WPW Geoconsult Südwest
Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

**WPW Geoconsult Südwest GmbH**
Büro Mannheim
Mallaustraße 61
68219 Mannheim

Telefon 0621/30 09 93-0
Telefax 0621/30 09 93-20
E-Mail mannheim@wpwgeo-sw.de
www.wpwgeo-sw.de

# Geotechnischer Bericht

---

**Objekt:** **GE Erweiterung Süd Dossenheim**

**Auftraggeber:** **MVV Regioplan GmbH Besselstraße 14/16 68219 Mannheim**

**Auftrag Nr.:** **16.41781.1**

**Datum:** **22.12.2016**

41781.1_g

**INHALTSVERZEICHNIS**


| | | |
|---|---|---|
| 1 | Einführung | 1 |
| 2 | Beschreibung der Baugrundverhältnisse | 1 |
| 2.1 | Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm | 1 |
| 2.2 | Bodenverhältnisse | 2 |
| 2.3 | Hydrogeologische Verhältnisse | 3 |
| 2.4 | Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen | 4 |
| 2.5 | Bodenkenngrößen | 5 |
| 3 | Beurteilung der Baugrundverhältnisse | 5 |
| 4 | Erdbautechnische Angaben | 6 |
| 4.1 | Planum und Rohrauflager | 6 |
| 4.1.1 | Decklehme und feinkornreicher Neckarschotter | 6 |
| 4.1.2 | Feinkornarmer Neckarschotter | 7 |
| 4.2 | Wiedereinbau | 7 |
| 4.3 | Kanalbau | 8 |
| 4.4 | Frostfreier Oberbau | 8 |
| 5 | Versickerungsfähigkeit der vorhandenen Böden | 8 |
| 6 | Angaben zur Versickerungsanlage | 9 |
| 7 | Abfalltechnische Beurteilung der Aushubmassen | 10 |
| 7.1 | Durchgeführte Analysen | 10 |
| 7.2 | Analysenergebnisse und Beurteilung | 10 |
| 7.2.1 | Decklehme und Neckarschotter | 10 |
| 7.3 | Weitere abfalltechnische Hinweise | 11 |
| 8 | Homogenbereiche | 12 |

**ANLAGEN**

0 Legende
1 Übersichtslageplan
2 Lageplan
3 Schnitte
4 Laborversuche
5 Mischprobenzusammenstellung
6 Ergebnisse der Deklarationsanalysen
7 Analytische Prüfberichte
8 Karten: Wasserschutzgebiet und Hydrogeologische Einheit

**VERTEILER**

| | |
|---|---|
| MVV Regioplan GmbH<br>Besselstraße 14/16<br>68219 Mannheim | 3 – fach und als pdf |

# 1 EINFÜHRUNG

Die MVV Regioplan plant derzeit die Erschließung des Baugebiets „GE Erweiterung Süd“ in Dossenheim. In diesem Zusammenhang werden Angaben zu den Baugrundverhältnissen der anstehenden Böden sowie dessen Versickerungsfähigkeit benötigt. Darüber hinaus sind die potentiell anfallenden Aushubmassen in Hinblick auf deren Wiederverwertung bzw. Entsorgung abfalltechnisch zu untersuchen und einzustufen.

WPW Geoconsult Südwest wurde von der MVV Regioplan mit der Erarbeitung eines entsprechenden geo- und abfalltechnischen Berichtes beauftragt.

Für die Ausarbeitung des Berichtes sind folgende Unterlagen verwendet worden:

[1] Plangebiet_RKS_Vorschläge_1.jpg; MVV Regioplan, ohne Maßstab, 26.10.2016
[2] Kartenansicht: Wasserschutzgebietszone und Wasserschutzgebiet; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 30.11.2016
[3] Kartenansicht: Hydrogeologische Einheit; Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, 30.11.2016

# 2 BESCHREIBUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

## 2.1 Geländebeschreibung und Aufschlussprogramm

Die Untersuchungsfläche ist ca. 36.000 m² groß und wird hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt; ca. 6.200 m² davon für Schrebergärten. Die nahzu ebene Fläche steigt von Westen nach Osten um ca. 1,7 m an.

Zur Erkundung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse wurden insgesamt 13 Sondierbohrungen (BS) durchgeführt; davon 9 bis 3,0 m und 4 bis 5,0 m unter GOK.

Die Lage der Sondierbohrungen kann dem Lageplan der Anlage 2 entnommen werden. Das Ergebnis der Baugrunderkundung ist zeichnerisch in Form von Bohrprofilen und Sondierdiagrammen im Schnitt in der Anlage 3 dargestellt.

Zur bodenmechanischen sowie bautechnischen Klassifikation der erkundeten Böden wurden im bodenmechanischen Labor der WPW Geoconsult Südwest GmbH die nachfolgend aufgeführten Laborversuche (Indexversuche) durchgeführt:

- Bestimmung des natürlichen Wassergehaltes nach DIN 18121
- Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122
- Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123

Das detaillierte Ergebnis der bodenmechanischen Laborversuche ist in der Anlage 4 zusammengestellt.

Zur Bewertung der Wiederverwertbarkeit bzw. zur Klärung des Entsorgungsweges der potentiell anfallenden Aushubmassen wurden aus den Sondierbohrungen mehrere Einzelproben entnommen und zu 4 Mischproben zusammengeführt. Diese wurden auf die Parameterliste der LAGA[1], dokumentiert in der VwV[2], untersucht.

Die Mischprobenzusammenstellung kann den Tabellen in der Anlage 5 entnommen werden. Das detaillierte Ergebnis der abfalltechnischen Untersuchungen und die zugehörigen Prüfberichte sind in den Anlagen 6 bzw. 7 zusammengestellt. Eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse ist in Kapitel 7 wiedergegeben.

## 2.2 Bodenverhältnisse

Nach den Ergebnissen der Baugrunderkundung stellt sich die Schichtenzusammensetzung wie folgt dar:

| | |
|---|---|
| Mu | Oberboden |
| A | Sand (Auffüllung) |
| | Schluff, Ton |
| | Feinkornreiche Sande |
| | Feinkornarme Kiese |

[1] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Boden", Stand: 04/11 bzw. "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen ", Stand: 11/97

[2] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

Die Mächtigkeit des **Oberbodens** reicht von 0,4 m bis 1,1 m unter GOK. Er setzt sich aus leicht plastischen **Schluffen** mit steifer Konsistenz zusammen; im Osten aus leicht plastischen **Tonen** mit steifer Konsistenz. Als anthropogene Beimengungen wurden vereinzelt kleine Ziegelbruchstücke angetroffen.

Lediglich bei der BS 3 wurde eine 30 cm mächtige Sandschicht unterhalb des Oberbodens angetroffen. Hierbei handelt es sich sehr wahrscheinlich um die Arbeitsraumverfüllung einer Leitung (obwohl in den Leitungsplänen keine Leitung verzeichnet ist).

Unterhalb des Oberbodens stehen natürliche **Decklehme** mit Mächtigkeiten zwischen 0,7 m und 2,3 m an. Die Schichtgrenze entspricht Schichtunterkanten zwischen 105,65 m NN und 105,85 m NN. Die Decklehme setzen sich aus Schluffen und Tonen wie der Oberboden zusammen.

Die Decklehme werden bis zur Endtiefe zwischen 4 m und 5 m unter GOK vom s.g. **Neckarschotter** unterlagert; hierbei handelt es sich um mitteldicht bis dicht gelagerte Sande und Kiese (bei der BS 1 konnte die geplante Endtiefe von 5 m nicht erreicht werden). Meist sind sie feinkornarm; direkt unterhalb der Decklehme können sie bereichsweise feinkornreich sein.

## 2.3 Hydrogeologische Verhältnisse

Im Rahmen der Baugrunderkundung wurden weder Grundwasser noch Sickerwasser bzw. Stauwasser angetroffen.

Die Auswertung umliegender Grundwassermessstellen der Gemeinde Dossenheim und der Stadt Heidelberg aus der Datenbank der LUBW (Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg) ergab variierende Grundwasserstände zwischen 92,6 m NN und 99,0 m NN.

Der mittlere Grundwasserstand liegt bei 96,2 m NN; der aktuellste Wasserstand ist vom 03.10.2016 und liegt bei 96,93 m NN.

Der Mühlbach fließt westlich der Untersuchungsfläche; sein Wasserstand zum Zeitpunkt der Erkundung am 24.11.2016 lag bei 105,24 m NN. Die Sohle des Mühlbaches liegt bei 105,05 m NN.

Aufgrund gelegentlicher Durchlässigkeitsunterschiede (siehe BS 3) ist in diesen Schichten mit witterungsbedingt auftretendem Stauwasser zu rechnen.

Die Untersuchungsfläche westlich des Feldweges „Im Neunviertel“ liegt im festgesetzten Wasserschutzgebiet der Zone III B; das Verfahren zur Ausweitung des Wasserschutzgebietes in der Untersuchungsfläche östlich des Feldweges „Im Neunviertel“ ist in Arbeit.

Das Grundwasser in der Untersuchungsfläche gehört zur hydrogeologischen Einheit „quartäre/pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben“.

Die Karten zum Wasserschutzgebiet und zur hydrogeologischen Einheit der Untersuchungsfläche kann in der Anlage 8 eingesehen werden.

## 2.4 Bodengruppen, Bodenklassen und Frostempfindlichkeitsklassen

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTVE-StB 09 Tabelle 1. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

*Tabelle 1: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen*

| Bodenart | | Bodengruppe nach DIN 18196 | Bodenklasse nach DIN 18300 | Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 09 |
|---|---|---|---|---|
| Oberboden | Mu | OH | 1 | F 2 |
| Auffüllung | A | SE | 3 | F 1 |
| Schluff, Ton [1)] | | UL, TL | 4 | F 3 |
| feinkornreiche Sande [1)] | | SU* | 4 | F 3 |
| feinkornarme Kiese | | GU | 3 | F 1 |

[1)] Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 übergehen.

## 2.5 Bodenkenngrößen

Auf der Grundlage von Laborversuchen und Erfahrungswerten wurden den definierten Schichten Bodenkenngrößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte im Sinne der DIN 1054/2010-12, die für Bemessungszwecke mit entsprechenden Teilsicherheitsbeiwerten zu beaufschlagen sind.

*Tabelle 2: Bodenkenngrößen (charakteristische Werte)*

| Bodenart | | Wichte $\gamma_k$ [kN/m³] | Wichte u.A. $\gamma'_k$ [kN/m³] | Reibungswinkel $\varphi'_k$ [°] | Kohäsion $c'_k$ [kN/m²] | Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m²] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Auffüllungen | A | 18 | 9 | 32,5 | 0 | 40 |
| Decklehme (steif) | | 19 | 9,5 | 27,5 | 5-7,5 | 8 |
| feinkornreiche Sande | | 20 | 11 | 32,5 | 3 | 40 |
| feinkornarme Kiese | | 21 | 12 | 35 | 0 | ≥ 80 |

Nach DIN 4149-2005: Erdbebenzone 1
Untergrundklasse R
Baugrundklasse C

# 3 BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Der Baugrund lässt sich in zwei Bereiche unterteilen: Decklehme und Neckarschotter.

<u>Decklehme</u>

Der obere Bereich bis ca. 3 m unter GOK besteht aus gering tragfähigen und witterungsempfindlichen Decklehmen. Mithin sind hier Verbesserungsmaßnahmen vorzusehen.

Neckarschotter

Ab einer Tiefe von ca. 105,75 m NN besteht der Baugrund aus dem s. g. Neckarschotter. Er ist insgesamt als gut tragfähig und witterungsunempfindlich zu bezeichnen.

# 4 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN

## 4.1 Planum und Rohrauflager

### 4.1.1 Decklehme und feinkornreicher Neckarschotter

Kommt das Planum in den Decklehmen oder in dem feinkornreichen Neckarschotter zu liegen, werden die Anforderungen an die Tragfähigkeit gemäß RStO 12 ($E_{V2} \geq 45$ MN/m²) und die Verdichtung gemäß ZTV E-StB 09 ($D_{Pr} \geq 100$ %) nicht erreicht.

Diese Böden bilden auch kein dauerhaft tragfähiges Rohrauflager.

Deswegen ist in diesen Bereichen ein Bodenaustausch mit einer Mächtigkeit von 30 cm vorzusehen. Bei Decklehmen ist zwischen der Aushubsohle und dem Bodenaustausch ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 anzuordnen.

Da feinkörnige oder feinkornreiche Böden während der Ausführung bei feuchter Witterung aufweichen und verbreien können, ist die Aushubsohle unmittelbar nach dem Aushubarbeiten zu überdecken. Die Straßenbauarbeiten sind generell bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen.

Die Anforderungen an Material und Verdichtung sind in der Tabelle 3 zusammengefasst.

*Tabelle 3: Anforderung an die Ersatzmassen für Bodenaustausch*

| | |
|---|---|
| **Bodengruppen nach DIN 18196** | GW, GI, GU, (SW, SI, SU) |
| **Feinkornanteil ≤ 0,063 mm** | ≤ 15 % |
| **Größtkorn** | 45 mm |
| **Ungleichförmigkeitsgrad** | U ≥ 6 |
| **Einbauwassergehalt** | $w \leq w_{Pr}$ |
| **Schüttmächtigkeit (unverdichtet)** | ≤ 25 cm |
| **Verdichtungsgrad** | $D_{Pr} \geq 97$ % |

### 4.1.2 Feinkornarmer Neckarschotter

Auf dem feinkornarmen, gut tragfähigen Neckarschotter können die o. g. Anforderungen an die Tragfähigkeit und die Verdichtung für das Planum durch Nachverdichten erfüllt werden – die gegebene Tiefenlage wird mit dem Planum wohl nicht erreicht.

Diese Böden stellen ein ausreichend tragfähiges Auflager für das Rohrbett dar. Die Anforderungen an die Tragfähigkeit der Grabensohle werden hier durch Nachverdichten erfüllt.

## 4.2 Wiedereinbau

Decklehme sind gemäß (alter) ZTVA-StB 97 in die Verdichtbarkeitsklassen V 3 einzustufen und somit für den Wiedereinbau (z. B. Verfüllung von Kanalgraben) ohne aufwendige Konditionierung (Bodenverbesserung) nicht geeignet. Der Neckarschotter direkt unterhalb der Decklehme ist bereichsweise feinkornreich. Sie sind in die Verdichtbarkeitsklassen V 2 einzustufen und somit für den Wiedereinbau ebenfalls nicht geeignet. Die Böden eignen sich ohne Konditionierung lediglich zur Profilierungszwecke.

Die Verfüllung von Kanalgraben hat mit Massen zu  erfolgen, die den in Tabelle 4 aufgeführten Anforderungen genügen.

*Tabelle 4: Anforderungen an Massen für die Verfüllung von Kanalgraben*

| | |
|---|---|
| **Bodengruppe nach DIN 18196** | GW, GI, *GU,* SW, SI, *SU* |
| **Feinkornanteil ≤ 0,063 mm** | ≤ 15 % |
| **Größtkorn** | 100 mm |
| **Ungleichförmigkeitsgrad** | U ≥ 5 |
| **Einbauwassergehalt** | $w \leq w_{Pr}$ |
| **Schüttmächtigkeit** | ≤ 30 cm |
| **Verdichtungsgrad** | $D_{Pr} \geq 100$ % |

Der feinkornarme Neckarschotter ist in die Verdichtbarkeitsklassen V 1 einzustufen und ist zur Verfüllung von Kanalbragen geeignet; für den ungebundenen Oberbau jedoch nicht.

## 4.3 Kanalbau

Soweit die Kanalgräben im Schutze einer Böschung hergestellt werden, können die Böschungen nach DIN 4124:2002 im Bereich der Decklehme mit einem max. Böschungswinkel von β = 60° sowie im Bereich des Neckarschotter mit einem max. Böschungswinkel von β = 45° zur Horizontalen ausgeführt werden. Dies setzt voraus, dass die in Abs. 4.2 der DIN 4124:2012 genannten Anwendungsvoraussetzungen erfüllt sind.

Die Kanalgrabenböschungen sind vor negativen Witterungseinflüssen (Durchfeuchtung und Austrocknung) zu schützen. Die Kanalgrabenarbeiten sind generell bei trockener und frostfreier Witterung durchzuführen.

Sofern Kanaldielenverbauten zum Einsatz kommen, kann es im Bereich der Decklehme mit eingestelltem Verbau gearbeitet werden. Wenn die Kanalgräben bis zum Schotter reichen, ist ein Parallelverbau zweckmäßig. Die Rammbarkeit ist mittels Sondierungen mit der Schweren Rammsonde (DPH) vorher zu prüfen. Für die Bemessung gelten die Werte der Tabelle 2.

## 4.4 Frostfreier Oberbau

Je nach Belastungsklasse und umgebenden Einflüssen variiert die Mächtigkeit des frostfreien Oberbaus nach RStO 12 zwischen 35 cm und 85 cm.

# 5 VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT DER VORHANDENEN BÖDEN

Der Oberboden und die anstehenden Decklehme sind aufgrund der geringen Wasserdurchlässigkeit ($k_f$-Wert < $1 \cdot 10^{-6}$ m/s) zur gezielten Versickerung von unbelastetem Niederschlagswasser nicht geeignet. Der Neckarschotter weist jedoch mit aus den Korngrößenverteilungen abgeleiteten Durchlässigkeiten zwischen $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$ m/s und $5 \cdot 10^{-6}$ m/s eine gute versickerungstechnische Eignung auf. Gemäß der Auswertung umliegender Messpegel ist mit maximalen Grundwasserständen von 99 m NN zu rechnen. Der minimal notwendige Grundwasserabstand von mindestens 1 m gemäß DWA-Merkblatt A 138 bei Tiefenversickerung ist einzuhalten.

Der Oberboden eignet sich aufgrund seiner geringen Durchlässigkeit auch nicht ohne weiteres zum Wiedereinbau als belebte Bodenzone in Versickerungsanlagen. Um die Eigenschaften einer belebten Bodenzone zu erreichen, ist der Oberboden mit 50 M.-% Sand durchzumischen. Die genauen erreichten Eigenschaften sind mit Korngrößenverteilungen und Wasserdurchlässigkeitsversuche zu überprüfen.

## 6 ANGABEN ZUR VERSICKERUNGSANLAGE

Aufgrund der Mächtigkeiten der gering durchlässigen Decklehme scheidet eine Muldenversickerung zur Ableitung des unbelasteten Niederschlagswassers aus.

Zur Versickerung des unbelasteten Niederschlagswassers werden kombinierte Mulden/Rigolen-Systeme oder Versickerungsschächte empfohlen.

Die Dimensionierung der Anlage hat gemäß den Vorgaben des ATV-DVWK-Arbeitsblattes A 138 zu erfolgen.

Nach Abtrag des Oberbodens in einer Tiefe von 0,4 m bis ca. 1,1 m unter GOK sind mit gering durchlässigen Decklehmen zu rechnen. Diese sind beim Bau der Rigole oder Schächte auf jeden Fall auszutauschen und durch versickerungsfähigen Boden ($k_f$-Wert mindestens $5 \times 10^{-5}$ m/s) zu ersetzen. Die Mächtigkeiten der Decklehme ist von der Lage der Versickerungsanlage abhängig und variiert zwischen 1,6 m und 3,1 m. Die exakte Tiefe, bis zu der letztendlich der Boden abzutragen ist, lässt sich erst vor Ort im Zuge der Bauarbeiten festlegen. Demnach variiert die Mächtigkeit der Rigole oder Tiefe der Schächte zwischen 1,6 und 3,1 m. Bei einer Mächtigkeit von 3 m lässt sich noch ein guter Oberbodenaufbau bewerkstelligen. Nach unten ist genügend Sicherheitsabstand zum Grundwasser gegeben.

Als zusätzliche Speichermöglichkeit ist zu empfehlen, das unbelastete Niederschlagswasser zu sammeln, zur Gartenbewässerung zu nutzen und über einen Regenüberlauf an die Rigole oder Schächte anzuschließen. Diese Art der Regenwassernutzung hat keinen Einfluss auf die Dimensionierung der Rigole oder Schächte. Es handelt sich lediglich um eine zusätzliche konstruktive Maßnahme.

# 7 ABFALLTECHNISCHE BEURTEILUNG DER AUSHUBMASSEN

## 7.1 Durchgeführte Analysen

Zur orientierenden Beurteilung der Wiederverwertbarkeit der potentiell anfallenden Aushubmassen aus abfalltechnischer Sicht wurden im Zuge der Erkundung Proben aus charakteristischen Baugrundbereichen entnommen: Decklehme und Neckarschotter. Die entnommenen Proben wurden zu Mischproben, MP 1 – MP 4 zusammengefasst.

Im chemischen Labor wurden an den Mischproben Deklarationsanalysen nach den Richtlinien der LAGA[3], dokumentiert in der VwV[4] durchgeführt.

## 7.2 Analysenergebnisse und Beurteilung

### 7.2.1 Decklehme und Neckarschotter

In der Tabelle in Anlage 6 sind die Ergebnisse der Deklarationsanalysen aufgelistet und den Zuordnungswerten für Boden gem. VwV gegenübergestellt. Alle analytischen Prüfberichte können in der Anlage 7 eingesehen werden.

Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Deklarationsanalysen in Form der abfalltechnischen Einstufungen zusammen:

*Tabelle 5: Abfalltechnische Einstufung der untersuchten Materialien*

| Mischproben | Bereich/Material | Einbauklassen gem. VwV | Grund der Einstufung |
|---|---|---|---|
| MP 1 | Decklehm | Z 0 | - |
| MP 2 | Decklehm | Z 0 | - |
| MP 3 | Decklehm | Z 0 | - |
| MP 4 | Neckarschotter | Z 0 | - |

[3] Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, TR Boden", Stand: 05.11.2004 bzw. "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen ", Stand: 06.11.1997

[4] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial v. 14. März 2007

Die untersuchten Bodenmaterialien halten die Zuordnungswerte der Einbauklasse Z 0 ein und sind entsprechend in bodenähnlichen Anwendungen uneingeschränkt wiederverwertbar.

## 7.3 Weitere abfalltechnische Hinweise

In Bezug auf die umwelttechnische Untersuchung wird auf folgende Sachverhalte hingewiesen:

Da für die unterschiedlichen Verwerter (z.B. Deponien, Auswahl durch die ausführende Firma) spezifische Genehmigungsbescheide vorliegen, kann es erforderlich werden, über den bereits untersuchten Parameterumfang hinausgehende, zusätzliche Einzelparameter zu analysieren. Die Ergebnisse dieser ergänzenden Untersuchungen können dann – im Einzelfall – zu einer ggf. schlechteren Einstufung führen.

Für die Wiederverwertung bzw. Entsorgung von anfallendem Erdaushub wird in der Regel eine Beprobung gemäß LAGA PN 98[5] gefordert. Für diese Beprobung sind Haufwerke zu bilden. Die durchgeführte Erkundung mittels Sondierbohrungen und Handschürfe entspricht verfahrensbedingt nicht den Anforderungen gemäß LAGA PN 98.

Sofern die vorgesehene Annahmestelle (Sache der ausführenden Firma) auf die Umsetzung der Probenahmevorschrift LAGA PN 98 besteht, sind im Zuge der Baumaßnahme die Bildung von Haufwerken und Untersuchungen entsprechend LAGA PN 98 erforderlich (Hinweis im LV).

[5] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32, „Richtlinien für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung / Beseitigung von Abfällen", Stand: Dezember 2001

# 8 HOMOGENBEREICHE

Der Baugrund ist in zwei Homogenbereiche gemäß DIN 18300:2015 einzuteilen:

*Tabelle 6: Einteilung in Homogenbereiche (Geotechnische Kategorie 1)*

| Homogen-bereich | Eigenschaft | Zuordnung |
|---|---|---|
| A | Schichten | **Decklehme** |
| | Benennung DIN EN ISO 14688-1 | **Schluff**, schwach tonig bis tonig, schwach sandig bis stark sandig **Ton**, schwach schluffig bis schluffig, schwach feinsandig |
| | Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2 | n.n. |
| | Feuchtwichte [kN/m³] | 9,5 |
| | Konsistenz | steif |
| | Bodengruppe DIN 18196 | UL TL |
| | LAGA-Einstufung | Z 0 |
| B | Schichten | **Neckarschotter** |
| | Benennung DIN EN ISO 14688-1 | **Kies**, sandig bis stark sandig, feinkornarm **Sand**, kiesig bis stark kiesig, feinkornreich |
| | Stein- und Blockanteil DIN ISO EN 14688-2 | n.n. |
| | Feuchtwichte [kN/m³] | 11 - 12 |
| | Lagerungsdichte | Mitteldicht bis dicht |
| | Bodengruppe DIN 18196 | GU SU* |
| | LAGA-Einstufung | Z 0 |

n.n.: Aufgrund der Aufschlussmethode nicht nennbar

WPW Geoconsult Südwest GmbH, Mannheim
ac/

Dr.-Ing. M. Luber
(Geschäftsführer)

Dipl.-Geol. A. Castañeda Zarauz
(Projektbearbeiter)

WPW Geoconsult Südwest
Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

Anl. 0

# L E G E N D E

**ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)**

## UNTERSUCHUNGSSTELLEN

| | |
|---|---|
| SCH | Schurf |
| BK | Bohrung mit durchgehender Kerngewinnung |
| BS | Kleinbohrung |
| GWM | Grundwassermeßstelle |
| DPL-5 | Leichte Rammsonde DIN 4094<br>Spitzenquerschnitt 5 $cm^2$ |
| DPL-10 | Leichte Rammsonde DIN 4094<br>Spitzenquerschnitt 10 $cm^2$ |
| DPM-A | Mittelschwere Rammsonde DIN 4094 |
| DPH | Schwere Rammsonde DIN 4094 |

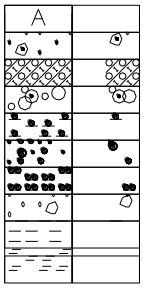
## PROBENENTNAHME UND GRUNDWASSER

- Grundwasser angetroffen
- Grundwasser nach Beendigung des Aufschlusses
- Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch
- Schichtwasser angetroffen
- Sonderprobe
- Bohrkern

k.GW. kein Grundwasser

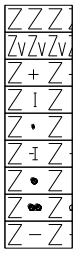
## BODENARTEN

| | | | |
|---|---|---|---|
| Auffüllung | | A | |
| Blöcke | mit Blöcken | Y | y |
| Geschiebemergel | mergelig | Mg | me |
| Kies | kiesig | G | g |
| Mudde | organisch | F | o |
| Sand | sandig | S | s |
| Schluff | schluffig | U | u |
| Steine | steinig | X | x |
| Ton | tonig | T | t |
| Torf | humos | H | h |



## FELSARTEN

| | |
|---|---|
| Fels, allgemein | Z |
| Fels, verwittert | Zv |
| Granit | Gr |
| Kalkstein | Kst |
| Kongl., Brekzie | Gst |
| Mergelstein | Mst |
| Sandstein | Sst |
| Schluffstein | Ust |
| Tonstein | Tst |



## KORNGRÖßENBEREICH

| | |
|---|---|
| f | fein |
| m | mittel |
| g | grob |

## NEBENANTEILE

| | |
|---|---|
| ' | schwach (< 15 %) |
| - | stark (> 30 %) |

## KONSISTENZ

| | |
|---|---|
| brg | breiig |
| wch | weich |
| stf | steif |
| hfst | halbfest |
| fst | fest |
| loc | locker |
| mdch | mitteldicht |
| dch | dicht |
| fstg | fest gelagert |

## FEUCHTIGKEIT

| | |
|---|---|
| f° | trocken |
| f' | schwach feucht |
| f | feucht |
| f̄ | stark feucht |
| f̿ | naß |

## KLÜFTUNG

| | |
|---|---|
| klü | klüftig |
| klü | stark klüftig |
| klü | sehr stark klüftig |

## HÄRTE

| | |
|---|---|
| h | hart |
| mh | mittelhart |
| gh | geringhart |
| brü | brüchig |
| mü | mürbe |

## ZERFALL

| | |
|---|---|
| gstü | grobstückig |
| st | stückig |
| klstü | kleinstückig |
| gr | grusig |

## SCHICHTUNG

| | | | |
|---|---|---|---|
| ma | massig | pl | plattig |
| b | bankig | dipl | dickplattig |
| diba | dickbankig | dpl | dünnplattig |
| dba | dünnbankig | bl | blättrig |

## VERWITTERUNG

| | |
|---|---|
| vo | unverwittert |
| v' | schwach verwittert |
| v | verwittert |
| v̄ | stark verwittert |
| z | zersetzt |

**BODENGRUPPE** nach DIN 18196: UL z.B. = leicht plastische Schluffe

**BODENKLASSE** nach DIN 18300: 4 z.B. = Klasse 4

## BOHRVERFAHREN

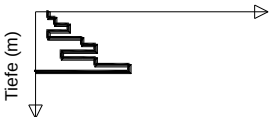
- Einfachkernrohr
- Doppelkernrohr DKH
- Doppelkernrohr DKD
- Verrohrung

## RAMMSONDIERUNG NACH DIN 4094

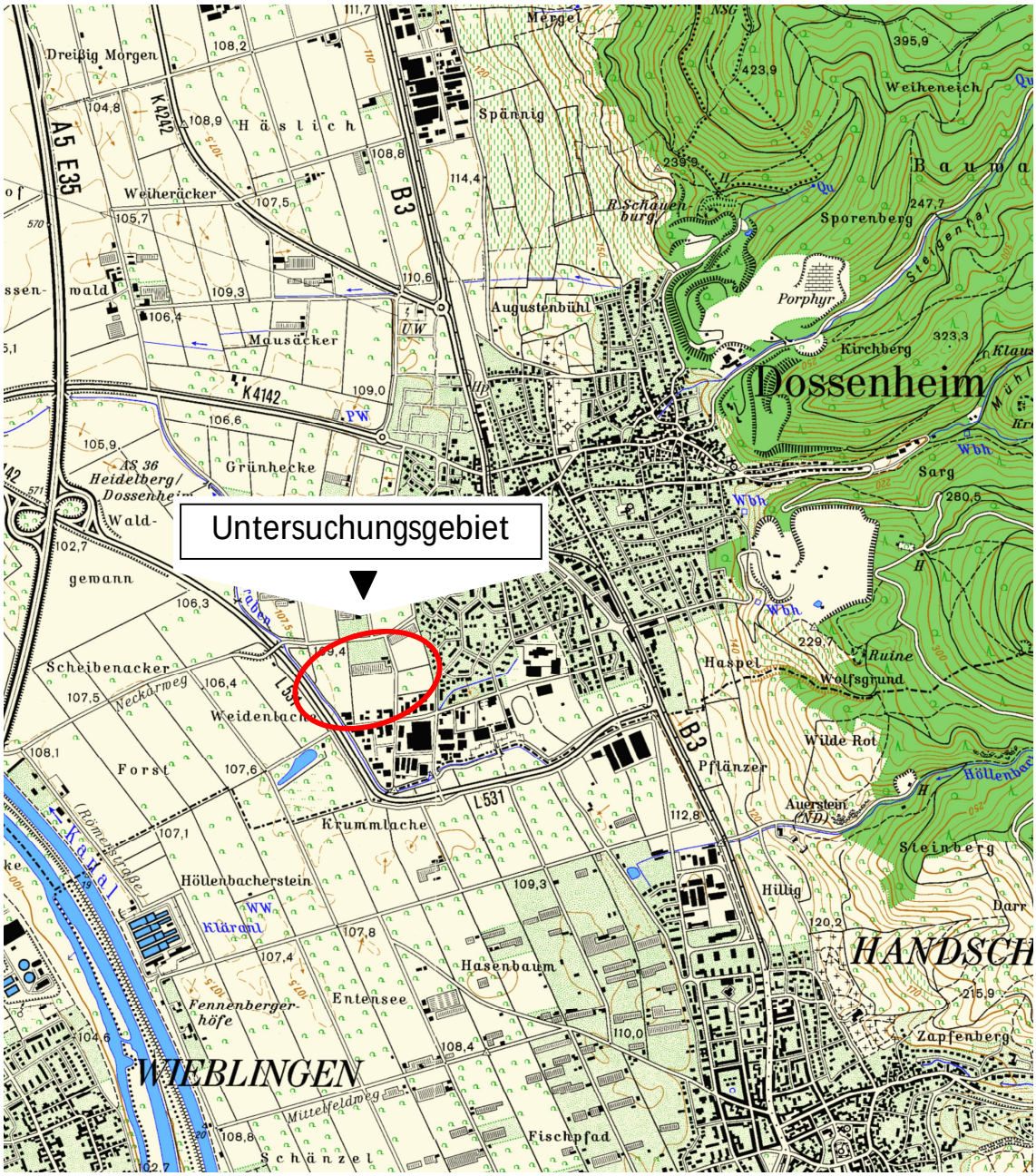
| | leicht | mittelschwer | schwer |
|---|---|---|---|
| Spitzendurchmesser | 3.57 cm | 3.56 cm | 4.37 cm |
| Spitzenquerschnitt | 5.00 $cm^2$ | 10.00 $cm^2$ | 15.00 $cm^2$ |
| Gestängedurchmesser | 2.20 cm | 2.20 cm | 3.20 cm |
| Rammbärgewicht | 10.00 kg | 30.00 kg | 50.00 kg |
| Fallhöhe | 50.00 cm | 20.00 cm | 50.00 cm |

## RAMMDIAGRAMM

Schlagzahlen für 10 cm Eindringtiefe



# Übersichtslageplan
Maßstab 1 : 25 000



| Index: | Änderungen: | Gesehen: | Datum: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

Projekt:

GE Erweiterung Süd, Dossenheim

Planbezeichnung:

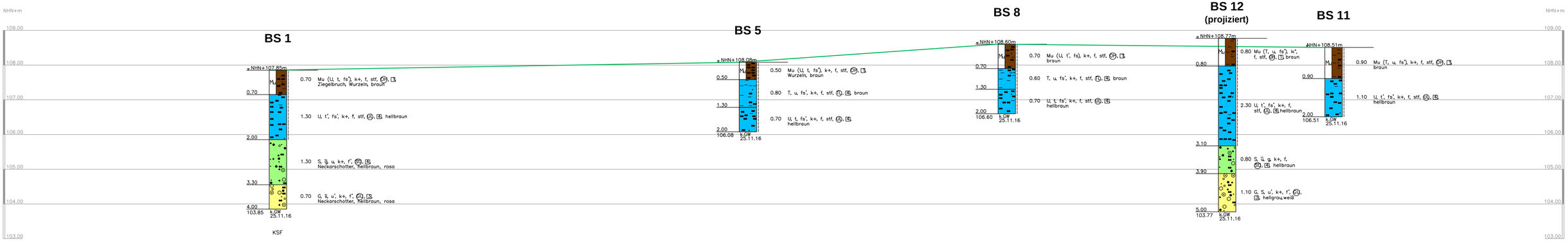
Lageplan

Anlage Nr.: 2

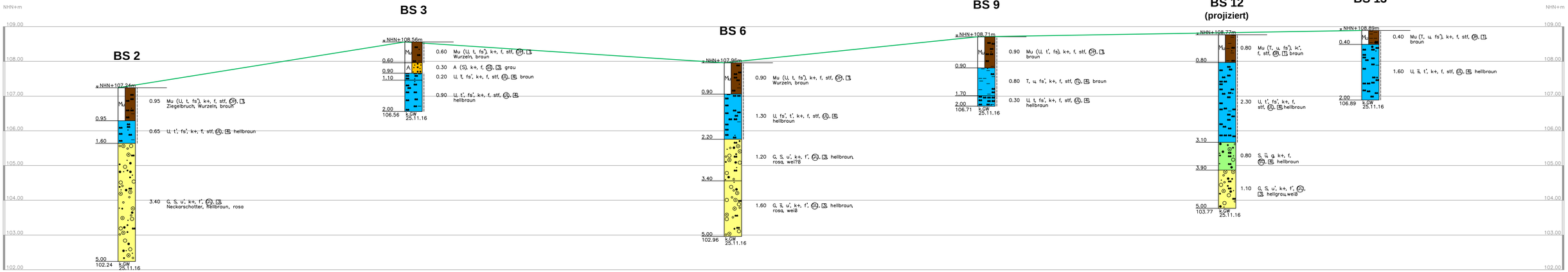
| | | | |
|---|---|---|---|
| Maßstab: | 1 : 1000 | | |
| Bearbeiter: | A. Castañeda | Datum: | |
| Gezeichnet: | S. Mayda | 09.12.2016 | |
| Gesehen: | | | |
| Datei: | 41781.1_x.dwg | | |
| Projekt-Nr.: | 16.41781.1 | | |

WPW Geoconsult Südwest
Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt
67061 Ludwigshafen
68219 Mannheim
65189 Wiesbaden
66849 Landstuhl
66606 St. Wendel

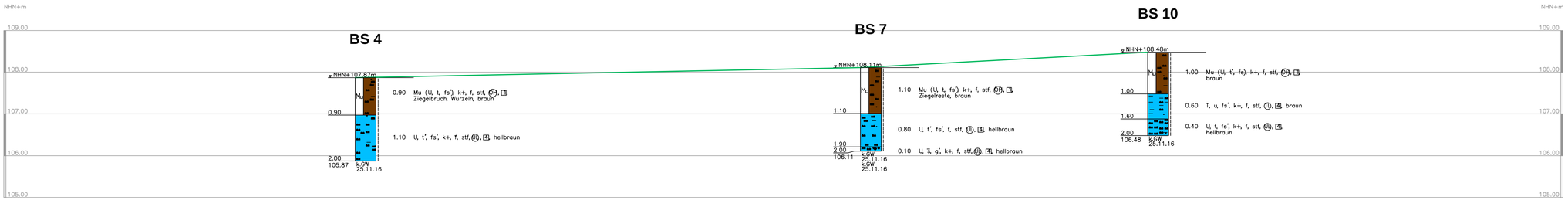
## Schnitt 1 - 1




## Schnitt 2 - 2




## Schnitt 3 - 3




| Index: | Änderungen: | Gesehen: | Datum: |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | | |

Projekt:

GE Erweiterung Süd, Dossenheim

Planbezeichnung:

Lageplan

Anlage Nr.: 3

Maßstab: 1 : 500 / 1 : 50


WPW Geoconsult Südwest
Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt
67061 Ludwigshafen
68219 Mannheim
65189 Wiesbaden
66849 Landstuhl
66606 St. Wendel


| | | | |
|---|---|---|---|
| Bearbeiter: | A. Castañeda | Datum: | |
| Gezeichnet: | S. Mayda | | 09.12.2016 |
| Gesehen: | | | |
| Datei: | 41781.1_x.dwg | | |
| Projekt-Nr.: | 16.41781.1 | | |

| Entnahmepunkte | | | Bodenbeschreibung | | | Bodenkennwerte | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Aufschluss | Tiefe | Ent-nahme-art | Bodenart | Boden-gruppe DIN 18196 | Konsis-tenz | Zustandsgrenzen | | | Korn-dichte | Trocken-dichte | Wasser-gehalt | Kalk-gehalt | Glüh-verlust | Proctor | | | Scherfestigkeit | | k - Wert |
| | [m] | | | | | $w_L$ [%] | $w_P$ [%] | $I_C$ | [t/m³] | [t/m³] | [%] | [%] | [%] | $w_{Pr}$ [%] | $\rho_{Pr}$ [t/m³] | Ü [%] | φ [°] | c [kN/m²] | [m/s] |
| BS 1 | 2,50 | | S, g*, u | SU* | | | | | | | 8,5 | | | | | | | | |
| BS 1 | 3,50 | | G, s*, u* | GU | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | |
| BS 2 | 2,50 | | G, S, u' | GU | | | | | | | 2,1 | | | | | | | | |
| BS 2 | 3,50 | | S, G, u' | GU | | | | | | | 2,3 | | | | | | | | |
| BS 3 | 1,50 | | U, t', fs' | ST/UL | steif | 26,7 | 21,3 | 0,87 | | | 22,0 | | | | | | | | |
| BS 6 | 2,8 | | G, S, u' | GU | | | | | | | 2,9 | | | | | | | | |
| BS 6 | 4,5 | | G, s*, u' | GU | | | | | | | 2,5 | | | | | | | | |
| BS 7 | 1,5 | | U, t', fs' | ST/UL | halbfest | 26,3 | 21,1 | 1,06 | | | 20,8 | | | | | | | | |
| BS 8 | 1,5 | | U, t, fs' | ST/UL | halbfest | 26,3 | 21,5 | 1,64 | | | 21,2 | | | | | | | | |
| BS 12 | 3,6 | | S, u*,g | SU* | | | | | | | 7,3 | | | | | | | | |
| BS 12 | 4,5 | | S, G, u' | GU | | | | | | | 1,7 | | | | | | | | |
| BS 13 | 2,6 | | U, s*, t' | | | | | | | | 14,6 | | | | | | | | |

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

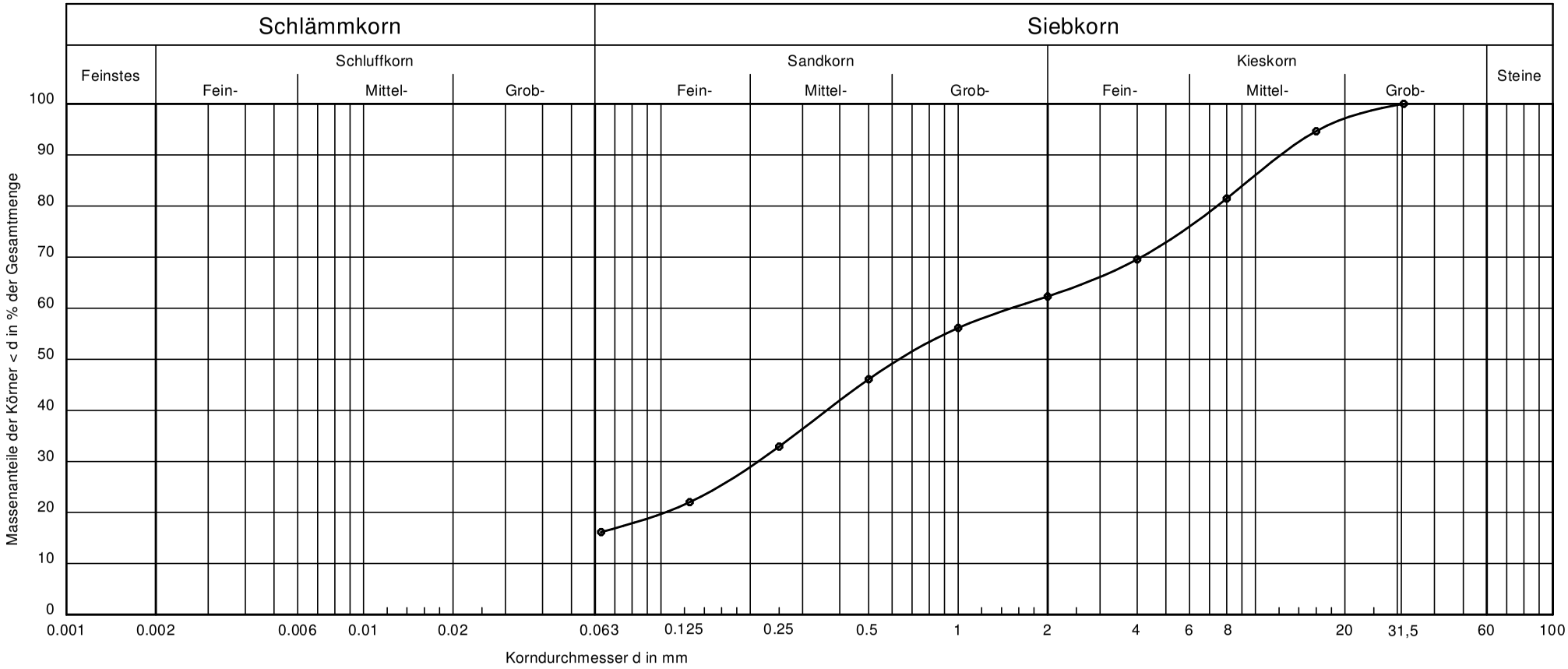
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS1
Tiefe:..... 2,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | S, $\bar{g}$, u |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | SU* |
| U/Cc: | -/- |
| Probe trocken [g]: | 1135,2 |
| Wassergehalt [%]: | 8,5 |
| Feinkorngehalt [%]: | 16,2 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.1

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

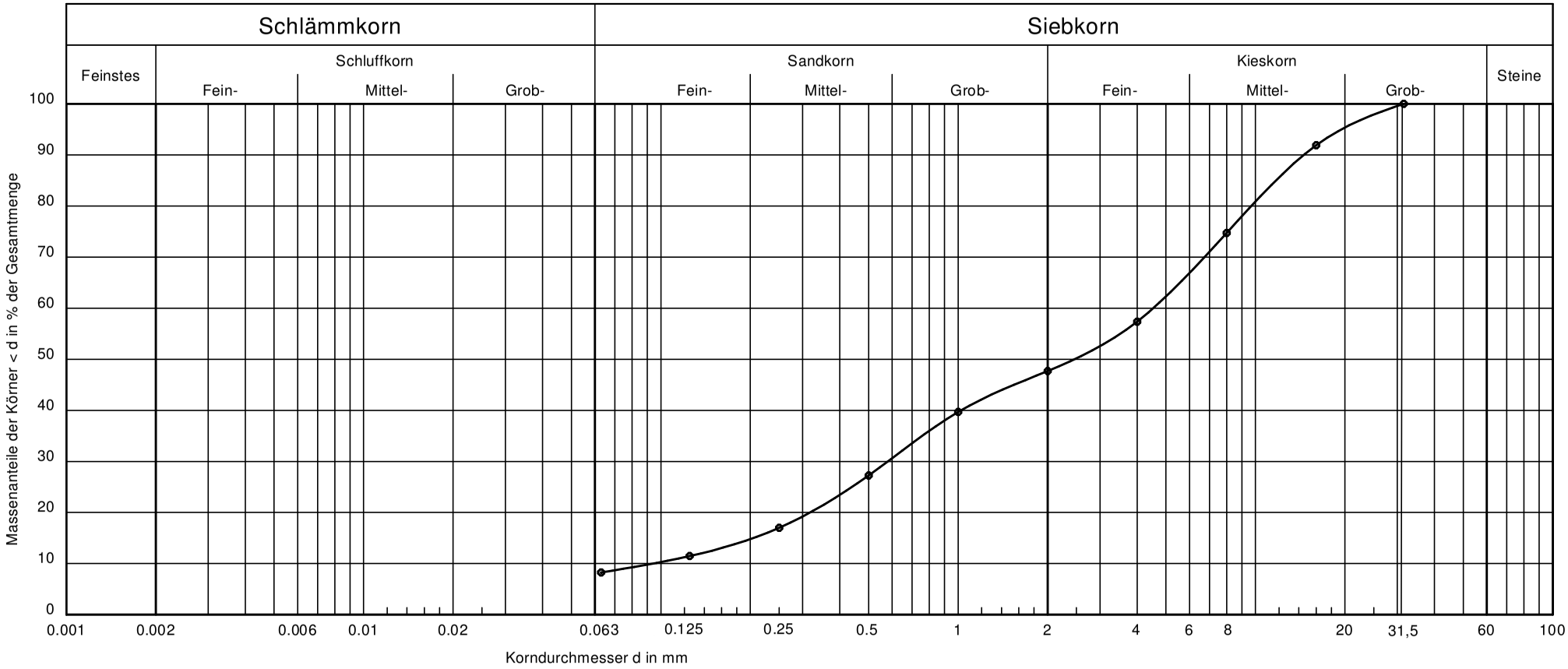
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS1
Tiefe:..... 3,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | G, $\bar{s}$, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | 48.3/0.8 |
| Probe trocken [g]: | 961,7 |
| Wassergehalt [%]: | 1,7 |
| Feinkorngehalt [%]: | 8,2 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.2

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

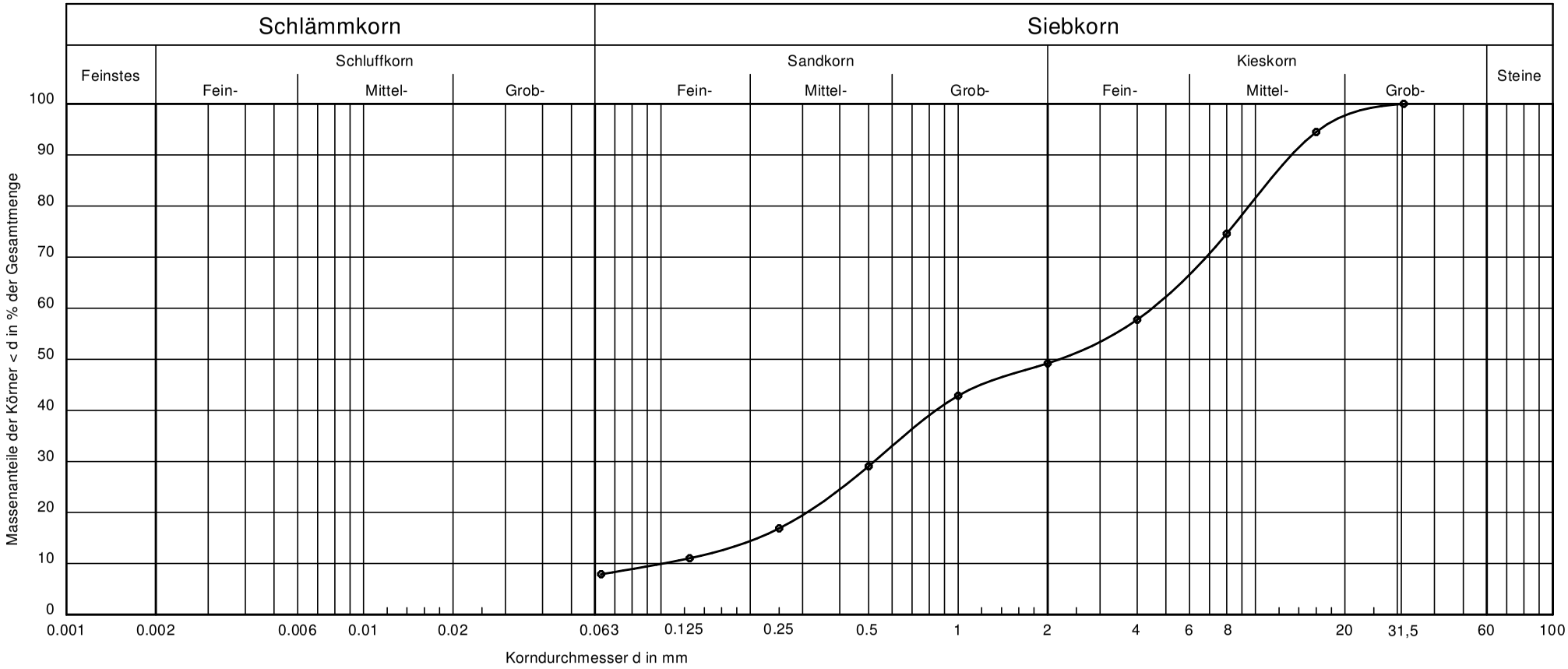
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS2
Tiefe:..... 2,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | G, S, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | 44.3/0.6 |
| Probe trocken [g]: | 862,7 |
| Wassergehalt [%]: | 2,1 |
| Feinkorngehalt [%]: | 7,9 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.3

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

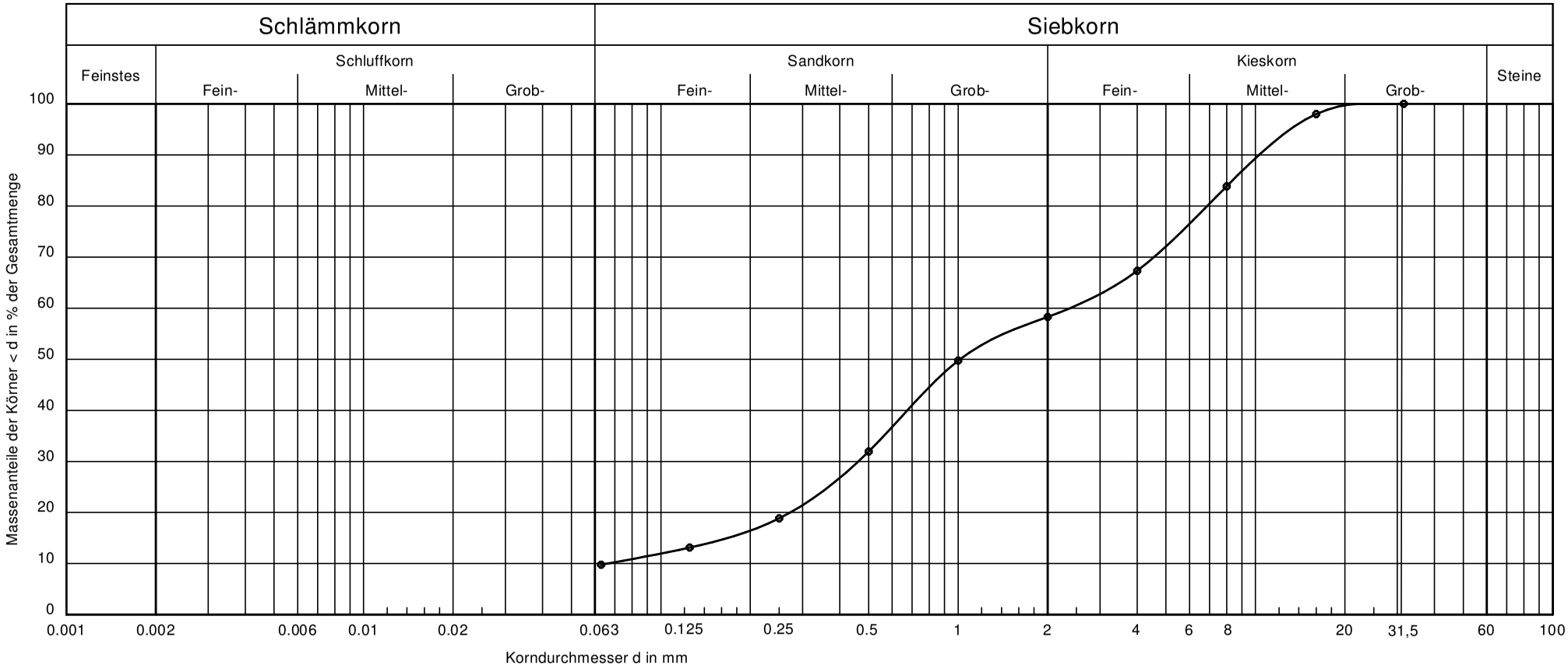
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS2
Tiefe:..... 3,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | S, G, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | 36.0/1.4 |
| Probe trocken [g]: | 900,9 |
| Wassergehalt [%]: | 2,3 |
| Feinkorngehalt [%]: | 9,8 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.4

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

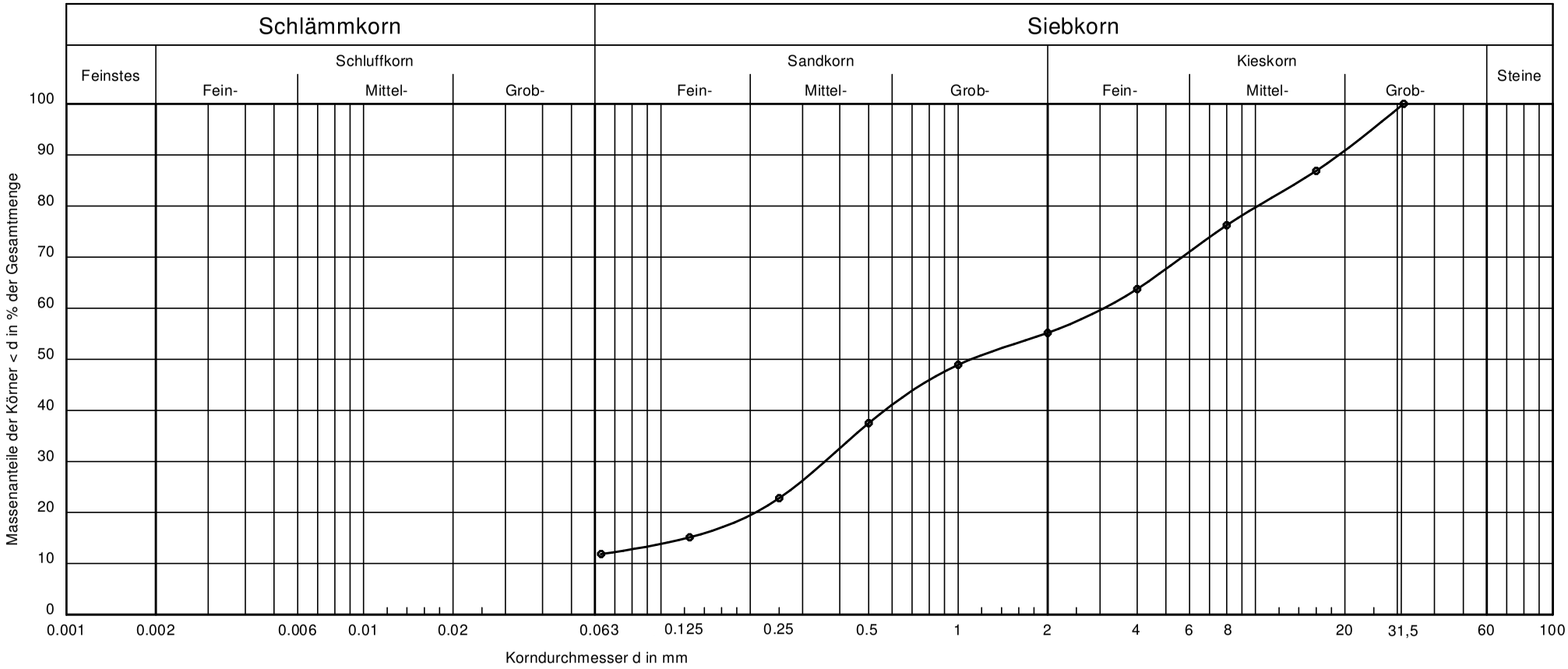
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS6
Tiefe:..... 2,8m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | G, S, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | -/- |
| Probe trocken [g]: | 869,3 |
| Wassergehalt [%]: | 2,9 |
| Feinkorngehalt [%]: | 11,9 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.5

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

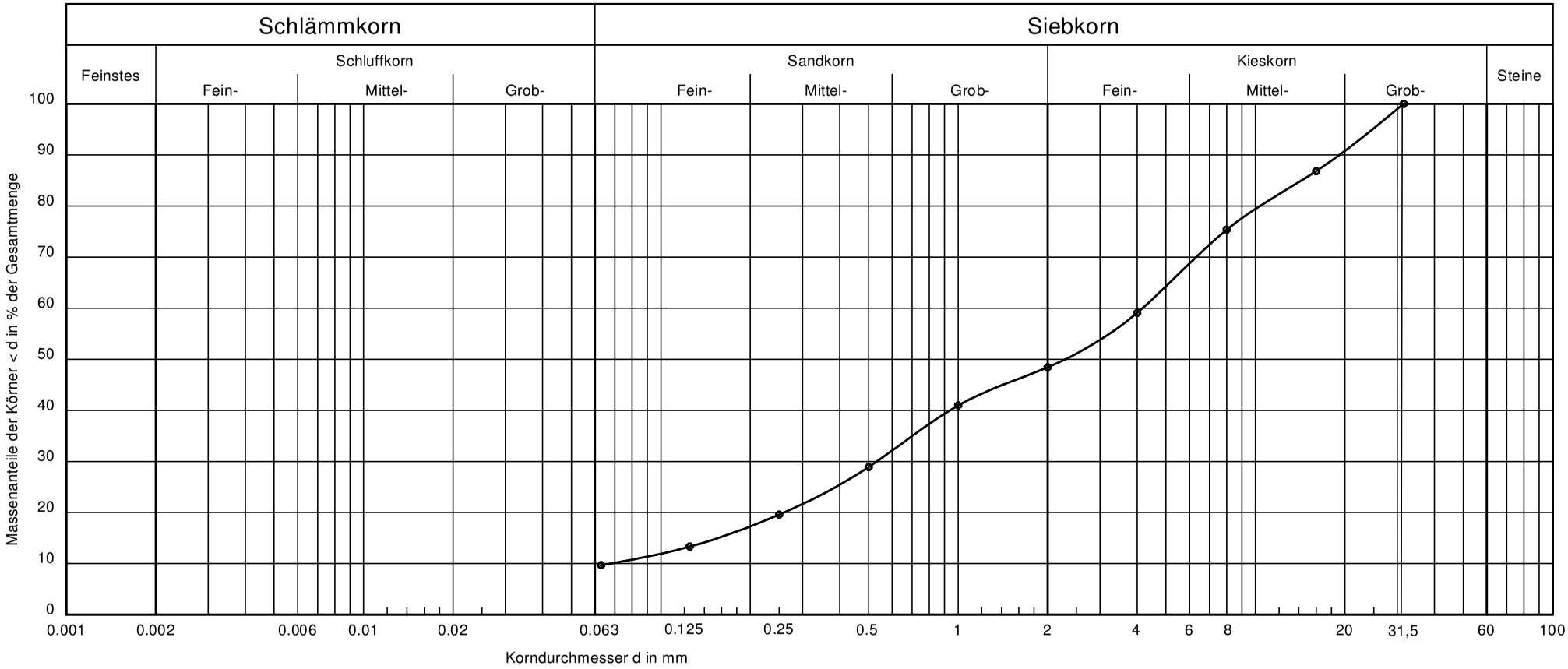
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS6
Tiefe:..... 4,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | G, $\bar{s}$, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | 61.6/1.0 |
| Probe trocken [g]: | 741,2 |
| Wassergehalt [%]: | 2,5 |
| Feinkorngehalt [%]: | 9,7 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.6

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

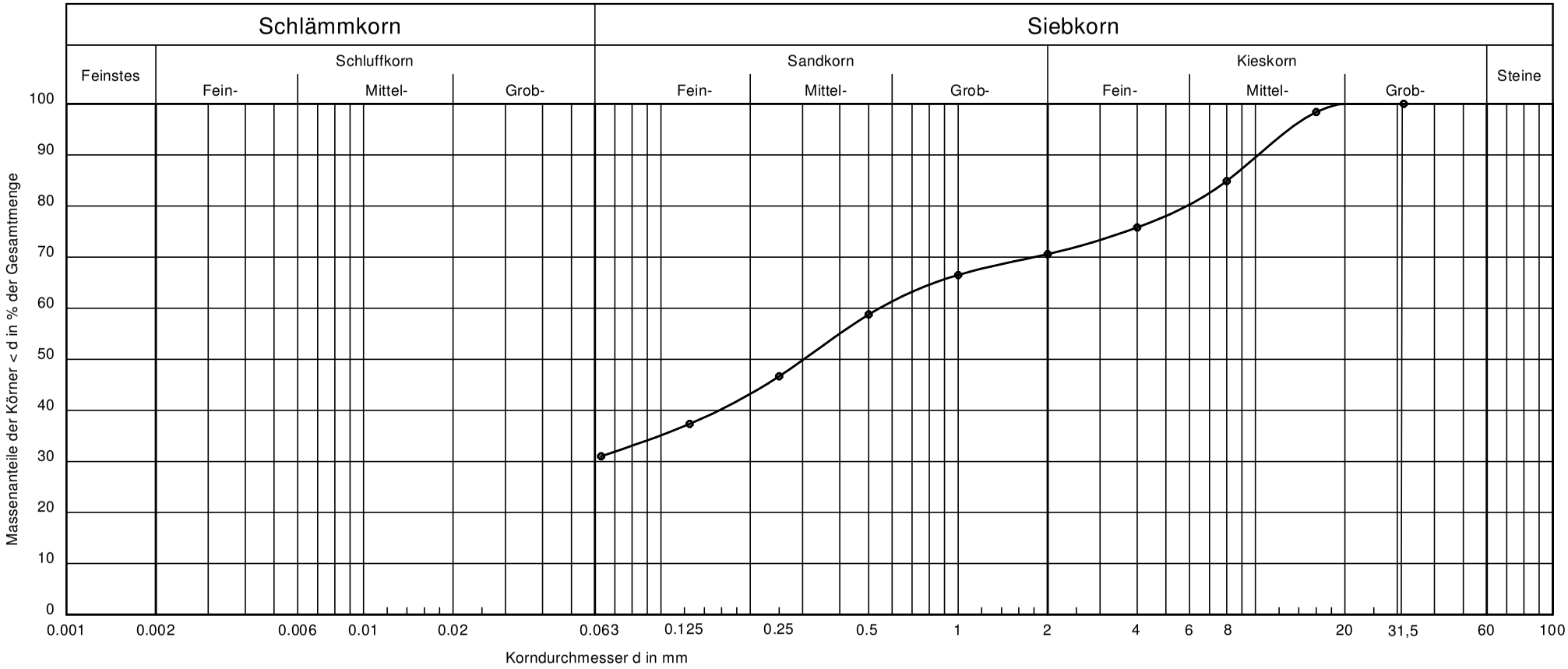
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS12
Tiefe:..... 3,6m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | S, $\bar{u}$, g |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | SU* |
| U/Cc: | -/- |
| Probe trocken [g]: | 419,7 |
| Wassergehalt [%]: | 7,3 |
| Feinkorngehalt [%]: | 31,0 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.7

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

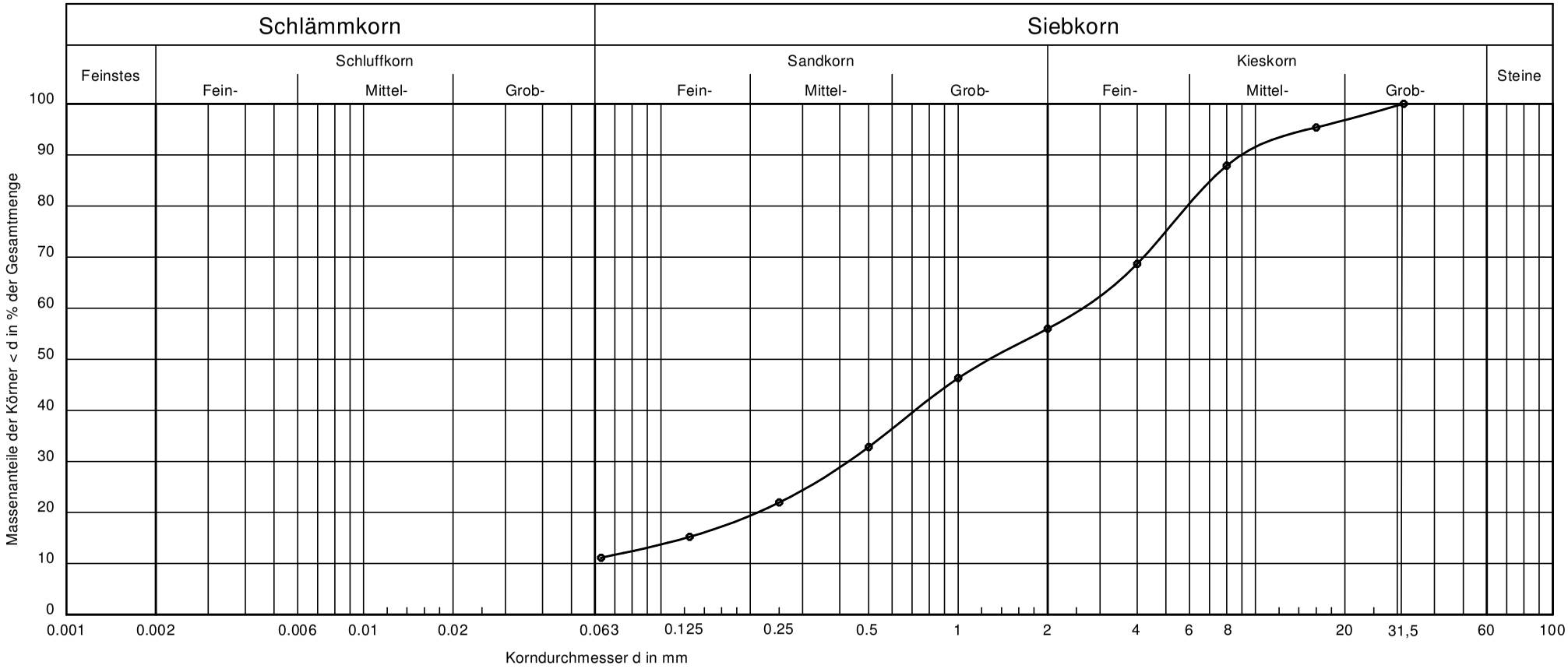
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS12
Tiefe:..... 4,5m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | S, G, u' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | GU |
| U/Cc: | -/- |
| Probe trocken [g]: | 327,0 |
| Wassergehalt [%]: | 1,7 |
| Feinkorngehalt [%]: | 11,2 |

Bemerkungen:

Anlage: 4.2.8

16.41781.1

41781-BS1-2,5.kvs

WPW Geoconsult Südwest

Baugrund | Hydrogeologie | Umwelt

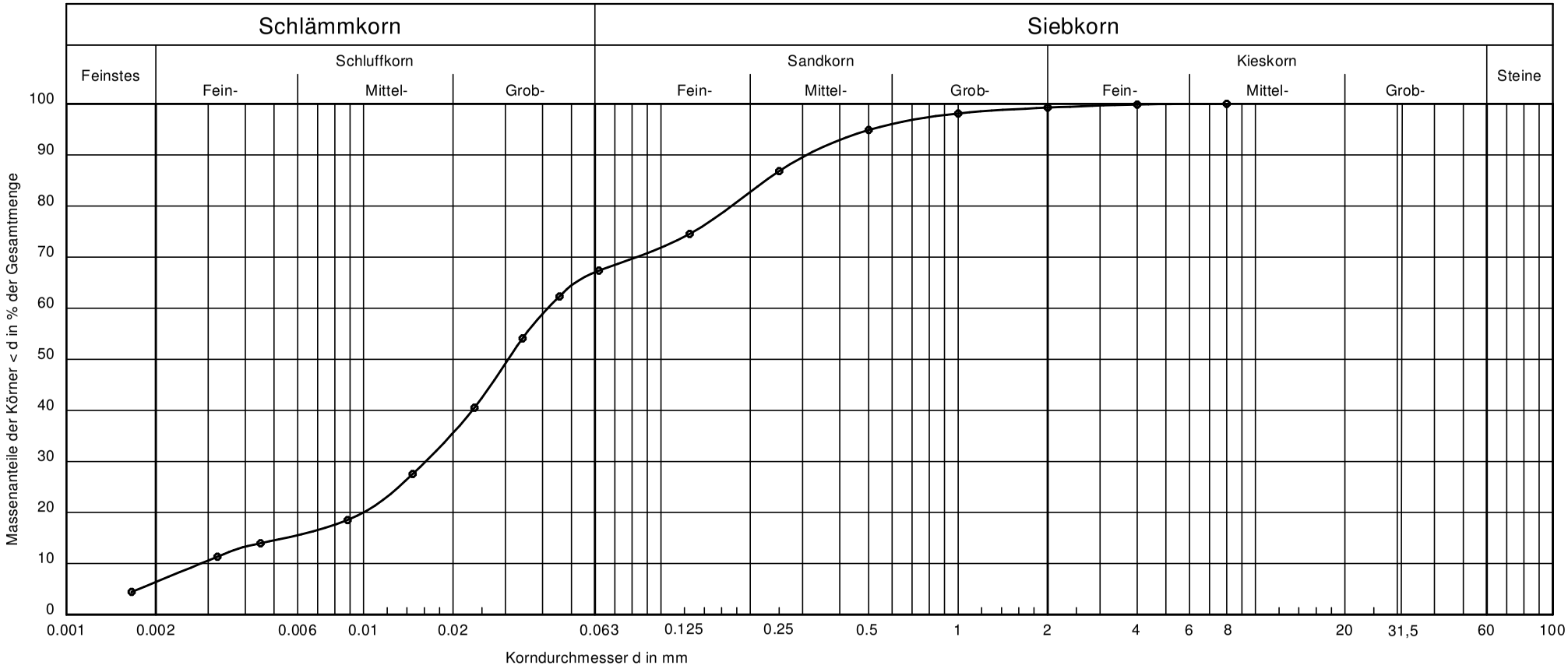
# Korngrößenverteilung

nach DIN 18123

Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.:

GE Erweiterung Süd
Dossenheim

Probe:..... BS13
Tiefe:..... 1,6m
Probe entnommen am:. 25.11.16
Probe entnommen von: ac




| | |
|---|---|
| Bodenart nach DIN 4022: | U, $\bar{s}$, t' |
| Bodengruppe nach DIN 18196: | |
| U/Cc: | 14.7/2.2 |
| Probe trocken [g]: | 159,4 |
| Wassergehalt [%]: | 14,6 |
| Feinkorngehalt [%]: | 67,5 |

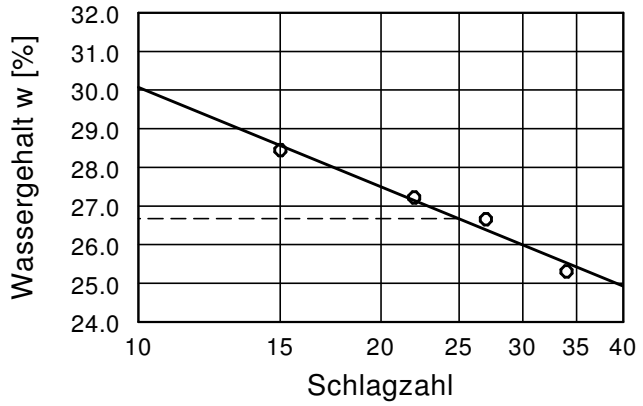
Bemerkungen:

Anlage: 4.2.9

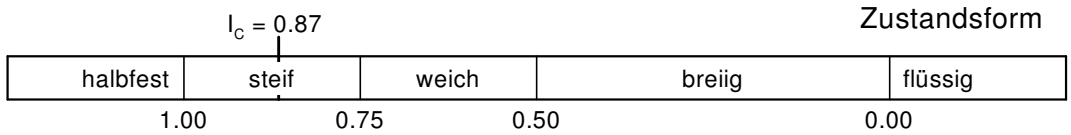
16.41781.1

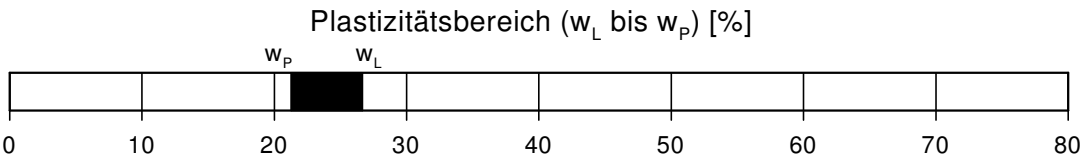
41781-BS1-2,5.kvs

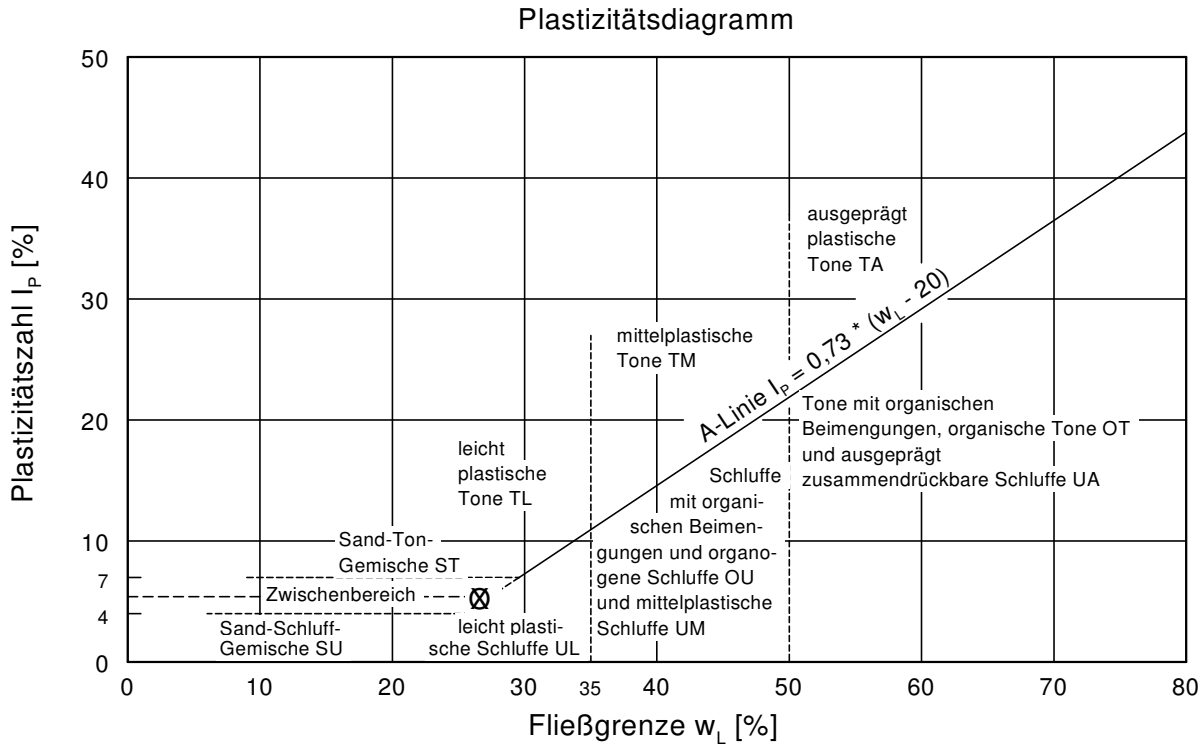
| WPW Geoconsult Südwest<br>Baugrund \| Hydrogeologie \| Umwelt | 16.41781.1 Anlage: 4.3.1<br>GE Erweitzerung Süd<br>Dossenheim |
|---|---|
| **Zustandsgrenzen** nach DIN 18122 - 1<br>Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze | Aufschluss:..... BS3<br>Tiefe:..... 1,5m<br>Probe entnommen am:..... 25.11.16<br>Probe entnommen von:..... ac<br>Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. U, t', fs' |
| Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.: | |



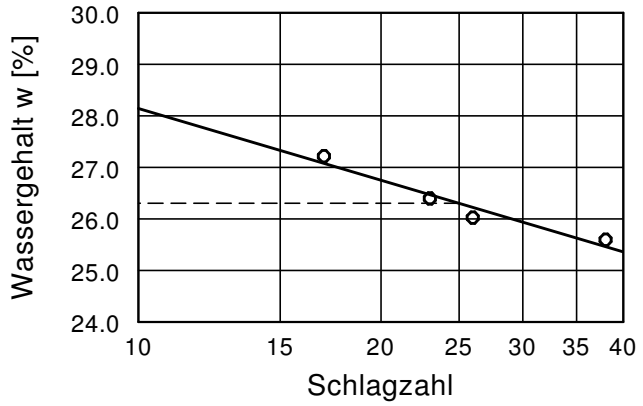

| | |
|---|---|
| Wassergehalt w = | 22.0 % |
| Fließgrenze $w_L$ = | 26.7 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ = | 21.3 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ = | 5.4 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ = | 0.87 |



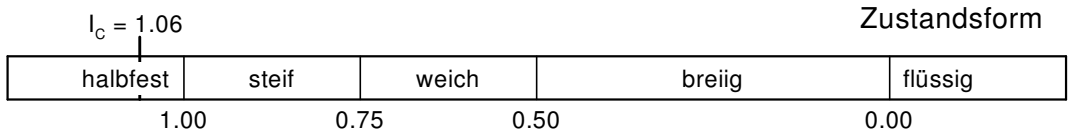



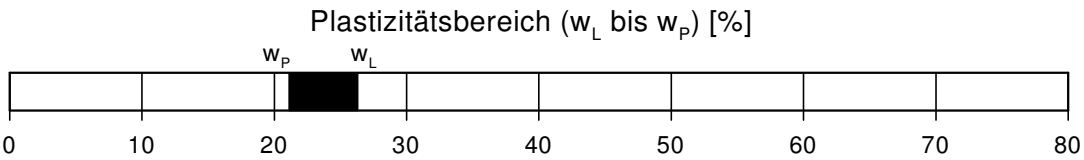



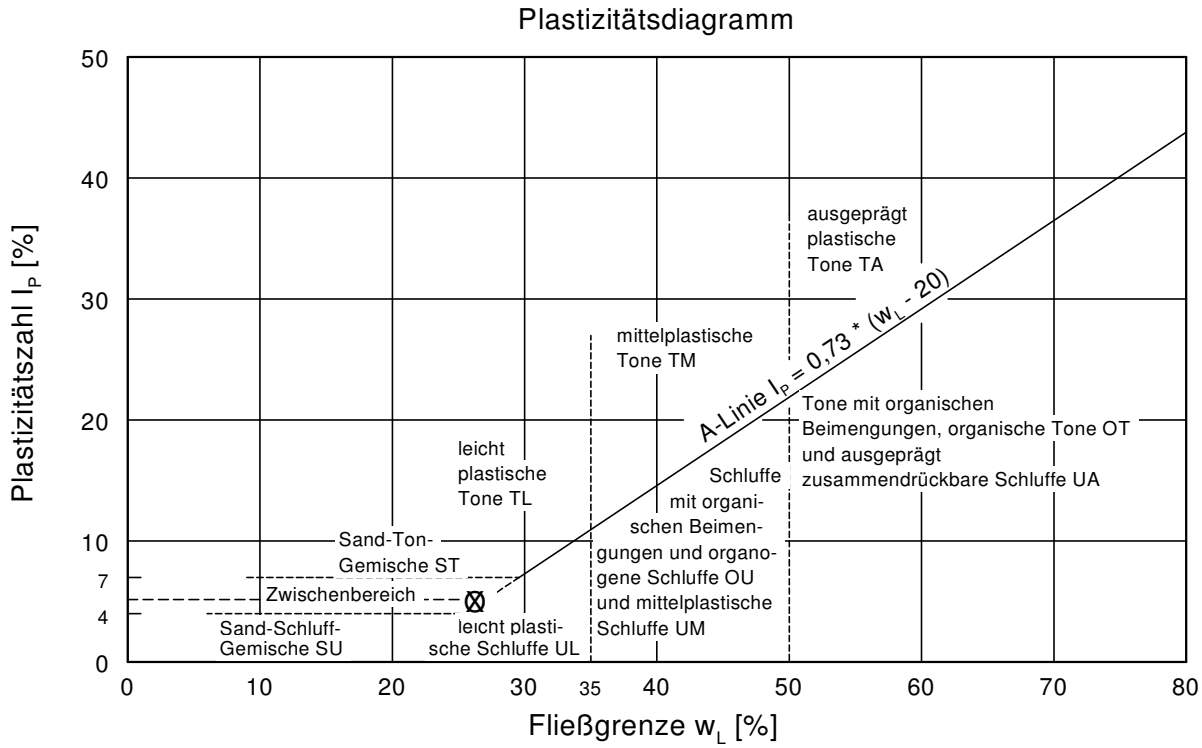
| WPW Geoconsult Südwest<br>Baugrund \| Hydrogeologie \| Umwelt | 16.41781.1 Anlage: 4.3.2<br>GE Erweitzerung Süd<br>Dossenheim |
|---|---|
| **Zustandsgrenzen** nach DIN 18122 - 1<br>Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze | Aufschluss:..... BS7<br>Tiefe:..... 1,5m<br>Probe entnommen am:..... 25.11.16<br>Probe entnommen von:..... ac<br>Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. U, t', fs' |
| Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.: | |



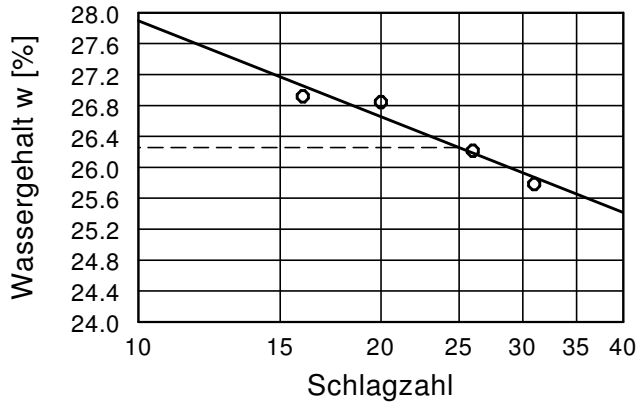

| | |
|---|---|
| Wassergehalt w = | 20.8 % |
| Fließgrenze $w_L$ = | 26.3 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ = | 21.1 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ = | 5.2 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ = | 1.06 |



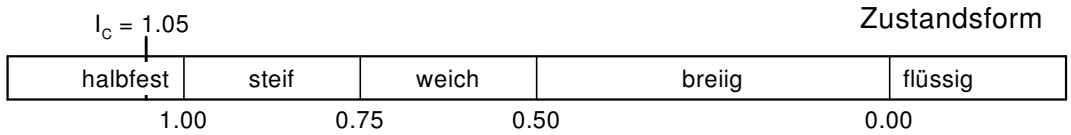



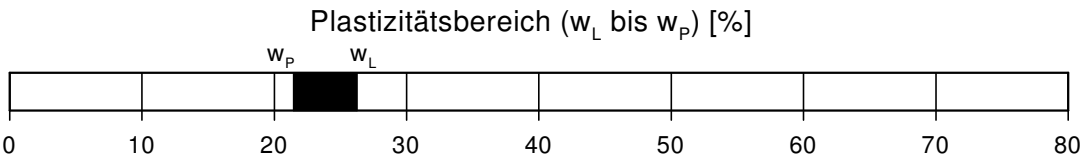



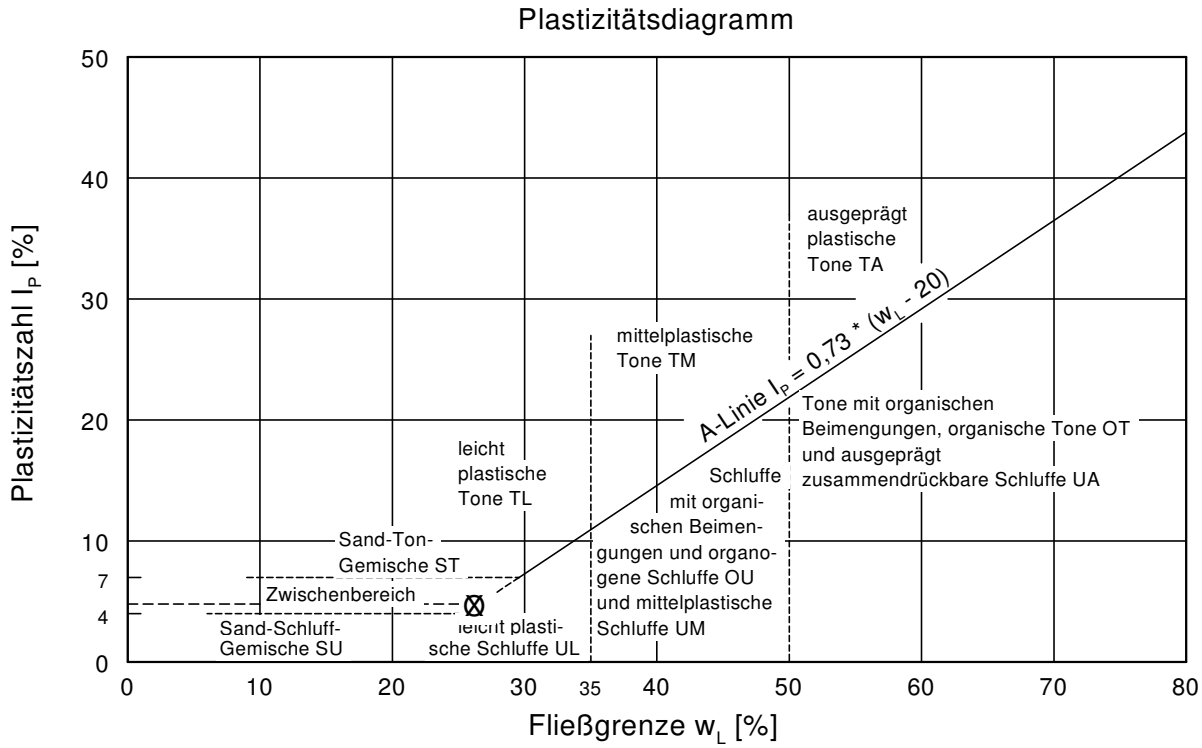
| WPW Geoconsult Südwest<br>Baugrund \| Hydrogeologie \| Umwelt | 16.41781.1 Anlage: 4.3.3<br>GE Erweitzerung Süd<br>Dossenheim |
|---|---|
| **Zustandsgrenzen** nach DIN 18122 - 1<br>Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenze | Aufschluss:..... BS8<br>Tiefe:..... 1,8m<br>Probe entnommen am:..... 25.11.16<br>Probe entnommen von:..... ac<br>Bodenart nach DIN 4022 - 1:.. U, t, fs' |
| Bearbeiter: Preissler Datum: 08.12.16 gepr.: | |




| | |
|---|---|
| Wassergehalt w = | 21.2 % |
| Fließgrenze $w_L$ = | 26.3 % |
| Ausrollgrenze $w_P$ = | 21.5 % |
| Plastizitätszahl $I_P$ = | 4.8 % |
| Konsistenzzahl $I_C$ = | 1.05 |



| Misch-probe | Bereich | Ansatz-stelle | Tiefe [m] | Material | Organoleptisch auffällig? | Chem. Analyse |
|---|---|---|---|---|---|---|
| MP 1 | Decklehm | BS 1 | 0,0 – 2,0 | Schluff | - | LAGA Boden ges. |
| | | BS 2 | 0,0 – 1,6 | | | |
| | | BS 3 | 0,0 – 2,0 | | | |
| | | BS 4 | 0,0 – 2,0 | | | |
| MP 2 | Decklehm | BS 5 | 0,0 – 2,0 | Schluff, Ton | - | LAGA Boden ges. |
| | | BS 6 | 0,0 – 2,2 | | | |
| | | BS 7 | 0,0 – 2,0 | | | |
| | | BS 8 | 0,0 – 2,0 | | | |
| | | BS 9 | 0,0 – 2,0 | | | |
| | | BS 10 | 0,0 – 2,0 | | | |
| MP 3 | Decklehm | BS 11 | 0,0 – 2,0 | Schluff, Ton | - | LAGA Boden ges. |
| | | BS 12 | 0,0 – 2,2 | | | |
| | | BS 13 | 0,0 – 2,0 | | | |
| MP 4 | Neckar-schotter | BS 1 | 2,0 – 4,0 | Sand, Kies | - | LAGA Boden ges. |
| | | BS 2 | 1,6 – 5,0 | | | |
| | | BS 6 | 2,2 – 5,0 | | | |
| | | BS 12 | 3,1 – 5,0 | | | |

| Probenbezeichnung | | MP 1 | MP 2 | MP 3 | MP 4 | "Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial", Stand: 03/07 | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Material | | Lehm | Lehm | Lehm | Sand | Z 0 Sand | Z 0 Lehm/ Schluff | Z 0 Ton | Z 0* IIIA | Z 0* | Z 1.1 | Z 1.2 | Z 2 |
| **Feststoff:** | Einheit | | | | | | | | | | | | > Z 2 |
| EOX | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3[2] | 3[2] | 10 |
| MKW (C10-C40) | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 | 600 | 600 | 2.000 |
| MKW (C10-C22) | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 300 | 300 | 1.000 |
| Cyanide (ges.) | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | - | - | - | - | - | 3 | 3 | 10 |
| BTEX | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| LHKW | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Benzo(a)pyren | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,9 | 0,9 | 3 |
| Summe $PAK_{16}$ (EPA) | mg/kg | n.n. | 0,02 | n.n. | n.n. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 9 | 30 |
| PCB (6 Kongenere) | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | 0,004 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,1 | 0,15 | 0,15 | 0,5 |
| Arsen | mg/kg | 10,2 | 10,5 | 8,6 | 3,3 | 10 | 15 | 20 | 15/20 | 15/20 | 45 | 45 | 150 |
| Blei | mg/kg | 18,1 | 16,3 | 11,3 | 3,2 | 40 | 70 | 100 | 100 | 140 | 210 | 210 | 700 |
| Cadmium | mg/kg | 0,14 | 0,11 | 0,1 | n.n. | 0,4 | 1 | 1,5 | 1 | 1 | 3 | 3 | 10 |
| Chrom | mg/kg | 26,5 | 28,5 | 22,5 | 4,1 | 30 | 60 | 100 | 100 | 120 | 180 | 180 | 600 |
| Kupfer | mg/kg | 12,6 | 12,9 | 8,8 | 2,4 | 20 | 40 | 60 | 60 | 80 | 120 | 120 | 400 |
| Nickel | mg/kg | 26,6 | 28,2 | 26 | 8,5 | 15 | 50 | 70 | 70 | 100 | 150 | 150 | 500 |
| Quecksilber | mg/kg | 0,04 | n.n. | n.n. | n.n. | 0,1 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 5 |
| Thallium | mg/kg | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 0,4 | 0,7 | 1 | 0,7 | 0,7 | 2,1 | 2,1 | 7 |
| Zink | mg/kg | 44,5 | 44,6 | 33,5 | 8,5 | 60 | 150 | 200 | 200 | 300 | 450 | 450 | 1.500 |
| **Eluat:** | | | | | | | | | | | | | |
| pH-Wert [1] | - | 8,69 | 8,61 | 8,56 | 8,46 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,5 - 9,5 | 6,0 - 12 | 5,5 - 12 |
| el. Leitfähigkeit [1] | µS/cm | 50 | 53 | 51 | 46 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 250 | 1.500 | 2.000 |
| Chlorid | mg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 50 | 100[3] |
| Sulfat | mg/l | n.n. | 2 | n.n. | 2 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 50 | 100 | 150 |
| Cyanide (ges.) | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Phenole | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 40 | 100 |
| Arsen | µg/l | 2 | 1 | 1 | n.n. | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 14 | 20 | 60[4] |
| Blei | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 80 | 200 |
| Cadmium | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Chrom (ges.) | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 25 | 60 |
| Kupfer | µg/l | 9 | 6 | n.n. | n.n. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 60 | 100 |
| Nickel | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 20 | 70 |
| Quecksilber | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 1 | 2 |
| Zink | µg/l | n.n. | n.n. | n.n. | n.n. | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 600 |

n.n. = nicht nachweisbar

| Abfalltechnische Einstufung: | Z 0 | Z 0 | Z 0 | Z 0 |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

[1] Überschreitungen dieser Parameter allein führen nicht zur Abwertung
[2] bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
[3] bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l
[4] bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 mg/l

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Castaneda
Mallaustr. 61
68219 Mannheim

02.12.2016
16115728.3

**Untersuchung von Feststoff**
Ihr Auftrag vom: 25.11.2016
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim

**PRÜFBERICHT NR: 16115728.3**

**Untersuchungsgegenstand:**
Feststoffprobe

**Untersuchungsparameter:**
Tab. 6.1 der VwV Bodenmaterial

**Probeneingang/Probenahme:**
Probeneingang: 28.11.2016
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

**Analysenverfahren:**
siehe Analysenbericht

**Prüfungszeitraum:**
28.11.2016 bis 02.12.2016

**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 7

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-01
D-PL-14010-01-02

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.1** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 1** |
| **Feststoffuntersuchung** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN ISO 10390 | | **7,34** |
| EOX | mg/kg mT | DIN 38414 S17 | 1 | **<1** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Cyanide ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 11262 | 0,2 | **<0,2** |
| **BTEX** | | | | |
| Benzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Toluol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Ethylbenzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| m/p-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| o-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe BTEX | mg/kg mT | | | |
| **LHKW** | | | | |
| Dichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe LHKW | mg/kg mT | | | |
| **PAK** | | | | |
| Naphthalin | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphtylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphten | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Phenanthren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Benz(a)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Chrysen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(a)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Summe PAK, 1-16 | mg/kg mT | | | |
| **PCB** | | | | |
| PCB 28 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 52 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 101 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 153 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 138 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 180 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| Summe PCB | mg/kg mT | | | |
| Arsen | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,1 | **10,2** |
| Blei | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **18,1** |
| Cadmium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,05 | **0,14** |
| Chrom-ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **26,5** |
| Kupfer | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **12,6** |
| Nickel | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **26,6** |
| Quecksilber | mg/kg mT | DIN EN 1483 | 0,03 | **0,04** |
| Thallium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **44,5** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-01 D-PL-14010-01-02

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.1** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 1** |
| | | | | |
| **Eluatanalyse** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN 38404 C 5 | 0,01 | **8,69** |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | DIN EN 27888 | 0,1 | **50** |
| Chlorid | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Sulfat | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Cyanide ges. | µg/l | DIN 38405 D 13-1 | 3 | **<3** |
| Phenol-Index | µg/l | DIN 38409 H 16 | 10 | **<10** |
| Arsen | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 1 | **2** |
| Blei | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Cadmium | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **<0,5** |
| Chrom-ges. | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Kupfer | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **9** |
| Nickel | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Quecksilber | µg/l | DIN EN 1483 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 20 | **<20** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.2** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 2** |
| | | | | |
| **Feststoffuntersuchung** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN ISO 10390 | | **7,58** |
| EOX | mg/kg mT | DIN 38414 S17 | 1 | **<1** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Cyanide ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 11262 | 0,2 | **<0,2** |
| **BTEX** | | | | |
| Benzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Toluol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Ethylbenzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| m/p-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| o-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe BTEX | mg/kg mT | | | |
| **LHKW** | | | | |
| Dichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe LHKW | mg/kg mT | | | |
| **PAK** | | | | |
| Naphthalin | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphtylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphten | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Phenanthren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **0,01** |
| Pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **0,01** |
| Benz(a)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Chrysen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(a)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Summe PAK, 1-16 | mg/kg mT | | | **0,02** |
| **PCB** | | | | |
| PCB 28 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 52 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 101 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 153 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 138 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 180 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| Summe PCB | mg/kg mT | | | |
| Arsen | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,1 | **10,5** |
| Blei | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **16,3** |
| Cadmium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,05 | **0,11** |
| Chrom-ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **28,5** |
| Kupfer | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **12,9** |
| Nickel | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **28,2** |
| Quecksilber | mg/kg mT | DIN EN 1483 | 0,03 | **<0,03** |
| Thallium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **44,6** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.2** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 2** |
| | | | | |
| **Eluatanalyse** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN 38404 C 5 | 0,01 | **8,61** |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | DIN EN 27888 | 0,1 | **53** |
| Chlorid | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Sulfat | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **2** |
| Cyanide ges. | µg/l | DIN 38405 D 13-1 | 3 | **<3** |
| Phenol-Index | µg/l | DIN 38409 H 16 | 10 | **<10** |
| Arsen | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 1 | **1** |
| Blei | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Cadmium | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **<0,5** |
| Chrom-ges. | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Kupfer | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **6** |
| Nickel | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Quecksilber | µg/l | DIN EN 1483 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 20 | **<20** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -


Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.3** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 3** |
| **Feststoffuntersuchung** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN ISO 10390 | | **7,66** |
| EOX | mg/kg mT | DIN 38414 S17 | 1 | **<1** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Cyanide ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 11262 | 0,2 | **<0,2** |
| **BTEX** | | | | |
| Benzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Toluol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Ethylbenzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| m/p-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| o-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe BTEX | mg/kg mT | | | |
| **LHKW** | | | | |
| Dichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe LHKW | mg/kg mT | | | |
| **PAK** | | | | |
| Naphthalin | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphtylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphten | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Phenanthren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Benz(a)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Chrysen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(a)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Summe PAK, 1-16 | mg/kg mT | | | |
| **PCB** | | | | |
| PCB 28 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 52 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 101 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 153 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 138 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 180 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| Summe PCB | mg/kg mT | | | |
| Arsen | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,1 | **8,6** |
| Blei | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **11,3** |
| Cadmium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,05 | **0,10** |
| Chrom-ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **22,5** |
| Kupfer | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **8,8** |
| Nickel | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **26,0** |
| Quecksilber | mg/kg mT | DIN EN 1483 | 0,03 | **<0,03** |
| Thallium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **33,5** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-01 D-PL-14010-01-02

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 28.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115728.3** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 3** |
| | | | | |
| **Eluatanalyse** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN 38404 C 5 | 0,01 | **8,56** |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | DIN EN 27888 | 0,1 | **51** |
| Chlorid | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Sulfat | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Cyanide ges. | µg/l | DIN 38405 D 13-1 | 3 | **<3** |
| Phenol-Index | µg/l | DIN 38409 H 16 | 10 | **<10** |
| Arsen | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 1 | **1** |
| Blei | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Cadmium | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **<0,5** |
| Chrom-ges. | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Kupfer | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Nickel | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Quecksilber | µg/l | DIN EN 1483 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 20 | **<20** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -


Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

# Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Probeneingang:** | | | |
| Analysennummer: | **16115728.1** | | |
| Probenbezeichnung: | **MP 1** | | |
| Projekt: | **41781 – GE Erweiterung Süd, Dossenheim** | | |
| Probenannahmedatum: | **28.11.2016** | Uhrzeit: | **vormittags** |
| Probenart: | **Lehm, Sand** | Probenmenge: | **3,95 kg** |
| Probengefäß: | Eimer: ☒ Glas: ☐ Flasche: ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐ | | |
| Transportbedingungen: | gekühlt: ☒ | gefroren: ☐ | sonstiges: |
| ordnungsgem. Anlieferung: | ja: ☒ | nein: ☐ | wenn nein, warum? |
| **Probenvorbereitung:** | | | |
| spezielle Aussonderung: | ja: ☐ | nein: ☒ | wenn ja, was ausgesondert? |
| Zerkleinerung: | von Hand: ☐ | Brechen: ☒ | sonstiges: |
| zerkleinerte Menge: | kg | | Gesamte Probe: ☒ |
| Siebung: | ja: ☐ | nein: ☒ | |
| Teilung/Homogenisierung: | Kegeln und Vierteln: ☒ | fraktioniertes Teilen: ☐ | sonstiges: |
| Anzahl der Proben: | **1** | | |
| Rückstellproben: | **1** | | |
| **Probenaufbereitung:** | | | |
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: | Lufttrocknung: ☐ | Trocknung bei 105 °C: ☒ | sonstiges: |
| Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben: | (z. B. Mahlen) | | |
| **Bemerkung:** | | | |

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

28.11.2016 Ratajczak
Datum, Unterschrift

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

# Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

## Probeneingang:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Analysennummer: | **16115728.2** | | |
| Probenbezeichnung: | **MP 2** | | |
| Projekt: | **41781 – GE Erweiterung Süd, Dossenheim** | | |
| Probenannahmedatum: | **28.11.2016** | Uhrzeit: | **vormittags** |
| Probenart: | **Lehm, Sand** | Probenmenge: | **4,68kg** |
| Probengefäß: | Eimer: ☒ Glas: ☐ Flasche: ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐ | | |
| Transportbedingungen: | gekühlt: ☒ | gefroren: ☐ | sonstiges: |
| ordnungsgem. Anlieferung: | ja: ☒ | nein: ☐ | wenn nein, warum? |

## Probenvorbereitung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| spezielle Aussonderung: | ja: ☐ | nein: ☒ | wenn ja, was ausgesondert? |
| Zerkleinerung: | von Hand: ☐ | Brechen: ☒ | sonstiges: |
| zerkleinerte Menge: | kg | | Gesamte Probe: ☒ |
| Siebung: | ja: ☐ | nein: ☒ | |
| Teilung/Homogenisierung: | Kegeln und Vierteln: ☒ | fraktioniertes Teilen: ☐ | sonstiges: |
| Anzahl der Proben: | **1** | | |
| Rückstellproben: | **1** | | |

## Probenaufbereitung:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: | Lufttrocknung: ☐ | Trocknung bei 105 °C: ☒ | sonstiges: |
| Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben: | (z. B. Mahlen) | | |

## Bemerkung:

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

28.11.2016
Datum, Unterschrift

Ratajczak

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

# Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Probeneingang:** | | | |
| Analysennummer: | **16115728.3** | | |
| Probenbezeichnung: | **MP 3** | | |
| Projekt: | **41781 – GE Erweiterung Süd, Dossenheim** | | |
| Probenannahmedatum: | **28.11.2016** | Uhrzeit: | **vormittags** |
| Probenart: | * | Probenmenge: | **2,70kg** |
| Probengefäß: | Eimer: ☒ Glas: ☐ Flasche: ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐ | | |
| Transportbedingungen: | gekühlt: ☒ | gefroren: ☐ | sonstiges: |
| ordnungsgem. Anlieferung: | ja: ☒ | nein: ☐ | wenn nein, warum? |
| **Probenvorbereitung:** | | | |
| spezielle Aussonderung: | ja: ☐ | nein: ☒ | wenn ja, was ausgesondert? |
| Zerkleinerung: | von Hand: ☐ | Brechen: ☒ | sonstiges: |
| zerkleinerte Menge: | kg | | Gesamte Probe: ☒ |
| Siebung: | ja: ☐ | nein: ☒ | |
| Teilung/Homogenisierung: | Kegeln und Vierteln: ☒ | fraktioniertes Teilen: ☐ | sonstiges: |
| Anzahl der Proben: | **1** | | |
| Rückstellproben: | **1** | | |
| **Probenaufbereitung:** | | | |
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: | Lufttrocknung: ☐ | Trocknung bei 105 °C: ☒ | sonstiges: |
| Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben: | (z. B. Mahlen) | | |
| **Bemerkung:** | | | |
| *** Lehm, Sand, wenig Wurzeln** | | | |

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

28.11.2016 Ratajczak
Datum, Unterschrift

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

# Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
Anschrift: Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Ansprechpartner:
Tefefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 16115728.1-3
Prüfberichts Datum: 02.12.2016

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☑ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Castaneda
Mallaustr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☐ ja ☑ teilweise
Gleichwertige Verfahren angewandt: ☑ nein ☑ ja
Parameter/Normen: PAK / EPA 8270 C

Das Untersuchungsistitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert: ☑

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☑ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH
Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Bensheim, 02.12.2016
Ort, Datum

Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
(Laborleiter)

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Castaneda
Mallaustr. 61
68219 Mannheim

02.12.2016
16115729.1

**Untersuchung von Feststoff**
Ihr Auftrag vom: 25.11.2016
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim

**PRÜFBERICHT NR: 16115729.1**

**Untersuchungsgegenstand:**
Feststoffprobe

**Untersuchungsparameter:**
Tab. 6.1 der VwV Bodenmaterial

**Probeneingang/Probenahme:**
Probeneingang: 25.11.2016
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

**Analysenverfahren:**
siehe Analysenbericht

**Prüfungszeitraum:**
25.11.2016 bis 02.12.2016

**Gesamtseitenzahl des Berichts:** 3

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14010-01-01
D-PL-14010-01-02

Durch die DAkkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Zulassung nach der
Trinkwasserverordung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

St.- Nr.: 072 301 3785
USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchte Probe. Die Veröffentlichung und Vervielfältigung unserer Prüfberichte und deren Verwendung zu Werbezwecken sowie deren auszugsweise Verwendung in sonstigen Fällen bedürfen unserer schriftlichen Genehmigung.
Alle Meßwerte unterliegen einer Meßwertunsicherheit, die bei Bedarf von der Laborleitung erfragt werden kann.

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 25.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115729.1** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 4** |
| | | | | |
| **Feststoffuntersuchung** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN ISO 10390 | | **7,77** |
| EOX | mg/kg mT | DIN 38414 S17 | 1 | **<1** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C40) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Kohlenwasserstoffe (C10-C22) | mg/kg mT | KW/04 | 10 | **<10** |
| Cyanide ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 11262 | 0,2 | **<0,2** |
| **BTEX** | | | | |
| Benzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Toluol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Ethylbenzol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| m/p-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| o-Xylol | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe BTEX | mg/kg mT | | | |
| **LHKW** | | | | |
| Dichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| trans-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| cis-1,2-Dichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| 1,1,1-Trichlorethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlormethan | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Trichlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Tetrachlorethen | mg/kg mT | HLUG, Bd. 7 Teil 4 | 0,01 | **<0,01** |
| Summe LHKW | mg/kg mT | | | |
| **PAK** | | | | |
| Naphthalin | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphtylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Acenaphten | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Phenanthren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,01 | **<0,01** |
| Benz(a)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Chrysen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(b)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(k)fluoranthen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(a)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Indeno(1,2,3,c,d)pyren | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Dibenz(a,h)anthracen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Benzo(g,h,i)perylen | mg/kg mT | EPA 8270 C | 0,02 | **<0,02** |
| Summe PAK, 1-16 | mg/kg mT | | | |
| **PCB** | | | | |
| PCB 28 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 52 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **<0,001** |
| PCB 101 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **0,001** |
| PCB 153 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **0,001** |
| PCB 138 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **0,001** |
| PCB 180 | mg/kg mT | DIN EN 15308 | 0,001 | **0,001** |
| Summe PCB | mg/kg mT | | | **0,004** |
| Arsen | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,1 | **3,3** |
| Blei | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **3,2** |
| Cadmium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,05 | **<0,05** |
| Chrom-ges. | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **4,1** |
| Kupfer | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **2,4** |
| Nickel | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **8,5** |
| Quecksilber | mg/kg mT | DIN EN 1483 | 0,03 | **<0,03** |
| Thallium | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | mg/kg mT | DIN EN ISO 17294-2 | 0,2 | **8,5** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14010-01-01 D-PL-14010-01-02

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Projekt: 41781 - GE Erweiterung Süd, Dossenheim
AG Bearbeiter: Herr Castaneda
Probeneingang: 25.11.2016

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Analytiknummer: | | | | **16115729.1** |
| Probenart: | | | | **Feststoff** |
| **Probenbezeichnung:** | | | | **MP 4** |
| | | | | |
| **Eluatanalyse** | | | | |
| **Parameter nach VwV, März 2007** | **Einheit** | **Verfahren** | **BG** | |
| pH-Wert bei 20°C | | DIN 38404 C 5 | 0,01 | **8,46** |
| Elektr. Leitfähigkeit | µS/cm | DIN EN 27888 | 0,1 | **46** |
| Chlorid | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **<1** |
| Sulfat | mg/l | DIN EN ISO 10304-1 | 1 | **2** |
| Cyanide ges. | µg/l | DIN 38405 D 13-1 | 3 | **<3** |
| Phenol-Index | µg/l | DIN 38409 H 16 | 10 | **<10** |
| Arsen | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 1 | **<1** |
| Blei | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Cadmium | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 0,5 | **<0,5** |
| Chrom-ges. | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 2 | **<2** |
| Kupfer | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Nickel | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 5 | **<5** |
| Quecksilber | µg/l | DIN EN 1483 | 0,2 | **<0,2** |
| Zink | µg/l | DIN EN ISO 17294-2 | 20 | **<20** |

Bensheim, den 02.12.2016

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11-0
Telefax (0 62 51) 84 11-40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

FB-6-3-337

Beiblatt zur grundlegenden Charakterisierung

# Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
Anschrift: Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Ansprechpartner:
Tefefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 16115729.1
Prüfberichts Datum: 02.12.2016

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ☐ ja ☑ nein

Anschrift: WPW Geoconsult Südwest GmbH
Herr Castaneda
Mallaustr. 61
68219 Mannheim

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ☐ ja ☑ teilweise
Gleichwertige Verfahren angewandt: ☑ nein ☑ ja
Parameter/Normen: PAK / EPA 8270 C

Das Untersuchungsistitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert: ☑

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert: ☐

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ☐ ja ☑ nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 ☐ Notifizierung Fachmodul Abfall ☐

Bensheim, 02.12.2016
Ort, Datum

chemlab
Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH
Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim
Tel. 06251 / 8411-0 • Fax -40
Stempel

Unterschrift der Untersuchungsstelle
(Laborleiter)

Formblatt N-I-56, Revision: 1-0

# Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747 Deponieverordnung

Datum: 22.02.2010

Seite: 1 von 1

chemlab
Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH

| **Probeneingang:** | | | |
|---|---|---|---|
| Analysennummer: | **16115729.1** | | |
| Probenbezeichnung: | **MP 4** | | |
| Projekt: | **41781 – GE Erweiterung Süd, Dossenheim** | | |
| Probenannahmedatum: | **28.11.2016** | Uhrzeit: | **vormittags** |
| Probenart: | **Sand, 15 % Steine** | Probenmenge: | **3,0 kg** |
| Probengefäß: | Eimer: ☒ Glas: ☐ Flasche: ☐ Headspace: ☐ PE: ☐ sonstiges: ☐ Tüte: ☐ | | |
| Transportbedingungen: | gekühlt: ☒ | gefroren: ☐ | sonstiges: |
| ordnungsgem. Anlieferung: | ja: ☒ | nein: ☐ | wenn nein, warum? |
| **Probenvorbereitung:** | | | |
| spezielle Aussonderung: | ja: ☐ | nein: ☒ | wenn ja, was ausgesondert? |
| Zerkleinerung: | von Hand: ☐ | Brechen: ☒ | sonstiges: |
| zerkleinerte Menge: | kg | | Gesamte Probe: ☒ |
| Siebung: | ja: ☐ | nein: ☒ | |
| Teilung/Homogenisierung: | Kegeln und Vierteln: ☒ | fraktioniertes Teilen: ☐ | sonstiges: |
| Anzahl der Proben: | **1** | | |
| Rückstellproben: | **1** | | |
| **Probenaufbereitung:** | | | |
| Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben: | Lufttrocknung: ☐ | Trocknung bei 105 °C: ☒ | sonstiges: |
| Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben: | (z. B. Mahlen) | | |
| **Bemerkung:** | | | |

W. Ratajczak
Sachbearbeiter

28.11.2016 Ratajczak
Datum, Unterschrift

# Kartenansicht

Grundlage:
- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

# Kartenansicht

Hydrogeologische Einheit

Quartäre/Pliozäne Sande und Kiese im Oberrheingraben (GWL)

0 10 20 30 m

Grundlage:
- Räumliches Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW
- Amtliche Geobasisdaten © LGL, www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19