

Ingenieurgeologische Vorerkundung

Projekt-Nr.: E 17573

Projekt: Speyer, Waldstraße 1

hier: Einstufung von Aushubmaterial aus dem Bauvorhaben
und ingenieurgeologische Vorerkundung

Bauherr: Erhard & Stern Real Estate
Czernyring 40
69115 Heidelberg

Lage: TK 25, 6518 Heidelberg-Nord
mittlerer Rechtswert 3.475.820
mittlerer Hochwert 5.474.385

Bearbeiter: N. Wengert, Dipl.-Min.
M. Heilwagen, MSc. Angew. Geow.

Heidelberg, 16. Oktober 2017

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	3
2.	Lagebeschreibung und Geologische Situation	4
3.	Baugrunduntersuchung	5
4.	Baugrundbeschreibung	6
5.	Probenahme.....	10
6.	Umwelttechnische Laborergebnisse.....	11
7.	Erdbautechnische Hinweise	16
8.	Anmerkungen	17

Anlagen

Nr. 1	1.1	Übersichtsplan
	1.2	Lageplan
Nr. 2		Schichtenverzeichnisse
Nr. 3		Schichtenprofile
Nr. 4		Chemische Laboranalysen
Nr. 5		Hochwassergefährdungskarte
Nr. 6		Bodenmechanische Laborversuche
Nr. 7		Geologische Profilschnitte

1. Einleitung

Die Bauherrschaft Erhard & Stern Real Estate, Heidelberg plant in Speyer an der „Waldstraße 1“ den Neubau eines Geschäftsgebäudes. Planunterlagen zur Ausführung lagen uns zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung nicht vor. Von Herr Stern wurden uns die Gebäudemaße mit etwa 40 m x 50 m sowie die mittige Positionierung des Neubaus im Baufenster angegeben. Die Außenbereiche sollen nach unseren Informationen als Parkplatzflächen hergestellt werden.

Zur Überprüfung der Baugrundverhältnisse und der Grundwassersituation wurde unser Büro (Töniges GmbH) beauftragt, eine Ingenieurgeologische Vorinformation zu erstellen.

In der vorliegenden Stellungnahme erfolgt außerdem eine orientierende umwelttechnische Untersuchung zur Beurteilung des potentiell anfallenden Aushubmaterials aus dem Baufensterbereich hinsichtlich einer Verwertung bzw. Entsorgung.

Bei dem zur Bebauung vorgesehenen Flurstück handelt es sich um ein ehemals mit einer Fabrik bebautes Grundstück. Es ist somit mit Auffüllungen variabler Mächtigkeit und Zusammensetzung zu rechnen. Um das Vorhandensein der Auffüllungen zu überprüfen und dem umwelttechnischen Belastungsgrad feststellen zu können wurden hier Voruntersuchungen durchgeführt.

2. Lagebeschreibung und Geologische Situation

2.1 Lagebeschreibung

Das geplante Baufenster befindet sich in Speyer, an der „Waldstraße 1“. Das Baufenster umfasst die Flurstück Nr. 1926/3 und 1926/2. Das kleinere südöstlich gelegene Flurstück war zum Zeitpunkt der Baugrunduntersuchung noch mit einem nicht genutzten Gebäude bestanden. Das bestehende Gebäude muss für den Neubau rückgebaut werden.

Das Flurstück grenzt östlich direkt an die Waldstraße und südöstlich an die Landstraße 154 („Bahnhofsstraße“). Nördlich der Untersuchungsfläche befinden sich Wohngebäude während im Süden Geschäftsgebäude und ein Parkhaus bestehen. Westlich verlaufen hinter einem Lärmschutzwall die Bahngleise in Richtung des südlich gelegenen Speyerer Hauptbahnhofs. In einem Abstand von ca. 60 - 100 m umfließt der „Woogbach“ im Norden das Bauvorhaben um ca. 1,4 km südöstlich mit dem Speyerbach in den Rhein zu münden.

Das Untersuchungsgelände steigt – ausgehend von der Waldstraße – von Ost nach West leicht an und weist einige, überwachsene Haufwerke ehemaligen Aushubmaterials auf.

2.2 Geologische Situation

Das Untersuchungsgebiet liegt auf der westlichen Grabenscholle des **Ober-rheingrabens**. Während und nach Entstehung des Rheingrabens, während des Tertiärs und des Quartärs, wurden mächtige Sedimentschichten abgelagert.

Im Bereich des Bauvorhabens stehen überwiegend sandige bis sandig-kiesige Terrassensedimente der Rheinterrassen an. Lokal können Überflutungslehme auftreten. Aufgrund der ehemaligen Bebauung sind anthropogen überprägte Auffüllbereiche zu erwarten.

3. Baugrunduntersuchung

3.1 Aufschlussbeschreibung

Am 12.05.2017 wurden auf dem Bebauungsgrundstück 9 Kleinrammbohrungen (RKS 1 - RKS 9) gemäß DIN 4021:1990-10 mit Endteufen bis max. 6,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die Lage der Kleinrammbohrungen ist dem Lageplan in der Anlage zu entnehmen.

Die Bohrungen RKS 1 – RKS 4 wurden im Bereich des geplanten Gebäudes bis ca. 6 m u. GOK vorgenommen. Die übrigen Bohrungen (RKS 5 - RKS 9) liegen im Bereich der geplanten Außenflächen und wurden dem entsprechend bis ca. 1 m u. GOK bzw. bis zum Erreichen des gewachsenen Bodens abgeteuft.

Aus jeder Bodenschicht wurde eine gestörte Probe entnommen, luftdicht verpackt und für Laborversuche vorgehalten.

3.2 Darstellung der Baugrundprofile

Die Bodenproben wurden nach DIN 4022 laboranalytisch angesprochen und in Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2) eingetragen sowie nach DIN 4023 in Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) zeichnerisch dargestellt.

3.3 Vermessungsarbeiten

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe eingemessen. Als Bezugspunkt für die Höheneinmessung diente ein Kanaldeckel in der Waldstraße. Dieser wurde mit der Kote:

BZP: OK KD = $\pm 0,00$ m

festgelegt.

Alle Höhenangaben in dieser Stellungnahme beziehen sich auf diese Höhenkote (siehe Anlage Nr. 1.2).

Für die Bohransatzpunkte werden danach folgende Geländehöhen in [Meter zum Bezugspunkt] angegeben:

Bezeichnung	Höhe Ansatzpunkt	Bezeichnung	Höhe Ansatzpunkt
RKS 1	Kote + 0,05 m	RKS 6	Kote + 1,07 m
RKS 2	Kote + 0,06 m	RKS 7	Kote + 0,63 m
RKS 3	Kote + 0,84 m	RKS 8	Kote + 0,38 m
RKS 4	Kote + 0,68 m	RKS 9	Kote + 0,04 m
RKS 5	Kote + 0,56 m		

4. Baugrundbeschreibung

Im Folgenden werden die angetroffenen Bodenschichten nur allgemein beschrieben. Detaillierte Daten können den Schichtenverzeichnissen (Anlage Nr. 2), den Schichtenprofilen (Anlage Nr. 3) entnommen werden.

4.1 Bodenarten

Auffüllungen

In allen Bohrungen stehen als oberste Schicht **Auffüllungen** an. Die Mächtigkeit der angetroffenen Auffüllungen ist heterogen und schwankt zwischen 0,6 und 2,6 m.

Über den gewachsenen Böden stehen meist graubraun bis schwarz gefärbte Auffüllungen an. Die Zusammensetzung reicht von schwach kiesigen und schwach schluffigen Feinsanden bis zu schwach sandigen und teils steinigen Kiesen mit lockerer bis mitteldichter Lagerung.

Als kiesige Gemeingesteine wurden hier Beton-, Ziegel- und Asphaltbruchstücke sowie gerundete Kiese in variablen, teils starken Anteilen angetroffen. Untergeordnet wurden Sandsteinbruchstücke sowie Schlacke- und Kohlereste festgestellt.

gewachsene Böden

In allen Bohrungen folgt den Auffüllungen ein schwach kiesiger und meist sehr schwach schluffiger **Auensand** bis max. 3,8 m u. GOK. Dieser ist vorwiegend braun gefärbt und weist eine mitteldichte Lagerung auf.

An der Basis des kiesigen Auensands wurde im Bereich der RKS 3 eine sandige Schlufflinse (**lehmiger Auensand**) aus einem schluffigen und sehr schwach tonigen Sand festgestellt.

Die bindigen Komponenten wurden mit einer halbfesten bis steifen Konsistenz und mit einer leichten Plastizität angetroffen. Die nichtbindigen Bestandteile sind mitteldicht gelagert.

Dem kiesigen Auensand bzw. dem lehmigen Auensand folgt mit zunehmender Tiefe ein eng bis intermittierend gestufter **feinsandiger Auensand**. Dieser ist graubraun gefärbt und weist meist schwach schluffige Beimengungen und eine mitteldichte Lagerung auf.

4.2 Schichtoberkanten

Für die jeweiligen Schichtoberkanten werden folgende Höhenkoten in Bezug zur Kote $\pm 0,00$ m angegeben und in Klammern die jeweilige Schichtmächtigkeit in [m]:

	RKS 1	RKS 2	RKS 3	RKS 4	RKS 5	RKS 6	RKS 7	RKS 8	RKS 9
Auffüllungen	+0,05 (0,6)	+0,06 (1,3)	+0,84 (1,8)	+0,68 (2,6)	+0,56 (1,0)	+1,07 (2,2)	+0,63 (1,2)	+0,38 (0,7)	+0,04 (0,6)
Auensand	-0,55 (2,0)	-1,24 (1,4)	-0,96 (1,1)	-1,92 (1,2)	--	-1,13 (≥0,8)	-0,57 (≥0,8)	-0,32 (≥0,3)	-0,56 (≥0,4)
lehmiger Auensand	--	--	-2,06 (1,0)	--	--	--	--	--	--
feinsandiger Auensand	-2,55 (≥ 3,4)	-2,64 (≥ 3,3)	-3,06 (≥ 2,1)	-3,12 (≥ 2,2)	--	--	--	--	--
Endteufe	-5,95 [6,0]	-5,94 [6,0]	-5,16 [6,0]	-5,32 [6,0]	-0,44 [1,0]	-1,93 [3,0]	-1,37 [2,0]	-0,62 [1,0]	-0,96 [1,0]

4.3 Gemessene Grundwasserdaten

Während der Bohrarbeiten wurde in den Bohrungen ein Wasserandrang zu den Bohröffnungen festgestellt.

Die Bohröffnungen waren im Bereich des Grundwasserspiegels aufgrund der rolligen Böden nicht standsicher und sind auf Höhe des Wasserstands zugefallen.

Bohransatzpunkt	Flurabstand zugedrücktes Bohrloch	Meter in Bezug zur Kote ± 0,00 m
RKS 1	3,20 m	- 3,15 m
RKS 2	3,30 m	- 3,24 m
RKS 3	3,50 m	- 2,66 m
RKS 3	3,30 m	- 2,62 m

4.4 Hydrogeologische Situation

Bei dem Grundwasserspiegel im Bereich des Baufensters handelt es sich um das „Obere Grundwasserstockwerk“ der Rheinebene. Nach der „Hydrogeologischen Kartierung für den Rhein - Neckar - Raum“ (Ministerium für Umwelt Baden - Württemberg, 1999) liegt der Grundwasserspiegel im Bereich des Baufensters bei ca. 93,5 m ü. NN. Der Flurabstand wird o.g. Kartenwerk mit ca. 5 m angegeben.

4.5 Auswirkungen auf die geplante Bebauung

Bei einer Ausführung des Neubaus ohne Unterkellerung besteht keine Gefahr durch ansteigendes Grundwasser.

Gemäß dem im Juni 2017 im Internet verfügbaren Daten des Landesamts für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz liegt die Bebauungsfläche außerhalb der durch Hochwasser gefährdeten Bereiche (Anlage 5).

4.6 Durchlässigkeit der Lockerböden im Bereich des Baufensters

Zur Ermittlung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes (k_f -Wert) wurde im bodenmechanischen Labor an einer repräsentativen Bodenprobe aus dem Bereich der Auensande eine Sieb-Analyse nach DIN 18123 durchgeführt (Anlage Nr. 6).

Probe	Bodenart	Korngröße (Gew.%)					Gruppe nach DIN 18196
		<0,002 mm	≥0,002 mm bis < 0,063 mm	≥0,063 mm bis < 2 mm	≥2 mm bis <60 mm	≥60 mm	
1,0 – 3,0 m u. GOK	Auensand	0,0 %	5,9 %	93,4 %	0,8 %	0 %	SE

Die Durchlässigkeitsbeiwerte der Lockersedimente konnten anhand der Körnungslinien mit der Formel von Mallet/Paquant wie folgt ermittelt werden:

Probe	Bodenart	Durchlässigkeitsbeiwert k_f [m/s]	Durchlässigkeit nach DIN 18130, TI.1
1,0 – 3,0 m u. GOK	Auensand	$6,1 \times 10^{-5}$	durchlässig

Die Auensande sind nach den bodenmechanischen Laborversuchen, mit der jeweils ermittelten Wasserdurchlässigkeit, für eine Oberflächenversickerung gemäß DWA-A 138 geeignet. Hierfür werden k_f -Werte von 5×10^{-6} m/s bis 1×10^{-3} m/s benötigt.

Eine ausreichende Dimensionierung einer evtl. geplanten Versickerungsanlage ist zu gewährleisten und kann durch unser Büro bemessen werden. Die Vorgaben des Arbeitsblattes DWA-A 138 sind zu beachten.

5. Probenahme

Zur orientierenden Beurteilung des anfallenden Aushubes hinsichtlich einer Verwertung und gegebenenfalls Entsorgung wurden aus den Rückstellproben des potentiellen Aushubbereichs des Neubaus und der Außenanlagen folgende abfallcharakterisierende Bodenmischproben (MP) zusammengestellt:

Probenbezeichnung	Tiefenbereich in [m unter GOK]	Zusammensetzung	enthaltene Fremdbestandteile
MP Aushub Gebäude Ost (RKS 1 und RKS 2)	RKS 1: 0,0 – 1,5 RKS 2 0,0 – 2,0	Feinsand, schwach feinkiesig, schwach schluffig, schwach org. bis Kies, sandig, sehr schwach schluffig	Ziegel- und Betonbruchstücke, Asphalt- und Schlackereste, ger. Kiese, wenig Pflanzenreste
MP Aushub Gebäude West (RKS 3 und RKS 4)	RKS 3: 0,0 – 2,0 RKS 4 0,0 – 3,0	Feinsand, schwach kiesig, schwach schluffig bis Kies, schwach sandig, schwach steinig	Ziegel- und Betonbruchstücke, Asphaltreste, ger. Kiese,

Probenbezeichnung	Tiefenbereich in [m unter GOK]	Zusammensetzung	enthaltene Fremdbestandteile
MP Aushub Gelände Ost (RKS 5, RKS 8 und RKS 9)	RKS 5: 0,0 – 1,0 RKS 8 0,0 – 1,0 RKS 9 0,0 – 1,0	Feinsand, schwach kiesig, schwach schluffig bis Kies, feinsandig, schwach steinig	Ziegel-, Beton- und Sandsteinbruchstücke, Asphalt- und Schlackereeste, ger. Kiese, wenig Kohlereeste
MP Aushub Gelände West (RKS 6 und RKS 7)	RKS 6: 0,0 – 3,0 RKS 7 0,0 – 2,0	Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig	Ziegel-, und Sandsteinbruchstücke, ger. Kiese

Detaillierte Informationen zum entnommenen Material sind den **Schichtverzeichnissen** und **Schichtprofilen** in der Anlage einzusehen.

Die Proben wurden fachgerecht gelagert und zur weiteren Analyse ins Labor gebracht.

6. Umwelttechnische Laborergebnisse

Die Proben wurden im chemischen Labor der Wessling GmbH, Impexstr. 5, 69190 Walldorf, analysiert. Das Labor ist nach DIN EN ISO 17025 akkreditiert (DAkkS-Registriernummer D-PL-14162-01-00). Die ausführlichen Ergebnisse der Einzelstoffanalysen und die Messmethoden sind in den Prüfbericht Nr.

- CWA17-012313-1,

der WESSLING GmbH in der Anlage einzusehen.

Der laboranalytische Untersuchungsumfang erfolgte

- gemäß den Tabellen LAGA-TR II. 1.2-2 - II. 1.2-5 nach dem „Leitfaden für den Umgang mit Boden und ungebundenen/gebundenen Straßenbaustoffen hinsichtlich Verwertung oder Beseitigung“ des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz

6.1 Grundlagen

Bei einer „Verwertung in bodenähnlichen Anwendungen“ (z. B. Landschaftsbau) und zur „Verfüllung von Abgrabungen“ (Abbau von Steinen und Erde), wird zwischen den Einbaukonfigurationen Z0 und Z0* unterschieden. Für die Verfüllung von Abgrabungen darf Z0 uneingeschränkt verwendet werden.

Der Einbau von Z0*-Bodenmaterial ist unter bestimmten Voraussetzungen (Abdeckung; 1 m Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand; außerhalb der WSZ IIIA, Zone III Heilquellenschutzgebiete, Wasservorranggebiete und Karstgebiete) möglich.

Für eine Verwendung von Bodenmaterial in oder auf einer durchwurzelbaren Bodenschicht sowie das Herstellen einer durchwurzelbaren Bodenschicht sind die Regelungen der Vollzugshilfe zu § 12 der BBodSchV zu beachten. Aus gutachterlicher Sicht ist aus Vorsorgegründen von einer derartigen Verwertung aufgrund der Zusammensetzung des Auffüllmaterials (enthaltene Bau-schuttreste) abzuraten.

Bodenmaterial mit der Qualitätsstufe Z1 und Z2 kann ausschließlich in technischen Bauwerken (z. B. Straßenbau, Bau von Lärm- und Sichtschutzwällen, Herstellung von Parkplatzflächen) verwertet werden.

Bei der Einbaukonfiguration Z1 wird zwischen Z1.1 und Z1.2, mit günstigen hydrogeologischen Verhältnissen, unterscheiden. Es handelt sich um eine Verwertung in technischen Bauwerken mit wasserdurchlässiger Oberfläche bzw. ohne definierte technische Sicherungsmaßnahmen (z. B. Parkplatzflächen nicht versiegelt) und mit einem Mindestabstand von einem Meter zum höchsten Grundwasserstand. Hierbei sind einige Bedingungen einzuhalten.

Bei der Einbaukonfiguration Z2 handelt sich um eine Verwertung in technischen Bauwerken. Es handelt sich hierbei z. B. um Bauwerke mit wasserundurchlässigen Deckschichten (z. B. Parkplätze mit Beton- oder Asphaltdecke). Hierbei sind einige Bedingungen einzuhalten.

Bei Überschreitung der Zuordnungswerte größer Z2 erfolgt die Bewertung gemäß der Deponieverordnung (DepV; Deponieklasse DKI und DKII) und sonstigen in Baden-Württemberg gültigen Vorschriften.

6.2 Bewertungsgrundlagen

Die orientierenden umwelttechnischen Untersuchungen und die Einordnung der Ergebnisse in die Qualitätsstufen gemäß Technische Regeln Boden wurden in Hinblick auf eine Verwertung des Materials in entsprechenden technischen Bauwerken sowie bodenähnlichen Anwendungen (z.B. Wiederverfüllung von Kanalgräben) durchgeführt.

Gemäß LAGA werden die Messbefunde des zu verwertenden Bodenmaterials mit den Zuordnungswerten gemäß den Tabellen II. 1.2-2 und II. 1.2-3 verglichen. Dadurch kann das Bodenmaterial einer „Einbaukonfiguration“ zugeordnet werden.

Bei der „Qualitätsstufe“ Z0 gelten für die Bodenarten Sand, Lehm/Schluff und Ton für die Parameter Schwermetalle und Arsen im Feststoff unterschiedliche Zuordnungswerte. Die Bewertung der entnommenen Probenmaterialien wurde entsprechend ihrer Zusammensetzung nach der Bodenart „**Sand**“ bewertet

6.3 Untersuchungsergebnisse

Das beprobte Bodenmaterial erfüllt unter Verwendung der in Rheinland-Pfalz derzeit gültigen Verordnungen analytisch-chemisch die Anforderungen der folgenden **Qualitätsstufen (Einbauklassen)**:

Probe	Grenzwertüberschreitende(r) Parameter (größer Z0)	ausschlaggebende(r) Parameter	Einstufung nach LAGA RP
MP Aushub Ge- bäude Ost (RKS 1 und RKS 2)	PAK ₁₆ (FS) 2,2 mg/kg*		Z 0
MP Aushub Ge- bäude West (RKS 3 und RKS 4)	PAK ₁₆ (FS) 2,4 mg/kg* MKW 200 mg/kg	MKW (FS)	Z 0*
MP Aushub Ge- lände Ost (RKS 5, RKS 8 und RKS 9)	PAK ₁₆ (FS) 3,8 mg/kg*	PAK (FS)	Z 1.2
MP Aushub Ge- lände West (RKS 6 und RKS 7)	PAK ₁₆ (FS) 2,6 mg/kg* Sulfat 190 mg/l** Arsen 13 µg/l*	Sulfat (EL)	Z 2

FS = Feststoff; EL = Eluat

* = Überschreitung der Zuordnungswerte Z0 der LAGA M20 vom 06.11.2003

** = Überschreitung der Zuordnungswerte Z2 der LAGA M20 vom 06.11.2003

6.4 Empfehlung

Das beprobte Material kann orientierend wie folgt eingestuft werden:

MP Aushub Gebäude Ost (RKS 1 und RKS 2)	Qualitätsstufe Z 0
MP Aushub Gebäude West (RKS 3 und RKS 4)	Qualitätsstufe Z 0*
MP Aushub Gelände Ost (RKS 5, RKS 8 und RKS 9)	Qualitätsstufe Z 1.2
MP Aushub Gelände West (RKS 6 und RKS 7)	Qualitätsstufe Z 2

Aufgrund des Anteils von Fremdbestandteilen von > 10 % ist ein Einbau in bodenähnlichen Anwendungen (Z0 – Z0*) unzulässig.

Wir empfehlen eine Verwertung des Aushubmaterials gemäß der jeweiligen ermittelten Qualitätsstufe in entsprechenden technischen Bauwerken (z.B. Parkplätze mit Beton- oder Asphaltdecke; vgl. Punkt 3.1.1) vorzunehmen.

Hierzu ist ein **getrennter Ausbau** der entsprechenden Bodenschichten/ Bereiche erforderlich. Eine Kontamination von geringer bzw. nicht belastetem Material ist zu vermeiden.

Hinweis: Ist eine entsprechende **Verwertung** des anfallenden Materials **nicht möglich** und muss daher eine Entsorgung des Materials auf einer Deponie (Verwertung oder Beseitigung) erfolgen, so sind aufgrund der Deponieverordnung (DepV) vom 27.04.2009 ggf. weitere Untersuchungen (Formblatt der „Grundlegenden Charakterisierung“, weitere Probennahmen aus Haufwerken, weiterführende Laboranalysen) erforderlich. Der Untersuchungsumfang wird von den jeweiligen Deponiebetreibern vorgegeben und richtet sich nach Masse, Herkunft und Zusammensetzung des Materials. Nach PN 98 werden hierfür Haufwerksbeprobungen notwendig. Um Bauverzögerungen zu vermeiden müssen zusätzliche Bodenanalysen vorzeitig beauftragt werden. Mit einer höheren Einstufung der Auffüllungen im Bereiche des Gebäudes ist, aufgrund der relativ knappen Grenzwertunterschreitungen, im Rahmen etwaiger Deklarationsanalysen zu rechnen.

6.5 Zusammenfassung

Bei den orientierenden chemischen Analysen konnten keine Grenzwertüberschreitungen der Einbauklasse Z2 festgestellt werden. Verunreinigungen, aufgrund der Vornutzung des Geländes, die zur einer Einordnung der Böden als gefährlicher Abfall (= Einstufung > Z2, gemäß o.g. Leitfaden des Landesamts für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Mai 2007) führen würden konnten somit an den untersuchten Aufschlusspunkten nicht festgestellt werden.

Aushub würde bei der Herstellung etwaiger Fundamentgräben und im Zuge der Herstellung des Erdrohplanums für die Bodenplatte und die Verkehrsflächen anfallen.

7. Erdbautechnische Hinweise

7.1 Kampfmittelsituation

Von gutachterlicher Seite kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich das projektierte Gelände in einem ehemaligen Kampfmittleinwirkungsgebiet befindet. Vor Beginn der Erdbauarbeiten ist diesbezüglich eine Anfrage beim staatlichen Kampfmittelräumdienst zur Klärung der Situation zu stellen.

Hinweise und Vorgaben der Behörde sind abzuwarten und in den weiteren Arbeitsablauf einzubeziehen.

7.2 Gründungsmaßnahmen

Im Untersuchungsbereich stehen heterogene und teils setzungsempfindliche Böden (Auffüllungen) an welche von mitteldicht gelagerten Auensanden unterlagert werden.

Von einer Gründung in den Auffüllböden wird aufgrund ihrer Inhomogenität und den somit zu erwartenden Setzungsunterschieden abgeraten. Wir empfehlen das geplante Bauvorhaben mit Einzel- und Streifenfundamenten zu gründen. Die Gründung der Fundamente ist einheitlich in die gewachsenen Böden (Auensande) vorzunehmen und mind. 0,3 m in diese einzubinden. Hierzu werden Fundamenteinbindetiefen von bis zu 2,9 m u. GOK (RKS 4) erforderlich. Unterschiedliche Gründungstiefen der Fundamente sind unter einem Lastabtragungswinkel von 45° abzutreppen.

Es kann im Vorfeld der Planung ohne Kenntnis der zu erwartenden Lasten mit zulässigen Bodenpressungen von:

$$\begin{aligned}\sigma_{\text{zul}} \text{ Einzelfundament} &> 280 - 360 \text{ kN/m}^2 \text{ und} \\ \sigma_{\text{zul}} \text{ Streifenfundament} &> 240 - 310 \text{ kN/m}^2\end{aligned}$$

gerechnet werden. Genauere Angaben und Setzungsberechnungen können nach Vorlage von Planunterlagen vorgenommen werden.

8. Anmerkungen

Die Untergrundverhältnisse wurden anhand von punktuellen Aufschlüssen beschrieben und beurteilt. Die in der Stellungnahme enthaltenen Angaben gelten streng genommen nur für diese Untersuchungsstellen. Abweichungen von den in der vorliegenden Stellungnahme enthaltenen Angaben können nicht ausgeschlossen werden und sind dem Gutachter sofort anzuzeigen.

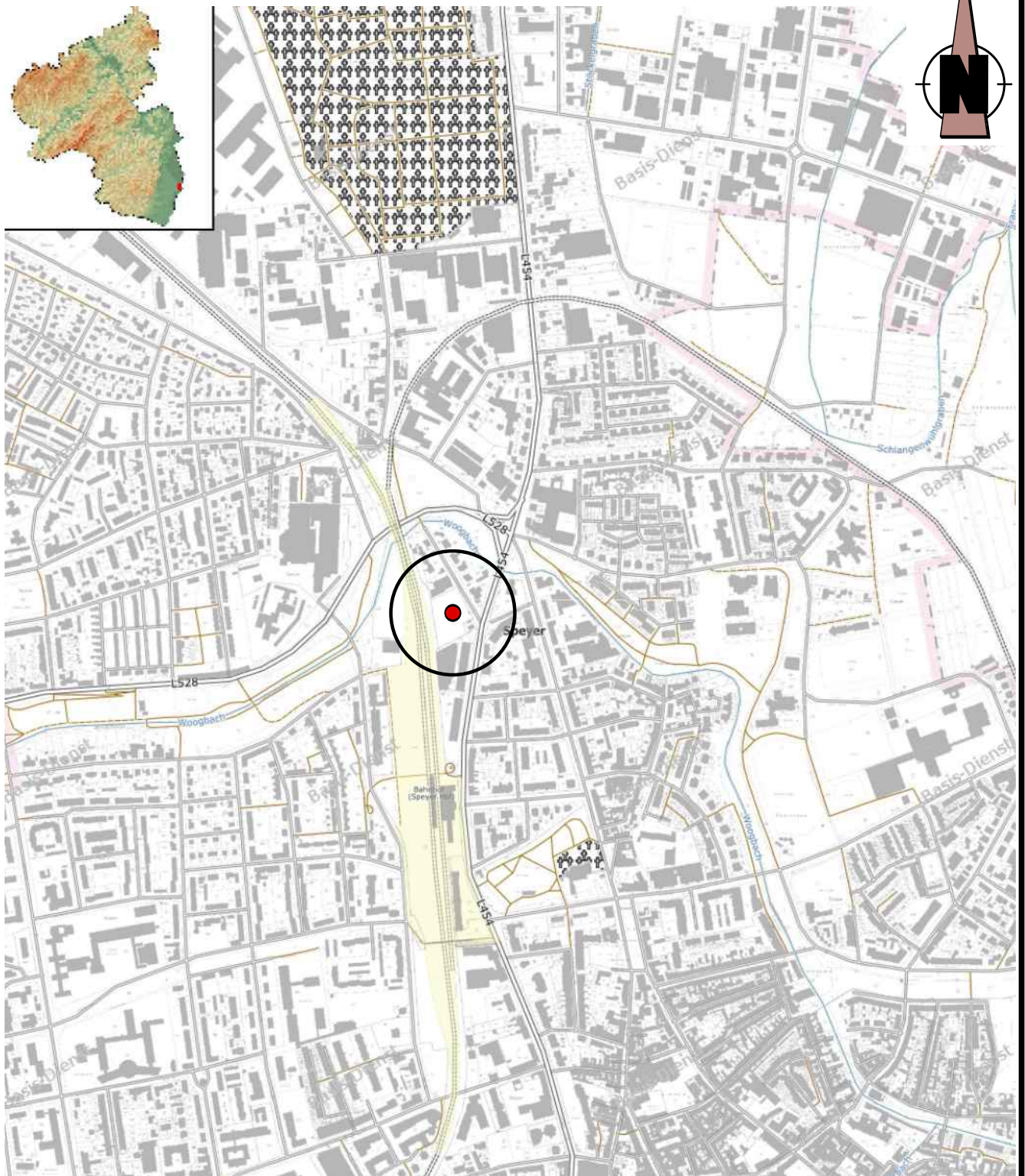
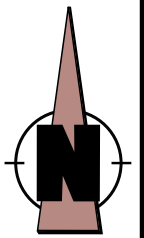
Sollten beim Aushub andere Bodenschichten als beschrieben angetroffen werden, ist unverzüglich der Gutachter zur weiteren Beurteilung heranzuziehen.

Diese Stellungnahme darf nur als Gesamtes (inkl. Anlagen) an Dritte weitergegeben werden. Bei der Weitergabe von einzelnen Kapiteln oder Anlagen besteht die Gefahr einer Fehlinterpretation.

(pdf-Dokument, ohne Unterschrift gültig)

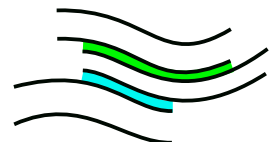
N. Wengert, Dipl.-Min.

M. Heilwagen, MSc. Angew. Geow.



Untersuchungsgebiet

TÖNIGES GmbH
Beratende Geologen
und Ingenieure



Kleines Feldlein 4
D-74889 Sinsheim

Tel: 07261 / 9211 - 0
Fax: 07261 / 9211 - 22

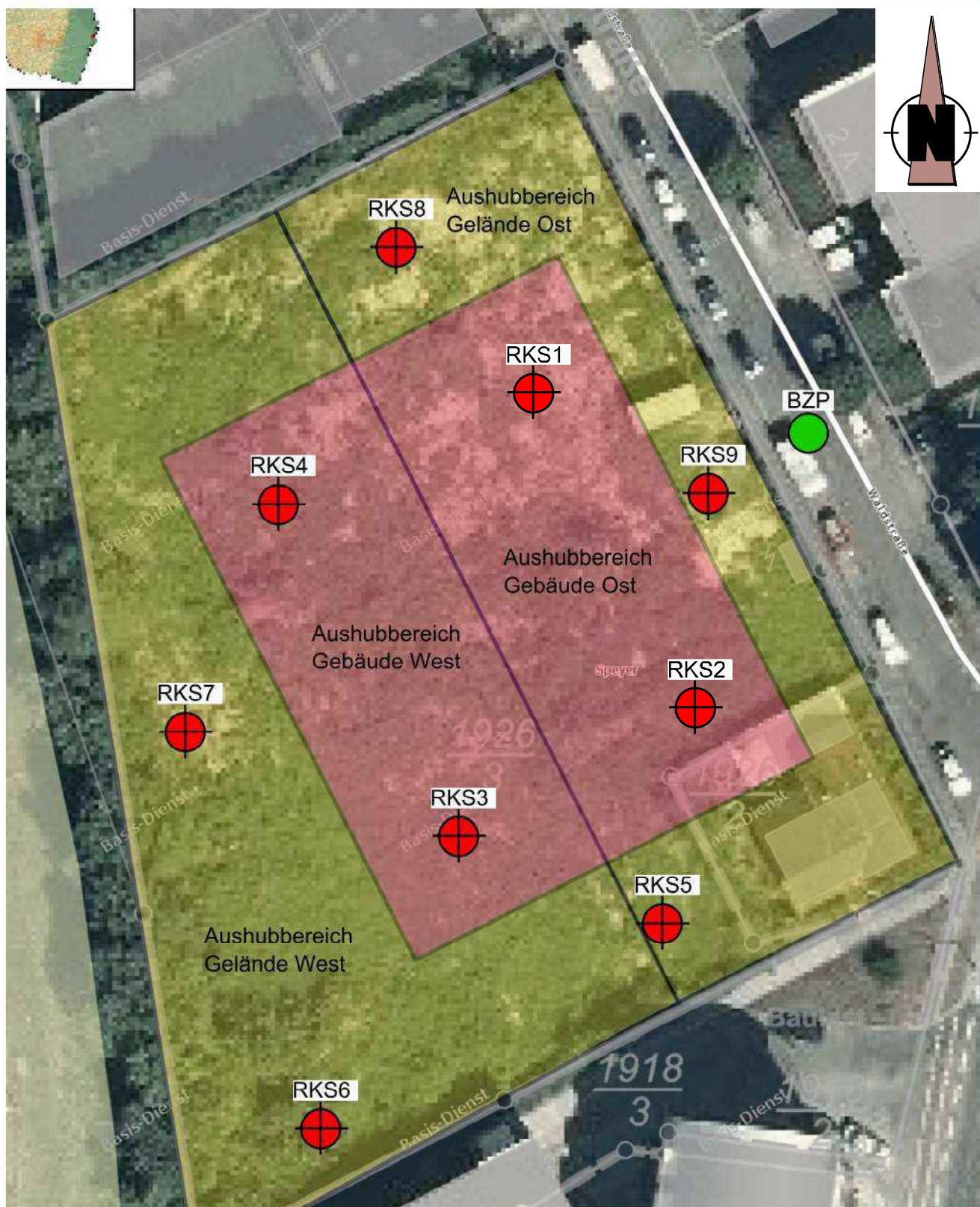
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude mit Außenanlagen -
Geographische Lage des Untersuchungsgebietes

gezeichnet: M. Heilwagen / 07.06.2017

Anlage-Nr.: **1.1**

Maßstab: 1 : 10.000

Projekt-Nr.: **E 17573**

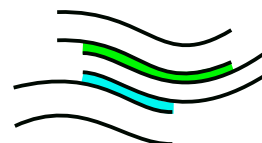


Legende

- RKS2
 Kleinrammbohrung
- BZP
 Bezugspunkt:
 OK KD = Kote +/- 0,00 m
-  ungefähre Lage des Gebäudes
-  untersuchte Aushubbereiche

TÖNIGES GmbH
 Beratende Geologen
 und Ingenieure

Kleines Feldlein 4
 D-74889 Sinsheim



FON: 07261 / 9211 - 0
 FAX: 07261 / 9211 - 22

Speyer, Waldstraße 1
 - Neubau Betriebsgebäude mit Außenanlagen -
Lageplan der Bohransatzpunkte

gezeichnet: M. Heilwagen / 07.06.2017

Anlage-Nr.: 1.2

Maßstab: 1 : 500

Projekt-Nr.: E 17573

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 1 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,60	a) Kies, sandig, sehr schwach schluffig			BKL 3				
	b) Kies = Beton- und Ziegelbruchstücke, Asphaltreste, gerundete Flussskiese							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) GW,SW					
1,50	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auesand	h) SI					
2,60	a) Sand, schwach feinkiesig bis sehr schwach kiesig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SW					
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig			BKL 3 Bohrloch zugefalle bei 3,2 m u. GOK				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SE					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernteten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 2 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,60	a) Feinsand, schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig, sehr schwach organisch			BKL 3				
	b) kiesig = Ziegelbruchstücke, Asphalt- und Schlackereste							
	c) locker	d)	e) schwarzbraun					
	f)	g) Auffüllung	h) SW					
1,50	a) Feinsand, schwach schluffig, sehr schwach feinkiesig			BKL 3				
	b) kiesig = gerundete Kiese, untergeordnet Schlackereste							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) SI,SW					
2,60	a) Sand, schwach feinkiesig bis sehr schwach kiesig, sehr schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SW					
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig			BKL 3 Bohrloch zugefalle bei 3,3 m u. GOK				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SE					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573	
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -							
Bohrung Nr.: RKS 3 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
0,40	a) Feinsand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig			BKL 3			
	b) kiesig = gerundete Kiese, untergeordnet Betonbruchstücke						
	c) locker	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) SW,SI				
0,90	a) Sand, schwach schluffig bis schluffig, schwach kiesig bis sehr schwach grobkiesig			BKL 3			
	b) kiesig = untergeordnet Ziegel- und Asphaltbruch						
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) schwarzbraun				
	f)	g) Auffüllung	h) SW				
1,80	a) Feinsand, schwach schluffig, feinkiesig bis schwach kiesig			BKL 3			
	b) kiesig = Ziegelbruchstücke						
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) SW				
2,90	a) Sand, schwach kiesig, schwach schluffig bis schluffig			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) Auesand	h) SW,SI				
3,90	a) Sand, schluffig, sehr schwach tonig			BKL 3 Bohrloch zugefalle bei 3,5 m u. GOK			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) lehmiger Auesand	h) SI,SW				
6,00	a) Feinsand, schwach schluffig			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auesand	h) SE,SI				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573	
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -							
Bohrung Nr.: RKS 4 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017	
1	2			3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾				Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe				
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe				
2,00	a) Kies, schwach sandig, schwach steinig			BKL 3 - 5			
	b) kiesig = Ziegel- und Betonbruchstücke						
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) GW				
2,60	a) Grobkies, sandig, schwach feinkiesig bis schwach mittelmäßig			BKL 3			
	b) kiesig = Ziegelbruchstücke, gerundete Kiese						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auffüllung	h) GW, SW				
3,80	a) Sand, sehr schwach feinkiesig bis sehr schwach kiesig			BKL 3 Bohrloch zugefallen bei 3,3 m u. GOK			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) braun				
	f)	g) Auesand	h) SI, SW				
4,90	a) Feinsand, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) ocker-graubraun				
	f)	g) Auesand	h) SI, SE				
6,00	a) Feinsand			BKL 3			
	b)						
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun				
	f)	g) Auesand	h) SI, SE				

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 5 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,20	a) Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig			BKL 3				
	b) kiesig = gerundete Kiese, wenig Schlacke							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) SW					
0,70	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach organisch			BKL 3				
	b) kiesig = gerundete Kiese, Ziegelbruchstücke							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) schwarz - braun					
	f)	g) Auffüllung	h) SI, SU					
1,00	a) Feinsand, schluffig, schwach kiesig			BKL 3				
	b) kiesig = Ziegelbruchstücke							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auffüllung	h) SU⁻, SU					

¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 6 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
2,20	a) Kies, sandig, schwach schluffig, schwach steinig			BKL 3 - 5				
	b) kiesig = Ziegel- und Sandsteinbruchstücke							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) SW					
3,00	a) Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) beige, braun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SW					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

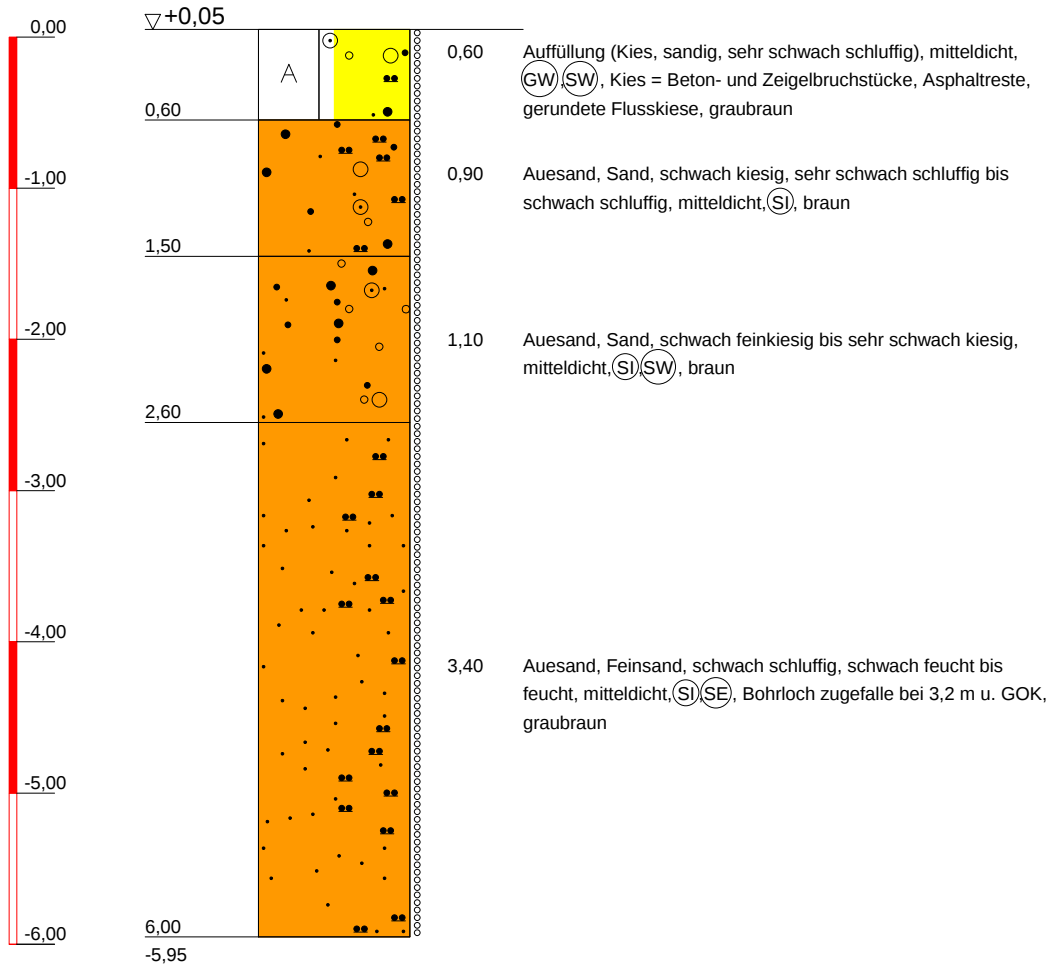
		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 7 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe i) Kalk-gehalt					
1,20	a) Kies, schwach sandig, schwach schluffig, sehr schwach organisch, schwach steinig			BKL 3 - 5				
	b) kiesig = Ziegeleinbruchstücke, gerundete Kiese							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) dunkelgraubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) GW i)					
2,00	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auesand	h) SW,SI i)					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 8 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,70	a) Kies, feinsandig, schwach steinig			BKL 3 - 5				
	b) kiesig = Ziegelstein- und Betonbruchstücke							
	c) locker bis mitteldicht	d)	e) graubraun					
	f)	g) Auffüllung	h) GW					
1,00	a) Sand, schwach feinkiesig, schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SW					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

		Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben				Anlage: Bericht: AZ: E 17573		
Bauvorhaben: Speyer, Waldstraße 1, - Neubau Betriebsgebäude -								
Bohrung Nr.: RKS 9 / Blatt 1						Datum: 12.05.2017		
1	2			3		4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen			Bemerkungen Sonderproben Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust		Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen ¹⁾					Art	Nr.	Tiefe in m Unter- kante
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung ¹⁾	h) ¹⁾ Gruppe					
0,60	a) Sand, schwach kiesig, sehr schwach schluffig			BKL 3				
	b) kiesig = Asphalt-, Schlacke- und Kohlereste							
	c) locker	d)	e) dunkelgrau					
	f)	g) Auffüllung	h) SW,SI					
1,00	a) Sand, schwach feinkiesig, sehr schwach schluffig bis schwach schluffig			BKL 3				
	b)							
	c) mitteldicht	d)	e) braun					
	f)	g) Auesand	h) SI,SW					
¹⁾ Eintragung nimmt wissenschaftlicher Bearbeiter vor								

RKS 1

Kote



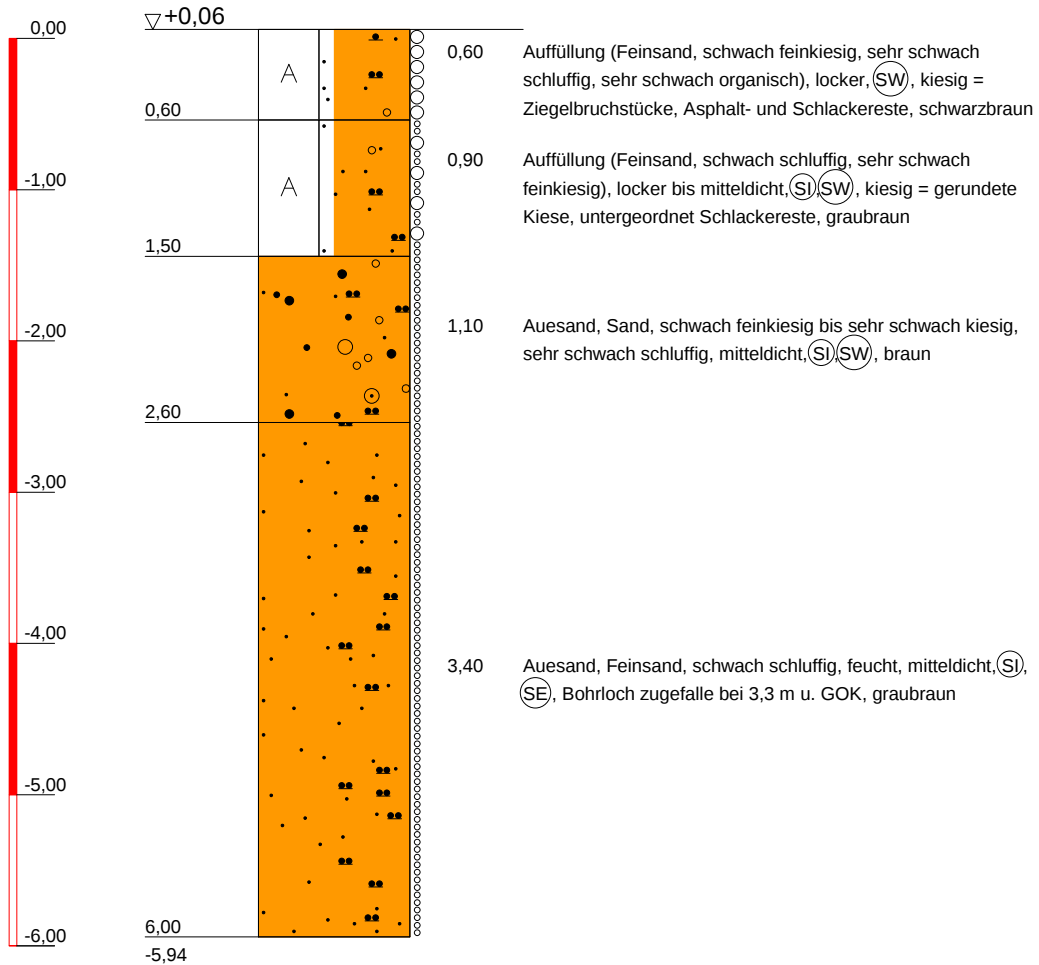
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 17573
Datum: 12.05.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 2

Kote



TÖNIGES GmbH
 Beratende Geol. und Ing.
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim
 Tel.: 07261/9211-0
 Fax: 07261/9211-22

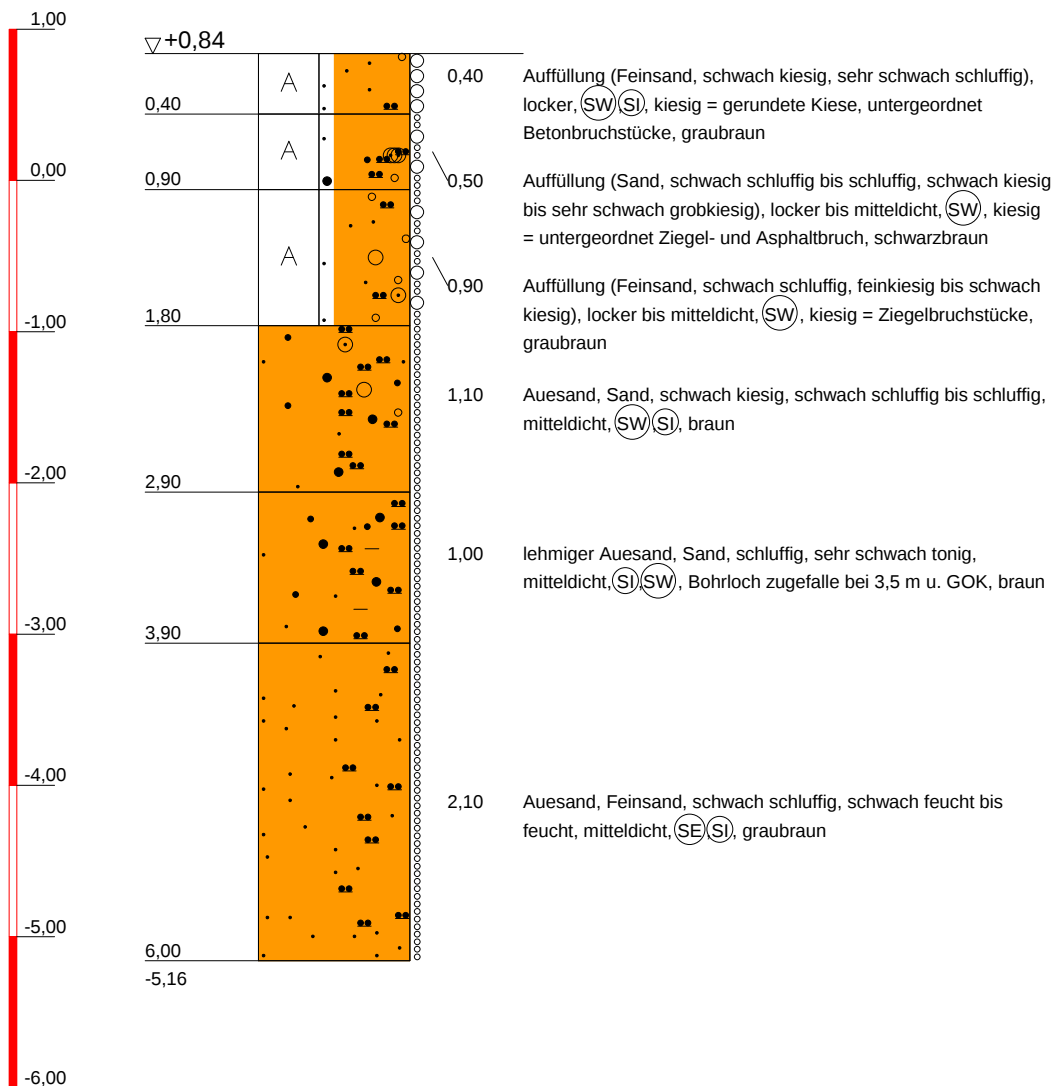
Bauvorhaben:
 Speyer, Waldstraße 1
 - Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
 Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 17573
Datum: 12.05.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 3

Kote



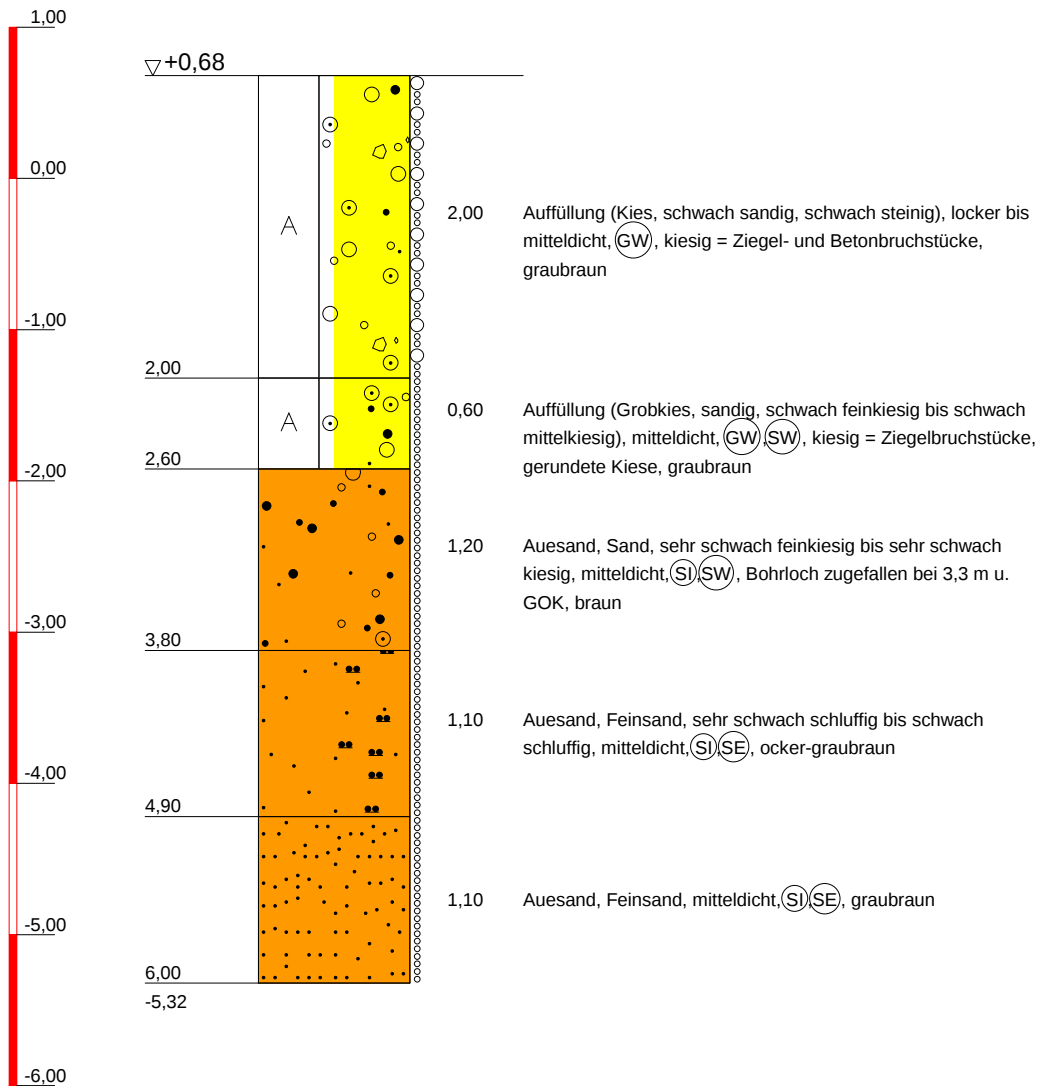
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 17573
Datum: 12.05.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: M. Heilwagen

Kote

RKS 4



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

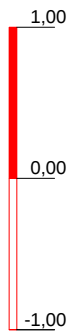
Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

Kote

RKS 5



▽+0,56

0,20

A

0,20

Auffüllung (Feinsand, schwach schluffig, schwach kiesig), locker bis mitteldicht, (SW), kiesig = gerundete Kiese, wenig Schlacke, braun

0,70

A

0,50

Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach kiesig, sehr schwach organisch), locker bis mitteldicht, (SI)(SU), kiesig = gerundete Kiese, Ziegelbruchstücke, schwarz - braun

1,00

A

0,30

Auffüllung (Feinsand, schluffig, schwach kiesig), mitteldicht, (SU), kiesig = Ziegelbruchstücke, braun

-0,44

0,30

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

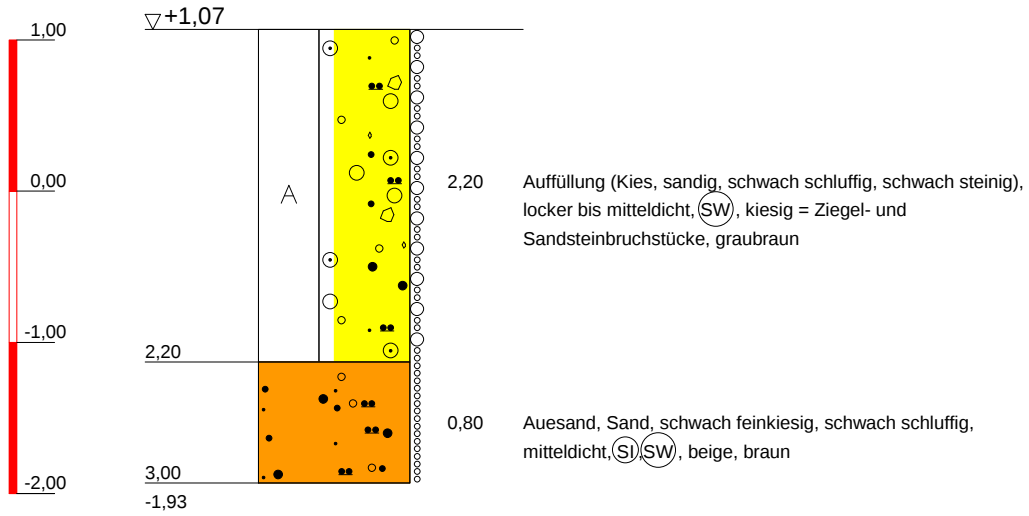
Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 6

Kote



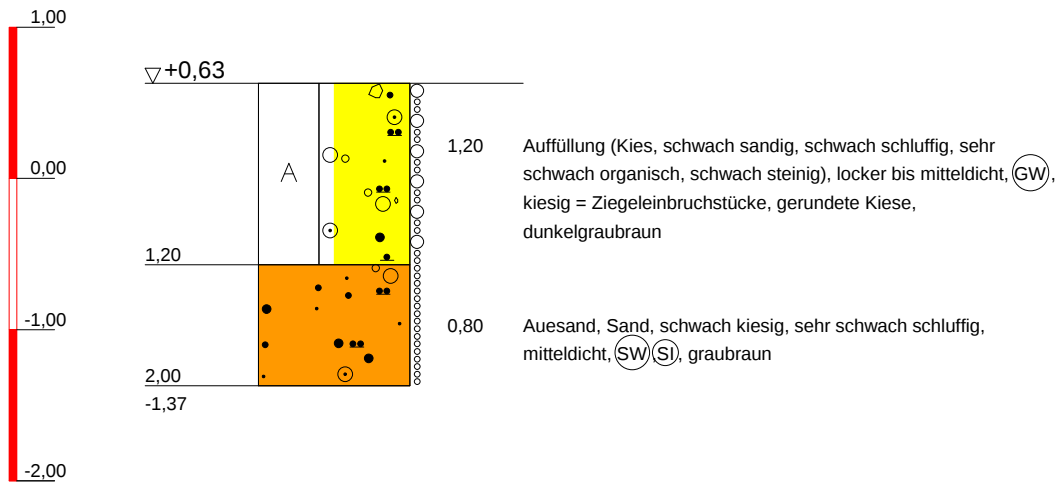
TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.
Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -
Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:
Projekt-Nr: E 17573
Datum: 12.05.2017
Maßstab: 1:50
Bearbeiter: M. Heilwagen

Kote

RKS 7



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

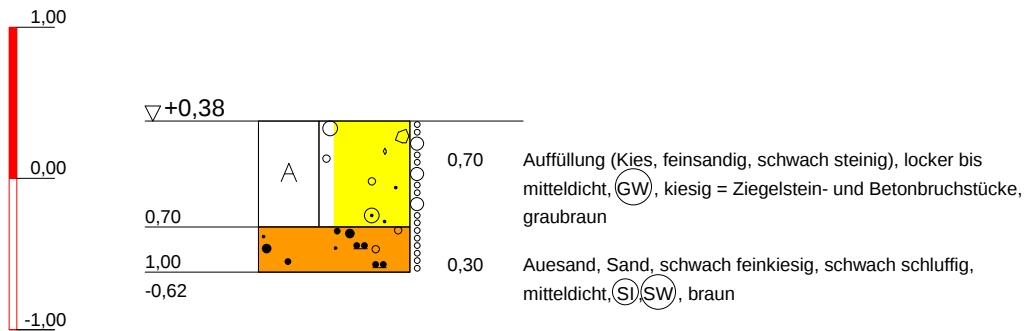
Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

Kote

RKS 8



TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

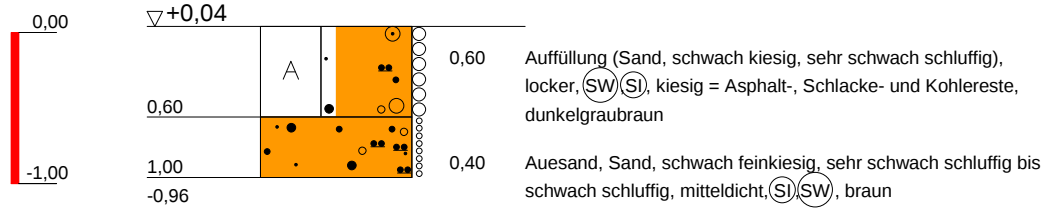
Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

RKS 9

Kote



TÖNIGES GmbH

Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:

Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:

Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

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

WESSLING GmbH, Impexstraße 5, 69190 Walldorf

TÖNIGES GmbH
 Ingenieurgeologisches Büro
 Herr Martin Heilwagen
 Kleines Feldlein 4
 74889 Sinsheim

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

Prüfbericht

Projekt: E 17573 Speyer, Waldstraße 1, NB Betriebsgebäude

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
Probe Nr.	17-080190-01				
Eingangsdatum	19.05.2017				
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)				
Probenart	Feststoff allgemein				
Probenahme	18.05.2017				
Probenahme durch	Auftraggeber				
Probenehmer	Martin Heilwagen				
Probengefäß	Eimer				
Anzahl Gefäße	1				
Untersuchungsbeginn	19.05.2017				
Untersuchungsende	29.05.2017				

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Feuchtegehalt	%	TS	9

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja		
Fremdbestandteile	Nein		
Anzahl der Prüfproben	2		
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Nein		
Zerkleinerung	Nein		
Brechen	Nein		
Siebung	Nein		
homogenisierte Laborprobe	Fraktionierendes Teilen		

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-01		
Rückstellprobe	g		1000
Lufttrocknung (40°C)			für TOC, Elemente, GV, PCB, Lipophile Stoffe
Trocknung (105°C)			Ja
Mahlen			für Elemente, TOC, GV
Gesamtmasse der Originalprobe	g		3500
Homogenisierung			19.05.2017
Volumen des Auslaugungsmittel	ml	OS	500
Frischmasse der Messprobe	g	OS	55
Königswasser-Extrakt		TS	19.05.2017

Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Trockenrückstand	Gew%	OS	92,1
pH-Wert		OS	7,6

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
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
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
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.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
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

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-01		
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.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
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.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	4,4
Blei (Pb)	mg/kg	TS	24
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	11
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	13
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	12
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,14
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	46

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,01
Fluoren	mg/kg	TS	0,01
Phenanthren	mg/kg	TS	0,16
Anthracen	mg/kg	TS	0,05

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
Probe Nr.	17-080190-01				
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,39		
Pyren	mg/kg	TS	0,31		
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,20		
Chrysen	mg/kg	TS	0,22		
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,21		
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,09		
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,21		
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,03		
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,13		
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,14		
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,2		

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	17-080190-01				
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)				
pH-Wert		W/E	7,8		
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	53,0		

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-080190-01				
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)				
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0		
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005		
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	<1,0		

Elemente

Probe Nr.	17-080190-01				
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)				
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0		
Blei (Pb)	µg/l	W/E	8,4		
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5		
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0		
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	5,5		
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0		
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2		
Thallium (Tl)	µg/l	W/E	<0,5		
Zink (Zn)	µg/l	W/E	15		

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-01		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude Ost (RKS1 + RKS2)		
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-02
Eingangsdatum	19.05.2017
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	18.05.2017
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Martin Heilwagen
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	19.05.2017
Untersuchungsende	29.05.2017

Probe Nr.	17-080190-02
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)
Feuchtegehalt	% TS 8

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-080190-02
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja
Fremdbestandteile	Nein
Anzahl der Prüfproben	2
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Nein
Zerkleinerung	Nein
Brechen	Nein
Siebung	Nein
homogenisierte Laborprobe	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe	g 1000
Lufttrocknung (40°C)	für TOC, Elemente, GV, PCB, Lipophile Stoffe
Trocknung (105°C)	Ja
Mahlen	für Elemente, TOC, GV
Gesamtmasse der Originalprobe	g 5800
Homogenisierung	19.05.2017
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 500
Frischmasse der Messprobe	g OS 55
Königswasser-Extrakt	TS 19.05.2017

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
Trockenrückstand	Gew%	OS	92,5
pH-Wert		OS	7,8

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
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
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
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	200

Polychlorierte Biphenyle (PCB)

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
PCB Nr. 28	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 52	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 101	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 118	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 138	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 153	mg/kg	TS	<0,04
PCB Nr. 180	mg/kg	TS	<0,04
Summe der 6 PCB	mg/kg	TS	-/-
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	mg/kg	TS	-/-
Summe der 7 PCB	mg/kg	TS	-/-

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
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.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	3,9
Blei (Pb)	mg/kg	TS	17
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	16
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	8,1
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	14
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	43

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-080190-02		
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)		
Naphthalin	mg/kg	TS	<0,1
Acenaphthylen	mg/kg	TS	<0,1
Acenaphthen	mg/kg	TS	<0,1
Fluoren	mg/kg	TS	<0,1
Phenanthren	mg/kg	TS	0,16
Anthracen	mg/kg	TS	<0,1
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,44
Pyren	mg/kg	TS	0,36
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,23
Chrysen	mg/kg	TS	0,23
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,26
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,15
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,27

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	17-080190-02			
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	<0,1	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,16	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,18	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,4	

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	17-080190-02			
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)			
pH-Wert		W/E	8,5	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	137	

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-080190-02			
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)			
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0	
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005	
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	36	

Elemente

Probe Nr.	17-080190-02			
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)			
Arsen (As)	µg/l	W/E	<5,0	
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5	
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	
Thallium (Tl)	µg/l	W/E	<0,5	
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10	

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-02			
Bezeichnung	MP Aushub Gebäude West (RKS3 + RKS4)			
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10	

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-03
Eingangsdatum	19.05.2017
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	18.05.2017
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Martin Heilwagen
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	19.05.2017
Untersuchungsende	29.05.2017

Probe Nr.	17-080190-03
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)
Feuchtegehalt	% TS 6

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-080190-03
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja
Fremdbestandteile	Nein
Anzahl der Prüfproben	2
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Nein
Zerkleinerung	Nein
Brechen	Nein
Siebung	Nein
homogenisierte Laborprobe	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe	g 1000
Lufttrocknung (40°C)	für TOC, Elemente, GV, PCB, Lipophile Stoffe
Trocknung (105°C)	Ja
Mahlen	für Elemente, TOC, GV
Gesamtmasse der Originalprobe	g 4900
Homogenisierung	19.05.2017
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 500
Frischmasse der Messprobe	g OS 53
Königswasser-Extrakt	TS 19.05.2017

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
Trockenrückstand	Gew%	OS	94,7
pH-Wert		OS	7,6

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
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
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
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.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
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	-/-

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
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.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	5,8
Blei (Pb)	mg/kg	TS	40
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	19
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	16
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	18
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	0,19
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	77

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
Naphthalin	mg/kg	TS	0,07
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,06
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,03
Fluoren	mg/kg	TS	0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,27
Anthracen	mg/kg	TS	0,12
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,64
Pyren	mg/kg	TS	0,54
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,33
Chrysen	mg/kg	TS	0,37
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,35
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,17
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,35

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-03		
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,22
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,24
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	3,8

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
pH-Wert	W/E		8,3
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	57,0

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
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.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
Arsen (As)	µg/l	W/E	5,2
Blei (Pb)	µg/l	W/E	12
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5
Chrom (Cr)	µg/l	W/E	<5,0
Kupfer (Cu)	µg/l	W/E	5,9
Nickel (Ni)	µg/l	W/E	<5,0
Quecksilber (Hg)	µg/l	W/E	<0,2
Thallium (Tl)	µg/l	W/E	<0,5
Zink (Zn)	µg/l	W/E	27

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-03		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände Ost (RKS5, RKS8 + RKS9)		
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**

Probe Nr.	17-080190-04
Eingangsdatum	19.05.2017
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)
Probenart	Feststoff allgemein
Probenahme	18.05.2017
Probenahme durch	Auftraggeber
Probenehmer	Martin Heilwagen
Probengefäß	Eimer
Anzahl Gefäße	1
Untersuchungsbeginn	19.05.2017
Untersuchungsende	29.05.2017

Probe Nr.	17-080190-04
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)
Feuchtegehalt	% TS 10

Probenvorbereitung

Probe Nr.	17-080190-04
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	Ja
Fremdbestandteile	Nein
Anzahl der Prüfproben	2
Lufttrocknen vor Zerkleinern/Sieben	Nein
Zerkleinerung	Nein
Brechen	Nein
Siebung	Nein
homogenisierte Laborprobe	Fraktionierendes Teilen
Rückstellprobe	g 1000
Lufttrocknung (40°C)	für TOC, Elemente, GV, PCB, Lipophile Stoffe
Trocknung (105°C)	Ja
Mahlen	für Elemente, TOC, GV
Gesamtmasse der Originalprobe	g 3700
Homogenisierung	19.05.2017
Volumen des Auslaugungsmittel	ml OS 500
Frischmasse der Messprobe	g OS 56
Königswasser-Extrakt	TS 19.05.2017

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Physikalische Untersuchung

Probe Nr.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
Trockenrückstand	Gew%	OS	90,6
pH-Wert		OS	7,7

Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

Probe Nr.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
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
Styrol	mg/kg	TS	<0,1
Cumol	mg/kg	TS	<0,1
Summe nachgewiesener BTEX	mg/kg	TS	-/-

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
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.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
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	-/-

Prüfbericht Nr. **CWA17-012313-1** Auftrag Nr. **CWA-05096-17** Datum **29.05.2017**
Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

Probe Nr.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
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.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
Arsen (As)	mg/kg	TS	16
Blei (Pb)	mg/kg	TS	40
Cadmium (Cd)	mg/kg	TS	<0,4
Chrom (Cr)	mg/kg	TS	13
Kupfer (Cu)	mg/kg	TS	27
Nickel (Ni)	mg/kg	TS	27
Quecksilber (Hg)	mg/kg	TS	<0,1
Thallium (Tl)	mg/kg	TS	<0,4
Zink (Zn)	mg/kg	TS	81

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Probe Nr.	17-080190-04		
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)		
Naphthalin	mg/kg	TS	0,03
Acenaphthylen	mg/kg	TS	0,02
Acenaphthen	mg/kg	TS	0,03
Fluoren	mg/kg	TS	0,02
Phenanthren	mg/kg	TS	0,38
Anthracen	mg/kg	TS	0,12
Fluoranthren	mg/kg	TS	0,46
Pyren	mg/kg	TS	0,38
Benzo(a)anthracen	mg/kg	TS	0,24
Chrysen	mg/kg	TS	0,23
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg	TS	0,18
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg	TS	0,10
Benzo(a)pyren	mg/kg	TS	0,19

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Probe Nr.	17-080190-04			
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg	TS	0,03	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg	TS	0,10	
Benzo(ghi)perylene	mg/kg	TS	0,12	
Summe nachgewiesener PAK	mg/kg	TS	2,6	

Im Eluat**Physikalische Untersuchung**

Probe Nr.	17-080190-04			
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)			
pH-Wert		W/E	7,6	
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	µS/cm	W/E	408	

Kationen, Anionen und Nichtmetalle

Probe Nr.	17-080190-04			
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)			
Chlorid (Cl)	mg/l	W/E	<1,0	
Cyanid (CN), ges.	mg/l	W/E	<0,005	
Sulfat (SO4)	mg/l	W/E	190	

Elemente

Probe Nr.	17-080190-04			
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)			
Arsen (As)	µg/l	W/E	13	
Blei (Pb)	µg/l	W/E	<5,0	
Cadmium (Cd)	µg/l	W/E	<0,5	
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	
Thallium (Tl)	µg/l	W/E	<0,5	
Zink (Zn)	µg/l	W/E	<10	

Summenparameter

Probe Nr.	17-080190-04			
Bezeichnung	MP Aushub Gelände West (RKS6 + RKS7)			
Phenol-Index nach Destillation	µg/l	W/E	<10	

Prüfbericht Nr.	CWA17-012313-1	Auftrag Nr.	CWA-05096-17	Datum	29.05.2017
-----------------	-----------------------	-------------	---------------------	-------	-------------------

Abkürzungen und Methoden

Trockenrückstand/Wassergehalt in Abfällen	DIN EN 14346 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Probenvorbereitung DepV	DIN 19747 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Homogenisierung	WES 092	Umweltanalytik Walldorf
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	DIN ISO 18287 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Kohlenwasserstoffe in Abfall (GC)	DIN EN 14039 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Polychlorierte Biphenyle (PCB)	DIN EN 15308 ^A	Umweltanalytik Walldorf
LHKW (leichtfl. halogen. Kohlenwasserst.)	DIN EN ISO 10301 mod. ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Extrahierbare organische Halogenverbindungen (EOX)	DIN 38414 S17 ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
BTEX (leichtfl. aromat. Kohlenwasserst.)	DIN ISO 22155 ^A	Umweltanalytik Rhein-Main
Königswasser-Extrakt vom Feststoff (Abfälle)	DIN EN 13657 ^A	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert im Feststoff	DIN ISO 10390 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide gesamt und leichtfreisetzbar im Boden (CFA)	DIN ISO 17380 ^A	Umweltanalytik Oppin
Auslaugung, Schüttelverfahren W/F-10 l/kg	DIN EN 12457-4 ^A	Umweltanalytik Walldorf
pH-Wert in Wasser/Eluat	DIN 38404-5 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Feuchtegehalt	DIN EN 12457-4 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Leitfähigkeit, elektrisch	DIN EN 27888 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Chlorid in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Gelöste Anionen, Sulfat in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 10304-1 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Phenol-Index in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14402 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Cyanide in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 14403 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Feststoff	DIN EN ISO 17294-2 ^A	Umweltanalytik Walldorf
Metalle/Elemente in Wasser/Eluat	DIN EN ISO 17294-2 ^A	Umweltanalytik Walldorf
OS	Originalsubstanz	
TS	Trockensubstanz	
W/E	Wasser/Eluat	

C.B. Jø

Charlotte Bethge
Master of Science Geowissenschaften
Sachverständige Umwelt und Wasser

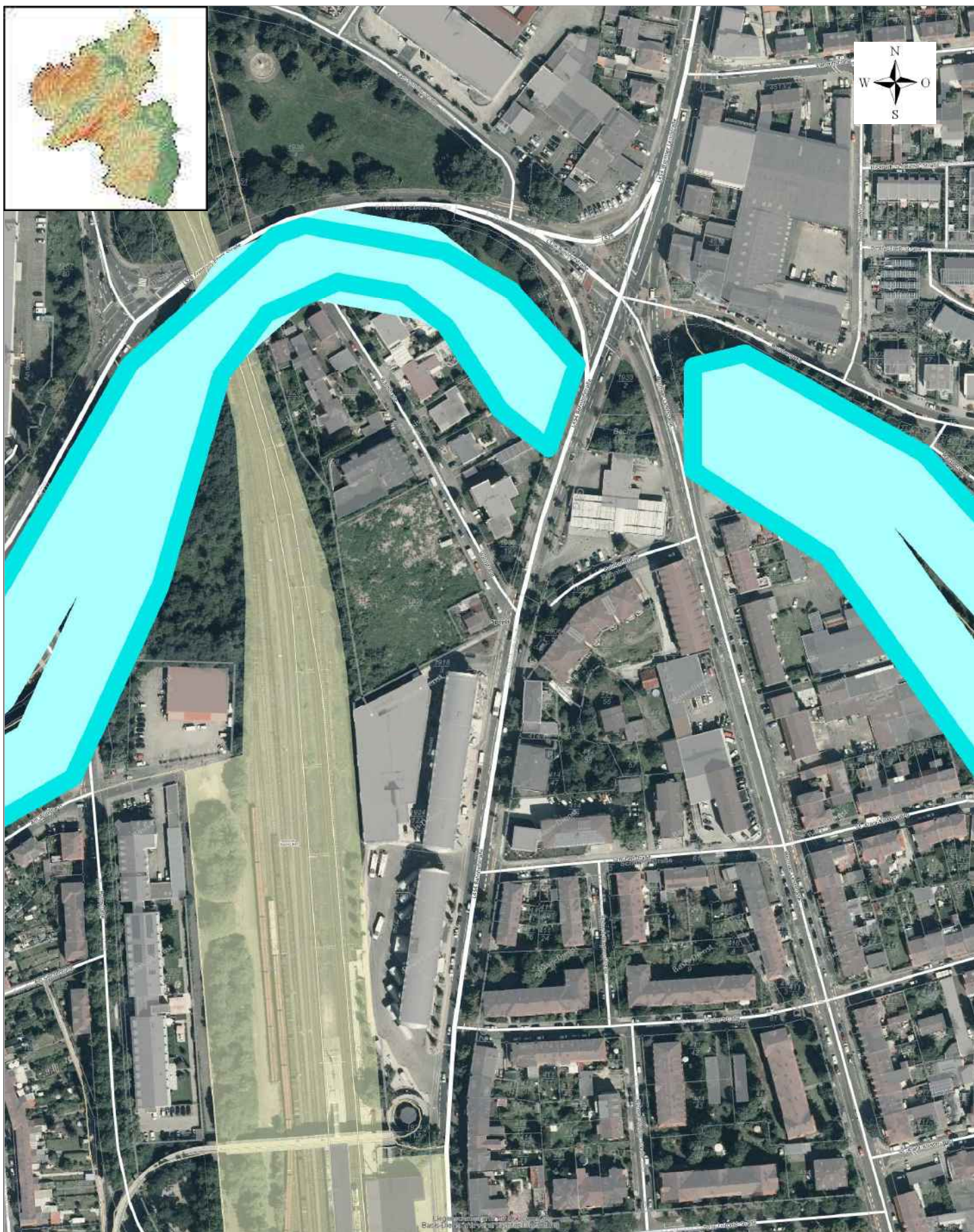
Maßstab: 1 : 2500

Notizen:

Datum: 8.6.2017 11:02

R 458742

H 5464254



H 5463652

R 458266

Müller & Weit Geotechnik

Abt: Labor/Bodenmechanik

74889 Sinsheim, Kleines Feldlein 4

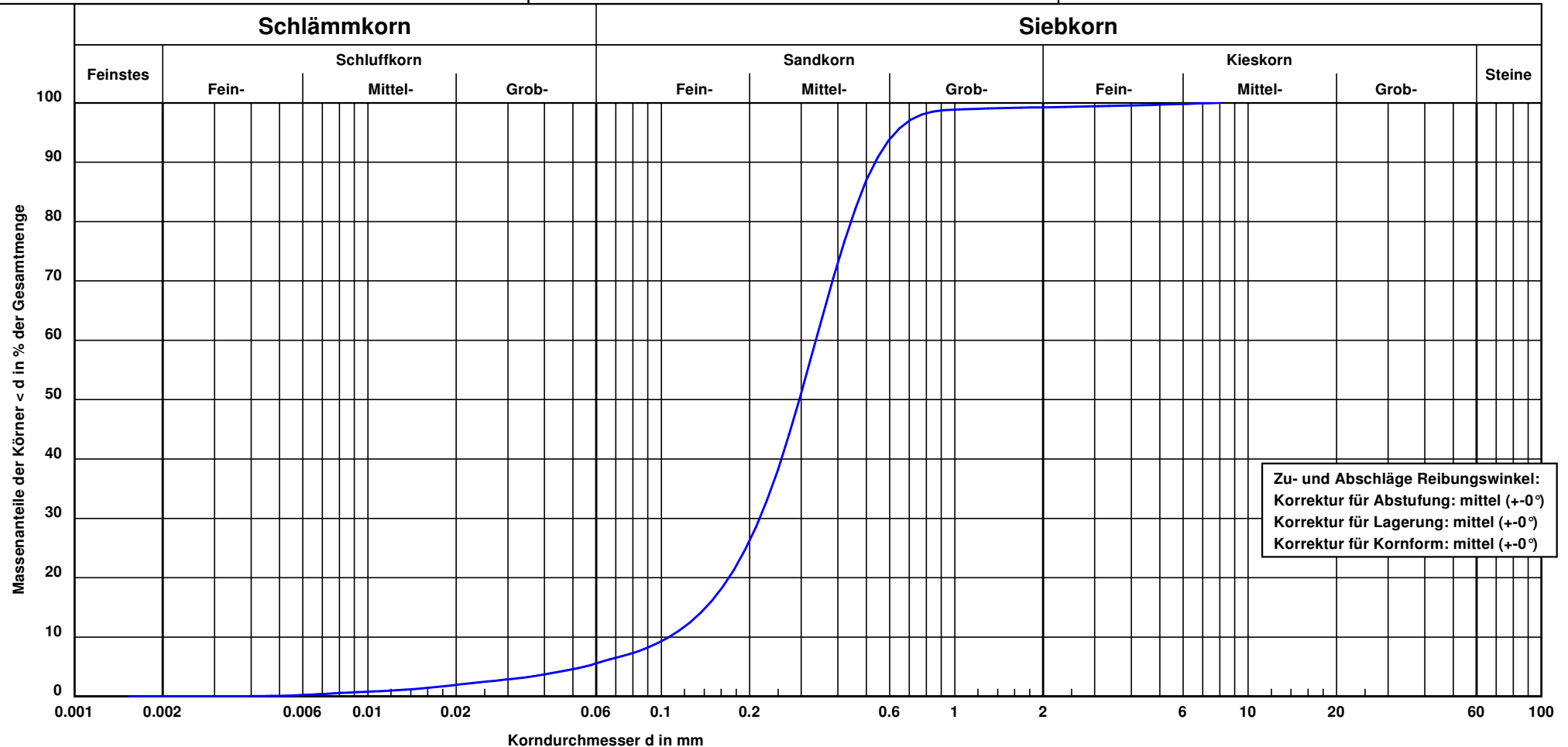
Tel:07261-978688 Fax:07261-978861 mail:m.w.geotechnik@gmx.de

Körnungslinie

E 17573

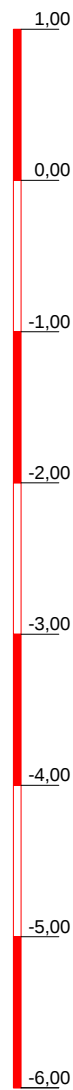
Bearbeiter: M&W

Datum: 02.06.2017

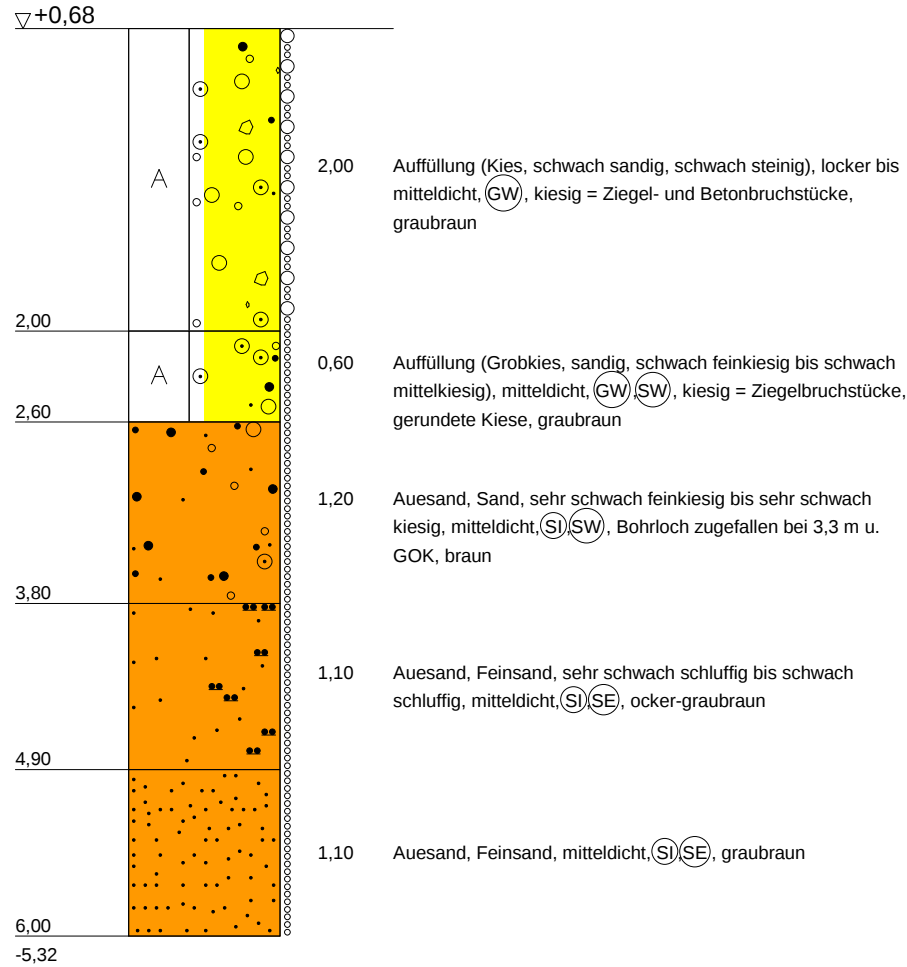


Entnahmestelle	MP Auensand	Bemerkungen:
Bodenart:	mS, fs, u', gs'	
Tiefe:	ca. 3,0 m u. GOK	
k [m/s] (Mallet/Paquant):	$6.1 \cdot 10^{-5}$	
Bezeichnung	Auensand	
U/Cc	3.2/1.3	
T/U/S/G [%]:	0.0/5.9/93.4/0.8	
Reibungswinkel	38.1	
Frostsicherheit	F1	

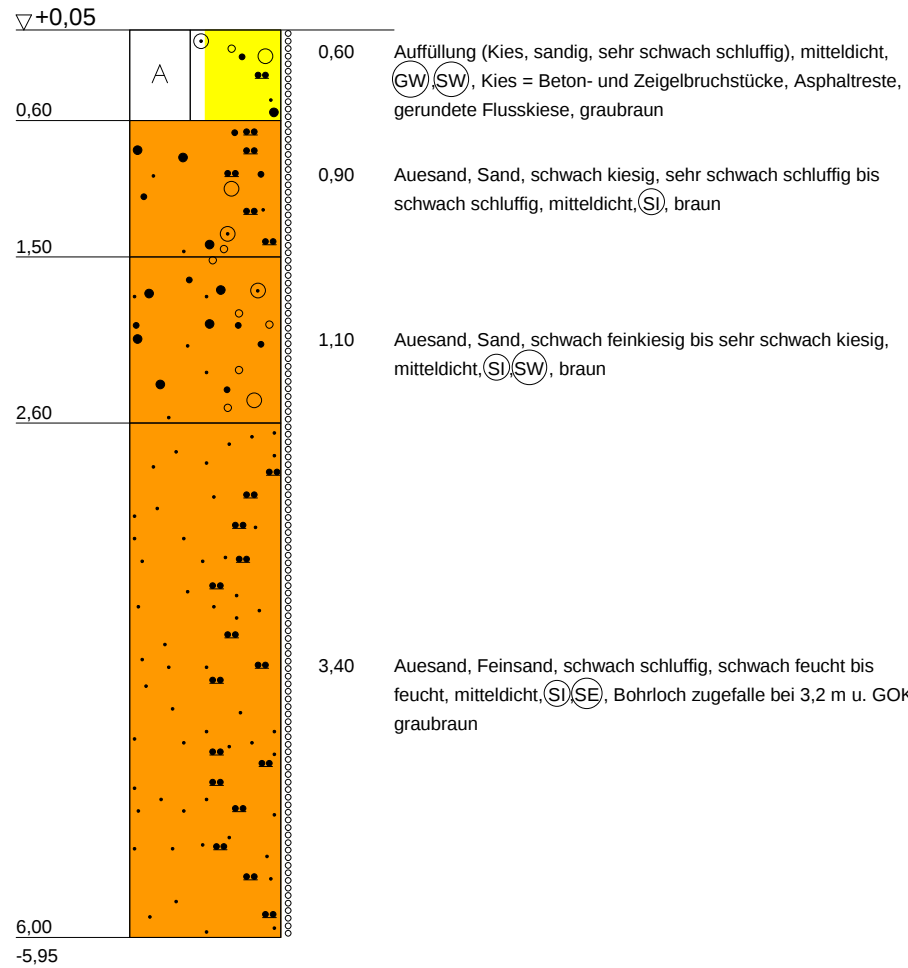
Kote



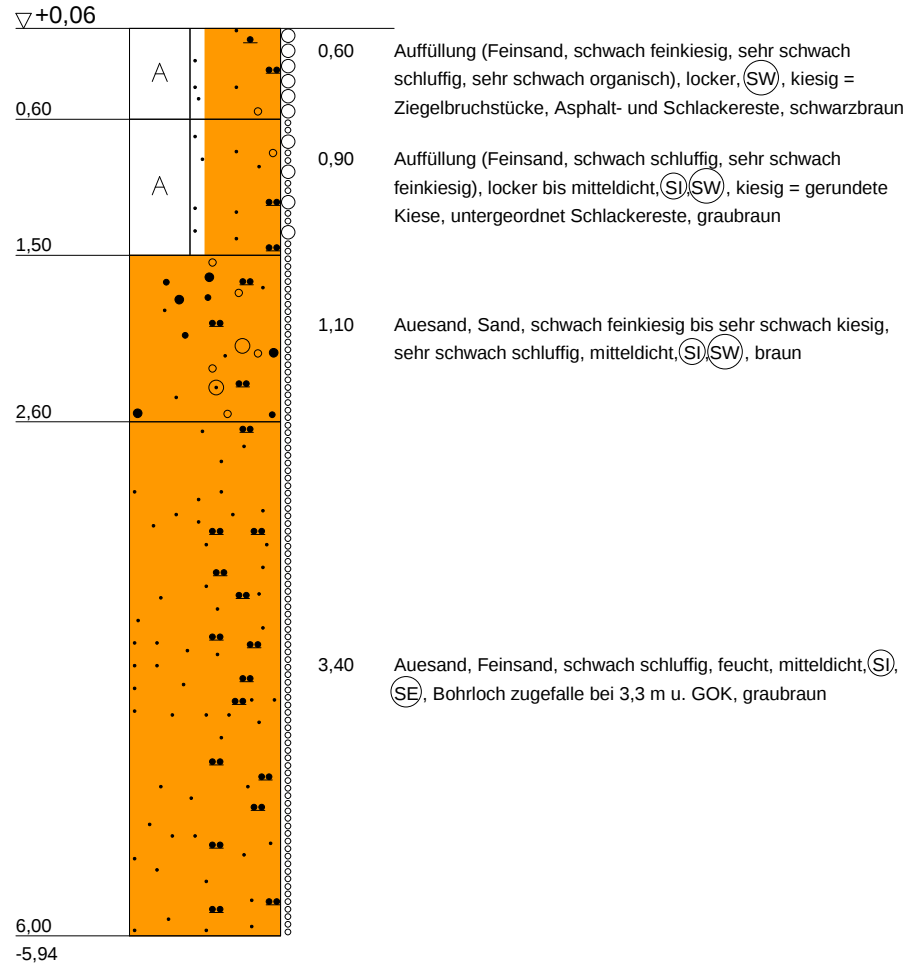
RKS 4



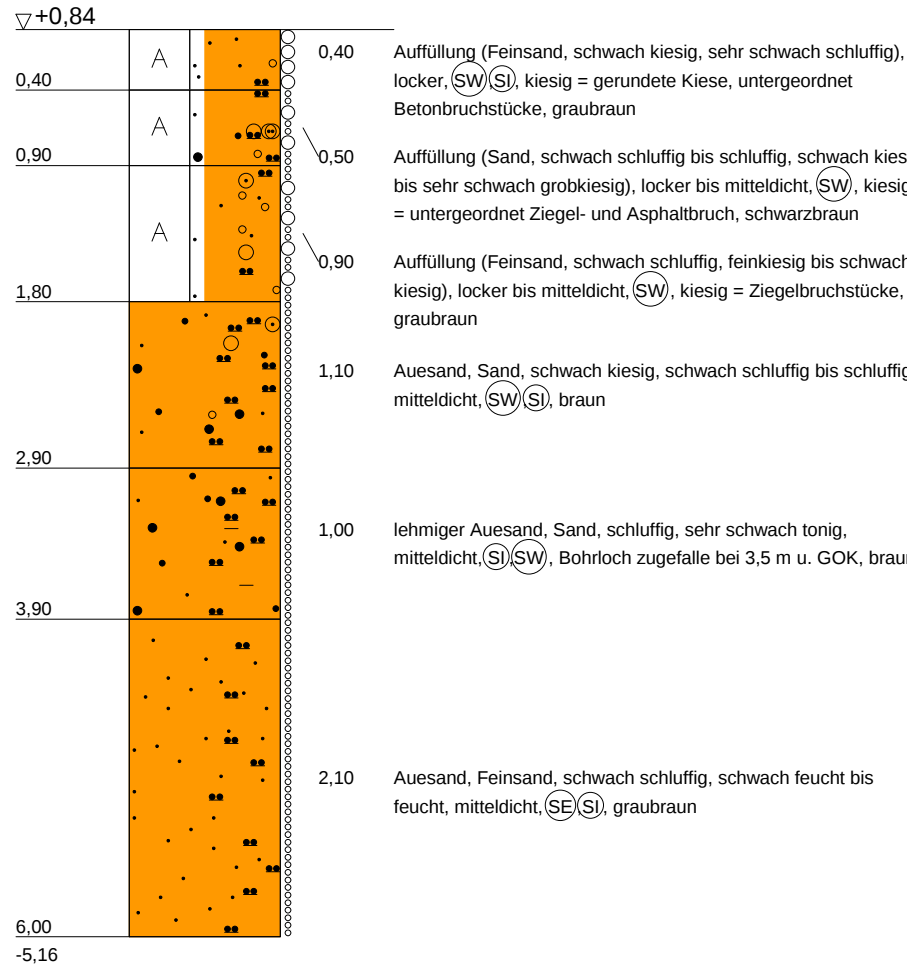
RKS 1



RKS 2



RKS 3



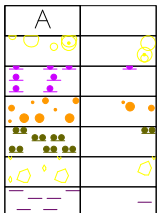
ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN

RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung	kiesig	A
Kies	organisch	G g
Mudde	sandig	F o
Sand	schluffig	S s
Schluff	steinig	U u
Steine	tonig	X x
Ton		T t



KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
"	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " = sehr stark

KONSISTENZ

loc	locker	mdch	mitteldicht
-----	--------	------	-------------

FEUCHTIGKEIT

f'	schwach feucht
f	feucht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. (UL) = leicht plastische Schluffe

TÖNIGES GmbH

Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

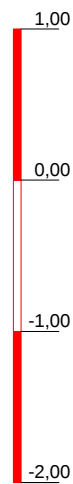
Projekt-Nr: E 17573

Datum: 12.05.2017

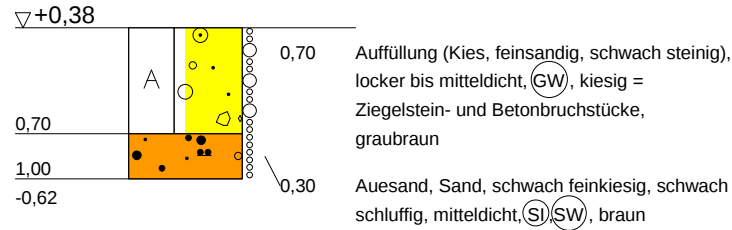
Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen

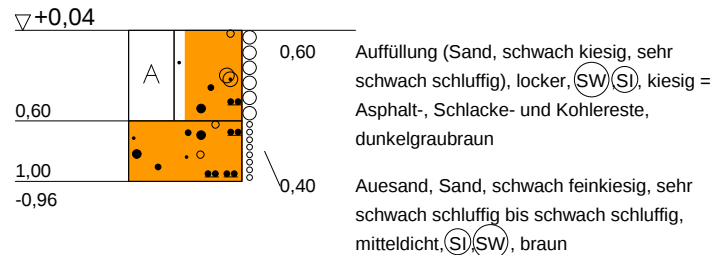
Kote



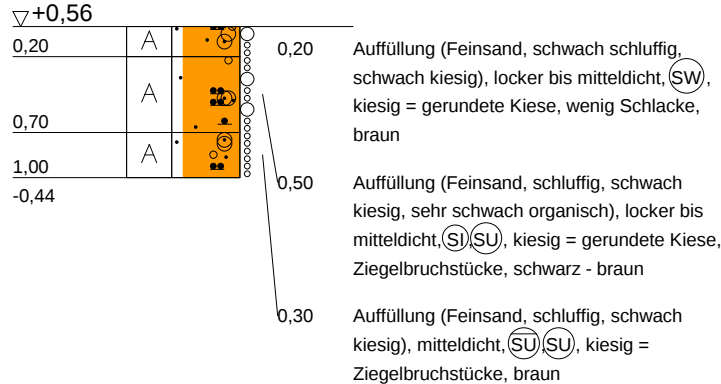
RKS 8



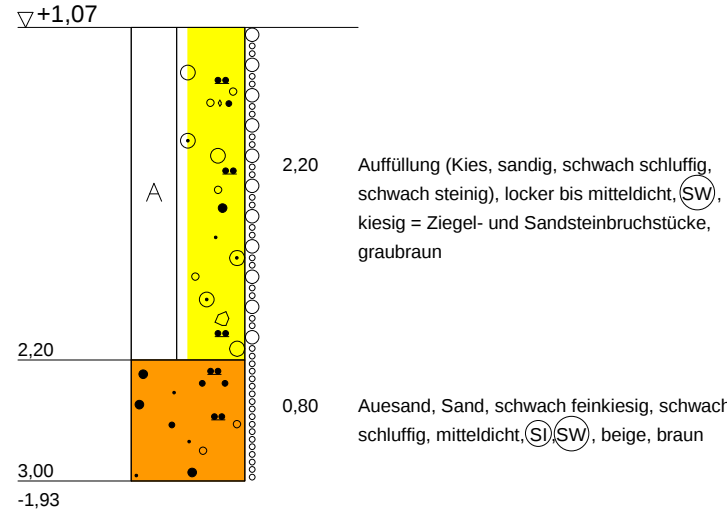
RKS 9



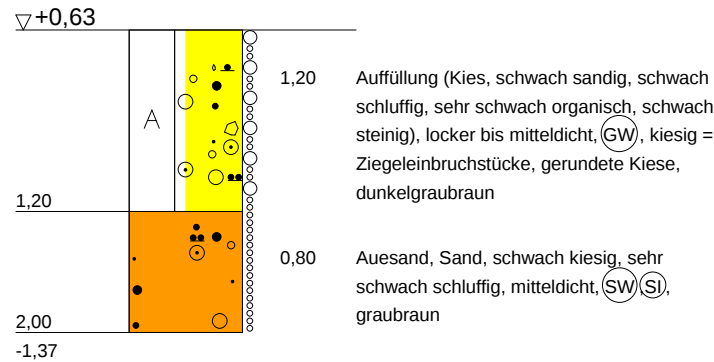
RKS 5



RKS 6



RKS 7



ZEICHENERKLÄRUNG (s. DIN 4023)

UNTERSUCHUNGSSTELLEN
RKS Rammkernsondierung

BODENARTEN

Auffüllung		A	
Kies	kiesig	G	g
Mudde	organisch	F	o
Sand	sandig	S	s
Schluff	schluffig	U	u
Steine	steinig	X	x

KORNGRÖßENBEREICH

f	fein
m	mittel
g	grob

NEBENANTEILE

'	schwach (< 15 %)
—	stark (ca. 30-40 %)
"	sehr schwach; " sehr stark

KONSISTENZ

loc locker

mdch mitteldicht

BODENGRUPPE

nach DIN 18 196: z.B. UL = leicht plastische Schluffe

TÖNIGES GmbH
Beratende Geol. und Ing.

Kleines Feldlein 4
74889 Sinsheim
Tel.: 07261/9211-0
Fax: 07261/9211-22

Bauvorhaben:
Speyer, Waldstraße 1
- Neubau Betriebsgebäude -

Planbezeichnung:
Schichtenprofile

Plan-Nr:

Projekt-Nr: E 17573

Datum: 12.05.2017

Maßstab: 1:50

Bearbeiter: M. Heilwagen