachgebiete A1 und A3

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder · Hintner · Scherzinger · Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12 · D - 79199 Kirchzarten
Tel. 0 7661 / 93 91 - 0 · Fax 076 61 / 93 91 75
www.ingenieurgruppe-geotechnik.de

Neubau einer Tiefgarage
Quartier Neue Mitte Grenzach
in Grenzach-Wyhlen

- Geotechnischer Bericht -

Auftraggeber:	Gemeinde Grenzach-Wyhlen Hauptstraße 10 79639 Grenzach-Wyhlen
Unsere Auftragsnummer:	17195/Hi-K
Bearbeiter:	Herr Hintner / Herr Klein
Ort, Datum:	Kirchzarten, 26. März 2018/K-ps

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Inhaltsverzeichnis

1	**Veranlassung**	**4**
2	**Unterlagen**	**4**
3	**Baugrund**	**5**
3.1	Baugrunderkundung	5
3.1.1	Geotechnische Untersuchungen	5
3.1.2	Umwelttechnische Untersuchungen	6
3.2	Geländeverlauf und Untergrundaufbau	7
3.3	Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte	10
3.4	Wasserverhältnisse	11
3.5	Aggressivität von Böden und Grundwasser	12
3.6	Erdbeben	12
4	**Geotechnische Beratung**	**13**
4.1	Baumaßnahme und Lasten	13
4.2	Geotechnische Kategorie	13
4.3	Gründungsberatung	14
4.3.1	Gründungsvorschlag	14
4.3.2	Bemessung der Gründung und Setzungen	16
4.3.2.1	Einzel- und Streifenfundamente	16
4.3.2.2	Tragende Bodenplatte	17
4.3.2.3	Gründung auf Mikropfählen	17
4.3.2.4	Hinweise für die Bemessung und Konstruktion	18
4.4	Erddruck	19
4.5	Maßnahmen gegen betonangreifendes Grundwasser	19
4.6	Baugrube	19
4.7	Verwendung des Aushubmaterials	21
4.7.1	Geotechnische Hinweise	21
4.7.2	Umwelttechnische / Abfalltechnische Hinweise	22
4.8	Quartiersbebauung – Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau und zu Baugruben	24
5	**Hinweise für die weitere Planung**	**25**
6	**Geotechnische Begleitung der Baumaßnahme**	**25**
7	**Belange Dritter**	**26**
8	**Schlussbemerkungen**	**26**

Anlagenverzeichnis

1 Lageplan

2 Ergebnisse der Baugrunderkundung
- 2.1 schematisch in Schnitt A-A übertragen
- 2.2 schematisch in Schnitt B-B übertragen
- 2.3 schematisch in Schnitt C-C und D-D übertragen

3 Laborversuche
- 3.1 Tabellarische Zusammenstellung
- 3.2 Korngrößenverteilungen
- 3.3 Konsistenzversuche
- 3.4 Wassergehalt
- 3.5 Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes

4 Maßgebende Angaben zu Homogenbereichen und Bodenkenngrößen
- 4.1 Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen
- 4.2 Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

5 Erdstatische Berechnungen
- 5.1 Streifenfundamente (zulässige Belastungen und Setzungen)
- 5.2 Einzelfundamente (zulässige Belastungen und Setzungen)

Anhang

- A Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung (Aufsteller: d•plan GmbH, Lörrach)
- B Allgemeine Hinweise für den Umgang mit überschüssigem Erdaushub (Aufsteller: d•plan GmbH, Lörrach)
- C Grundwasseranalyse hinsichtlich Betonangriffsvermögen nach DIN 4030

1 Veranlassung

Die Gemeinde Grenzach-Wyhlen beabsichtigt die Erschließung des Quartiers „Neue Mitte Grenzach" in Grenzach-Wyhlen. Die Planung erfolgt durch die Planungsgemeinschaft Salewski & Kretz Architekten GmbH, Zürich, und Weyell Zipse Architekten, Basel. Die Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten, wurde durch die Gemeinde Grenzach-Wyhlen auf Grundlage des Angebotes vom 24.07.2017 beauftragt, für die geplante Baumaßnahme geotechnische Leistungen zu erbringen. Auf Basis der Beschreibung der Untergrund- und Grundwasserverhältnisse sind für die geplante Tiefgarage Angaben zur Gründung des Bauwerkes sowie zur zweckmäßigsten und wirtschaftlichen Art der Baugrubensicherung auszuarbeiten. Ferner sind Angaben zur Wiederverwendbarkeit der im Zuge des Aushubs anfallenden Erdstoffe zu erarbeiten. Auf Basis der Erkenntnisse für die Tiefgarage werden allgemeine Angaben zur Art der Gründung der umgebenden Quartiersbebauung sowie der Ausbildung der erforderlichen Baugruben erarbeitet.
Eine orientierende Schadstoffuntersuchung war ebenfalls Bestandteil der Beauftragung. Die umwelttechnischen Leistungen wurden von d•plan GmbH, Lörrach, erbracht.

2 Unterlagen

- **Planungsgemeinschaft Salewski & Kretz Architekten GmbH, Zürich, und Weyell Zipse Architekten, Basel:**
  - [U1] Lageplan
- **d•plan GmbH, Lörrach:**
  - [U2] Orientierende Schadstoffuntersuchung, per E-Mail vom 19.03.2018, s. Anhang A
  - [U3] Orientierende Untersuchung „AA Seidenweg" Grenzach-Wyhlen OT Grenzach, Aufsteller: BGU Böhler & Blau GbR, Inzlingen
- **Ingenieurbüro für Vermessung Dipl.-Ing. Ulrike Kammerer, Rheinfelden:**
  - [U4] Lage und Höhe der Erkundungspunkte
- **Bohrunternehmung Drillexpert, Teningen-Nimburg:**
  - [U5] Schichtenverzeichnisse der Bohrungen BK1 - BK2

- **Gewerbliches Institut für Umweltanalytik GmbH (GIU), Teningen:**
  - [U6] Ergebnis einer Grundwasseruntersuchung nach DIN 4030
- **Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg:**
  - [U7] Ganglinie und Messpunkthöhe der Grundwassermessstellen 14/074-5 und 25/074-7
- **Interreg II, Grundwasserleiter Hochrhein:**
  - [U8] Hydrogeologische Karte, online verfügbar
- **Ingenieurgruppe Geotechnik, Kirchzarten:**
  - [U9] Protokolle von Ortsbesichtigungen und Besprechungen
  - [U10] Geotechnische Berichte zu Bauvorhaben in der näheren Umgebung
  - [U11] Honorarangebot zum Bauvorhaben, 24.07.2017
  - [U12] allgemeine geotechnische Unterlagen aus unserem Archiv (z. B. geologische und hydrogeol. Karten)

3 Baugrund

3.1 Baugrunderkundung

3.1.1 Geotechnische Untersuchungen

Vor Erkundung des Baugrundes wurden die Unterlagen aus dem Archiv der Ingenieurgruppe Geotechnik ausgewertet.

Der Schichtenaufbau wurde im Zeitraum vom 10.01.2018 bis 08.02.2018 stichprobenartig durch zwei 10,0 m und 13,5 m tiefe **Kernbohrungen (d ≥ 178 mm, s. [U5])** und zehn 0,9 m bis 5,0 m tiefe **Kleinrammkernbohrungen (d = 40 - 80 mm)** erkundet. Ergänzend wurden elf **Sondierungen mit der Schweren Rammsonde DPH-15** bis in Tiefen zwischen 2,2 m und 6,0 m zur Ermittlung der Lagerungsdichte der überwiegend körnigen Erdstoffe, zur Ermittlung der Tiefenlage der Kiesoberfläche und in Hinblick auf einen flächenhafteren bzw. tiefer reichenden Baugrundaufschluss durchgeführt. Die Bohrungen wurden nach geologischen und bodenmechanischen Kriterien in Anlehnung an EN ISO 14688 bzw. 14689 (Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden bzw. Fels) aufgenommen. Die An-

satzpunkte der Bohrungen und Sondierungen wurden nach Lage und Höhe durch das Ingenieurbüro für Vermessung Dipl.-Ing. Ulrike Kammerer, Rheinfelden, im Gelände eingemessen.

Im Lageplan der Anlage 1 sind die Ansatzpunkte der Untergrundaufschlüsse angegeben. Die Erkundungsergebnisse sind im Anlagenteil 2 dargestellt.

An kennzeichnenden Erdstoffproben aus den Bohrungen wurden **Laborversuche** zur geotechnischen Klassifizierung und zur Festlegung von Bodenkennwerten ausgeführt (tabellarische Zusammenstellung, s. Anlage 3.1, Korngrößenverteilungen, s. Anlage 3.2, Konsistenzgrenzen, s. Anlage 3.3, Wassergehalte, s. Anlage 3.4, Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes, s. Anlage 3.5).
Die Bohrungen BK1 und BK2 wurden zu bauzeitlichen Grundwassermessstellen ausgebaut. In diesen Messstellen erfolgten **Stichtagmessungen**. Weiterhin wurde eine **Grundwasserprobe** entnommen und nach DIN 4030 Teil 1 (Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase) untersucht (s. Anhang u. [U6]).

3.1.2 Umwelttechnische Untersuchungen

In einem Teilbereich des Baufeldes, bei der geplanten Tiefgarageneinfahrt am Seidenweg, befindet sich die Altablagerung „Seidenweg" mit einer Ausdehnung von ca. 2.000 m² und einer maximalen Auffüllungstiefe von ca. 5 m. Die Auffüllungen bestehen aus Erdaushub mit bodenfremden Beimengungen von Bauschutt, Kohle- und Schlackeresten, Glas- und Schrottresten.
Das restliche Baugelände im nördlichen Bereich zwischen Basler Straße und Haus der Begegnung wird im Wesentlichen von unauffälligen und geringmächtigen Auffüllungen mit einer mittleren Mächtigkeit von ca. 1,50 m bestimmt.
Da die Auffüllungen im Baugebiet in der Fläche und zur Tiefe hin sehr heterogen sind wurden aus den entnommenen Proben durch das Büro d•plan GmbH, Lörrach, entsprechende Mischproben erstellt, um die **orientierende** Schadstoffuntersuchung vorzunehmen (siehe Anhang A).

Hinsichtlich der Zusammensetzung und der schadstofftechnischen Einstufung können folgende Schichten / Homogenbereiche unterschieden werden:

- Oberboden (aufgefüllt)
- Auffüllung

- Auenlehm
- Rheinkiese

Die detaillierte Schichtbeschreibung ist dem Kapitel 3.2 zu entnehmen. Die Einstufung und Bewertung der Untersuchungsergebnisse erfolgte nach:

- Umweltministerium Baden-Württemberg (Hrsg.): Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden), Stuttgart, 2007
- Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung, DepV, BMUB, 27.04.2009)

3.2 Geländeverlauf und Untergrundaufbau

Das Bauvorhaben liegt in leicht in Richtung Süden abfallendem Gelände innerorts der Gemeinde Grenzach-Wyhlen, Ortsteil Grenzach. Das Gelände wird derzeit überwiegend als Grünfläche genutzt. Im westlichen Bereich befinden sich ferner ein Spielplatz sowie ein nördlich daran angrenzender Parkplatz. Im süd-östlichen Bereich wird eine Teilfläche des Projektgebietes als Schulhof genutzt, während sich im nord-östlichen Bereich an der Basler Straße ebenfalls ein Parkplatz befindet.
Im nördlichen Bereich an der Basler Straße wird das Projektgebiet auf beiden Seiten durch viergeschossige Wohn- und Geschäftshäuser flankiert. Im Süden grenzen an das Projektgebiet die Zielmattenhalle sowie das Haus der Begegnung an.
Gemäß der geologischen Karte von Baden-Württemberg, M 1 : 25.000, Blatt 8411 Weil am Rhein liegt das Bauvorhaben im Bereich von Auenlehm, welcher durch sandige Kiese (Talschotter des Rheins) unterlagert wird.
Im westlichen Bereich der Flurstücke Lgb.-Nr. 753, 754 und 755 befindet sich die amtlich bekannte Altablagerung „Seidenweg" [U3].

Das aus den Baugrundaufschlüssen abgeleitete Baugrundmodell ist in den Anlage 2.1 bis 2.3 dargestellt. In den Aufschlüssen wurde folgender Aufbau von Bodenschichten / Homogenbereichen festgestellt:

- **Oberboden**

Schichtunterkante:	ca. 0,05 bis 0,25 m u. GOF
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchungen durchgeführt, da kein Schadstoffverdacht vorhanden.

- **Auffüllung**

Schichtunterkante:	ca. 0,45 bis 5,0 m u. GOF
Zusammensetzung:	**Ton**, schluffig, schwach sandig, lokal schwach kiesig, Ziegelbruchstücke, lokal Holzkohlereste, durchwurzelt; **Schluff und Ton**, schwach sandig, Ziegelbruchstücke, Holzkohlereste; **Schluff**, feinsandig bis sandig, schwach tonig bis tonig, schwach kiesig bis lokal stark kiesig, Ziegelbruchstücke, lokal Holzstücke, bereichsweise durchwurzelt, lokal Schlackereste; **Schluff und Kies**, lokal schwach tonig bis tonig, lokal stark steinig, sandig, Ziegelbruchstücke; **Kies**, sandig bis stark sandig, z. T. schwach schluffig bis schluffig, lokal schwach tonig, lokal Ziegelbruchstücke, lokal Schlackereste, lokal Kohlereste, lokal Holzstücke
Lagerungsdichte/Konsistenz:	locker / weich bis halbfest
Farbe:	dunkelbraun, braun, hellbraun, graubraun, schwarzbraun, grau
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nicht geeignet; es ist unterschiedlich stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F2 und F3 nach ZTVE-StB17) sowie unterschiedlich stark zusammendrückbar.
Umwelttechnische Beurteilung:	Die Auffüllungen im Baugebiet stellen sich in der Fläche und zur Tiefe hin sehr heterogen dar. Die Auffüllungen weisen zum Teil abfallrechtlich relevante Belastungen auf. Am Untersuchungspunkt BS7 ist das Auffüllungsmaterial in die Zuordnungskategorie >Z2 (aufgrund erhöhtem Blei-Wert im Feststoff) einzustufen. Die Auffüllung der Mischprobe BS5+8+9 ist aufgrund des erhöhten PCB-Gehaltes in die Zuordnungskategorie Z2 einzustufen. Die Auffüllungen der Mischproben BS6, BS10 sowie

BK1+2 und BS1-4 sind in die Zuordnungskategorie Z0* bis Z1.1 einzustufen.
Die Auffüllungen der Altablagerung „Seidenweg" weisen abfallrechtlich relevante Belastungen auf. Die Untersuchungsergebnisse wurden nach Deponieverordnung ausgewertet und ergaben eine Einstufung in Deponieklasse DK0.

- **Auenlehm**

Schichtunterkante:	ca. 1,0 bis 2,2 m u. GOF
Zusammensetzung:	**Ton**, schluffig, schwach sandig bis sandig, lokal durchwurzelt **Schluff**, sandig bis stark sandig, schwach tonig bis tonig, lokal durchwurzelt **Sand**, schluffig
Lagerungsdichte/Konsistenz:	locker / weich bis steif
Farbe:	braun bis graubraun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten nur bedingt geeignet; es ist stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine vergleichsweise geringe Scherfestigkeit sowie relativ große Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt, da kein Schadstoffverdacht vorhanden.

- **Rheinkiese**

Schichtunterkante:	nicht festgestellt, tiefer als 13,5 m u. GOF (voraussichtlich ca. 16 m u. GOF)
Zusammensetzung:	**Kies**, sandig bis stark sandig, lokal schwach steinig bis stark steinig, nicht schluffig bis schwach schluffig (s. Anlage 3.2), bereichsweise verbackenes Material, im oberen Bereich lokal schwach tonig; nach [U12] bzw. dem bereichsweise erforderlichen Meißelaufwand bei der Ausführung der Bohrungen BK1 bzw. BK2 eingelagerte Blöcke möglich

	Steine, kiesig, schwach sandig bis sandig **Kies und Steine**, sandig, schwach schluffig Gemäß [U12] sind in den Rheinkiesen eingelagerte Rollkieslagen nicht auszuschließen.
Lagerungsdichte:	überwiegend dicht bis sehr dicht, bereichsweise mitteldicht
Farbe:	grau bis graubraun, im oberen Bereich braun
Geotechnische Beurteilung:	Das Material ist für die Aufnahme von Bauwerkslasten gut geeignet; es ist unterschiedlich stark wasser- und frostempfindlich (Frostempfindlichkeitsklasse F1, F2, F3 nach ZTVE-StB17) und weist eine hohe Scherfestigkeit sowie eine geringe Zusammendrückbarkeit auf.
Umwelttechnische Beurteilung:	Keine Untersuchung durchgeführt, da kein Schadstoffverdacht vorhanden, vgl. Anhang B.

Gemäß der geologischen Gefahrenkarte des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) liegt für den gesamten Bereich der Gemeinde Grenzach-Wyhlen eine Verkarstungsgefährdung vor, da die Rheinkiese im tieferen Untergrund durch Kalkstein unterlagert werden. Im Bereich des gegenständlichen Bauvorhabens werden die Rheinkiese infolge einer in nordnordwestlicher Richtung verlaufenden Verwerfung durch Gesteine des Keupers unterlagert [U8].

Das Vorhandensein von Hohlräumen (mit Erdstoffen verfüllt oder offen) im tieferen Untergrund kann nicht ausgeschlossen werden.

3.3 Geotechnische / Umwelttechnische Einstufung und Bodenkennwerte

Bei der Ausschreibung der Erd-/Bohrarbeiten kann von der Beschreibung in Kapitel 3.2 und der Einstufung in Anlage 4.1 ausgegangen werden.

Bei erdstatischen Berechnungen kann von den in der Anlage 4.2 angegebenen mittleren charakteristischen Bodenkennwerten ausgegangen werden.

3.4 Wasserverhältnisse

Allgemeine Angaben zu den Grundwasserverhältnissen: Im Untersuchungsbereich ist ein zusammenhängender Grundwasserspiegel (GWS) ausgebildet, dessen Grundwasserleiter die durchlässigen Rheinkiese sind. In der künstlichen Auffüllung bzw. den feinkörnigen Erdstoffen des Auenlehms können zeitweise zudem Schichtwässer vorhanden sein.

Das geplante Baufeld liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Stand: aktuelles Datum) außerhalb von Wasserschutzgebieten. Eine aktuelle, flurstücksgenaue Überprüfung dieses Sachverhaltes ist durch die untere Wasserbehörde des jeweiligen Stadt- oder Landkreises erforderlich.

Festgestellter Grundwasserstand: In den bauzeitlichen Grundwassermessstellen wurden folgende Wasserstände gemessen:

Messstelle	Datum	Wasserspiegel [mNN]	Flurabstand [m]
BK1	08.02.2018	254,06	8,05
	20.02.2018	254,21	7,90
BK2	06.02.2018	254,13	7,01
	20.02.2018	254,20	6,94

Nach den Angaben des Regierungspräsidiums Freiburg sowie der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg sind in der Umgebung des geplanten Bauvorhabens keine amtlichen Grundwassermessstellen vorhanden, die über einen größeren Zeitraum regelmäßig beobachtet wurden. Der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg liegen lediglich vereinzelte Stichtagmessungen der Messstellen 14/074-5 sowie 25/074-7, ca. 1.300 m südwestlich des Baufeldes gelegen, vor [U7]. Aus den Ergebnissen dieser Stichtagmessungen ergibt sich für diesen Bereich ein Schwankungsbereich des Grundwassers von ca. 3 m, wobei dieser Schwankungsbereich die aufgetretenen Minimal- und Maximalwerte des Grundwasserstandes voraussichtlich nicht beinhaltet.
Ferner liegen uns Monatswerte (eine Messung pro Monat) einer Grundwassermessstelle im Bereich des Salzländeweges, ca. 820 m westlich des Baufeldes gelegen, für den Zeitraum 1993 bis 2009 vor [U10]. Aus diesen Monatswerten ergibt sich eine Grundwasserschwankung von ca. 0,84 m, wobei aufgrund der Stauregelung des Rheins nicht zu erwarten ist, dass in diesem Bereich sehr viel größere Wasserschwankungen auftreten.

Gemäß der hydrogeologischen Karte für den Grundwasserleiter Hochrhein, Interreg II [U8] liegt das Grundwasser am nördlichen Rand des Projektgebietes entlang der Basler Straße bei ca. 255 mNN, was den vorliegenden Stichtagsmessungen zufolge einem erhöhten Grundwasserstand entspricht. Unter Berücksichtigung des o. g. Grundwasserschwankungsbereichs von ca. 3 m kann davon ausgegangen werden, dass das Grundwasser bei Ausführung einer eingeschossigen Tiefgarage bzw. einer einfachen Unterkellerung der umgebenden Gebäude nicht zu berücksichtigen ist.

3.5 Aggressivität von Böden und Grundwasser

Betonangriffsgrad: Das Grundwasser ist nach DIN 4030 **nicht betonangreifend** (s. Anhang).

3.6 Erdbeben

Gemäß DIN 4149 (Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessung und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) sowie der dazugehörigen „Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen für Baden-Württemberg" liegt das Bauvorhaben in der **Erdbebenzone 3** und es müssen zur Berücksichtigung des Einflusses von Erdbebenerschütterungen folgende Werte angesetzt werden bzw. ist folgende Einstufung vorzunehmen:

- Bemessungswert der **Bodenbeschleunigung**: a_g = 0,80 m/s²
- **Untergrundklasse** zur Berücksichtigung des tieferen Untergrundes ab 20 m unter GOF: R
- **Baugrundklasse** zur Berücksichtigung der örtlichen Baugrundeigenschaften (zwischen 3 und 20 m unter GOF): B

4 Geotechnische Beratung

4.1 Baumaßnahme und Lasten

Das Projektgebiet wird durch die Basler Straße im Norden, den Seidenweg im Westen und die Scheffelstraße im Süden begrenzt. Im Zuge der Erschließung des Quartiers „Neue Mitte Grenzach" ist die Errichtung einer eingeschossigen Tiefgarage vorgesehen, die im nördlichen Bereich durch eine Markthalle überbaut werden soll, während im restlichen Bereich eine Grünfläche auf der Tiefgarage angelegt werden soll. Gemäß den vorliegenden Planunterlagen wird der in Nord-Süd-Richtung verlaufende Hauptbaukörper Abmessungen von ca. 110 m x 30 m und der in Ost-West-Richtung verlaufende Nebenbaukörper Abmessungen von ca. 60 m x 12 m aufweisen.
Ferner ist die Errichtung von voraussichtlich sieben viergeschossigen, z. T. einfach unterkellerten Gebäuden vorgesehen. Lastangaben lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor.
Die Erschließung soll die Flurstücke Lgb.-Nr. 703/1, 704, 706, 707, 708, 708/1, 712, 712/1, 719/2, 753, 754, 755 und 449/8 umfassen.

4.2 Geotechnische Kategorie

Allgemeine Grundlage für die geotechnischen Gesichtspunkte beim Entwurf von Hoch- und Ingenieurbauwerken ist der Eurocode 7 (DIN EN 1997-1:2009-09 in Verbindung mit dem nationalen Anhang DIN EN 1997-1/NA:2010-12 und der DIN 1054:2010-12).
Das Bauvorhaben ist in Hinblick auf das Zusammenwirken von Bauwerk und Baugrund gemäß DIN 1054, A 2.1.2 folgender Geotechnischer Kategorie (GK) zuzuordnen:

GK 2: mittlerer Schwierigkeitsgrad (z. B. durchschnittlicher Baugrund in Bezug auf Tragfähigkeit und Zusammendrückbarkeit, Bauwerk im Grundwasser, übliche Fundament-, Platten- oder Pfahlgründungen)

Die zunächst in unserem Honorarangebot [U11] angenommene Geotechnische Kategorie ist damit bestätigt.

4.3 Gründungsberatung

4.3.1 Gründungsvorschlag

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Einwirkungen auf das Bauwerk infolge von Grundwasser sind nicht zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall kann aber Niederschlagswasser in die wiederverfüllten Arbeitsräume der Baugrube einsickern, sich dort zeitweise aufstauen und auf die erdberührten Bauteile als drückendes Wasser einwirken. Die Gründungsebene der eingeschossigen Tiefgarage liegt voraussichtlich tiefer als 3 m unter GOK. Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1), deren Gründungstiefe tiefer als 3 m unter GOK liegt, ist die **Wassereinwirkungsklasse W2.2-E** (hohe Einwirkung von drückendem Wasser) **maßgebend** (nach vorheriger Norm: DIN 18195-1, Bauwerksabdichtungen Teil 1, Tab.1: Abdichtung gegen drückendes Wasser). Liegt die Einbindetiefe weniger als 3 m unter GOK ist für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1) die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) maßgebend (nach vorheriger Norm: DIN 18195-1, Bauwerksabdichtungen Teil 1, Tab.1: Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser). Gemäß WU-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 1 maßgebend.
Bei Ausführung von geeigneten Drän-/ Entwässerungsmaßnahmen ist eine Abdichtung gegen **Bodenfeuchte und nicht drückendes Wasser** (Wassereinwirkungsklasse W1.2-E) denkbar, was jedoch im Zuge der weiteren Planung unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Raumnutzung in Abstimmung mit dem Baugrundgutachter abzustimmen ist.

Gründungsart: Im Einflussbereich der Gründung der eingeschossigen Tiefgarage sind i. d. R. ausreichend tragfähige Böden vorhanden. Das Bauwerk kann daher unter Berücksichtigung der unten beschriebenen Zusatzmaßnahmen in der planmäßigen Tiefe **flach auf Einzel- und auf Streifenfundamenten gegründet werden**, die über Zerrriegel miteinander zu verbinden sind. Grundsätzlich ist auch die Gründung auf einer **tragenden Bodenplatte** möglich. Die Gründungssohlen sind zum Ausgleich aushubbedingter Auflockerungen nachzuverdichten.

Tiefgründung: In dem am Seidenweg gelegenen **Zufahrtsbereich der Tiefgarage** sind aufgrund der bis in Tiefen von bis zu ca. 5 m unter der Geländeoberfläche anstehenden nicht tragfähigen Auffüllungen (Altablagerung „Seidenweg") **Tiefgründungsmaßnahmen** erforder-

lich. Aufgrund der vergleichsweise geringen Bauwerkslasten sowie der vergleichsweise geringen Ausdehnung der nicht tragfähigen Auffüllungen kann eine Gründung auf Mikropfählen im vorliegenden Fall ggf. gegenüber einer Gründung auf Bohrpfählen vorteilhaft sein.
Im Bereich der an die geplante Tiefgarage angrenzenden Bestandsgebäude (Haus der Begegnung und Zielmattenhalle) ist die Gründungssituation des Bestandes zu prüfen. Ggf. wird lokal eine Tieferführung der Gründung der Tiefgarage erforderlich.

Bodenaustausch: Sollten im Bereich der Gründungskörper örtlich nicht die tragfähigen Rheinkiese anstehen, sondern Auffüllungen, stark aufgelockertes Bodenmaterial oder Lagen / Linsen aus Sand oder Schluff bzw. Steine und Blöcke, bspw. im Bereich zwischen den Rammsondierungen RS8 und RS10, ist in diesen Bereichen ein Bodenaustausch bis auf die tragfähigen Rheinkiese erforderlich. Für diesen Bodenaustausch ist ein körniges gut verdichtbares Material (z. B. der Art GW nach DIN 18196 oder ein vergleichbares Recyclingmaterial das für den Einbau in Tragschichten zugelassen ist) zu verwenden, das mit 100 % der einfachen Proctordichte D_{Pr} einzubauen ist. Hierbei ist eine Lastausbreitung unter einem Winkel von 45° zu berücksichtigen. Deshalb muss der Bodenaustausch um das Maß seiner Dicke über den Fundamentrand hinaus geführt werden.
Alternativ kann auch eine Tieferführung der Fundamente mittels Unterbeton in Fundamentgröße bis auf die tragfähigen Rheinkiese erfolgen.

Verkehrsflächen in der Tiefgarage: Eine frostsichere Gründung der Verkehrsflächen ist zu gewährleisten. Die anstehenden Erdstoffe (Rheinkiese) weisen den Ergebnissen der ausgeführten Siebanalysen zufolge einen Feinkornanteil von ca. 6,5 bzw. 6,7 % auf. Die Erdstoffe liegen damit unter Berücksichtigung der Angaben der ZTV SoB-StB 04 (Abschnitt 2.2.4.1) zum maximal zulässigen Feinkornanteil im eingebauten Zustand im Grenzbereich zwischen einem frostsicheren und einem nicht frostsicheren Material. Entsprechend RStO 12 beträgt die erforderliche Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus (ab OK Verkehrsfläche) unter Berücksichtigung u. a. einer Frostempfindlichkeitsklasse F2 (nach ZTVE-StB 17), einer Frosteinwirkungszone I und günstigen Wasserverhältnissen für die Belastungsklasse Bk0,3 d_{Frost} = 0,4 m. Es ist davon auszugehen, dass im Planum (UK Frostschutzschicht) die geforderte Tragfähigkeit des Untergrundes von $E_{V2} \geq 45$ MN/m² in den anstehenden Rheinkiesen erreicht wird. Die Erfordernis einer zusätzlichen Frostschutzschicht ist im Zuge der Aushubarbeiten vom geotechnischen Sachverständigen zu prüfen (Begehung, zusätzliche Korngrößenanalysen). Sollten im Bereich des erforderlichen frostsicheren Aufbaus Schlufflinsen oder stark verschluffte Kiessande angetroffen werden, ist die Dicke des frostsicheren Oberbaus

um mindestens ca. 10 cm zu erhöhen. Die Erdstoffe sind grundsätzlich verdichtet einzubauen.

Ferner ist hinsichtlich der Ausbildung der Zufahrt zu berücksichtigen, dass im Bereich der aufgefüllten Erdstoffe vergleichsweise große lastabhängige Setzungen sowie lastunabhängige Sackungen auftreten können. Zur Reduzierung der Setzungen wird eine intensive Nachverdichtung der Aushubsohlen vorgeschlagen. Bei dabei festgestellten Schwächezonen im Untergrund muss ein Bodenaustausch vorgenommen werden.

4.3.2 Bemessung der Gründung und Setzungen

4.3.2.1 Einzel- und Streifenfundamente

Ausgehend von der Gründungsart gemäß Abschnitt 4.3.1 können der Bemessung der Einzel- und Streifenfundamente die Tabellen links und die Diagramme rechts in den Anlagen 5.1 und 5.2 zugrunde gelegt werden. Die Tabellen stellen einen Zusammenhang her zwischen den Bemessungswerten des Sohlwiderstandes (aus Grundbruchberechnungen nach DIN 4017), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen. Die Diagramme zeigen den Zusammenhang zwischen den einwirkenden Vertikallasten (linke Skala: Bemessungswerte, rechte Skala: charakteristische Werte), der Fundamentbreite b und den damit verbundenen mittleren Setzungen für beliebige Ausnutzungsgrade $\mu \leq 1{,}0$ (Setzungsberechnungen nach DIN 4019 mit charakteristischen Lasten).

Die Tabellen und Diagramme gelten für folgende Annahmen:

- Fundamentbreite b: von 0,4 m bis 1,6 m bei Streifenfundamenten bzw. von 1,0 m bis 2,6 m bei Einzelfundamenten
- Seitenverhältnis: a/b = 1,0 bei Einzelfundamenten, bzw. a /b ≥ 5 bei Streifenfundamenten
- Fundamenteinbindetiefe: mindestens 0,8 m
- Grundwasser: ca. 3 m unter UK Fundament
- Horizontaler Lastanteil: H/V ≤ 5 %
- Anteil veränderlicher Lasten von 30 %
- Grundbruchberechnung nach EC7 / DIN 1054:2010-12 mit Teilsicherheitsbeiwerten für die ständige Bemessungssituation BS-P (bislang Lastfall 1). Im nicht zulässigen Bereich der Diagramme ist die Grundbruchsicherheit nicht gegeben. Bei außermittiger Belastung darf für den Nachweis der Grundbruchsicherheit nur mit abgeminderten Fundamentbreiten b' gerechnet werden, z. B. $b' = b - 2 \cdot e_b$ mit b: Fundamentbreite, e_b: Außermittigkeit

der Resultierenden. Für den Nachweis der mittleren Setzung ist die nicht abgeminderte Fundamentbreite b zu verwenden.

Die Bemessungswerte des Sohlwiderstandes werden bei Streifenfundamenten auf $\sigma_{R,d}$ = 700 kN/m² (früher σ_{zul} = 500 kN/m²) und bei Einzelfundamenten auf $\sigma_{R,d}$ = 840 kN/m² (früher σ_{zul} = 600 kN/m²) auch dann begrenzt, wenn rein rechnerisch höhere Bemessungswerte des Sohlwiderstandes zulässig gewesen wären, weil bei den vorliegenden Verhältnissen nicht auszuschließen ist, dass Lagen bzw. Linsen von Erdstoffen größerer Zusammendrückbarkeit oder geringerer Festigkeitseigenschaften im Untergrund vorhanden sind.

Bei Ausnutzung von $\sigma_{R,d}$ ergeben sich infolge der entsprechenden charakteristischen Einwirkungen rechnerische Absolutsetzungen in der Größenordnung zwischen 0,4 und 1,1 cm bei den Streifenfundamenten und zwischen 0,5 cm und 1,1 cm bei den Einzelfundamenten (siehe Tabellen in den o. g. Anlagen). Die Setzungen werden weitestgehend im Zuge der Lastaufbringung ohne zeitliche Verzögerung auftreten.

4.3.2.2 Tragende Bodenplatte

Für die Bemessung einer tragenden Bodenplatte kann im Rahmen einer Vorbemessung elastische Bettung und vereinfachend ein mittlerer Bettungsmodul des Untergrundes k_s = 20 MN/m³ angenommen werden. Im Randbereich der Bodenplatte auf einem Streifen von 1,5 m Breite (und im Bereich hoher Einzellasten auf einer Fläche von ungefähr 2,0 m x 2,0 m) kann wegen des Einflusses der Lastausbreitung ein erhöhter Bettungsmodul k_s = 30 MN/m³ angesetzt werden. Da die Größe des Bettungsmoduls auch von den auftretenden Lasten bzw. den daraus resultierenden Sohldrücken abhängt, muss dieser nach der Vorbemessung (s. o.) auf der Grundlage der ermittelten Sohldrücke und Setzungen vom Sachverständigen für Geotechnik überprüft werden.

Die Setzungen werden < 1 cm betragen und überwiegend im Zuge der Lastaufbringung ohne zeitliche Verzögerung eintreten.

4.3.2.3 Gründung auf Mikropfählen

Die Mikropfähle sind entsprechend EC7 zu bemessen und gemäß DIN EN 14199 bzw. der gültigen Zulassung des verwendeten Systems auszuführen. Mikropfähle dürfen nur axial belastet werden. Zur Aufnahme von Horizontalkräften ist die Ausbildung eines Pfahlbockes ggfs. mit Schrägpfählen nötig oder die Wandflächen sind bezüglich des Lastabtrages zu be-

rücksichtigen. Bei der Planung und Bemessung ist der Einfluss der Gruppenwirkung zu beachten.
Die Lasteintragung in den Baugrund muss in den Rheinkiesen erfolgen. In den darüber liegenden Schichten kann aufgrund der deutlich geringeren Tragfähigkeiten dieser Schichten kein planmäßiger Lastabtrag erfolgen.

Zur Ermittlung der charakteristischen axialen Pfahlwiderstände für den Grenzzustand GEO-2 kann der charakteristische Wert für die Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ für die verschiedenen Bodenschichten der nachfolgenden Tabelle entnommen werden:

Bodenschichten	Schicht Unterkante [mNN]	Pfahlmantelreibung $q_{s,k}$ [kN/m²]
Auffüllungen	s. Anlagenteil 2	0
Rheinkiese	---	255

Die Werte sind entsprechend der EA-Pfähle Tabelle 5.29 gewählt und gelten für gebohrte und verpresste Mikropfähle (z. B. TITAN / Gewi) mit einem Durchmesser ≤ 0,3 m. Der Ansatz eines zusätzlichen Pfahlfußwiderstandes ist nach der EA-Pfähle nicht zulässig. Die Herstellung und Prüfung der Mikropfähle muss gemäß der jeweiligen Zulassung erfolgen (z. B. w/z-Wert Verpressgut).

Die angenommenen Baugrundverhältnisse sind bei der Ausführung zu verifizieren. Bei voller Ausnutzung des Bemessungswertes ist mit Pfahlkopfsetzungen von ca. < 1 cm zu rechnen.

4.3.2.4 Hinweise für die Bemessung und Konstruktion

Seitens des Tragwerkplaners ist grundsätzlich zu überprüfen, ob Absolutsetzungen bzw. Setzungsdifferenzen benachbarter Fundamente (und Fundamentverdrehungen) das für das Bauwerk verträgliche Maß nicht übersteigen. Überschreiten die Absolutsetzungen bzw. die Setzungsdifferenzen (und die Verdrehungen) das zulässige Maß, ist die Gründungsplanung entsprechend anzupassen. Gegebenenfalls sind Sondermaßnahmen (z. B. druckverteilende Schicht) in Absprache mit dem Sachverständigen für Geotechnik vorzusehen.

4.4 Erddruck

Die Bauwerksaußenwände sind **auf erhöhten aktiven Erddruck** (Mittelwert zwischen Erdruhedruck und aktivem Erddruck) zu bemessen. Falls das Aushubmaterial zwischengelagert und anschließend in den Arbeitsräumen wiederverfüllt wird, können folgende charakteristische Bodenkennwerte (Mittelwerte) für die Erddruckermittlung angenommen werden:

- Wichte: γ_k = 22 kN/m³
- Reibungswinkel: φ'_k = 35° (c'_k = 0 kN/m²)

4.5 Maßnahmen gegen betonangreifendes Grundwasser

Das Grundwasser ist nach DIN 4030 **nicht betonangreifend.** Es sind daher keine besonderen Maßnahmen zum Schutz des Betons zu ergreifen.

4.6 Baugrube

Allgemeines: Baugrubenböschungen sind je nach den bodenmechanischen Eigenschaften der anstehenden Materialien nur bis zu einem bestimmen Grenzneigungswinkel ohne Verbau ausreichend standsicher. Grundsätzlich sind bei der Planung und Ausführung von Baugruben die Angaben der DIN 4124 (Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau) zu beachten. Im Einflussbereich von Bestandsgründungen gelten zusätzlich die Angaben der DIN 4123 (Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen im Bereich bestehender Gebäude).

Die Baugrube erreicht voraussichtlich eine Tiefe von bis zu ca. 4 m, gemessen ab derzeitiger GOK. Bei den gegebenen örtlichen Randbedingungen können voraussichtlich überall freie Abböschungen realisiert werden. Ggfs. wird – in Abhängigkeit der finalen Abmessungen bzw. der Lage der Tiefgarage – entlang der Wohn- und Geschäftshäuser Basler Straße 23 und 23a auf dem Flurstück Lgb.-Nr. 719 ein Verbau erforderlich.

Freie Abböschungen: Die Baugrube wird voraussichtlich bis ca. 4 m tief. Bei den gegebenen Untergrundverhältnissen sind die Böschungswinkel in den Auffüllungen und den Rheinkiesen auf $\beta \leq 45°$ (Winkel zur Horizontalen) zu begrenzen. In den feinkörnigen Erdstoffen des Auelehms sind die Böschungswinkel auf $\beta \leq 60°$ zu begrenzen, wobei dies abschließend durch den Baugrundgutachter im Zuge der Bauausführung festgelegt wird.

Für das Anlegen von freien Abböschungen gelten ferner folgende Randbedingungen:

- Die Böschungsschultern sind auf einem mindestens 2 m breiten Streifen (gemessen ab Böschungskante) lastfrei zu halten.
- Die Gründungen von Bauhilfsmitteln wie z. B. von Kränen, die im Einflussbereich der Böschung angeordnet werden, müssen gesondert nachgewiesen werden (ggf. werden Tieferführungen der Lasten mit z. B. Brunnengründungen erforderlich).
- Die Standsicherheit von Böschungen ist gesondert nachzuweisen, wenn die Standsicherheit von vorhandenen Gebäuden, Leitungen, anderen baulichen Anlagen oder Verkehrsflächen gefährdet werden kann.
- Die Böschungen sind zum Schutz vor Witterungseinflüssen durch Folien abzudecken und dürfen durch zufließendes Oberflächenwasser nicht beansprucht werden (ggf. anschließende Geländeneigung anpassen/Entwässerungsmulde anlegen).
- Bei Schichtwasseraustritten müssen die Böschungen entweder weiter abgeflacht oder, falls dies nicht möglich ist, durch Auflastfilter/Stützscheiben/Sickerbetonplomben o. ä. gesichert werden
- Beim Aushub freigelegte größere Steine, Blöcke oder dergl., die abstürzen oder abrutschen können, müssen umgehend beseitigt werden.

Baugrubenverbau: Dort, wo es die Platzverhältnisse nicht zulassen, muss ein Baugrubenverbau ausgeführt werden (ggf. in Kombination mit einer freien Abböschung). Bei den gegebenen Randbedingungen kann z. B. eine **Trägerverbau mit Holz-/ Spritzbetonausfachung** zur Ausführung kommen, der je nach den statischen Erfordernissen ggf. verankert werden muss. Ein Ziehen der Träger nach Abschluss der Arbeitsraumverfüllung ist im vorliegenden Fall nicht möglich, da dies zu Auflockerungen des Untergrundes im Lasteinleitungsbereich der Fundamente führen kann. Entsprechend der örtlichen Untergrundverhältnisse (u. a. Rollkieslagen und Bereiche mit höherem Steinanteil) müssen für die Herstellung der Ausfachung (Spritzbeton) kleine Abschlagshöhen gewählt werden. Diese sind im Zuge der Planung / Ausführung durch den Baugrundgutachter festzulegen.

Der Verbau muss grundsätzlich **verformungsarm** und **kraftschlüssig** hergestellt und entsprechend den statischen Erfordernissen dimensioniert werden. Sofern der Verbau aufgrund benachbarter Bebauung, setzungsempfindlicher Leitungen, o. ä. verformungsarm ausgeführt werden muss, muss die Bemessung auf einen **erhöhten aktiven Erddruck** (Mittelwert aus Ruhedruck und aktivem Erddruck) erfolgen.

Bei der Dimensionierung des Verbaus müssen die Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben" (EAB) berücksichtigt werden. Es können die Schichtgrenzen aus dem Anlagenteil 2

und die bodenmechanischen Kennwerte aus Anlage 4.2 als Rechenwerte angesetzt werden. Dort, wo Rückverhängungen erforderlich werden, muss die Lage von im Untergrund befindlichen Leitungen, Bauwerken etc. berücksichtigt werden. Des Weiteren sind ggf. entsprechende Vereinbarungen mit den jeweiligen Grundstückseigentümern zu treffen, falls Verankerungstrecken bis auf Nachbargrundstücke reichen.

Aushubsohlen: Die Baugrubensohlen und die Fundamentgräben sind zum Ausgleich aushubbedingter Auflockerungen intensiv nachzuverdichten.

Wasserhaltung: Wasserhaltungsmaßnahmen werden, mit Ausnahme der Ableitung von zufließendem Oberflächenwasser (aus Niederschlägen) sowie ggf. lokal zutretendem Schichtwasser über z. B. einen Flächenfilter und Pumpensümpfe, voraussichtlich nicht erforderlich.

4.7 Verwendung des Aushubmaterials

4.7.1 Geotechnische Hinweise

Der im Baufeld anstehende Untergrund besteht im Wesentlichen aus feinkörnigen bzw. gemischtkörnigen aufgefüllten Materialien mit Beimengungen von Fremdbestandteilen, den feinkörnigen Erdstoffen des Auenlehms sowie den Kiessanden des gewachsenen Baugrunds mit wechselnden Feinkomanteilen (z. T. schwach schluffig).
Aus geotechnischer Sicht sind die anfallenden Erdstoffe der Auffüllungen sowie die Materialien des Auenlehms nur für untergeordnete Schüttungen geeignet, wo spätere Setzungen und Nachsackungen in Kauf genommen werden können, d. h. wo keine Anforderungen an Tragfähigkeit und das Verformungsverhalten gestellt werden.
Die z. T. schwach schluffigen Kiessande sind aus geotechnischer Sicht auch für höherwertige (aber nicht frostsichere) Schüttungen geeignet. Zur Gewährleistung einer guten Verdichtbarkeit müssen je nach Anforderung an die zu tätigende Schüttung vor dem Wiedereinbau Steine und ggf. vorhandene Blöcke aussortiert, auf geeignete Korngrößen gebrochen und der Wassergehalt nahe dem Proctorwassergehalt eingestellt werden.

Bei der Wiederverfüllung von Arbeitsräumen müssen die Wasser- und Frostempfindlichkeit sowie die Anforderungen nach ZTV-E StB 09 berücksichtigt werden.

4.7.2 Umwelttechnische / Abfalltechnische Hinweise

Umwelttechnische Hinweise:

Die Schichtenbeschreibungen können dem Kapitel 3.2 und den Anlagen zum Bericht entnommen werden.

- Durch die Erkundungsbohrungen wurde die heterogene Zusammensetzung der Auffüllungen deutlich. Die umwelttechnischen Untersuchungen nach VwV-Bodenmaterial der aus den Auffüllungen entnommenen Mischproben ergaben Einstufungen in die Zuordnungskategorien Z0*, Z1.1, Z2 und > Z2. Ausschlaggebende Parameter sind Blei, PCB und Kupfer. Dies ist auf die bodenfremden Beimengungen (Schlacke, Kohlereste, Bauschutt, Glas und Schrottreste) in den Auffüllungen zurückzuführen.
- Bei der Baumaßnahme und Weiterverwendung der Erdstoffe sind diese erhöhten Schadstoffgehalte und die Beschaffenheit der Auffüllungen zu berücksichtigen.
- Bei den natürlich anstehenden Auenlehmen und den Rheinkiesen handelt es sich nicht um Abfall, sondern um Primärstoffe bzw. um Baunebenprodukte nach §4 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG), die in der gängigen Praxis begehrte Baustoffe sind und als solche auch Verwendung finden bzw. finden sollten. Da hier kein Verdacht auf Schadstoffe vorliegt wurden keine Analysen durchgeführt. Umweltgefährdungen sind daher nicht anzunehmen.

Abfalltechnische Hinweise:

Die Untersuchungen der Auffüllungen ergaben Einstufungen in die Zuordnungskategorien Z0*, Z1.1, Z2 und >Z2.

Bei der Weiterverwendung der ausgehobenen Erdstoffe sind die Ergebnisse der vorgenommenen orientierenden Schadstoffuntersuchung (siehe Anhang A, [U5]) zu berücksichtigen.

Verwertung von Boden auf dem Baugrundstück

- Solange umweltrechtlich unbedenkliches Bodenmaterial auf der Baustelle verbleibt, ist es nicht als Abfall einzustufen. Solches Material ist vorrangig, auch zur Vermeidung erhöhter Verwertungskosten, auf der Baustelle zu verwenden.
- Verwertung von Z0/Z0*/Z1.1-Material auf dem Grundstück: Boden und Auffüllungen der Zuordnungskategorie Z0/Z0*/Z1.1 können, bodenmechanische Eignung vorausgesetzt, aus abfalltechnischen Erwägungen grundsätzlich auf dem Grundstück verbleiben. Eine Verwendung als untergeordnete Bodenschüttung oder zu Modellierungszwecken im offe-

nen Einbau ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen ist uneingeschränkt zulässig.

- Verwertung von Z2-Material auf dem Grundstück: Die Auffüllungen der Zuordnungskategorie Z2 können aus abfalltechnischen Erwägungen nur unter eingeschränkten Bedingungen auf dem Grundstück verbleiben. Eine Verwendung als untergeordnete Bodenschüttung oder zu Modellierungszwecken im offenen Einbau ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen ist nicht zulässig. Das Auffüllungsmaterial kann aufgrund der Zuordnung zur Z2-Kategorie auf dem Grundstück nur eingeschränkt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (z. B. Versiegelung) wieder eingebaut werden.

Verwertung von Boden außerhalb des Baugrundstücks

- Bodenmaterial, das aus planerischer Sicht nicht mehr benötigt wird oder Überschuss darstellt und vom Baugrundstück abgefahren werden muss, ist als Abfall einzustufen.
- Bodenmaterial der Zuordnungskategorie Z0/Z0* nach VwV-Boden kann auch außerhalb des Grundstücks in technischen Bauwerken frei und uneingeschränkt verwertet werden. Material der Zuordnungsstufe Z0* kann ebenso in bodenähnlichen Anwendungen, z. B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen unter den Bedingungen der VwV-Bodenmaterial verwendet werden. Detaillierte Bedingungen sind in Anhang B dokumentiert.
- Bei der Einstufung in die Zuordnungskategorie Z2 sind Auffüllungen ggf. zu entsorgen. Derartiges Material darf auch außerhalb des Grundstücks nur nach den Bedingungen der VwV-Bodenmaterial verwertet werden. Ist eine Verwertung nicht möglich, so muss eine deponietechnische Verwertung in Betracht gezogen werden.
- Bodenmaterial, welches die Zuordnungsstufe Z2 überschreitet, somit >Z2, darf weder im noch außerhalb des Baugrundstücks wieder eingebaut werden. Das Material muss auf einer Deponie entsorgt werden.

Allgemeine Hinweise:

Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass in den Auffüllungen belastete Partien oder Bereiche mit höheren Anteilen an Fremdmaterial (z. B. Bauschutt oder Müll) vorliegen. Ergeben sich im Rahmen der Baumaßnahme Hinweise auf organoleptische Belastungen der Erdstoffe oder abweichende Bodenverhältnisse, ist der Bodengutachter einzuschalten. Verdächtiges Material ist auf jeden Fall zu separieren und fachgerecht zu sichern.

Sollte das aufgefüllte Ablagerungsmaterial aus der Altablagerung „Seidenweg" aufgrund zu hoher Anteile an bodenfremden Material als Müll eingestuft werden müssen, kann es beim

Aushub keiner Verwertung zugeführt werden. Das Material wäre dann einer geordneten Entsorgung zuzuführen.
Für eine Entsorgung sind zusätzlich weitere Beprobungen und Deklarationuntersuchungen nach LAGA PN98 und Deponieverordnung durchzuführen, vgl. Anhang B.
Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann.
Es sei darauf verwiesen, dass die o. g. Aussagen und Bewertungen auf orientierenden, stichprobenartigen Untersuchungen basieren. Eine flächenhaft abgesicherte Erkundung (Rasteruntersuchung) kann aus Gründen der Verhältnismäßigkeit nicht durchgeführt werden.

Hinweise für die Ausschreibung:
In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobungen) und Deklarationsanalysen (bspw. nach Deponieverordnung) gefordert. Eine Abweichung von bisherigen Einstufungen kann daher nicht ausgeschlossen werden.
Bei der Ausschreibung der Erdarbeiten sollten deshalb weitere Einstufungen innerhalb der Homogenbereiche massenmäßig oder als Zulagepositionen berücksichtigt werden. Weitere Hinweise sind **Anhang B** zu entnehmen.

4.8 Quartiersbebauung – Allgemeine geotechnische Angaben zum Hochbau und zu Baugruben

Allgemeines: Folgende Angaben gelten für eine einfache Unterkellerung. Die gemachten Angaben sind allgemeiner und orientierender Art und ersetzen nicht eine gezielte geotechnische Erkundung und Beratung für einzelne Bauvorhaben.

Berücksichtigung der Wasserverhältnisse: Einwirkungen auf das Gebäude infolge von Grundwasser sind bei einfach unterkellerten Gebäuden im Projektgebiet nicht zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall kann aber Niederschlagswasser in die wiederverfüllten Arbeitsräume der Baugrube einsickern, sich dort zeitweise aufstauen und auf die erdberührten Bauteile als drückendes Wasser einwirken. Die Gründungsebene liegt voraussichtlich weniger als 3 m unter GOK. Für die Abdichtung von erdberührten Bauteilen nach DIN 18533-1:2017-07 (Abdichtung von erdberührten Bauteilen, Teil 1) ist die **Wassereinwirkungsklasse W2.1-E** (mäßige Einwirkung von drückendem Wasser) maßgebend (nach vorheriger Norm: DIN 18195-1, Bauwerksabdichtungen Teil 1, Tab.1: Abdichtung gegen aufstauendes Sickerwasser). Gemäß WU-Richtlinie ist die Beanspruchungsklasse 1 maßgebend.

Gründungsart: Im Einflussbereich der Gründung sind nach den vorliegenden Erkundungsergebnissen i. d. R. die ausreichend tragfähigen Rheinkiese vorhanden. Bauwerke können bei üblichem Lastniveau in der planmäßigen Tiefe **flach auf Einzel- und auf Streifenfundamenten oder tragenden Bodenplatten gegründet werden**, wobei ggf. örtlich zur Vergleichmäßigung der Gründungsverhältnisse ein Bodenaustausch erforderlich sein kann. Für den Bodenaustausch sind körnige, weit gestufte und gut verdichtbare Materialien der Art GW nach DIN 18196 erforderlich (z. B. Kiessande, Schottergemische oder vergleichbar güteüberwachte Recyclingmaterialien).

Baugruben: Voraussichtlich können die Baugruben überall mit freien Abböschungen ausgeführt werden, wobei die Böschungswinkel bei den gegebenen Untergrundverhältnissen auf $\beta \leq 45°$ (Winkel zur Horizontalen) zu begrenzen sind. Grenzen zu errichtende Baugruben an Bestandsgebäude an wird voraussichtlich die Ausführung eines Verbaus erforderlich.

5 Hinweise für die weitere Planung

Die Gründungssituation der an das Bauvorhaben angrenzenden Bestandsgebäude ist zu prüfen.
Insofern eine Ausführung eines zweiten Parkgeschosses der geplanten Tiefgarage bzw. eine zweifache Unterkellerung der zu errichtenden Gebäude angedacht wird, sollten die Grundwasserstände im Baufeld über einen längeren Zeitraum erfasst werden, um den Schwankungsbereich des Grundwassers einzugrenzen.

6 Geotechnische Begleitung der Baumaßnahme

Die geotechnischen und bautechnischen Angaben des Berichtes beruhen auf stichprobenartigen Untergrundaufschlüssen, weshalb sie im Zuge der Aushubarbeiten stichprobenhaft zu überprüfen sind. Folgende Maßnahmen bzw. Bauteile sind vom geotechnischen Sachverständigen stichprobenhaft abzunehmen bzw. zu überwachen:

- Abnahme Baugrubenböschung und Gründungssohle
- Abnahme der Pfahlgründung (u. a. auch Vorlage der Pfahlherstellungsprotokolle)
- Umwelttechnische Begleitung der Aushubarbeiten

7 Belange Dritter

Durch eventuelle Rückverhängungen, Baugrubenabböschungen etc. wird aller Voraussicht nach eine **Inanspruchnahme von Nachbargrundstücken** erforderlich werden. Daher sind mit den jeweiligen Eigentümern entsprechende Vereinbarungen zu treffen.
Wir empfehlen eine **Beweissicherung** an den umliegenden Gebäuden durchzuführen.

8 Schlussbemerkungen

Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der geotechnischen Untersuchungen kann das geplante Bauwerk erdstatisch standsicher errichtet werden.

Den Aussagen dieses Berichtes liegen die in Abschnitt 2 genannten Unterlagen zugrunde. Bei Planungsänderungen muss überprüft werden, ob die Aussagen auch noch für den geänderten Planungsstand zutreffend sind.

Klein
(Projektbearbeiter)

Hintner
(Projektleiter)

INGENIEUR
GRUPPE
GEOTECHNIK

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75

Übersichtskarte

Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

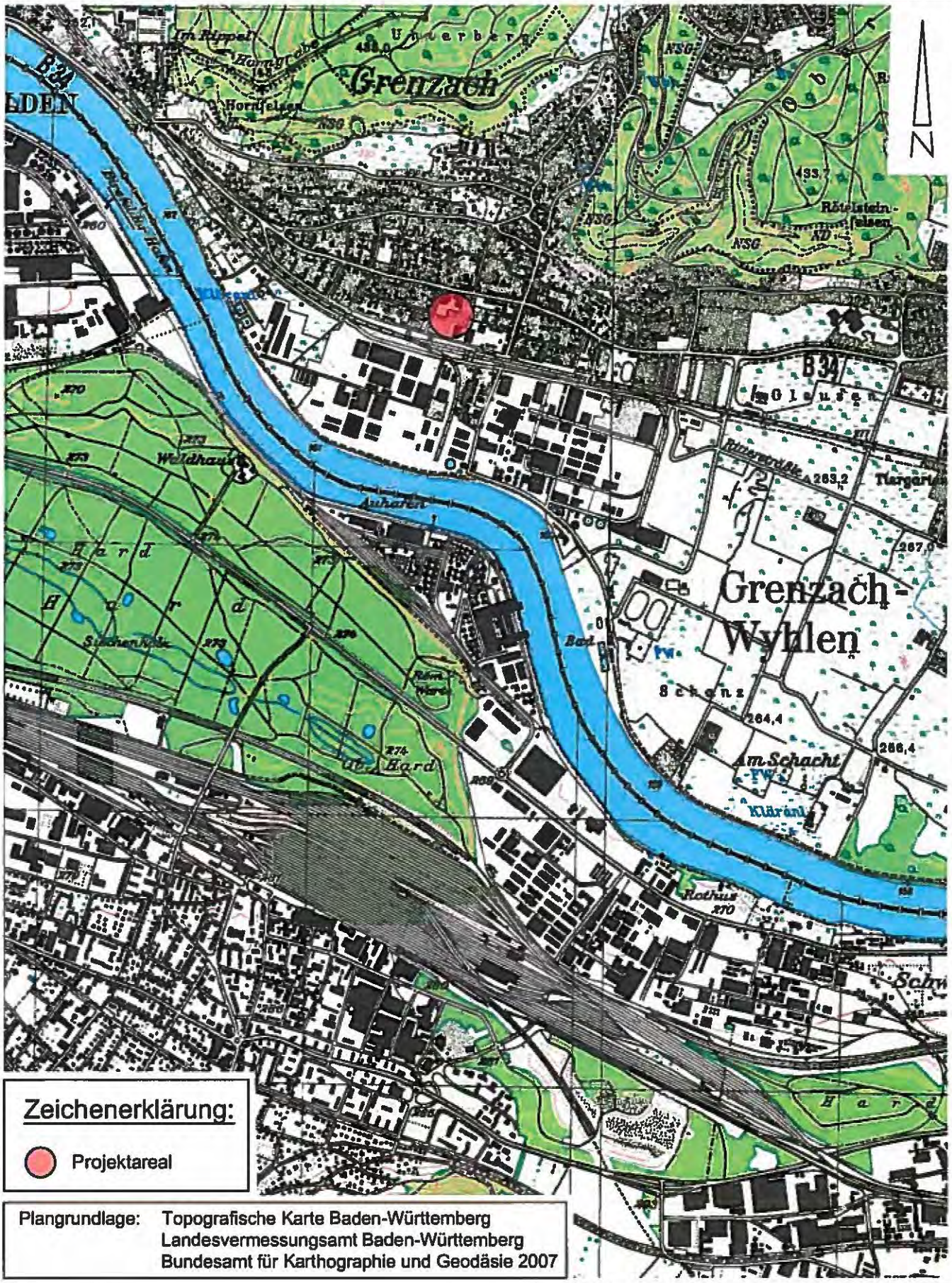
Anlage 1.1

Projekt - Nr.:
17195/Hi-K

Datum:
23.01.2018/ps

Maßstab:
1 : 20.000

Dateiname:
17195-G-Anlage 1.1



Plangrundlage: Topografische Karte Baden-Württemberg
Landesvermessungsamt Baden-Württemberg
Bundesamt für Karthographie und Geodäsie 2007

Anlage 1.2

Zeichenerklärung:

- RS: Sondierung mit der Schweren Rammsonde DPH-15
- BS: Kleinrammkernbohrung (d = 40-80 mm)
- BK: Kernbohrung (d = 180 mm)
- Bereich geplante Tiefgarage
- Bereich Altablagerung - gemäß [U3]

N

Basler Straße

Seidenweg

Markthalle

Baufeld A

Baufeld B

Baufeld K

Baufeld C

Baufeld D

Baufeld E

Baufeld F

Baufeld G

Schule

Haus der Begegnung

Zielmattenhalle

Scheffelstraße

BK1 BK2

BS1 BS2 neu BS3 BS4 BS5 BS6 BS7 BS8 BS9

RS1 RS2 RS3 RS4 RS5 RS6 RS7 RS8 RS9 BS/RS10 RS11

A B C D

Plangrundlage: 170926_masterplan
Salewski & Kretz Architekten, Zürich
Weyell Zipse Architekten, Basel
Stand vom 26.09.2017

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12 79199 Kirchzarten
Tel.: 07661 / 9391 - 0 Fax: 07661 / 9391 - 75
E-Mail: info@ingenieurgruppe-geotechnik.de

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

Projekt - Nr.: 17195/HI-K

Datum: 22.03.2018/ps

Lageplan

Maßstab: 1 : 1.000

Dateiname: 17195-G-Anlage 1.2

Laboruntersuchungen

Projekt: Neubau einer Tiefgarage
Quartier Neue Mitte

Ort: Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

Auftrag: 17195/Hi-K

Aufschluss	Entnahmetiefe [m]	Entnahmeart[1)]	Labor-Nr.	Bodenbezeichnung nach DIN 4022	Bodengruppe nach DIN 18196	natürlicher Wassergehalt w_n [%]	Fließgrenze w_L [%]	Ausrollgrenze w_P [%]	Plastizitätszahl I_P [%]	Zustandszahl I_c	Durchlässigkeitsversuch [m/s]
BS1	1,2-1,7	GP	01		TL	19,0	27,9	13,7	14,2	0,62	
BS2	0,45-1,0	GP	02			20,4					
BS2	1,05-1,4	GP	03		TL	16,8	31,4	13,5	17,9	0,82	
BS4 (MP1)	1,5-2,0	GP	04								
BS6 (MP1)	0,8-1,3	GP	05	G,s*	GI						
BS9 (MP1)	0,9-1,4	GP	06								
BK1 (MP2)	2,0-2,45	GP	07	G,s,u'	GU						
BK1 (MP2)	3,0-3,5	GP	08								$5.7*10^{-6}$
BK2 (MP3)	2,5-3,0	GP	09	G,s,u'	GU						
BK2 (MP3)	3,5-4,0	GP	10								

[1)] SP: Sonderprobe, GP: gestörte Probe, MP: Mischprobe

Anlage 3.1

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91-0; Fax: (0 76 61) 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Bestimmung der Korngrößenverteilung durch Siebung und Sedimentation

Versuche nach DIN 18123-5

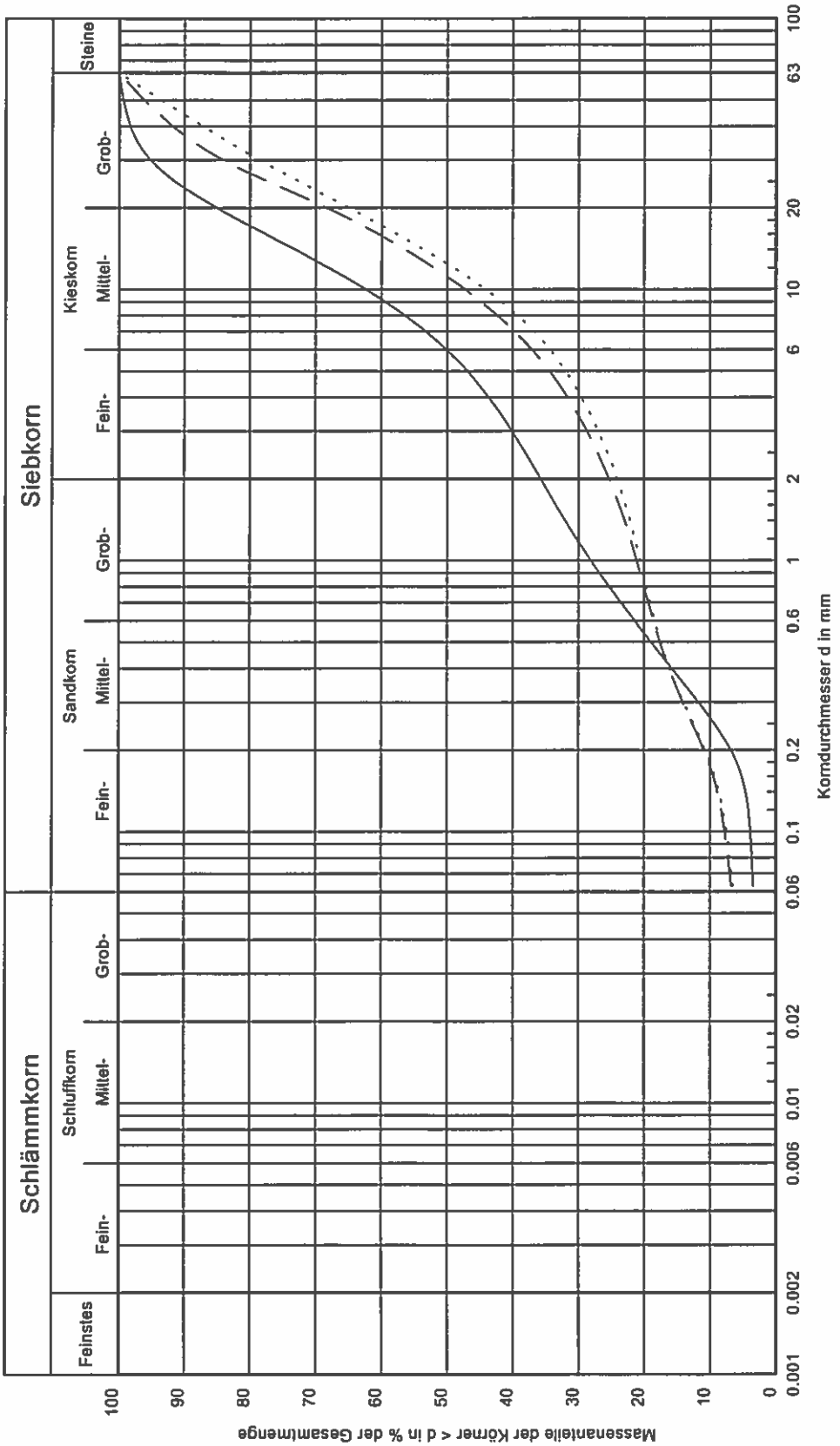
Anlage 3.2

Projekt-Nr.: 17195/Hi-K

DIN 18 123

Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach

Bearbeiter: Rees/Grether Datum: 16.01.2017/27.02.2018



17195-04-10.kvs

Labor-Nr.:	04;05;06 [MP1]	07;08 [MP2]	09;10]MP3]	Bemerkungen:
Signatur:	———	— — —	.....	
Entnahmestelle:	BS4; BS6; BS9	BK1;BK1	BK2;BK2	
Tiefe [m]:	1,5-2,0/0,8-1,3/0,9-1,4	2,0-2,45/3,0-3,50	2,5-3,0/3,5-4,0	
U/Cc:	34.9/0.6	90.1/4.2	94.9/5.6	
Anteile (T/U/S/G) [%]:	- /3.4/32.4/64.2	- /6.7/18.6/74.6	- /6.5/17.7/75.9	
Bodenart (DIN 4022):	G, s	G, s, u'	G, s, u'	
Bodengruppe (DIN 18196):	GI	GU	GU	

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) / 93 91-0; Fax: (0 76 61) / 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - LM und Versuch DIN 18122 - P

Anlage 3.3.1
Projekt-Nr.: 17195/Hi-K
DIN 18 122-1

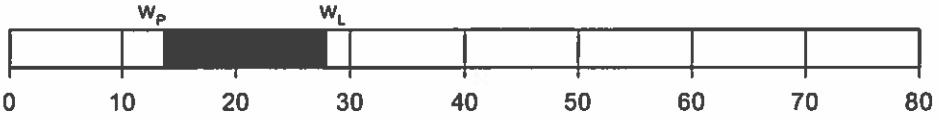
Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach

Labor-Nr.: 01
Entnahmestelle: BS1
Tiefe [m]: 1,2-1,7
Bearbeiter: Rees/Grether
Datum: 16.01.2017

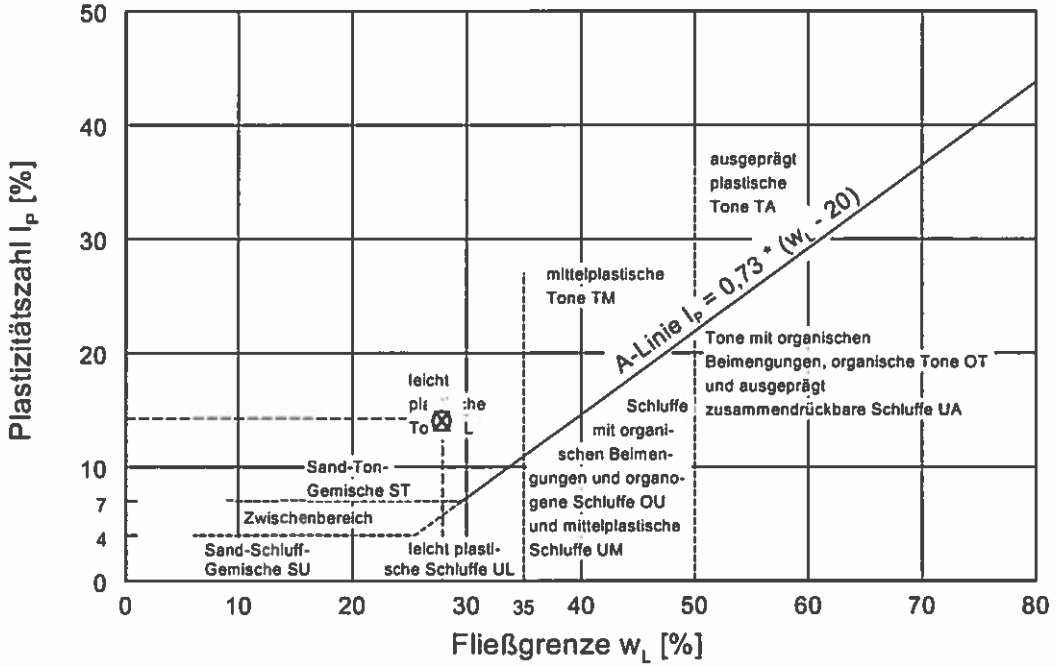
Versuchergebnisse:

Wassergehalt w =	19.0 %
Fließgrenze w_L =	27.9 %
Ausrollgrenze w_P =	13.7 %
Plastizitätszahl I_P =	14.2 %
Konsistenzzahl I_C =	0.62

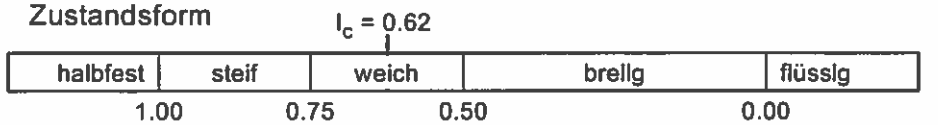
Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm



Zustandsform



Datei: 17195-01

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) / 93 91-0; Fax: (0 76 61) / 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Zustandsgrenzen (Konsistenzgrenzen)

Teil 1: Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze
Versuch DIN 18122 - LM und Versuch DIN 18122 - P

Anlage 3.3.2
Projekt-Nr.: 17195/Hi-K
DIN 18 122-1

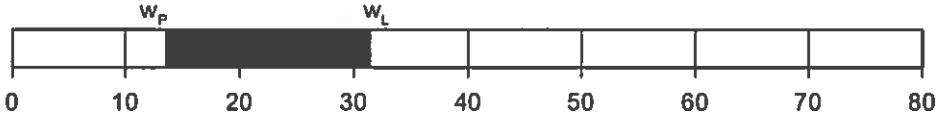
Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach

Labor-Nr.: 03
Entnahmestelle: BS2
Tiefe [m]: 1,05-1,4
Bearbeiter: Rees/Grether
Datum: 16.01.2017

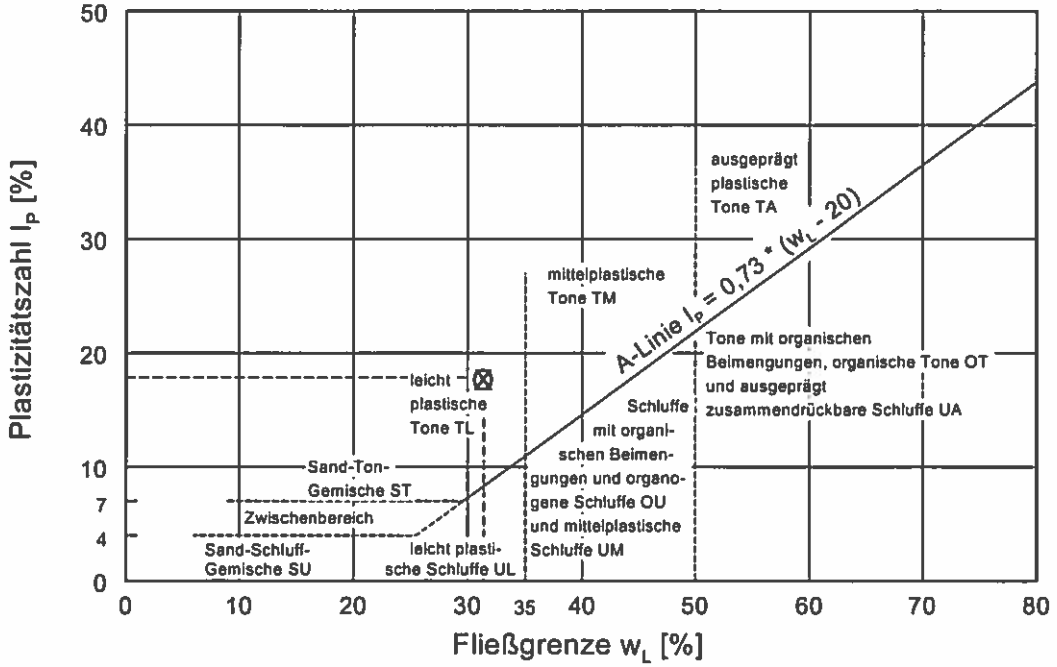
Versuchergebnisse:

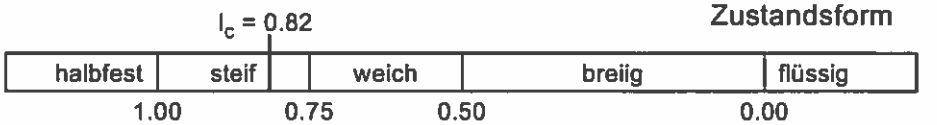
Wassergehalt w =	16.8 %
Fließgrenze w_L =	31.4 %
Ausrollgrenze w_P =	13.5 %
Plastizitätszahl I_P =	17.9 %
Konsistenzzahl I_C =	0.82

Plastizitätsbereich (w_L bis w_P) [%]



Plastizitätsdiagramm





Datei: 17195-03

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91-0, Fax: (0 76 61) 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Wassergehalt

Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung
Versuch DIN 18121 - LO

Anlage 3.4
Projekt-Nr.: 17195/Hi-K
DIN 18 121-1

Projekt: Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

Bearbeiter: Rees/Grether

Datum: 16.01.2017

Entnahmestelle:	BS1	BS2	BS2			
Labor-Nr.:	01	02	03			
Feuchte Probe + Behälter [g]:	402.42	395.59	338.13			
Trockene Probe + Behälter [g]:	366.58	359.97	312.92			
Behälter [g]:	178.15	185.73	162.93			
Porenwasser [g]:	35.84	35.62	25.21			
Trockene Probe [g]:	188.43	174.24	149.99			
Wassergehalt [%]:	19.02	20.44	16.81			

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Entnahmestelle:						
Labor-Nr.:						
Feuchte Probe + Behälter [g]:						
Trockene Probe + Behälter [g]:						
Behälter [g]:						
Porenwasser [g]:						
Trockene Probe [g]:						
Wassergehalt [%]:						

Datei: 17195-01-03

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder • Hintner • Scherzinger • Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure
Lindenbergstraße 12, 79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) / 93 91-0, Fax: (0 76 61) / 93 91-75

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben

Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts

Versuche nach DIN 18130 - 1

Anlage 3.5

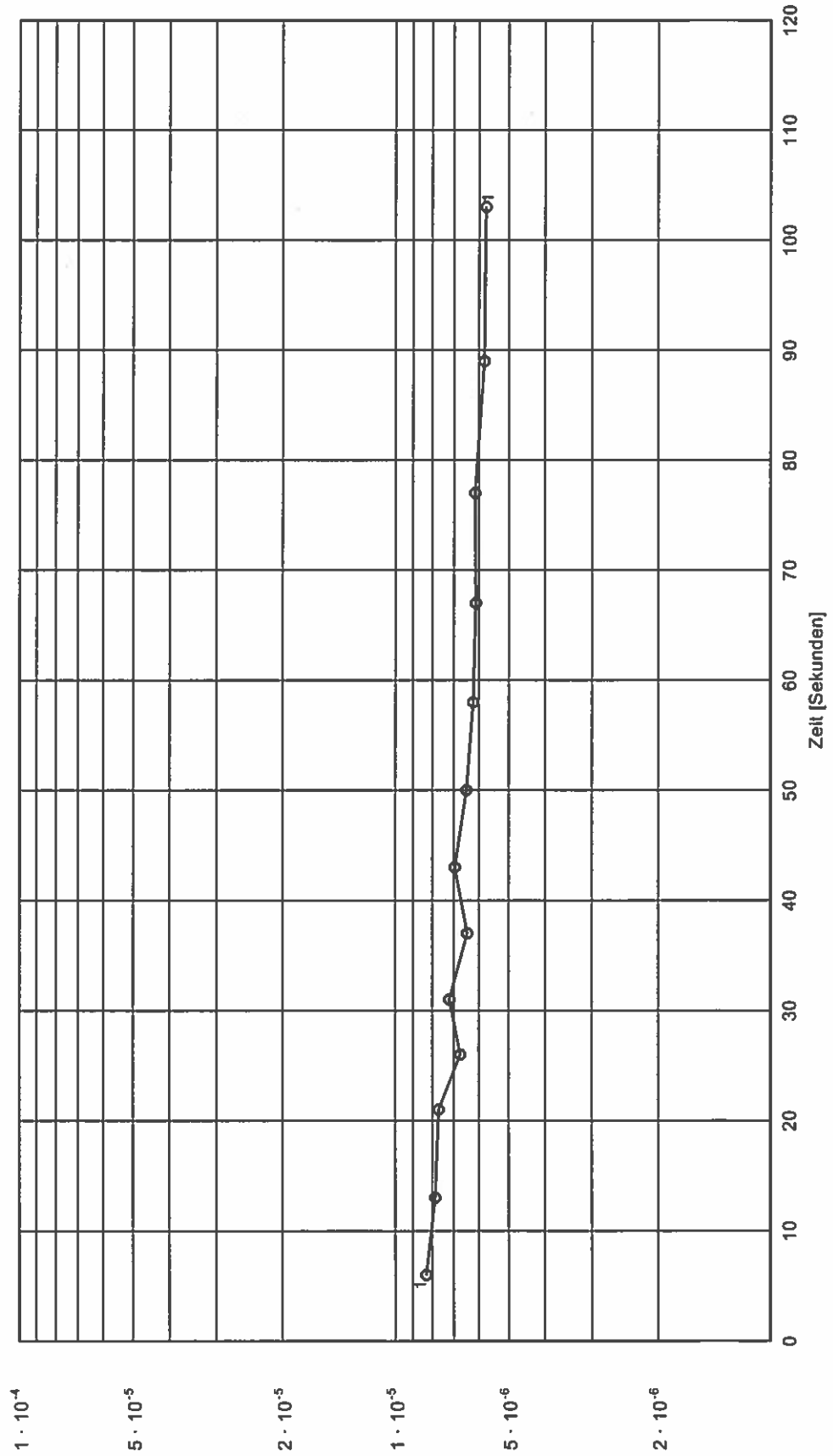
Projekt-Nr.: 17195/Hi-K

DIN 18 130

Projekt: Neubau Tiefgarage
Quatier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

Datum: 26.02.2018

Bearbeiter: Rees



Datei: ??????

Labor-Nr.:	08
Entnahmestelle:	BK1
Tiefe (m):	3,0-3,5
Versuchstyp:	Fallende Druckhöhe
Hydraul. Gefälle:	8.05
Durchlässigkeit:	$5.7 \cdot 10^{-6}$
Einbau	mit 100% Proctorenergie

Bemerkungen

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Neubau Tiefgarage, Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach-Wyhlen

Auftrag: 17195/Hi-K

Maßgebende Angaben zu Bodenschichten/Homogenbereichen nach VOB 2016 (z. T. Erfahrungs- bzw. Schätz-/Literaturwerte)

Homogenbereich/Schicht	Auffüllung	Auenlehm	Rheinkiese
Zusammensetzung	s. Abschn. 3.2	s. Abschn. 3.2	s. Abschn. 3.2
Bodengruppen nach DIN 18196 [1)]	TL, TM, UL, UM, GW, GU, GU*	TL, TM, UL, UM, SU, SU*	GI, GW, GU
Steinanteil/Blockanteil [Massen-%]	<20 / <20	---	<60 / <20
Schichtunterkante unter GOK [m]	s. Anlage 2	s. Anlage 2	s. Anlage 2
Dichte [t/m³]	1,7 - 2,3	1,7 - 2,0	2,0 - 2,3
Wassergehalt w [%]	5 - 35	5 - 30	i.d.R. 4 - 10
Lagerungsdichte I_D [-]	locker	locker	dicht bis sehr dicht, bereichsweise mitteldicht
Konsistenz [-]	weich bis halbfest	weich bis steif	---
Konsistenzzahl I_c [-]	---	0,5 - 1,0	---
Plastizitätszahl I_P [%]	---	4 - 20	---
Kohäsion [5)] c [kN/m²]	—	5 - 15	---
undränierte Scherfestigkeit c_u [kN/m²]	—	20 - 150	—
organischer Anteil [%]	< 2 - 6	< 3	---
Abrasivität LAK [g/to]	0 - 1.250	0 - 100	250 - 1.250
Abrasivität CAI [-]	0 - 4,0	0 - 0,5	1,0 - 4,0
Bodenklassen DIN 18300 [2)]	3 - 5	4, ggf. örtl. 2	3 - 5 lokal 6, 7
Bodenklassen DIN 18301 [3)]	BB2, BB3, BN1, BN2, BS1	BB2	BN1, lokal ggf. BN2, BS1, BS2, BS3
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach VwV Boden (2007) [6)]	Z1.1 bis > Z2 s. Hinweis	nicht untersucht, kein Schadstoffverdacht	nicht untersucht, kein Schadstoffverdacht
Einbaukonfiguration/Materialqualität nach RC Erlass (MU 2004) [7)]	---	---	---

[1), 2), 3), 4), 5), 6), 7)]: s. Erläuterungen n. b. = nicht bestimmt

Hinweis: Orientierender Wert! Bei einer weitergehenden, vertiefenden Beprobung kann eine Abweichung von der angegebenen Einstufung nicht ausgeschlossen werden, s. Abschnitt 4.6.2.

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Erläuterungen zu Anlage 4.1

[1] Bodengruppen nach DIN 18196:

GE: enggestufte Kiese
GW: weitgestufte Kies-Sand-Gemische
GI: intermittierend gestufte Kies-Sand-Gemische
SE: enggestufte Sande
SW: weitgestufte Sand-Kies-Gemische
SI: intermittierend gestufte Sand-Kies-Gemische
GU,GU*: Kies-Schluff-Gemische
GT,GT*: Kies-Ton-Gemische
SU,SU*: Sand-Schluff-Gemische
ST,ST*: Sand-Ton-Gemische
UL: leicht plastische Schluffe
UM: mittelplastische Schluffe
UA: ausgeprägt zusammendrückbarer Schluff
TL: leicht plastische Tone
TM: mittelplastische Tone
TA: ausgeprägt plastische Tone
OH: grob-, gemischtkörnige Böden m. humosen Beimengungen
OU: Schluffe mit organischen Beimengungen
OT: Tone mit organischen Beimengungen
HN: nicht bis mäßig zersetzte Torfe (Humus)
HZ: zersetzte Torfe

[2] Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

1: Oberboden
2: Fließende Bodenarten
3: Leicht lösbare Bodenarten
4: Mittelschwer lösbare Bodenarten
5: Schwer lösbare Bodenarten
6: Leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
7: Schwer lösbarer Fels

[3] Boden- und Felsklassen nach DIN 18301 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

BN1: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn bis 15%
BN2: nichtbindig Sand-Kies, Feinkorn über 15%
BB1: bindig, flüssig bis breiig
BB2: bindig, weich bis steif
BB3: bindig, halbfest
BB4: bindig, fest bis sehr fest
BO1: Mudde, Humus und zersetzte Torfe
BO2: unzersetzte Torfe
FV1: Fels entfestigt
FV2: Fels angewittert, Trennflächenabstand bis 30cm
FV3: Fels angewittert, Trennflächenabstand über 30cm
FV4: Fels unverwittert, Trennflächenabstand bis 10cm
FV5: Fels unverwittert, Trennflächenabstand 10-30cm
FV6: Fels unverwittert, Trennflächenabstand über 30cm
Für Lockergestein Zusatzklasse BS bei Steinen und Blöcken:
BS1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
BS2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
BS3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
BS4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Felsklasse FV2-6 Zusatzklasse FD:
FD1: einaxiale Festigkeit bis 20 N/mm²
FD2: einaxiale Festigkeit 20-80 N/mm²
FD3: einaxiale Festigkeit 80-200 N/mm²
FD4: einaxiale Festigkeit 200-300 N/mm²
FD5: einaxiale Festigkeit über 300 N/mm²

[4] Boden- und Felsklassen nach DIN 18319 (nur nachrichtlich, nach VOB 2016 nicht mehr gültig):

Für Lockergestein Zusatzklasse S bei Steinen und Blöcken:
S1: Steine (63-200mm) bis 30 Vol.%
S2: Steine (63-200mm) über 30 Vol. %
S3: Blöcke (200-600mm) bis 30 Vol. %
S4: Blöcke (200-600mm) über 30 Vol. %
Für Klasse F: Fels
FZ1: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FZ2: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FZ3: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FZ4: Trennflächenabstand bis 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
FD1: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20 N/mm²
FD2: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 20-50 N/mm²
FD3: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 50-100 N/mm²
FD4: Trennflächenabstand über 10 cm, Einaxiale Druckfestigkeit bis 100-200 N/mm²
Für Lockergesteine, Klasse L:
LN: nicht bindige Böden
LNE1: enggestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNE2: enggestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNE3: enggestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LNW1: weit- oder intermittierend gestuft, locker, Feinkorn bis 15 %
LNW2: weit- oder intermittierend gestuft, mitteldicht, Feinkorn bis 15 %
LNW3: weit- oder intermittierend gestuft, dicht, Feinkorn bis 15 %
LN1: locker, Feinkorn über 15 %
LN2: mitteldicht, Feinkorn über 15 %
LN3: dicht, Feinkorn über 15 %
LBO1: organogen, breiig bis weich
LBO2: organogen, steif bis halbfest
LBO3: organogen, fest
Klasse LB: bindige Böden
LBM1: mineralisch, breiig bis weich
LBM2: mineralisch, steif bis halbfest
LBM3: mineralisch, fest
Für bindige Böden Zusatzklassen Plastizität:
P1: leicht bis mittelplastisch
P2: ausgeprägt plastisch

[5] Rechenwerte für erdstatische Berechnungen s. gesonderte Anlage

[6] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach VwV Boden (2007)

Z0: uneingeschränkte Verwendung in bodenähnlichen Anwendungen
Z0*: wie Z0, mit Einschränkungen
Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen
>Z2: i.A. Entsorgung auf Deponie

[7] Einbaukonfigurationen/ Materialqualitäten nach RC Erlass (MU 2004)

Z1.1: Verwertung in technischen Bauwerken
Z1.2: wie Z1.1, unter günstigen hydrogeologischen Verhältnissen
Z2: Verwertung in technischen Bauwerken bei definierten Sicherungsmaßnahmen

INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK

Projekt: Neubau Tiefgarage, Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach-Wyhlen
Auftrag: 17195/Hi-K

Maßgebende Angaben zu Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)

Bodenschicht / Homogenbereich	Schicht-unterkante unter GOK (s. Anlagenteil 2) [m]	Feucht-/Auf-triebswichte γ_k/γ'_k [kN/m³]	Scherfestigkeit des dränierten Bodens		maßgebender Steifemodul bei Erstbelastung E_s [MN/m²]
			Reibungswinkel φ'_k [°]	Kohäsion c'_k [kN/m²]	
Auffüllung	zwischen ca. 0,6 und ca. 5 m	21/11	25 - 30	0	---
Auenlehm	zwischen ca. 1,4 und ca. 2,2 m	20/10	25 - 27,5	0 - 5	6
Rheinkiese	---	22/12	37	0	80 bis > 100

Ingenieurgruppe Geotechnik
INGENIEUR GRUPPE GEOTECHNIK
Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel. (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

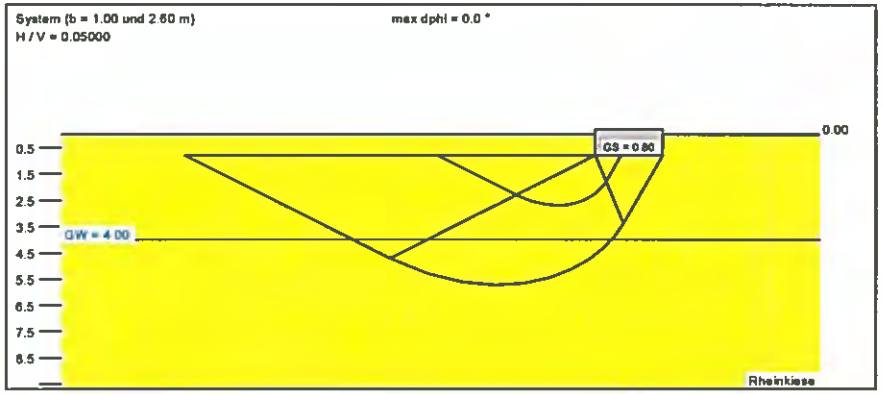
Projekt Nr.: 17195/Hi-K

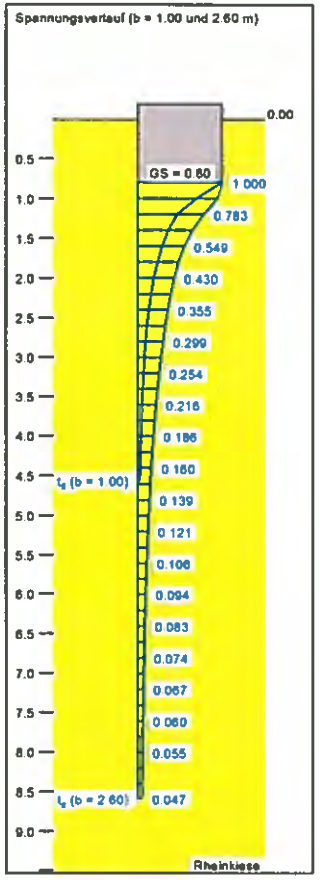
Datum: 14.03.2018

Bemessung von Einzelfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019
Programm: GGU Footing

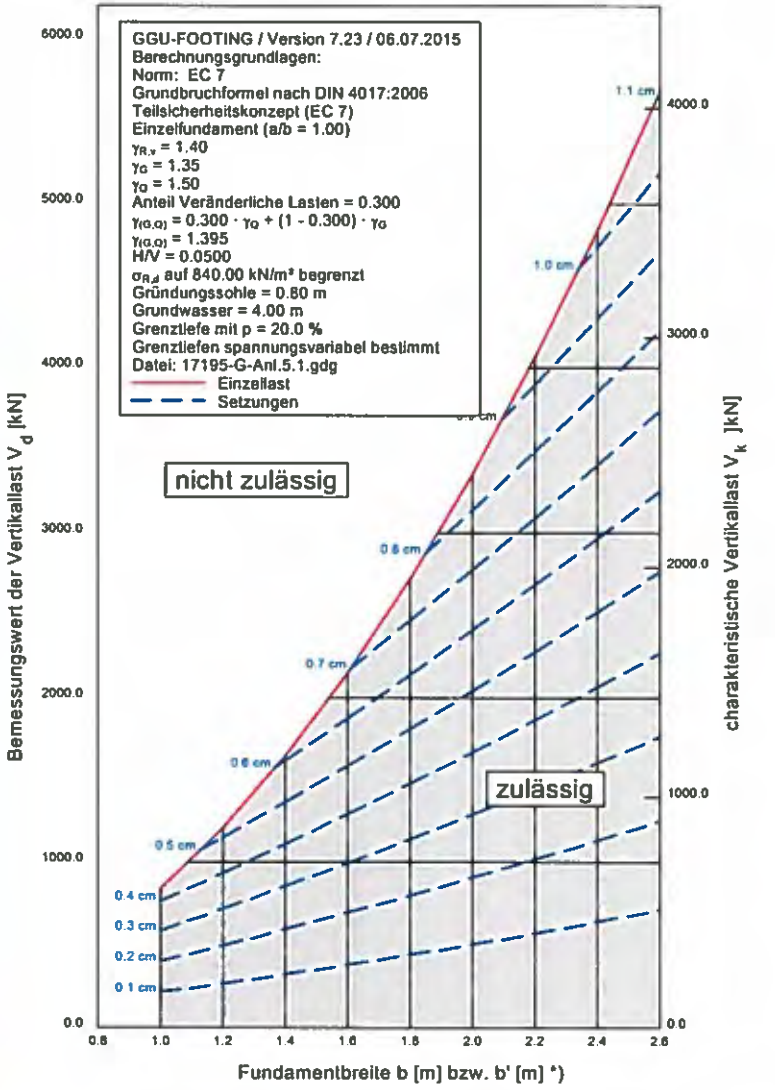
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	22.0	12.0	37.0	0.0	100.0	0.00	Rheinkiese





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{n,d}$ [kN]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
1.00	1.00	840.0	840.0	602.2	602.2	0.44	37.0	0.00	22.00	17.60	4.55	2.70
1.20	1.20	840.0	1209.6	602.2	867.1	0.53	37.0	0.00	22.00	17.60	5.14	3.08
1.40	1.40	840.0	1646.4	602.2	1180.2	0.61	37.0	0.00	22.00	17.60	5.69	3.46
1.60	1.60	840.0	2150.4	602.2	1541.5	0.70	37.0	0.00	22.00	17.60	6.21	3.83
1.80	1.80	840.0	2721.6	602.2	1951.0	0.78	37.0	0.00	21.85	17.60	6.72	4.21
2.00	2.00	840.0	3360.0	602.2	2408.6	0.86	37.0	0.00	21.40	17.60	7.21	4.59
2.20	2.20	840.0	4065.6	602.2	2914.4	0.94	37.0	0.00	20.91	17.60	7.68	4.97
2.40	2.40	840.0	4838.4	602.2	3468.4	1.02	37.0	0.00	20.43	17.60	8.14	5.35
2.60	2.60	840.0	5678.4	602.2	4070.5	1.10	37.0	0.00	19.98	17.60	8.58	5.73

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / \{\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{Q(Q)}\} = \sigma_{R,k} / \{1.40 \cdot 1.40\} = \sigma_{R,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 5.1

Ingenieurgruppe Geotechnik
Breder +Hintner +Scherzinger +Wunsch
Partnerschaft mbB Beratende Ingenieure

Lindenbergstr. 12
79199 Kirchzarten
Tel.: (0 76 61) 93 91 - 0
Fax: (0 76 61) 93 91 - 75

Neubau Tiefgarage
Quartier Neue Mitte
Basler Straße, Grenzach - Wyhlen

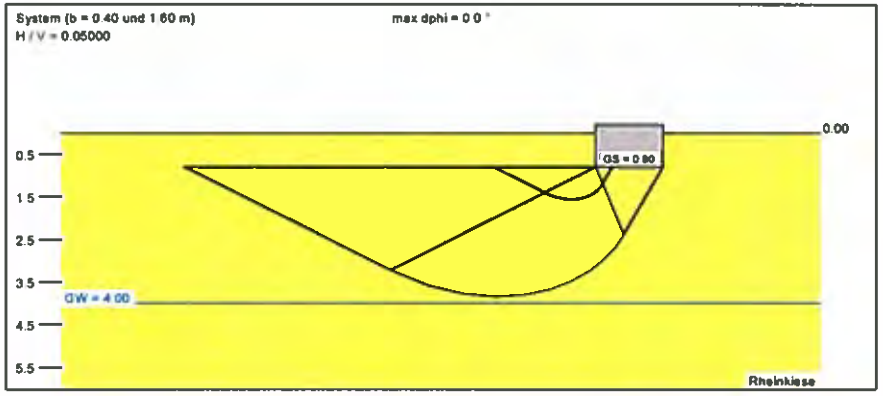
Projekt Nr.: 17195/Hi-K

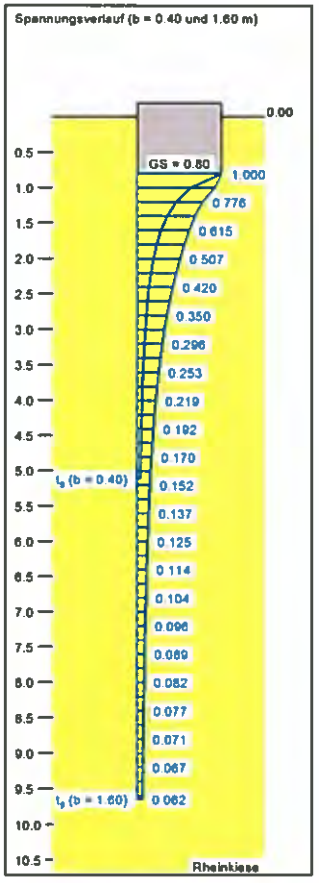
Datum: 14.03.2018

Bemessung von Streifenfundamenten

Grundbruchberechnungen nach DIN 4017, Setzungsberechnungen nach DIN 4019

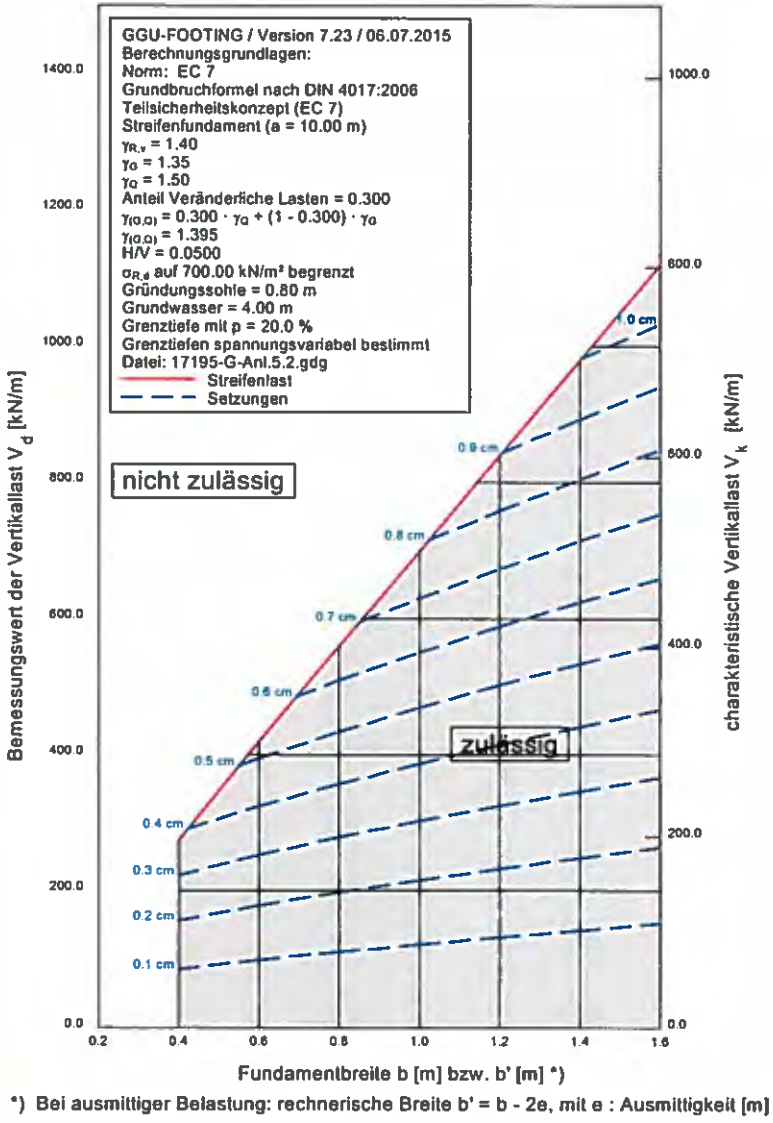
Boden	γ [kN/m³]	γ' [kN/m³]	φ [°]	c [kN/m²]	E_s [MN/m²]	ν [-]	Bezeichnung
	22.0	12.0	37.0	0.0	100.0	0.00	Rheinkiese





a [m]	b [m]	$\sigma_{R,d}$ [kN/m²]	$R_{A,d}$ [kN/m]	zul $\sigma/\sigma_{E,k}$ [kN/m²]	$V_{E,k}$ [kN/m]	s [cm]	cal φ [°]	cal c [kN/m²]	γ_2 [kN/m³]	σ_0 [kN/m²]	t_g [m]	UK LS [m]
10.00	0.40	684.2	273.7	490.5	196.2	0.38	37.0	0.00	22.00	17.60	5.11	1.56
10.00	0.60	700.0	420.0	501.8	301.1	0.54	37.0	0.00	22.00	17.60	6.23	1.94
10.00	0.80	700.0	560.0	501.8	401.4	0.67	37.0	0.00	22.00	17.60	7.11	2.32
10.00	1.00	700.0	700.0	501.8	501.8	0.79	37.0	0.00	22.00	17.60	7.86	2.70
10.00	1.20	700.0	840.0	501.8	602.2	0.90	37.0	0.00	22.00	17.60	8.52	3.08
10.00	1.40	700.0	980.0	501.8	702.5	1.00	37.0	0.00	22.00	17.60	9.11	3.46
10.00	1.60	700.0	1120.0	501.8	802.9	1.09	37.0	0.00	22.00	17.60	9.65	3.83

zul $\sigma = \sigma_{E,k} = \sigma_{R,k} / (\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{(G,Q)}) = \sigma_{R,k} / (1.40 \cdot 1.40) = \sigma_{R,k} / 1.95$ (für Setzungen)
Verhältnis Veränderliche(Q)/Gesamtlasten(G+Q) [-] = 0.30



*) Bei ausmittiger Belastung: rechnerische Breite b' = b - 2e, mit e : Ausmittigkeit [m]

Anlage 5.2

Anhang A

Unterlagen zur orientierenden Schadstoffuntersuchung

Aufsteller: dplan GmbH, Spitalstr. 10, 79539 Lörrach

Anlage A 1:	Probenzusammenstellung und Abfalltechnische Bewertung
Anlage A 2	Analysenbefunde und Bewertungstabellen zu den Schadstoffgehalten (Wessling GmbH)

Anhang B

Allgemeine Hinweise für den Umgang mit überschüssigem Erdaushub

dplan gmbh
denzel+dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung

Anhang A 1

Tabelle 1: Probenzusammenstellung

Bohrung/Schurf	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Material	Parameter
BS 6	MP-BS 6	ca. 0,00–0,80	Auffüllung	VwV-Bodenmaterial
BS 7	MP-BS 7	ca. 0,00–3,70	Auffüllung	VwV-Bodenmaterial
BS 10	MP-BS 10	ca. 0,00–5,00	Auffüllung	VwV-Bodenmaterial
BS 5 und BS 8 und BS 9	MP-BS 5+8+9	ca. 0,00–2,80	Auffüllung	VwV-Bodenmaterial
BK 1 und BK 2, BS 1 bis BS 4	MP-BK 1+2-BS 1-4	ca. 0,00-2,00	Auffüllung	VwV-Bodenmaterial

Tabelle 2: Abfalltechnische Bewertung der Analyseproben

Bohrung/Schurf	Probenbezeichnung	Tiefe [m]	Material	Einstufung nach VwV-Bodenmaterial
BS 6	MP-BS 6	ca. 0,00–0,80	Auffüllung	**Z 0* IIIA**
BS 7	MP-BS 7	ca. 0,00–3,70	Auffüllung	**> Z 2 (Blei)**
BS 10	MP-BS 10	ca. 0,00–5,00	Auffüllung	**Z 1.1 (Kupfer)**
BS 5 und BS 8 und BS 9	MP-BS 5+8+9	ca. 0,00–2,80	Auffüllung	**Z 2 (PCB)**
BK 1 und BK 2, BS 1 bis BS 4	MP-BK 1+2-BS 1-4	ca. 0,00-2,00	Auffüllung	**Z 1.1 (Kupfer)**

MP = Mischprobe

Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. Stephan Denzel • Dipl.-Geol. Thomas Dobrinski
Telefon (07621) 42 20 78-0 • Telefax (07621) 42 20 78-90
www.dplangmbh.de

Handelsregister Freiburg HRB 413247

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: J. Thomsen
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt: Neubau Tiefgarage "Stadthain - Neue Mitte", Grenzach-Wyhlen

Prüfbericht Nr. **CWA18-001385-1** Auftrag Nr. **CWA-00384-18** Datum **22.01.2018**

Probe Nr.	18-006902-01
Eingangsdatum	16.01.2018
Bezeichnung	MP - BS 6
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	10.01.2018
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Thomas Dobrinski
Probengefäß	Eimer HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	16.01.2018
Untersuchungsende	22.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja
Fremdbestandteile			nein
Anzahl der Prüfproben			2
Zerkleinerung			nein
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			nein
Trocknung (105°C)			für TS
Gesamtmasse der Originalprobe	g		2400
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	120

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001385-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18		Datum 22.01.2018
Probe Nr.					18-006902-01
Königswasser-Extrakt				TS	17.01.18
Feuchtegehalt			%	TS	18

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				18-006902-01
Bezeichnung				MP - BS 6
Trockenrückstand			Gew%	OS	85,0

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,14
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. **CWA18-001385-1** Auftrag Nr. **CWA-00384-18** Datum **22.01.2018**

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Arsen (As)	mg/kg	TS	11
Blei (Pb)	mg/kg	TS	51
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,3
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	37
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	32
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	29
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,2
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	TS	86

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,01
Anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,05
Pyren	mg/kg	TS	0,04
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,02
Chrysen	mg/kg	TS	0,04
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,04
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,01
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,04
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,01
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,02

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001385-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18	Datum	22.01.2018

Probe Nr.			18-006902-01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,02
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	0,28

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
pH-Wert		W/E	8,0
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	89,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	1,4
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	3,2

Elemente

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	7,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	10
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	25

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-01
Bezeichnung			MP - BS 6
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001385-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18	Datum	22.01.2018

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. (1991-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Julian Thomsen
M. Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001385-1

Probe Nr.: 18-006902-01
Probe Bezeichnung: **MP - BS 6**

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung
pH-Wert[1]	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12	**8**	**Z0**
Leitfähigkeit[1]	µS/cm	250						1500	2000	**89**	**Z0**
Chlorid	mg/l	30						50	100	**1,4**	**Z0**
Sulfat[2]	mg/l	50						100	150	**3,2**	**Z0**
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20[3]		45		150	**11**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	14			20	60	**<5**	**Z0**
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700	**51**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	40			80	200	**7**	**Z0**
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	**0,3**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	**<0,2**	**Z0**
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600	**37**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	**<5**	**Z0**
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400	**32**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	20			60	100	**10**	**Z0**
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	**29**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	15			20	70	**<5**	**Z0**
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	**0,2**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	**0,2**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	**<0,2**	**Z0**
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500	**86**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	150			200	600	**25**	**Z0**
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10	**0,14**	**Z0**
	µg/l	5						10	20	**<5**	**Z0**
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10	**<0,5**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300		1000	**<50**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600		2000	**<50**	**Z0**
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
PCB_6	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	**-/-**	**Z0**
PAK_{16}	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	**0,28**	**Z0**
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	**0,04**	**Z0**
Phenolindex	µg/l	20						40	100	**<10**	**Z0**

[1] Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr 6 3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen
[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001385-1
Probe Nr.: 18-006902-01
Bezeichnung: MP - BS 6

Nr.	Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte DK 0	DK I	DK II	DK III	Rekultivierungsschicht[1]	Einstufung Deponieklasse	Einstufung Rekultiv.-schicht
1	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz [2]									
1.01	Glühverlust	Masse % TM	n.a.	3	3 [3,4,5]	5 [3,4,5]	10 [4,5]		-	
1.02	TOC	Masse % TM	n.a.	1	1 [3,4,5]	3 [3,4,5]	6 [4,5]		-	
2	Feststoffkriterien								-	
2.01	BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-, p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	<0,7	6					DK 0	
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28, -52 -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	<0,07	1				0,1	DK 0	geeignet
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	mg/kg TM	<50	500					DK 0	
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	0,28	30				5 [6]	DK 0	geeignet
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,04					0,6	-	geeignet
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	n.a.						-	
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe	Masse % OS	n.a.	0,1	0,4 [5]	0,8 [5]	4 [5]		-	
2.08	Blei	mg/kg TM	51					140	-	geeignet
2.09	Cadmium	mg/kg TM	0,3					1,0	-	geeignet
2.10	Chrom	mg/kg TM	37					120	-	geeignet
2.11	Kupfer	mg/kg TM	32					80	-	geeignet
2.12	Nickel	mg/kg TM	29					100	-	geeignet
2.13	Quecksilber	mg/kg TM	0,2					1,0	-	geeignet
2.14	Zink	mg/kg TM	86					300	-	geeignet
3	Eluatkriterien									
3.01	pH-Wert [8]	-	8	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	6,5-9	DK 0	geeignet
3.02	DOC [9]	mg/l	n.a.	50	50 [3,13]	80 [3,13,11]	100		-	
3.03	Phenole	mg/l	<0,01	0,1	0,2	50	100		DK 0	
3.04	Arsen	mg/l	<0,005	0,05	0,2	0,2	2,5	0,01	DK 0	geeignet
3.05	Blei	mg/l	0,007	0,05	0,2	1	5	0,04	DK 0	geeignet
3.06	Cadmium	mg/l	<0,0002	0,004	0,05	0,1	0,5	0,002	DK 0	geeignet
3.07	Kupfer	mg/l	0,01	0,2	1	5	10	0,05	DK 0	geeignet
3.08	Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,2	1	4	0,05	DK 0	geeignet
3.09	Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	DK 0	geeignet
3.10	Zink	mg/l	0,025	0,4	2	5	20	0,1	DK 0	geeignet
3.11	Chlorid [12]	mg/l	1,4	80	1500 [13]	1500 [13]	2500	10 [14]	DK 0	geeignet
3.12	Sulfat [12]	mg/l	3,2	100 [15]	2000 [13]	2000 [13]	5000	50 [14]	DK 0	geeignet
3.13	Cyanide, leicht freisetzbar	mg/l	n.a.	0,01	0,1	0,5	1		-	
3.14	Fluorid	mg/l	n.a.	1	5	15	50		-	
3.15	Barium	mg/l	n.a.	2	5 [13]	10 [13]	30		-	
3.16	Chrom, ges.	mg/l	<0,005	0,05	0,3	1	7	0,03	DK 0	geeignet
3.17	Molybdän	mg/l	n.a.	0,05	0,3 [13]	1 [13]	3		-	
3.18 a	Antimon [16]	mg/l	n.a.	0,006	0,03 [13]	0,07 [13]	0,5		-	
3.18 b	Antimon - C_0-Wert [16]	mg/l	n.a.	0,1	0,12 [13]	0,15 [13]	1,0		-	
3.19	Selen	mg/l	n.a.	0,01	0,03 [13]	0,05 [13]	0,7		-	
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen [12]	mg/l	n.a.	400	3000	6000	10000		-	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	89					500	-	geeignet

n.a. nicht analysiert BG Bestimmungsgrenze

1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird

2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden

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

a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,

b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen

c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt

d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und

e) das Wohl der Allgemeinheit gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung nicht beeinträchtigt wird

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen zu Letzteren gehören

insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke unbearbeitete Schlacke Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen

und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt

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

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

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

8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden

11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

12) Nummer 3.20 kann außer in Fällen gemäß Spalte 9 (Rekultivierungsschicht) gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile

15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet

16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Erklärung der Untersuchungsstelle

Anhang zu Prüfbericht Nr. CWA18-001385-1
Prüfbericht Datum 22.01.2018

Untersuchungsinstitut	WESSLING GmbH
Anschrift	Impexstraße 5, 69190 Walldorf
Ansprechpartner	J. Thomsen
Telefon / Telefax	+49 6227 8 209 36
E-Mail	Julian.Thomsen@wessling.de
Auftraggeber	dplan GmbH denzel + dobrinski Ingenieur- und Umweltplanung Spitalstraße 10 79539 Lörrach

Im Untersuchungsbericht aufgeführte Parameter werden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden oder mit gleichwertigen Analysenverfahren durchgeführt.

Übersicht der gemäß DepV behördlich anerkannten gleichwertigen Verfahren

DepV Anhang 4			Gleichwertige Analysenverfahren	Behördliche Zustimmung
3.2.24	Trockenmasse aus der Originalprobe	DIN EN 14346 (2007)	DIN ISO 11465 (1996-12)	RP Tübingen; 13.04.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/TS RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.08-2.14	Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn	DIN ISO 11047 (2003-05) DIN ISO 22036 (2009-06) DIN EN ISO 11885 (2009-09)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ICP-MS	RP Tübingen; 08.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Met. RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.13 / 3.1.09	Quecksilber im Feststoff und Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) EN ISO 17852 (2008-04)	DIN EN ISO 17294-2 ICP-MS-Oktopol	RP Tübingen; 09.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Hg RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042

Es wurden **keine** Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt.
Für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden liegt eine **Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025** vor.

Walldorf, 22.01.2018

Karen Huth (Laborleiterin)

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: J. Thomsen
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten

Projekt: Neubau Tiefgarage "Stadthain - Neue Mitte", Grenzach-Wyhlen

Prüfbericht Nr. **CWA18-001386-1** Auftrag Nr. **CWA-00384-18** Datum **22.01.2018**

Probe Nr.	**18-006902-02**
Eingangsdatum	16.01.2018
Bezeichnung	MP - BS 7
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	10.01.2018
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Thomas Dobrinski
Probengefäß	Eimer HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	16.01.2018
Untersuchungsende	22.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja
Fremdbestandteile			nein
Anzahl der Prüfproben			2
Zerkleinerung			nein
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			nein
Trocknung (105°C)			für TS
Gesamtmasse der Originalprobe	g		4000
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	129

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001386-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18		Datum 22.01.2018
Probe Nr.					18-006902-02
Königswasser-Extrakt				TS	17.01.18
Feuchtegehalt			%	TS	26

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Trockenrückstand	Gew%	OS	79,6

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	0,28
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. CWA18-001386-1 Auftrag Nr. CWA-00384-18 Datum 22.01.2018

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Arsen (As)	mg/kg	TS	34
Blei (Pb)	mg/kg	TS	1.400
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	55
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	270
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	54
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,2
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	0,2
Zink (Zn)	mg/kg	TS	300

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Naphthalin	mg/kg	TS	0,08
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,21
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,01
Fluoren	mg/kg	TS	0,04
Phenanthren	mg/kg	TS	0,54
Anthracen	mg/kg	TS	0,29
Fluoranthen	mg/kg	TS	1,2
Pyren	mg/kg	TS	0,94
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,63
Chrysen	mg/kg	TS	0,64
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,65
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,34
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,65
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,13
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,44

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001386-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18		Datum 22.01.2018
Probe Nr.					18-006902-02
Benzo(ghi)perylen			mg/kg	TS	0,46
Summe nachgewiesener PAK			mg/kg	TS	7,2

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
pH-Wert		W/E	8,0
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	191

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	46

Elemente

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	17
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	11

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-02
Bezeichnung			MP - BS 7
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001386-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18	Datum	22.01.2018

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. (1991-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Julian Thomsen
M. Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001386-1

Probe Nr.: 18-006902-02
Probe Bezeichnung: **MP - BS 7**

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung
pH-Wert[1]	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12	**8**	**Z0**
Leitfähigkeit[1]	µS/cm	250						1500	2000	**191**	**Z0**
Chlorid	mg/l	30						50	100	**<1**	**Z0**
Sulfat[2]	mg/l	50						100	150	**46**	**Z0**
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20[3]		45		150	**34**	**Z1.1**
	µg/l	-	-	-	14			20	60	**<5**	**Z0**
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700	**1400**	**>Z2**
	µg/l	-	-	-	40			80	200	**17**	**Z0**
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	**0,4**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	**<0,2**	**Z0**
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600	**55**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	**<5**	**Z0**
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400	**270**	**Z2**
	µg/l	-	-	-	20			60	100	**<5**	**Z0**
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	**54**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	15			20	70	**<5**	**Z0**
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	**0,2**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	**0,2**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	**<0,2**	**Z0**
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500	**300**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	150			200	600	**11**	**Z0**
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10	**0,28**	**Z0**
	µg/l	5						10	20	**<5**	**Z0**
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10	**<0,5**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300		1000	**<50**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600		2000	**<50**	**Z0**
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
PCB_6	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	**-/-**	**Z0**
PAK_{16}	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	**7,2**	**Z1.2**
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	**0,65**	**Z1.1**
Phenolindex	µg/l	20						40	100	**<10**	**Z0**

[1] Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.
[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001386-1
Probe Nr.: 18-006902-02
Bezeichnung: MP - BS 7

Nr.	Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte				Rekultivierungs-schicht [1]	Einstufung Deponieklasse	Einstufung Rekultiv.-schicht
				DK 0	DK I	DK II	DK III			
1	**Organischer Anteil des Trocken-rückstandes der Originalsubstanz** [2]									
1.01	Glühverlust	Masse % TM	n.a.	3	3 [3,4,5]	5 [3,4,5]	10 [4,5]		-	
1.02	TOC	Masse % TM	n.a.	1	1 [3,4,5]	3 [3,4,5]	6 [4,5]		-	
2	**Feststoffkriterien**								-	
2.01	BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-,p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	<0,7	6					DK 0	
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28 -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	<0,07	1				0,1	DK 0	geeignet
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	mg/kg TM	<50	500					DK 0	
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	7,2	30				5 [6]	DK 0	nicht geeignet
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,65					0,6	-	nicht geeignet
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	n.a.						-	
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe	Masse % OS	n.a.	0,1	0,4 [5]	0,8 [5]	4 [5]		-	
2.08	Blei	mg/kg TM	1400					140	-	nicht geeignet
2.09	Cadmium	mg/kg TM	0,4					1,0	-	geeignet
2.10	Chrom	mg/kg TM	55					120	-	geeignet
2.11	Kupfer	mg/kg TM	270					80	-	nicht geeignet
2.12	Nickel	mg/kg TM	54					100	-	geeignet
2.13	Quecksilber	mg/kg TM	0,2					1,0	-	geeignet
2.14	Zink	mg/kg TM	300					300	-	nicht geeignet
3	**Eluatkriterien**									
3.01	pH-Wert [8]	-	8	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	6,5-9	DK 0	geeignet
3.02	DOC [9]	mg/l	n.a.	50	50 [9,10]	80 [9,10,11]	100		-	
3.03	Phenole	mg/l	<0,01	0,1	0,2	50	100		DK 0	
3.04	Arsen	mg/l	<0,005	0,05	0,2	0,2	2,5	0,01	DK 0	geeignet
3.05	Blei	mg/l	0,017	0,05	0,2	1	5	0,04	DK 0	geeignet
3.06	Cadmium	mg/l	<0,0002	0,004	0,05	0,1	0,5	0,002	DK 0	geeignet
3.07	Kupfer	mg/l	<0,005	0,2	1	5	10	0,05	DK 0	geeignet
3.08	Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,2	1	4	0,05	DK 0	geeignet
3.09	Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	DK 0	geeignet
3.10	Zink	mg/l	0,011	0,4	2	5	20	0,1	DK 0	geeignet
3.11	Chlorid [12]	mg/l	<1	80	1500 [13]	1500 [13]	2500	10 [14]	DK 0	geeignet
3.12	Sulfat [12]	mg/l	46	100 [15]	2000 [13]	2000 [13]	5000	50 [14]	DK 0	geeignet
3.13	Cyanide, leicht freisetzbar	mg/l	n.a.	0,01	0,1	0,5	1		-	
3.14	Fluorid	mg/l	n.a.	1	5	15	50		-	
3.15	Barium	mg/l	n.a.	2	5 [13]	10 [13]	30		-	
3.16	Chrom, ges.	mg/l	<0,005	0,05	0,3	1	7	0,03	DK 0	geeignet
3.19	Molybdän	mg/l	n.a.	0,05	0,3 [13]	1 [13]	3		-	
3.18 a	Antimon [16]	mg/l	n.a.	0,006	0,03 [15]	0,07 [13]	0,5		-	
3.18 b	Antimon - C_0-Wert [16]	mg/l	n.a.	0,1	0,12 [13]	0,15 [13]	1,0		-	
3.19	Selen	mg/l	n.a.	0,01	0,03 [13]	0,05 [13]	0,7		-	
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen [12]	mg/l	n.a.	400	3000	6000	10000		-	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	191					500	-	geeignet

n.a. nicht analysiert BG Bestimmungsgrenze

1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird

2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden

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

a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,

b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen,

c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt

d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und

e) das Wohl der Allgemeinheit, gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung, nicht beeinträchtigt wird

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu Letzteren gehören

insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen

und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

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

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

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

8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden.

11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

12) Nummer 3.20 kann, außer in Fällen gemäß Spalte 6 (Rekultivierungsschicht), gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile

15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet.

16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Erklärung der Untersuchungsstelle

Anhang zu Prüfbericht Nr. CWA18-001386-1
Prüfbericht Datum 22.01.2018

Untersuchungsinstitut	WESSLING GmbH
Anschrift	Impexstraße 5, 69190 Walldorf
Ansprechpartner	J. Thomsen
Telefon / Telefax	+49 6227 8 209 36
E-Mail	Julian.Thomsen@wessling.de
Auftraggeber	dplan GmbH denzel + dobrinski Ingenieur- und Umweltplanung Spitalstraße 10 79539 Lörrach

Im Untersuchungsbericht aufgeführte Parameter werden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden oder mit gleichwertigen Analysenverfahren durchgeführt.

Übersicht der gemäß DepV behördlich anerkannten gleichwertigen Verfahren

DepV Anhang 4			Gleichwertige Analysenverfahren	Behördliche Zustimmung
3.2.24	Trockenmasse aus der Originalprobe	DIN EN 14346 (2007)	DIN ISO 11465 (1996-12)	RP Tübingen; 13.04.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/TS RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.08-2.14	Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn	DIN ISO 11047 (2003-05) DIN ISO 22036 (2009-06) DIN EN ISO 11885 (2009-09)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ICP-MS	RP Tübingen; 08.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Met. RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.13 / 3.1.09	Quecksilber im Feststoff und Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) EN ISO 17852 (2008-04)	DIN EN ISO 17294-2 ICP-MS-Oktopol	RP Tübingen; 09.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Hg RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042

Es wurden **keine** Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt.
Für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden liegt eine **Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025** vor.

Walldorf, 22.01.2018

Karen Huth (Laborleiterin)

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: J. Thomsen
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt: Neubau Tiefgarage "Stadthain - Neue Mitte", Grenzach-Wyhlen

Prüfbericht Nr. **CWA18-001387-1** Auftrag Nr. **CWA-00384-18** Datum **22.01.2018**

Probe Nr.	**18-006902-03**
Eingangsdatum	16.01.2018
Bezeichnung	MP - BS 10
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	10.01.2018
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Thomas Dobrinski
Probengefäß	Eimer HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	16.01.2018
Untersuchungsende	22.01.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja
Fremdbestandteile			nein
Anzahl der Prüfproben			2
Zerkleinerung			nein
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			nein
Trocknung (105°C)			für TS
Gesamtmasse der Originalprobe	g		3600
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	138

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001387-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18		Datum 22.01.2018
Probe Nr.					18-006902-03
Königswasser-Extrakt				TS	17.01.18
Feuchtegehalt			%	TS	33

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.				18-006902-03
Bezeichnung				MP - BS 10
Trockenrückstand		Gew%	OS	75,1

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. CWA18-001387-1 Auftrag Nr. CWA-00384-18 Datum 22.01.2018

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Arsen (As)	mg/kg	TS	15
Blei (Pb)	mg/kg	TS	36
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,5
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	29
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	120
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	27
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,2
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	0,3
Zink (Zn)	mg/kg	TS	290

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,01
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	<0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,05
Anthracen	mg/kg	TS	0,03
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,12
Pyren	mg/kg	TS	0,09
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,08
Chrysen	mg/kg	TS	0,09
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,11
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,05
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,09
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,03
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,11

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001387-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18	Datum	22.01.2018

Probe Nr.			18-006902-03
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,13
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	1,00

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
pH-Wert		W/E	8,3
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	100

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	3,3

Elemente

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	8,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	18
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	77

Summenparameter

Probe Nr.			18-006902-03
Bezeichnung			MP - BS 10
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit A markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-001387-1	Auftrag Nr.	CWA-00384-18	Datum	22.01.2018

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. (1991-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Julian Thomsen
M. Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit [A] markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling
AG Steinfurt HRB 1953

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001387-1

Probe Nr.: 18-006902-03
Probe Bezeichnung: **MP - BS 10**

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung
pH-Wert[1]	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12	**8,3**	**Z0**
Leitfähigkeit[1]	µS/cm	250						1500	2000	**100**	**Z0**
Chlorid	mg/l	30						50	100	**<1**	**Z0**
Sulfat[2]	mg/l	50						100	150	**3,3**	**Z0**
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20[3]		45		150	**15**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	14			20	60	**<5**	**Z0**
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700	**36**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	40			80	200	**8**	**Z0**
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	**0,5**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	**<0,2**	**Z0**
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600	**29**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	**<5**	**Z0**
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400	**120**	**Z1.1**
	µg/l	-	-	-	20			60	100	**18**	**Z0**
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	**27**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	15			20	70	**<5**	**Z0**
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	**0,3**	**Z0**
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	**-**	**-**
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	**0,2**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	**<0,2**	**Z0**
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500	**290**	**Z0***
	µg/l	-	-	-	150			200	600	**77**	**Z0**
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10	**<0,1**	**Z0**
	µg/l	5						10	20	**<5**	**Z0**
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10	**<0,5**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300		1000	**<50**	**Z0**
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600		2000	**<50**	**Z0**
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	**-/-**	**Z0**
PCB_6	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	**-/-**	**Z0**
PAK_{16}	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	**1**	**Z0**
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	**0,09**	**Z0**
Phenolindex	µg/l	20						40	100	**<10**	**Z0**

[1] Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6 3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen
[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-001387-1
Probe Nr.: 18-006902-03
Bezeichnung: MP - BS 10

Nr.	Parameter	Einheit	Messwert	Zuordnungswerte				Rekultivierungs-schicht[1]	Einstufung Deponieklasse	Einstufung Rekultiv.-schicht
				DK 0	DK I	DK II	DK III			
1	Organischer Anteil des Trocken-rückstandes der Originalsubstanz [2]									
1.01	Glühverlust	Masse % TM	n.a.	3	3 [3,4,5]	5 [3,4,5]	10 [4,5]		-	
1.02	TOC	Masse % TM	n.a.	1	1 [3,4,5]	3 [3,4,5]	6 [4,5]		-	
2	Feststoffkriterien								-	
2.01	BTEX (Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-, m-,p-Xylol, Styrol, Cumol)	mg/kg TM	<0,7	6					DK 0	
2.02	PCB (Summe der 7 PCB-Kongenere, PCB-28, -52, -101, -118, -138, -153, -180)	mg/kg TM	<0,07	1				0,1	DK 0	geeignet
2.03	Mineralölkohlenwasserstoffe (C_{10}-C_{40})	mg/kg TM	<50	500					DK 0	
2.04	Summe PAK nach EPA	mg/kg TM	1	30				5 [6]	DK 0	geeignet
2.05	Benzo(a)pyren	mg/kg TM	0,09					0,6	-	geeignet
2.06	Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	n.a.						-	
2.07	Extrahierbare lipophile Stoffe	Masse % OS	n.a.	0,1	0,4 [5]	0,8 [5]	4 [5]		-	
2.08	Blei	mg/kg TM	36					140	-	geeignet
2.09	Cadmium	mg/kg TM	0,5					1,0	-	geeignet
2.10	Chrom	mg/kg TM	29					120	-	geeignet
2.11	Kupfer	mg/kg TM	120					80	-	nicht geeignet
2.12	Nickel	mg/kg TM	27					100	-	geeignet
2.13	Quecksilber	mg/kg TM	0,2					1,0	-	geeignet
2.14	Zink	mg/kg TM	290					300	-	geeignet
3	Eluatkriterien									
3.01	pH-Wert [8]	-	8,3	5,5-13	5,5-13	5,5-13	4-13	6,5-9	DK 0	geeignet
3.02	DOC [9]	mg/l	n.a.	50	50 [3,10]	80 [3,10,11]	100		-	
3.03	Phenole	mg/l	<0,01	0,1	0,2	50	100		DK 0	
3.04	Arsen	mg/l	<0,005	0,05	0,2	0,2	2,5	0,01	DK 0	geeignet
3.05	Blei	mg/l	0,008	0,05	0,2	1	5	0,04	DK 0	geeignet
3.06	Cadmium	mg/l	<0,0002	0,004	0,05	0,1	0,5	0,002	DK 0	geeignet
3.07	Kupfer	mg/l	0,018	0,2	1	5	10	0,05	DK 0	geeignet
3.08	Nickel	mg/l	<0,005	0,04	0,2	1	4	0,05	DK 0	geeignet
3.09	Quecksilber	mg/l	<0,0002	0,001	0,005	0,02	0,2	0,0002	DK 0	geeignet
3.10	Zink	mg/l	0,077	0,4	2	5	20	0,1	DK 0	geeignet
3.11	Chlorid [12]	mg/l	<1	80	1500 [13]	1500 [13]	2500	10 [14]	DK 0	geeignet
3.12	Sulfat [12]	mg/l	3,3	100 [15]	2000 [13]	2000 [13]	5000	50 [14]	DK 0	geeignet
3.13	Cyanide, leicht freisetzbar	mg/l	n.a.	0,01	0,1	0,5	1		-	
3.14	Fluorid	mg/l	n.a.	1	5	15	50		-	
3.15	Barium	mg/l	n.a.	2	5 [13]	10 [13]	30		-	
3.16	Chrom, ges.	mg/l	<0,005	0,05	0,3	1	7	0,03	DK 0	geeignet
3.19	Molybdän	mg/l	n.a.	0,05	0,3 [13]	1 [13]	3		-	
3.18 a	Antimon [16]	mg/l	n.a.	0,006	0,03 [13]	0,07 [13]	0,5		-	
3.18 b	Antimon - C_0-Wert [16]	mg/l	n.a.	0,1	0,12 [13]	0,15 [13]	1,0		-	
3.19	Selen	mg/l	n.a.	0,01	0,03 [13]	0,05 [13]	0,7		-	
3.20	Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen [12]	mg/l	n.a.	400	3000	6000	10000		-	
3.21	elektrische Leitfähigkeit	µS/cm	100					500	-	geeignet

n.a. nicht analysiert BG Bestimmungsgrenze

1) In Gebieten mit naturbedingt oder großflächig siedlungsbedingt erhöhten Schadstoffgehalten in Böden ist eine Verwendung von Bodenmaterial aus diesen Gebieten zulässig, welches die Hintergrundgehalte des Gebietes nicht überschreitet, sofern die Funktion der Rekultivierungsschicht nicht beeinträchtigt wird

2) Nummer 1.01 kann gleichwertig zu Nummer 1.02 angewandt werden

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

a) die Überschreitung ausschließlich auf natürliche Bestandteile des Bodenaushubes oder des Baggergutes zurückgeht,

b) sonstige Fremdbestandteile nicht mehr als 5 Volumenprozent ausmachen

c) bei der gemeinsamen Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt

d) auf der Deponie, dem Deponieabschnitt oder dem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden und

e) das Wohl der Allgemeinheit, gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung, nicht beeinträchtigt wird

4) Der Zuordnungswert gilt nicht für Aschen aus der Braunkohlefeuerung sowie für Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe aus Hochtemperaturprozessen, zu Letzteren gehören

insbesondere Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Feuerungsanlagen, Hochöfen, Schachtöfen

und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie. Bei gemeinsamer Ablagerung mit gipshaltigen Abfällen darf der TOC-Wert der in Satz 1 genannten Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe maximal 5 Masseprozent betragen. Eine Überschreitung dieses TOC-Wertes ist zulässig, wenn der DOC-Wert maximal 80 mg/l beträgt.

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

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

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

8) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen. Werden jedoch auf Deponien der Klassen I und II gefährliche Abfälle abgelagert, muss deren pH-Wert mindestens 6,0 betragen

9) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall oder der Deponieersatzbaustoff den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

10) Auf Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe auf Gipsbasis nur in den Fällen anzuwenden, wenn sie gemeinsam mit gefährlichen Abfällen abgelagert oder eingesetzt werden

11) Überschreitungen des DOC bis max. 100 mg/l sind zulässig, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt keine gipshaltigen Abfälle und seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden

12) Nummer 3.20 kann außer in Fällen gemäß Spalte 6 (Rekultivierungsschicht) gleichwertig zu den Nummern 3.11 und 3.12 angewandt werden

13) Der Zuordnungswert gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle oder Deponieersatzbaustoffe abgelagert oder eingesetzt werden.

14) Untersuchung entfällt bei Bodenmaterial ohne mineralische Fremdbestandteile

15) Überschreitungen des Sulfatwertes bis zu einem Wert von 600 mg/l sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung den Wert von 1500 mg/l bei L/S = 0,1 l/kg nicht überschreitet

16) Überschreitungen des Antimonwertes nach Nummer 3.18a sind zulässig, wenn der Co-Wert der Perkolationsprüfung bei L/S = 0,1 l/kg nach Nummer 3.18b nicht überschritten wird

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Erklärung der Untersuchungsstelle

Anhang zu Prüfbericht Nr. CWA18-001387-1
Prüfbericht Datum 22.01.2018

Untersuchungsinstitut	WESSLING GmbH
Anschrift	Impexstraße 5, 69190 Walldorf
Ansprechpartner	J. Thomsen
Telefon / Telefax	+49 6227 8 209 36
E-Mail	Julian.Thomsen@wessling.de
Auftraggeber	dplan GmbH denzel + dobrinski Ingenieur- und Umweltplanung Spitalstraße 10 79539 Lörrach

Im Untersuchungsbericht aufgeführte Parameter werden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden oder mit gleichwertigen Analysenverfahren durchgeführt.

Übersicht der gemäß DepV behördlich anerkannten gleichwertigen Verfahren

DepV Anhang 4			Gleichwertige Analysenverfahren	Behördliche Zustimmung
3.2.24	Trockenmasse aus der Originalprobe	DIN EN 14346 (2007)	DIN ISO 11465 (1996-12)	RP Tübingen; 13.04.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/TS RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.08-2.14	Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn	DIN ISO 11047 (2003-05) DIN ISO 22036 (2009-06) DIN EN ISO 11885 (2009-09)	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) ICP-MS	RP Tübingen; 08.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Met. RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042
2.13 / 3.1.09	Quecksilber im Feststoff und Eluat	DIN EN ISO 12846 (2012-08) EN ISO 17852 (2008-04)	DIN EN ISO 17294-2 ICP-MS-Oktopol	RP Tübingen; 09.05.12; AZ:54.2-6/8980.11-11/**/Hg RP Karlsruhe; 05.11.12; AZ: 54.2b7-898/Dep./Abf. RP Freiburg; 02.11.12; AZ: 54.2-8980.11/0 RP Stuttgart; 05.11.12; AZ: 54.2-8980.11/042

Es wurden **keine** Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt.
Für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden liegt eine **Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025** vor.

Walldorf, 22.01.2018

Karen Huth (Laborleiterin)

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: J. Thomsen
Durchwahl: +49 6227 8 209 36
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Julian.Thomsen@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt: Neubau Tiefgarage "Stadthain - Neue Mitte", Grenzach-Wyhlen

Prüfbericht Nr.	CWA18-003234-1	Auftrag Nr.	CWA-01102-18	Datum	09.02.2018

Probe Nr.	18-017174-01
Eingangsdatum	02.02.2018
Bezeichnung	MP - BS 5+8+9
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	15.01.2018
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Tomas Dobrinski
Probengefäß	Eimer BG
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	02.02.2018
Untersuchungsende	09.02.2018

Probenvorbereitung

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Ordnungsgemäße Probenanlieferung			ja
Fremdbestandteile			nein
Anzahl der Prüfproben			3
Zerkleinerung			nein
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			für Elemente
Trocknung (105°C)			für TS
Gesamtmasse der Originalprobe	g		4600
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	129

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer: Julia Weßling, Florian Weßling, Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-003234-1	Auftrag Nr.	CWA-01102-18		Datum 09.02.2018
Probe Nr.					18-017174-01
Königswasser-Extrakt				TS	05.02.18
Feuchtegehalt			%	TS	26

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Trockenrückstand	Gew%	OS	79,5

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	0,0252
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	0,0252
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	0,126
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	0,0881
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	0,0881
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	0,327
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	1,64
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	0,352

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ⁴ markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr. CWA18-003234-1 Auftrag Nr. CWA-01102-18 Datum 09.02.2018

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

Im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Arsen (As)	mg/kg	TS	17
Blei (Pb)	mg/kg	TS	110
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	0,5
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	33
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	72
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	36
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,2
Zink (Zn)	mg/kg	TS	250

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,05
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,21
Anthracen	mg/kg	TS	0,08
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,64
Pyren	mg/kg	TS	0,53
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,31
Chrysen	mg/kg	TS	0,33
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,26
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,14
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,28
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,15

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-003234-1	Auftrag Nr.	CWA-01102-18	Datum	09.02.2018

Probe Nr.			18-017174-01
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,16
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	3,2

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
pH-Wert		W/E	8,2
Leitfähigkeit [25°C[, elektrische	µS/cm	W/E	89,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	4,5
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	4,6

Elemente

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	14
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	0,3
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	6,0
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	550

Summenparameter

Probe Nr.			18-017174-01
Bezeichnung			MP - BS 5+8+9
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer
Julia Weßling, Florian Weßling, Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-003234-1	Auftrag Nr.	CWA-01102-18	Datum	09.02.2018

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. (1991-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

Julian Thomsen
M. Sc. Biogeowissenschaften
Sachverständiger Umwelt und Wasser

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

Anhang zu Prüfbericht Nr.: CWA18-003234-1

Probe Nr.: 18-017174-01
Probe Bezeichnung: **MP - BS 5+8+9**

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Messwert	Einstufung
pH-Wert[1]	-	6,5-9,5						6-12	5,5-12	8,2	Z0
Leitfähigkeit[1]	µS/cm	250						1500	2000	89	Z0
Chlorid	mg/l	30						50	100	4,5	Z0
Sulfat[2]	mg/l	50						100	150	4,6	Z0
Arsen	mg/kg TS	10	15	20	15/20[3]		45		150	17	Z1.1
	µg/l	-	-	-	14			20	60	<5	Z0
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140	210		700	110	Z0*
	µg/l	-	-	-	40			80	200	14	Z0
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	0,5	Z0*
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	0,3	Z0
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	60	100	100	120	180		600	33	Z0*
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	<5	Z0
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80	120		400	72	Z0*
	µg/l	-	-	-	20			60	100	6	Z0
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100	150		500	36	Z0*
	µg/l	-	-	-	15			20	70	<5	Z0
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	<0,2	Z0
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	<0,1	Z0
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	<0,2	Z0
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300	450		1500	250	Z0*
	µg/l	-	-	-	150			200	600	550	Z2
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-	3		10	<0,1	Z0
	µg/l	5						10	20	<5	Z0
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1		3		10	<0,5	Z0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	100	100	100	100	200	300		1000	<50	Z0
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	-	-	-	-	400	600		2000	<50	Z0
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	-/-	Z0
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1		1		1	-/-	Z0
PCB_6	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15		0,5	0,327	Z2
PAK_{16}	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	3,2	Z1.2
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	0,28	Z0
Phenolindex	µg/l	20						40	100	<10	Z0

[1] Eine Uberschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
[2] Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.
[3] Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

Hinweis:
Die Zuordnung des untersuchten Materials erfolgt ausschließlich auf formaler Grundlage und ist nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Einzel- und Sonderfallregelungen (z. B. durch Fußnoten) sind nicht berücksichtigt. Diese Klassenzuordnung ersetzt keine geologische Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen.

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

dplan GmbH
denzel + dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung
Spitalstraße 10
79539 Lörrach

Geschäftsfeld: Umwelt

Ansprechpartner: C. Bethge
Durchwahl: +49 6227 8 209 20
Fax: +49 6227 8 209 15
E-Mail: Charlotte.Bethge@wessling.de

Prüfbericht

Auftraggeber: Ingenieurgruppe Geotechnik, Lindenbergstr. 12, 79199 Kirchzarten
Projekt: Neubau Tiefgarage "Stadthain - Neue Mitte", Grenzach-Wyhlen

Prüfbericht Nr.	CWA18-005737-1	Auftrag Nr.	CWA-01849-18	Datum	05.03.2018

Probe Nr.	18-028912-01
Eingangsdatum	22.02.2018
Bezeichnung	MP - BK1+2-BS 1-4
Probenart	Boden
Probenahme	15.02.2018
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Herr Dobrinski
Probengefäß	Eimer, HS
Anzahl Gefäße	2
Untersuchungsbeginn	22.02.2018
Untersuchungsende	05.03.2018

Sonstiges

Probe Nr.	18-028912-01
Bezeichnung	MP - BK1+2-BS 1-4
Probenabholung	ja

Probenvorbereitung

Probe Nr.	18-028912-01
Bezeichnung	MP - BK1+2-BS 1-4
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	ja
Fremdbestandteile	nein
Anzahl der Prüfproben	2
Zerkleinerung	Brechen
Manuelle Vorzerkleinerung	ja
Brechen	ja

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-005737-1	Auftrag Nr.	CWA-01849-18	Datum	05.03.2018

Probe Nr.			18-028912-01
Siebung			nein
homogenisierte Laborprobe			Frakt. Teilen
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			nein
Trocknung (105°C)			für TS
Gesamtmasse der Originalprobe	g		5500
Homogenisierung			22.02.2018
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	1000
Frischmasse der Messprobe	g	OS	125
Königswasser-Extrakt		TS	26.02.2018
Feuchtegehalt	%	TS	22

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Trockenrückstand	Gew%	OS	81,9

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Benzol	mg/kg	TS	<0,1
Toluol	mg/kg	TS	<0,1
Ethylbenzol	mg/kg	TS	<0,1
m-, p-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
o-Xylol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Cyanid (CN), ges.	mg/kg	TS	<0,1
EOX	mg/kg	TS	<0,5
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	mg/kg	TS	<50
Kohlenwasserstoff-Index	mg/kg	TS	<50

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,01

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-005737-1	Auftrag Nr.	CWA-01849-18	Datum	05.03.2018

Probe Nr.			18-028912-01
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,01
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,01
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Dichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlorethen	mg/kg	TS	<0,1
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	TS	<0,1
Tetrachlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlormethan	mg/kg	TS	<0,1
Trichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener LHKW	mg/kg	TS	-/-

im Königswasser-Extrakt

Elemente

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Arsen (As)	mg/kg	TS	7,0
Blei (Pb)	mg/kg	TS	17
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,2
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	30
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	99
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	23
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	0,3
Zink (Zn)	mg/kg	TS	60

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Naphthalin	mg/kg	TS	0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,07
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,01
Fluoren	mg/kg	TS	0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,13
Anthracen	mg/kg	TS	0,07
Fluoranthen	mg/kg	TS	0,43

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-005737-1	Auftrag Nr.	CWA-01849-18	Datum	05.03.2018

Probe Nr.			18-028912-01
Pyren	mg/kg	TS	0,35
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,22
Chrysen	mg/kg	TS	0,28
Benzo(b)fluoranthen	mg/kg	TS	0,32
Benzo(k)fluoranthen	mg/kg	TS	0,16
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,31
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,21
Benzo(ghi)perylen	mg/kg	TS	0,24
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,9

Im Eluat

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
pH-Wert		W/E	7,9
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	77,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	1,9

Elemente

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0
Blei (Pb)	µg/l	W/E	4,0
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,2
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	10
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Zink (Zn)	µg/l	W/E	15

Summenparameter

Probe Nr.			18-028912-01
Bezeichnung			MP - BK1+2-BS 1-4
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit * markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Weßling, Florian Weßling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING

WESSLING GmbH
Impexstraße 5 · 69190 Walldorf
www.wessling.de

Prüfbericht Nr.	CWA18-005737-1	Auftrag Nr.	CWA-01849-18	Datum	05.03.2018

Abkürzungen und Methoden

		ausführender Standort
.		Customer Service Walldorf
Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Homogenisierung	WES 092 (2005-07)	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 (2006-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 (2008-05)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 (2005-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Leichtflüchtige aromatische KW (BTEX)	DIN 38407-9 mod. (1991-05)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 (2014-04)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 (2013-10)[A]	Umweltanalytik München
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 (2003-01)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 (1993-11)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07)[A]	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 (2002-07)[A]	Umweltanalytik München
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)[A]	Umweltanalytik Altenberge
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02)[A]	Umweltanalytik Rhein-Main

OS	Originalsubstanz
TS	Trockensubstanz
W/E	Wasser/Eluat

i.A.

Volker Jourdan
Diplom-Kaufmann
Sachverständiger Boden und Wasser

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14162-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die mit ^ markierten Prüfverfahren. Eine detaillierte Auflistung unserer akkreditierten Prüfverfahren befindet sich in der Urkundenanlage der DAkkS auf unserer Internetseite unter www.wessling.de. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die uns vorliegenden Prüfobjekte. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Geschäftsführer:
Julia Wessling, Florian Wessling,
Martin Hampe
HRB 1953 AG Steinfurt

Gegenüberstellung von Messwerten und Zuordnungswerten gemäß

„Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial"
Tabelle 6-1 vom 14. März 2007 (Baden-Württemberg).

Anhang zum Prüfbericht: **CWA18-005737-1** Proben-Nr.: **18-028912-01**

Bodenart gemäß Probenahmeprotokoll bzw. Kundenangabe: **k.A.**

Parameter	Dimension	Analysenwert	Zuordnungswerte								Zuordnung
			Z 0			Z 0* IIIA	Z 0*	Z 1.1	Z 1.2	Z 2	
			Sand	Lehm / Schluff	Ton						
pH-Wert[1)]		7,9	6,5 - 9,5						6 - 12	5,5 - 12	Z 0
Leitfähigkeit[1)]	µS/cm	77	250						1500	2000	Z 0
Chlorid	mg/l	<1	30						50	100	Z 0
Sulfat[2)]	mg/l	1,9	50						100	150	Z 0
Arsen	mg/kg TS	7	10	15	20	15/20[3)]		45		150	Z 0
	µg/l	<5	-	-	-	14			20	60	≤ Z 0* IIIA
Blei	mg/kg TS	17	40	70	100	100	140	210		700	Z 0
	µg/l	4	-	-	-	40			80	200	≤ Z 0* IIIA
Cadmium	mg/kg TS	<0,2	0,4	1	1,5	1		3		10	Z 0
	µg/l	<0,2	-	-	-	1,5			3	6	≤ Z 0* IIIA
Chrom (gesamt)	mg/kg TS	30	30	60	100	100	120	180		600	Z 0
	µg/l	<5	-	-	-	12,5			25	60	≤ Z 0* IIIA
Kupfer	mg/kg TS	99	20	40	60	60	80	120		400	Z 1.1
	µg/l	10	-	-	-	20			60	100	≤ Z 0* IIIA
Nickel	mg/kg TS	23	15	50	70	70	100	150		500	k.A.
	µg/l	<5	-	-	-	15			20	70	≤ Z 0* IIIA
Thallium	mg/kg TS	0,3	0,4	0,7	1	0,7		2,1		7	Z 0
Quecksilber	mg/kg TS	<0,1	0,1	0,5	1	1		1,5		5	Z 0
	µg/l	<0,2	-	-	-	0,5			1	2	≤ Z 0* IIIA
Zink	mg/kg TS	60	60	150	200	200	300	450		1500	Z 0
	µg/l	15	-	-	-	150			200	600	≤ Z 0* IIIA
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	<0,1	-	-	-	-	-	3		10	≤ Z 1.1
	µg/l	<5	5						10	20	Z 0
EOX	mg/kg TS	<0,5	1	1	1	1		3		10	Z 0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	mg/kg TS	<50	-	-	-	-	200	300		1000	≤ Z 0*
Kohlenwasserstoffe C10-C40	mg/kg TS	<50	100	100	100	100	400	600		2000	Z 0
BTX	mg/kg TS	-/-	1	1	1	1		1		1	Z 0**
LHKW	mg/kg TS	-/-	1	1	1	1		1		1	Z 0**
PCB_6	mg/kg TS	-/-	0,05	0,05	0,1	0,05	0,1	0,15		0,5	Z 0**
PAK_{16}	mg/kg TS	2,9	3	3	3	3		3	9	30	Z 0
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,31	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9		3	Z 0*
Phenolindex	µg/l	<10	20						40	100	Z 0

n.n. = nicht nachgewiesen n.b. = nicht bestimmbar n.a. = nicht analysiert k.A. = keine Angabe -/- = alle Einzelmesswerte < Bestimmungsgrenze

1) Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.
2) Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.
3) Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

** Die Zuordnung von Σ Parametern mit dem Analysenwert "-/-" erfolgt nach Substitution von "-/-" durch den numerischen Wert 0. Es wird darauf hingewiesen, dass die Wahl anderer Substitutionsverfahren gutachterlich zu erwägen ist und zu abweichenden Zuordnungen führen kann.

Hinweis:

Klassifizierungen / Zuordnungen erfolgen ausschließlich informativ und sind nicht Gegenstand der akkreditierten Leistung. Sie ersetzen keine Gutachterleistung unter Berücksichtigung aller Rahmenbedingungen. Aus diesem Grund erfolgt keine Gesamteinstufung des untersuchten Materials. Für die erfolgte Klassifizierung / Zuordnung übernehmen wir keine Haftung.

dplan gmbh
denzel+dobrinski
Ingenieur- und Umweltplanung

Anhang B

Allgemeine Hinweise für den Umgang mit überschüssigem Erdaushub

Verwertung

- Für die Bau- und Erdstoffe, sofern sie nicht auf dem Grundstück verbleiben können, ist je nach Zuordnungskategorie eine geeignete Verwertungsmöglichkeit auszuwählen. Es sollte vor Auftragsvergabe ggf. vor der Ausschreibung geklärt werden, wer den Entsorgungsweg bestimmt (Auftraggeber oder Auftragnehmer). Die abfalltechnischen Randbedingungen sind dann mit dem ausgewählten Entsorgungsunternehmen abzuklären. Einzelheiten sollte im Vorfeld der Auftragsvergabe im Rahmen eines Bietergespräches abgestimmt werden.
- In der Regel werden für die Entsorgung der Aushubmaterialien von Seiten der Abfallwirtschaft des betroffenen Landkreises (Deponiebetreiber) oder des Entsorgungsunternehmers weitere Beprobungen (bspw. Haufwerksbeprobungen nach LAGA PN 98) und Deklarationsanalysen (bspw. nach Deponieverordnung, Anhang 3, Tab. 2) gefordert. Eine Abweichung von bisherigen Einstufungen kann aufgrund von Inhomogenität im Aushubmaterial nicht ausgeschlossen werden.
- Für die Haufwerksbeprobung wird zwingend die Zwischenlagerung des Materials zu Deklarationszwecken erforderlich werden. Für diese Zwecke sollten ausreichend dimensionierte Flächen zur Verfügung stehen. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass die Zwischenlagerung auf dem Baugrundstück zu Behinderungen im Bauablauf führen kann. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Entsorgung des Aushubs zeitlich und räumlich von den Erdarbeiten in unbelasteten Bereichen und den Rohbauarbeiten zu trennen. Es ist zu berücksichtigen, dass Deklarationsanalysen und die Genehmigung von Entsorgungen mehrere Wochen in Anspruch nehmen können.
- Bei einer Zwischenlagerung bis zur vorgesehenen Verwertung/Entsorgung, sollten die Materialien gegen Witterungseinflüsse geschützt werden (abplanen). Bei der Lagerung ist darauf zu achten, dass Beeinträchtigungen durch Sicker-, Stau- und Grundwasser vermieden werden.
- Bei einer Verwertung von Aushubmaterialien außerhalb des Plangebietes sind am Aufbringungsort die Einbaukriterien nach der Verwaltungsvorschrift zur Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial (VwV Boden) oder ggf. die der Vorläufigen Hinweise zum Einsatz von Bauschuttrecyclingmaterial RCM (UM B-W); Umweltministerium Baden-Württemberg, 13.04.2004 (Dihlmann) zu beachten. Insbesondere sind die hydrogeologischen Randbedingungen am Aufbringungsort und die Wasserschutzgebietsverordnungen zu prüfen. Unabhängig vom Verwertungsort ist die geotechnische Eignung des Materials ggf. zu überprüfen.
- Sollte keine Zwischenlagerung möglich sein ist im Vorfeld einer Ausschreibung ein Aushub und Entsorgungskonzept mit den fachlich Beteiligten zu erstellen und abzustimmen. Gegebenenfalls ist die Zwischenlagerung in die Ausschreibung mit aufzunehmen und dem Auftragnehmer zu übertragen.

Geschäftsführer:
Dipl.-Geol. Stephan Denzel • Dipl.-Geol. Thomas Dobrinski
Telefon (07621) 42 20 78-0 • Telefax (07621) 42 20 78-90
www.dplangmbh.de

Handelsregister Freiburg HRB 413247

Baubetrieb

- Bei Auftreten von auffälligem Bodenmaterial während der Baumaßnahme (bspw. bisher nicht erkannte Belastungen oder bodenfremde Beimengungen) ist der Gutachter hinzuzuziehen. Auffälliges Bodenmaterial muss auf jeden Fall separiert werden. Die ausgebauten Materialien dürfen nicht vermischt werden, da sonst eine Verschlechterung eintreten kann (Verschlechterungsverbot), die in der Regel mit Mehrkosten verbunden ist. Daher wird empfohlen, sowohl Aushub- wie Ladearbeiten gutachterlich begleiten zu lassen.
- Der Aushub sollte frei von Störstoffen sein. Ggf. vorhandene Störstoffe (bspw. Folien, Kunststoffe) und Wurzelreste sind im Fall der Entsorgung zu entfernen. Bei erhöhten Störstoffgehalten können erhöhte Entsorgungskosten anfallen.

Rahmenbedingungen für die Verwertung von Boden nach VwV-Bodenmaterial

Nachfolgend sind die Rahmenbedingungen/Folgerungen für die Verwertung von Bodenmaterial gemäß der Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial, Umweltministerium Baden-Württemberg, 14.03.2007 für die Zuordnungskategorien Z 0, Z 1.1, Z 1.2 und Z 2 beschrieben (*aus Verwaltungsvorschrift*).

Folgerungen für die Verwertung von Z 0-, Z 0* und Z 0*IIIA-Material auf Grundlage der VwV-Bodenmaterial

in technischen Bauwerken

➲ Bodenmaterial der Zuordnung Z0 und Z0* und Z0*IIIA kann in technischen Bauwerken uneingeschränkt verwertet werden.

in bodenähnlichen Anwendungen

➲ Gemäß VwV Bodenmaterial kann Bodenmaterial mit der Zuordnung Z 0 und Z 0* und Z 0*IIIA in bodenähnlichen Anwendungen und zur Verfüllung von Abgrabungen verwertet werden.

Mit Einbaukonfiguration Z0 wird die Verwertung von Bodenmaterial in bodenähnlichen Anwendungen, d.h. z.B. im Landschaftsbau und zur Verfüllung von Abgrabungen verstanden. Abgrabungen im hier verwendeten Sinne sind Gewinnungsgebiete für feste mineralische Rohstoffe in offener Grube zum Abbau von Steinen und Erden.

Z 0-Material darf uneingeschränkt verwendet werden.

Bodenmaterial der Qualitätsstufe Z0* darf darüber hinaus verwertet werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten sind:

- Oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Abdeckung aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält, aufgebracht. Diese Abdeckung muss einschließlich der durchwurzelbaren Bodenschicht eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen. Nutzungs- und standortspezifisch können im Hinblick auf die durchwurzelbare Bodenschicht i.S. von § 12 BBodSchV weitere Anforderungen (u.a. 70 % der Vorsorgewerte bei landwirtschaftlicher Folgenutzung) festgelegt werden.
- Die Sohle der Verfüllung hat einen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1 m.
- Die Verfüllungen liegen außerhalb folgender (Schutz-)Gebiete:
  (a) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone III A; (b) Festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone III oder III/1, Ausnahmen sind möglich für Zonen IV oder III/2 sowie diesen entsprechenden, im Einzelfall anders bezeichneten qualitativen Schutzzonen (z.B. "Außenzone"), die den Anforderungen der Zone III B von Wasserschutzgebieten für Trinkwasser entsprechen; (c) Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind; (d) Karstgebieten ohne ausreichende Deckschichten und Randgebieten, die im Karst entwässern, sowie in Gebieten mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamen Untergrund.

Diese Bedingung (letzter Spiegelpunkt mit vier Unterpunkten, a-d) entfällt, wenn das eingebaute Bodenmaterial die Z0*IIIA-Zuordnungswerte einhält, keiner Staunässe ausgesetzt wird und über hinreichend Säureneutralisationskapazität verfügt. Letzteres ist bei Bodenmaterial mit mehr als 20 % Kalkgehalt in der Regel gegeben.

Folgerungen für die Verwertung Z 1.1-Material und Z 1.2-Material

➲ Gemäß VwV Bodenmaterial kann Bodenmaterial mit der Zuordnung Z 1.1 und Z 1.2 ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen offen wieder eingebaut werden.

Unter der Einbaukonfiguration Z1 wird der Einbau von Bodenmaterial der Qualitätsstufen Z0 bis Z1 in technischen Bauwerken in wasserdurchlässiger Bauweise verstanden. Die Einbaukonfiguration Z1 wird wiederum unterschieden in Z1.1 und Z1.2.

Bei Z1.1 ist ein Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von einem Meter einzuhalten. Z 1.2 setzt günstige hydrogeologische Verhältnisse voraus.

Hydrogeologisch günstig sind unter anderem Standorte, bei denen der Grundwasserleiter durch flächig verbreitete, ausreichend mächtige und homogene natürliche oder künstliche Deckschichten mit geringer Durchlässigkeit und hohem Rückhaltevermögen gegenüber Schadstoffen geschützt ist. Bei künstlichen Deckschichten ist sicherzustellen, dass diese keine Barriere gegen die Durchsickerung (keine Verdichtung) darstellen und somit ein gleichmäßiges Durchsickern ermöglichen und die geforderte Schadstoffrückhaltung gewährleisten.

Ein hohes Rückhaltevermögen bieten in der Regel Deckschichten aus Tonen, Schluffen oder Lehmen mit mindestens zwei Meter Mächtigkeit. Der Nachweis einer hydrogeologisch günstigen Deckschicht sowie die Einhaltung des Mindestabstandes zum höchsten Grundwasserabstand sind durch ein Gutachten oder durch Vorlage von amtlich dokumentierten hydrogeologischen Daten zu belegen.

Folgerungen für die Verwertung Z 2-Material

➲ Gemäß VwV Bodenmaterial kann Bodenmaterial mit der Zuordnung Z 2 eingeschränkt mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen wieder eingebaut werden.

Die Zuordnungswerte Z 2 stellen die Obergrenze für den Einbau von mineralischen Abfällen mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen dar. Durch die nicht oder gering wasserdurchlässigen Bauweisen dieser Einbauklasse soll der Transport von Schadstoffen in den Untergrund und das Grundwasser verhindert werden.

Bei Unterschreitung der Zuordnungswerte Z 2 ist ein Einbau von mineralischen Abfällen in bestimmte Verwertungsmaßnahmen unter den nachstehend definierten technischen Sicherungsmaßnahmen - unbeschadet der technischen Eignung - grundsätzlich möglich:

a) im Straßen-, Wege- und Verkehrsflächenbau (z. B. Flugplätze, Hafenbereiche, Güterverkehrszentren) sowie bei der Anlage von befestigten Flächen in Industrie- und Gewerbegebieten (z. B. Parkplätze, Lagerflächen) als Tragschicht unter wasserundurchlässiger Deckschicht (Beton, Asphalt, Pflaster mit abgedichteten Fugen),

- gebundene Tragschicht unter wenig durchlässiger Deckschicht (Pflaster, Platten),
- als dichtes Bodenmaterial mit eigener Dichtwirkung oder als Planumsschutzschicht (PSS) im Eisenbahnbau,

b) bei technischen Bauwerken mit bestimmter Geometrie (z.B. Lärm- und Sichtschutzwälle oder Straßendämme) ist sicherzustellen, dass das Z 2-Bodenmaterial vor dem Eindringen von Oberflächen- und Niederschlagswasser geschützt wird.

Der Abstand zwischen der Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen. Die Ausschlussgebiete gemäß VwV Bodenmaterial sind zu beachten (z.B. Zonen I und II von Wasserschutzgebieten, Überschwemmungs- und Karstgebiete, Leitungsgräben, etc.)

Der Einbau in kontrollierte Großbaumaßnahmen ist zu bevorzugen.

GIU
Gewerbliches Institut für
Umweltanalytik GmbH

Waidplatzstraße 8, 79331 Teningen
Tel.+49 (0)7663/3838, Fax.+49 (0)7663/4039
e-mail: info@giu-umwelt.de
www.giu-umwelt.de

GIU GmbH • Waidplatzstr. 8 • 79331 Teningen

Fa. DrillExpert GmbH
Siemensstr. 9
79331 Teningen

15.02.2018

Ihr Auftrag vom 12.02.2018: **Untersuchung einer Grundwasserprobe**
Projekt: **2017-0335 Grenzach „Neue Mitte"**

Prüfbericht Nr.: 116298

Probennummer: **GIU 116298/02/2018**
Prüfgegenstand: **Wasserprobe Bohrung, Schöpfprobe, BK 1**
Probenahme: 08.02.2018 Probenehmer: Auftraggeber
Probeneingang: 13.02.2018 Prüfzeitraum: 13. – 15.02.2018

Prüfparameter	Prüfverfahren	Dimension	BG	Messwert
Aussehen				farblos, klar, mit Sediment
Geruch (unv. Probe)				unauffällig
Geruch (anges. Probe)				unauffällig
pH-Wert (19,9°C)	DIN EN ISO 10523-C5			7,85
$KMnO_4$-Verbrauch	DIN 38409-H5	mg/l	0,5	---
Härte (Ca + Mg)	DIN 38409-H6	mmol/l		4,39
Härtehydrogencarbonat	DIN 38409-H6/7	mmol/l		8,03
Nichtcarbonathärte	DIN 38409-H6	mg CaO/l		---
Calcium	DIN EN ISO 11885	mg/l	1	121
Magnesium	DIN EN ISO 11885	mg/l	1	33,5
Ammonium-N	DIN 38406-E5	mg/l	0,005	1,06
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1	88,0
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	4	65,6
CO_2-kalklösend	nach Heyer	mg/l	2	< BG
Sulfid-S	DIN 38405-D26	mg/l	0,04	---

BG = Bestimmungsgrenze

<u>Beurteilung:</u> Das Wasser gilt als **nicht** betonangreifend.

Die GIU GmbH ist ein nach DIN EN ISO 17025:2005 akkreditiertes Prüflabor. Die in den zitierten Normen angegebenen Messunsicherheiten werden eingehalten.
Die Veröffentlichung und auszugsweise Vervielfältigung dieses Prüfberichtes darf nur mit schriftlicher Genehmigung der Fa. GIU GmbH erfolgen.
Die Probenahme erfolgte durch den Auftraggeber und somit außerhalb des akkreditierten Bereiches der GIU GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.
<u>Hinweis:</u> Die Akkreditierung gilt für den in der Urkunde D-PL-14438-01-00 festgelegten Umfang.

Teningen, den 15.02.2018 Dipl. Chem. Dr. M. Müller, Laborleiter