



Rubel & Partner · Management für Umwelt und Technologie

Geotechnischer Bericht

***Erschließung
Neubaugebiet
„Auf der Ley“
in Monzingen***

Auftraggeber: Strukturentwicklungsgesellschaft
der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG)
Kornmarkt 5
D-55543 Bad Kreuznach

Auftragnehmer: Rubel & Partner
Hermannstraße 65
D-55286 Wörrstadt
Tel.: 06732 932980
Fax: 06732 961098

Projektnummer: 190915

Projektleiter: Dipl.-Geol. S. Lahham

Wörrstadt, den 02. Dezember 2019

190915_ber



Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag	1
2	Verwendete Unterlagen	1
3	Situation	2
4	Untersuchungsumfang	3
	4.1 Baugrund	3
	4.2 Umwelttechnik	3
5	Schichtenfolge	4
	5.1 Oberboden	4
	5.2 Hanglehm (Quartär)	4
	5.3 Kies (Quartär)	5
6	Bodenklassifizierung und Kennwerte	6
	6.1 Klassifizierung der Schichten	6
	6.2 Bodenmechanische Kennwerte	6
	6.3 Erdbebenzone	7
7	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser	7
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen	7
	8.1 Baugrund	7
	8.2 Erdarbeiten	8
	8.3 Baugruben / Gräben	8
	8.4 Wasserhaltung	9
	8.5 Bauwerksgründung	10
	8.6 Bauwerksabdichtung	10
	8.7 Verkehrsflächen	10
	8.8 Ver- und Entsorgungsleitungen	11
	8.8.1 Leitungsbettung	11
	8.8.2 Verfüllmaterial	12
	8.9 Versickerung	12
	8.10 Umwelttechnik	13
9	Zusammenfassung	15



Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Lagepläne
 - Anlage 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
 - Anlage 1.2 Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 1.000
- Anlage 2 Geotechnische Profilschnitte, Maßstab 1 : 50
 - Anlage 2.1 RKS 1 – DPH 1 – RKS 5
 - Anlage 2.2 RKS 2 – DPH 2 – RKS 3 – RKS 4
- Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche
 - Anlage 3.1 Bestimmung der Wassergehalte nach DIN 17892-1
 - Anlage 3.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 17892-4
- Anlage 4 Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09
- Anlage 5 Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH
Prüfbericht Nr. AR-19-FR-030752-01 (Boden), vom 07.11.2019
- Anlage 6 Probenahmeprotokoll Boden gemäß LAGA PN 98, vom 30.10.2019



1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner wurde auf Grundlage des Angebotes vom 26.09.2019 von der Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) in Bad Kreuznach beauftragt, geo- und umwelttechnische Untersuchungen zur Erschließung des Neubaugebietes „Auf der Ley“ in Monzingen auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit Schreiben vom 30.09.2019.

Auf der Grundlage der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sind Angaben zur Bodenbeschaffenheit und zu den hydrogeologischen Verhältnissen zu machen. Der geotechnische Bericht soll insbesondere Angaben zur Gründung von Straßen-/ Wegen und Kanalleitungen sowie Vorschläge zur Errichtung des Regenrückhaltebeckens (RRB) liefern.

Des Weiteren sind die zum Abtrag vorgesehenen Schichten (Boden) aus umwelttechnischer/abfallrechtlicher Sicht zu bewerten.

Die Ergebnisse der geo- und umwelttechnischen Erkundung werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

2 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurden Rubel & Partner folgende Planunterlagen zum Bauvorhaben zur Verfügung gestellt:

[P1] WVE, OG Monzingen, NBG „Auf der Ley“, Luftbild, Lageplan der Bohrpunkte, ohne Maßstab, ohne Planstempel, vom 02.09.2019

Des Weiteren standen Rubel & Partner folgende Unterlagen zur Verfügung:

[U1] Topographische und Geologische Karte, 6211 Sobernheim, Maßstab 1 : 25.000

[U2] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U4] Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12, Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), 2012

[U5] LAGA – Länderarbeitsgemeinschaft Abfall: Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen, Teil II: Technische Regeln für die Verwertung 1.2 Bodenmaterial (TR Boden), 05.11.2004

[U6] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 02.05.2013



- [U7] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005
- [U8] Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007
- [U9] Verbandsgemeindewerke Bad Sobernheim, Monzingen, Auf der Ley, Kanalbestandsplan, Maßstab 1 : 1.000, vom 14.11.2019

3 Situation

Die Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) in Bad Kreuznach plant die Erschließung des Neubaugebietes „Auf der Ley“ sowie die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers des Erschließungsgebiets in Monzingen.

Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) und dem Lageplan in der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 1.000 entnommen werden.

Das Neubaugebiet (NBG) befindet sich am südöstlichen Ortsrand von Monzingen und nördlich der Bundesstraße „B 41“ und überstreicht eine Fläche von ca. 3 ha. Es umfasst in der Flur 46 die Flurstücke 82 bis 87.

Im Westen und Norden des Erschließungsgebiets „Auf der Ley“ grenzen Wohngebiete mit Bestandsbebauung an. Im Süden und Osten befinden sich weinbaulich genutzte Flächen.

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war das Gelände unbebaut und wurde landwirtschaftlich genutzt. Die Erschließung des NBG ist über die bestehende Straße „Auf Ebenhöf“ vorgesehen.

Planunterlagen zu dem geplanten Neubaugebiet liegen Rubel & Partner nicht vor. Ebenso liegen zu den geplanten Verkehrsflächen und Entsorgungsleitungen keine Planunterlagen vor. Für die Verkehrsflächen wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die OK Verkehrsflächen in etwa auf dem derzeitigen Flächenniveau zu liegen kommen. Entsorgungsleitungen werden üblicherweise mit Sohl-tiefen von $\geq 1,5$ bis 4,0 m unter Gelände verlegt.

Das Regenrückhaltebecken (RRB) ist südlich des geplanten Neubaugebietes geplant.

Die von Rubel & Partner durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden auf einen bestehenden Kanaldeckel (KD M 24010) aus [U9] nördlich der Neubaugebiets ohne Höhenangaben eingemessen, für den es keine Vermessungsergebnisse gibt. Es wurde für diesen Kanaldeckel eine Bezugshöhe von 250 m angenommen Die Lage des Höhenbezugspunktes ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

Das Gelände des Neubaugebietes zeigt mit den eingemessenen Bezugshöhen zwischen 252,88 m (RKS 2) und 248,25 m (RKS 5) ein Gefälle von Nordost nach Südwest auf.



4 Untersuchungsumfang

4.1 Baugrund

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden in Anlehnung an [P2] am 29. und 30.10.2019 von Rubel & Partner folgende Aufschlüsse durchgeführt:

- 5 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 5
- 2 Rammsondierungen (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1 bis DPH 2

Die Rammkernsondierungen (RKS) wurden mit einem Durchmesser von $d = 80$ mm bis 50 mm niedergebracht und dienen der Entnahme von gestörten Bodenproben bis maximal 5,0 m unter GOK.

Aus den Rammkernsondierungen wurden gestörte Bodenproben entnommen. Im bodenmechanischen Labor Rubel & Partner erfolgte eine bodenmechanische Ansprache der Proben zum Zweck einer einheitlichen Benennung und Beschreibung nach DIN EN ISO 14 688 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18 196 und DIN 18 300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden ergänzend zwei schwere Rammsondierungen Typ DPH (Dynamic-Probing-Heavy) bis maximal 4,5 m unter GOK ausgeführt. Die schwere Rammsondierung besitzt einen Spitzenquerschnitt von 15 cm^2 und erfolgt mit einem Fallgewicht von 50 kg bei einer Fallhöhe von 0,5 m.

Die Sondierungen RKS 4, RKS 5, DPH 1 und DPH 2 mussten aufgrund von Sondierhindernissen zwischen 2,1 m u. GOK und 4,5 m u. GOK abgebrochen werden.

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen (N_{10}) sowie die zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse nach DIN 4023 sind in den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 dargestellt.

Die Bohr- und Sondierpunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte ist dem Lageplan der Anlage 1.2 zu entnehmen.

Ausgewählte Bodenproben wurden hinsichtlich ihrer bodenmechanischen Kennwerte untersucht. Die Auswertung der Laborversuche ist in Anlage 3 dokumentiert.

4.2 Umwelttechnik

Zur orientierenden umwelt-/abfalltechnischen Beurteilung der auszuhebenden Böden wurden umwelttechnische Untersuchungen gemäß den LAGA-Richtlinien durchgeführt.

Hierzu wurden aus dem Bohrprofil Bodenproben entnommen. Die zur umwelttechnischen Untersuchung vorgesehenen Proben wurden in Glasflaschen (Weithalsgläser) mit teflonbeschichtetem Deckel gekühlt aufbewahrt und zur Analyse dem Labor bereitgestellt.

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurde folgende Mischprobe zusammengestellt und gemäß den LAGA-Richtlinien Tabelle II, 1.2-4 und 1.2-5 (Stand 2004) untersucht.

**Tabelle 1:** Zusammenstellung der Mischprobe mit Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang
MP Bodenaushub	RKS 1/2 – RKS 1/3 RKS 2/2 – RKS 2/6 RKS 3/2 – RKS 3/5 RKS 4/2 – RKS 4/4 RKS 5/2 – RKS 5/3	- LAGA (2004) Tabelle II, 1.2-4, -5

Die Analysen wurden von dem akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH durchgeführt. Der Originalbericht des Labors ist Gegenstand der Anlage 5. Das zugehörige Probenahmeprotokoll der Bodenmischprobe in Anlehnung an LAGA PN 98 ist der Anlage 6 zu entnehmen.

5 Schichtenfolge

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse, dem vorhandenen Kartenwerk und der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Die geologische Basis am Projektstandort wird gemäß [U2] von quartären Terrassenablagerungen in Form von Kiesen eingenommen. Hierüber folgen natürlich anstehende quartäre Hangablagerungen in Form von Hanglehm (Schluff). Abschließend liegt ein Oberboden auf.

Nachfolgend wird der angetroffene Schichtenaufbau beschrieben.

5.1 Oberboden

Zuoberst liegt eine ca. 0,2 m bis 0,3 m starke, umgelagerte Oberbodenschicht vor. Diese besteht aus bodenmechanischer Sicht aus einem schwach tonigem, schwach feinsandigem, kiesigem Schluff bzw. schwach tonigem, kiesigem, stark sandigem Schluff mit organischen Beimengungen. Die Farbe des Oberbodens ist mit graubraun bis dunkelbraun bzw. braun zu benennen.

Anthropogene Fremdanteile wurden innerhalb des Oberbodens nicht erkundet.

5.2 Hanglehm (Quartär)

Unterhalb des Oberbodens folgen mit Ausnahme der RKS 5 quartäre Hanglehmablagerungen in Form von Schluffen und bindigen Sanden. Die Schluffe liegen bodenmechanisch in Form von schwach feinsandigen, schwach kiesigen, tonigen Schluffen bzw. tonigen, sandigen, kiesigen Schluffen vor. Die Ton-, Sand- und Kiesgehalte sind sowohl in vertikaler als auch lateraler Erstreckung größeren Schwankungen unterworfen.



An exemplarischen Proben (RKS 1/2, RKS 2/3, RKS 3/3) wurde das Körnungsband (Anlage 3.2) der quartären Schluffe und Sande bestimmt. Diese zeigen folgende Korngrößenanteile auf:

- Ton: 7,3 – 24,6 Ma.-%
- Schluff: 25,9 – 63,7 Ma.-%
- Sand: 12,9 – 37,8 Ma.-%
- Kies: 0,3 – 28,9 Ma.-%

Demnach sind die Hanglehmablagerungen gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen TM und SU* zuzuordnen.

Die Farbe der Schluffe wurde mit rotbraun bzw. braun angesprochen.

Die Rammsondierung DPH 1 mit mittleren Schlagzahlen von $N_{10} = 5 - 20$ zeigt für die quartären Hanglehmablagerungen eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit auf. Die bindigen Böden weisen Konsistenzen zwischen steifplastisch und halbfest auf.

Die Schichtunterkante der Hanglehme wurde zwischen 0,6 m u. GOK (RKS 4) bis 2,2 m u. GOK (RKS 3) erkundet. In RKS 2 wurde unterhalb der Terrassenablagerungen ein graubrauner, sandiger Schluff bis zur Sondierendteufe von 5,0 m unter Gelände festgestellt.

5.3 Kies (Quartär)

Unterhalb des Oberbodens (RKS 5) und den Hanglehmen folgen quartäre Terrassenablagerungen in Form von sandigen Kiesen. Die Kiese liegen als schwach schluffige, sandige bis stark sandige Kiese mit (sehr) schwach tonigen Nebenanteilen vor.

An exemplarischen Proben (RKS 4/3, RKS 5/3) wurde das Körnungsband der Kiese bestimmt. Diese zeigen folgende Korngrößenanteile auf (Anlage 3.2):

- Ton: 0,0 – 5,4 Ma.-%
- Schluff: 10,2 – 14,3 Ma.-%
- Sand: 25,6 – 27,1 Ma.-%
- Kies: 57,3 – 60,1 Ma.-%

Demnach sind die Terrassenablagerungen gemäß DIN 18 196 den Bodengruppen GU und GU* zuzuordnen.

Die Rammsondierungen DPH 1 und DPH 2 mit Schlagzahlen von $N_{10} = 5 - 120$ zeigt für die quartären Kiese eine mittlere bis gute Tragfähigkeit auf. Innerhalb der Terrassenablagerungen ist mit Stein- und Blockanteilen zu rechnen.

Die Schichtunterkante der Kiese wurde zwischen einer Tiefe von 2,1 m (RKS 5) und maximal 5,0 m u. GOK unter Gelände wegen Sondierhindernissen (ggf. Steine und Blöcke) nicht er-



reicht. Lediglich in RKS 2 wurde die Schichtunterkante bei einer Tiefe von 4,2 m u. GOK festgestellt.

6 Bodenklassifizierung und Kennwerte

6.1 Klassifizierung der Schichten

In der nachfolgenden Tabelle 2 wird eine Unterteilung der Schichten und eine Klassifizierung nach den Bodengruppen der DIN 18 196 sowie der Bodenklassifikation nach DIN 18 300 alt/neu vorgenommen. Die Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09 sind der Anlage 4 zu entnehmen. Des Weiteren folgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 und der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 12.

Tabelle 2: Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Bodenklasse DIN 18 300		Frostempfindlichkeit ZTVE-StB 17 ³⁾	Verdichtbarkeitsklasse ZTVA-StB 12 ⁴⁾
		neu ¹⁾	alt ²⁾		
Oberboden	OH	A	1	/	/
Hanglehm (Quartär)	UL / TL / TM / SU*	B	4, wenn breiig 2	F 3	V 3
Kies (Quartär)	GU / GU*	C	3, 4, (5)	F 2 – F 3	V 1 – V 2

¹⁾ Homogenbereich nach DIN 18 300: 2019-09, Anlage 4

²⁾ Bodenklassen nach DIN 18300: 2012-09

Bodenklasse 1: Oberboden (Mutterboden); Bodenklasse 2: Fließende Bodenarten; Bodenklasse 3: Leicht lösbare Bodenarten; Bodenklasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten; Bodenklasse 5: Schwer lösbare Bodenarten; Boden-/Felsklasse 6: Felsarten, die einen inneren, mineralisch gebundenen Zusammenhalt haben, jedoch stark klüftig, brüchig, bröckelig, schiefrig, weich oder verwittert sind, sowie vergleichbare verfestigte bindige und nichtbindige Bodenarten; Boden-/Felsklasse 7: Schwer lösbarer Fels

³⁾ F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich

⁴⁾ V 1 = nicht bindige bis schwach bindige, grobkörnige und gemischtkörnige Böden; V 2 = bindige gemischtkörnige Böden
V 3 = bindige, feinkörnige Böden

6.2 Bodenmechanische Kennwerte

Auf Grundlage der durchgeführten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche können die in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengestellten mittleren Bodenkennwerte in Abstimmung mit DIN 1055 für erdstatische Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

**Tabelle 3:** Bodenmechanische Kennwerte (charakteristisch)

Schichten	Wichte (feucht) γ_k [kN/m ³]	Wichte (unter Auftrieb) γ'_k [kN/m ³]	Reibungswinkel (dränierter Boden) ϕ'_k [Grad]	Kohäsion (dränierter Boden) c'_k [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Oberboden	18	/	/	/	/
Hanglehm (Quartär)	20 – 21	10 – 11,5	22,5 – 27,5	0 – 10	10 - 15
Kies (Quartär)	20 – 22	10 – 14	27,5 – 35	0 – 2	10 – 30

6.3 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998 liegt das Baugelände in der Erdbebenzone 0. Die Untergrundverhältnisse sind der Untergrundklasse R (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund) zuzuordnen.

7 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten im Oktober 2019 wurde kein Grund-/Schichtwasser angetroffen. Die festgestellten, bindigen Böden (Schluff, schluffige Kiese/Sande) können Niederschlagswasser aufstauen, so dass es temporär auch zu einer Schichtwasserführung und Stauwasser in geringen Tiefen kommen kann. Nach längeren Niederschlägen ist nicht auszuschließen, dass örtlich und zeitlich begrenzt Schichtwasser aus versickern dem Niederschlagswasser auftritt.

8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

8.1 Baugrund

Nach den im Projektareal durchgeführten Baugrundaufschlüssen können die anstehenden Schichten hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit qualitativ wie folgt eingestuft werden:

Tabelle 4: Tragfähigkeit und Schichtuntergrenze der anstehenden Böden (Bereich NBG)

Schichten	Schichtuntergrenze [m unter GOK]	Tragfähigkeit
Oberboden	0,2 – 0,3	keine
Schluff/Sand (Quartär)	0,6 – 2,3, nicht erbohrt (RKS 2)	gering
Kies (Quartär)	nicht erbohrt, (4,2 in RKS 2)	mittel bis gut

Der im Baufeld anstehende Oberboden ist grundsätzlich zu Lastabtragung ungeeignet und daher komplett abzuschleifen. Er ist getrennt von sonstigem Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten.



Mit den aufgeschlossenen Hanglehmablagerungen (Schluff / schluffiger Sand) steht ein gering tragfähiger Baugrund an.

Den anstehenden quartären Kiesen (Terrassenablagerungen) ist eine mittlere bis gute Tragfähigkeit zuzuordnen.

8.2 Erdarbeiten

Die im Baufeld anstehenden Schluffe und Kiese (untergeordnet Sande) sind als leicht bis mittel schwer lösbarer Boden (Bodenklasse 3, 4 gemäß DIN 18 300 alt) einzustufen. Innerhalb der Terrassenablagerungen können Steine und Blöcke vorliegen, sodass die Bodenklasse 5 (DIN 18 300 alt) als schwer lösbarer Boden mit anzusetzen ist.

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass die im Projektareal anstehenden Böden mit ausgeprägten bindigen Anteilen (schluffige Sande und Kiese, Schluffe) bei Wasserzutritt verbleiben können. Auch bei dynamischer Beanspruchung durch Baufahrzeuge wird das Porenwasser mobilisiert und die Konsistenz entsprechend reduziert. Die bauausführende Firma muss die Erdarbeiten deshalb mit entsprechender Sorgfalt ausführen, damit die Tragfähigkeit des Planums durch unsachgemäße Behandlung nicht beeinträchtigt wird.

Es ist rückschreitend auszuheben und eine dynamische Beanspruchung bei der Verdichtung auszuschließen. Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden, ist der Aushub bei bindigen Böden mit glatter Schneide vorzunehmen.

Das freigelegte Bauplanum sollte sofort nach seiner Freilegung mit einer Arbeitsschicht aus Schotter oder durch eine Betonsauberkeitsschicht geschützt und stabilisiert werden. Sofern das Arbeitsplanum nicht sofort geschützt werden kann, ist eine Sicherheitsschutzschicht von mindestens 0,3 m zu belassen.

Aufgeweichte, vernässte oder verfahrenere Bereiche im Tiefenbereich der Gründungssohlen sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

Die beim Baugrubenaushub anfallenden bindigen Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 3 sind hinsichtlich einer Wiederverwendung/Rückverfüllung ohne Konditionierung in setzungsempfindlichen Bereichen nicht geeignet und daher abzufahren.

8.3 Baugruben / Gräben

Detaillierte Unterlagen über die Einbindetiefen der geplanten Gebäude, Baukörper und Kanäle in das Gelände liegen zum jetzigen Planungsstand nicht vor. Im Nachfolgenden werden allgemeine Vorgaben zur Ausbildung von Baugruben und Gräben aufgestellt.

Für Baugrubenböschungen sind in Anlehnung an DIN 4124 folgende Böschungswinkel anzusetzen bzw. sollten nicht überschritten werden.



- Hanglehm (Quartär) $\leq 60^\circ$
- Kies (Quartär) $\leq 45^\circ$

Diese Angaben gelten grundsätzlich nur bis zur Grund-/Schichtwasseroberfläche.

Es muss bei Baugruben zu Bauwerksgründungen beachtet werden, dass die Standsicherheit von Böschungen u.U. durch besondere Gegebenheiten, Witterungseinflüsse sowie den Baustellenbetrieb beeinträchtigt wird. Außerdem sind Verkehrs-, Stapel- und Kranlasten zu berücksichtigen. In solchen Fällen sowie bei Baugrubentiefen von $\geq 5,0$ m ist die Standsicherheit der Böschung rechnerisch nachzuweisen. Die Vorgaben der DIN 4124 sind zu beachten.

Die Böschungsoberflächen bei Baugruben (Bauwerksgründungen) sind zum Schutz gegen Witterungseinflüsse mit einer Folie dauerhaft abzudecken. Die Folie ist an der Böschungskrone und am Böschungsfuß zu befestigen.

Für Kanalarbeiten sind die Gräben in Abstimmung mit der DIN 4124 anzulegen. Bis zu einer Grabentiefe von 1,25 m unter GOK ist ein Böschungswinkel von $\leq 90^\circ$ anzusetzen. Bei Gräben mit Tiefen zwischen 1,25 - 1,75 m ist die Böschungskante ab 1,25 m bis GOK unter $\leq 45^\circ$ abzuböschern. Bei Gräben mit Tiefen $> 1,75$ m sind Verbaumaßnahmen erforderlich.

Für die Bemessung der Verbauwände können die im Kapitel 6, Tabelle 3 angegebenen Bodenkennwerte in Abstimmung mit den Bohrprofilen zugrunde gelegt werden. Dabei ist im Allgemeinen der aktive Erddruck anzusetzen. Sofern annähernde Unnachgiebigkeit des Verbaus gefordert wird, ist der erhöhte aktive Erddruck wie folgt anzusetzen:

$$E = 0,5 \times (E_{oh} + E_{ah})$$

Zusätzlich sind bei der statischen Bemessung zum Endzustand auch alle Bauphasen des Ein- und Ausbaues zu berücksichtigen.

8.4 Wasserhaltung

Die Aushubarbeiten für die Kanalleitungen bewegen sich oberflächlich innerhalb bindiger Böden, die eine geringe Wasserdurchlässigkeit besitzen und entsprechend Niederschlagswasser temporär aufstauen können. Es wird darauf hingewiesen, dass es innerhalb der Hangablagerungen (Kiese/Sande) nicht auszuschließen ist, dass auch Wasserführungen angeschnitten werden. Hierzu sind im Bedarfsfall offene Wasserhaltungsmaßnahmen vorzusehen bzw. vorzuhalten.

Es wird darauf hingewiesen, dass eine Tagwasserhaltung eine kostenfreie Nebenleistung gemäß VOB, Teil C, DIN 18299 ist. Alle Zusatzmaßnahmen, die durch eine unsachgemäße Tagwasserhaltung entstehen sind deshalb von der bauausführenden Firma zu tragen.



8.5 Bauwerksgründung

Bei Vorlage von Detailplanungen mit den Bauwerkslasten, der Spannungsverteilung und den Einbindetiefen von Bauwerken sind objektbezogene, bauwerksspezifische Baugrunduntersuchungen anzufordern. Eine normgerechte Baugrunderkundung ist durchzuführen. Diesbezüglich werden nachfolgend nur allgemeine Empfehlungen zur Gründung beschrieben.

Bei den anstehenden Böden kann grundsätzlich eine Gründung sowohl über Einzel-/Streifenfundamente als auch über eine tragende Bodenplatte ausgeführt werden.

Sofern eine Gründung über Einzel-/Streifenfundamente planseits favorisiert wird, sind die Fundamente einheitlich bis auf die ausreichend tragenden Schichten zu führen. Bei der Dimensionierung von Streifenfundamente ist die zulässige Bodenpressung bzw. der Bemessungswert des Sohlwiderstands objektspezifisch anzusetzen.

Bei der Wahl einer tragenden Bodenplatte erfolgt die Bemessung ebenfalls objektspezifisch nach dem Bettungsmodulverfahren. Bei einem Gründungssystem über eine tragende Bodenplatte ist die Grundbruchsicherheit mehrfach gewährleistet.

Grundsätzlich ist auf eine frostfreie Gründungstiefe von 0,8 m zu beachten.

8.6 Bauwerksabdichtung

Bauwerksabdichtungen sind auf das jeweilige Bauwerk individuell angepasst zu planen. Je nach Positionierung der Gebäude und unterkellert geplanter Ausführung sind objektbezogene Angaben und Empfehlungen auszusprechen.

8.7 Verkehrsflächen

Das Projektareal liegt in der Frostempfindlichkeitszone I. Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse (F2-) F 3 eingestuft.

Gemäß RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen) ist auf dem Erd-/Rohplanum eine Grundtragfähigkeit mit einem Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Hierauf kann dann der Aufbau der Verkehrsflächen erfolgen.

Die obere Baugrundzone wird im Bereich der Erschließung vorwiegend von quartären Schluffen (RKS 1, RKS 2, RKS 3) aufgebaut. Die Grundtragfähigkeit ist mit dem in der RStO 12 geforderten Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erfahrungsgemäß nicht vorhanden.

Es sind daher grundsätzlich Zusatzmaßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit einzuplanen.

Diese können in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens 0,30 m erfolgen. Als Bodenaustauschmaterial kann Schottermaterial der Körnung 0/45 mm bis 0/56 mm verwendet werden. Alternativ besteht die Möglichkeit einer Bodenverbesserung durch Kalk-/Zementstabilisierung. Hierfür ist im Vorfeld eine Eignungsuntersuchung auszuführen und die Bindemittelart-/menge festzulegen. Bei den höhenmäßig tieferliegenden Bereichen (RKS 4,



RKS 5) stehen im Erd-/Rohplanum stark schluffige, sandige Kiese an. In diesen Bereichen kann von einer ausreichenden Grundtragfähigkeit ausgegangen werden.

Die Ausbildung des Oberbaues erfolgt nach der RStO 12 in Abhängigkeit der vom Planer festzulegenden Belastungsklasse.

Aufgrund der größtenteils anstehenden bindigen Schichten (Schluffe) im Planum ist der Trag-schichtaufbau nach den Kriterien für Böden der Frostempfindlichkeitsklasse F 3 nach RStO 12 festzulegen. Die Mindeststärke des frostsicheren Straßenaufbaus richtet sich nach Tabelle 6 der RStO 12.

In Anlehnung an Tabelle 6 ist mit der angesetzten Frostempfindlichkeitsklasse F 3 und der Frosteinwirkungszone I eine Mindeststärke des frostsicheren Straßenaufbaus von

d = 0,60 m Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0

d = 0,50 m Belastungsklasse Bk0,3

vorgegeben.

Für den Aufbau der Trag- und Frostschutzschichten wird ausschließlich gebrochenes Natursteinmaterial empfohlen, da mit rundkörnigen Materialien die geforderten Verformungsmodule nicht gewährleistet werden können.

Die gemäß RStO 12 geforderten Verformungsmodule für die einzelnen Schichten sind mittels statischer Lastplattendruckversuche nachzuweisen.

8.8 Ver- und Entsorgungsleitungen

8.8.1 Leitungsbettung

Die Grabensohle muss eben und frei von Aushubboden sein sowie die für das Leitungsaufleger erforderliche Tragfähigkeit aufweisen. Aufgelockertes Material im Bereich der Grabensohle ist nachzuverdichten bzw. gegen geeignetes Material auszutauschen. Auf die Steinfreiheit ist zu achten. Nach den Baugrundaufschlüssen kommt die Leitungssohle wahrscheinlich i.W. innerhalb quartärer Kiese und ggf. nur untergeordnet in den Schluffen bzw. schluffigen Sanden zu liegen. Aufgrund der mindestens steifen Konsistenz der quartären Schluffe sowie der vorwiegend mitteldicht bis dicht gelagerten Kiese ist von einer ausreichenden Tragfähigkeit in der Grabensohle auszugehen.

Falls bereichsweise weichkonsistente Böden (Schluff) angetroffen werden, ist zur Erhöhung der Tragfähigkeit ein Bodenaustausch vorzusehen. Der Bodenaustausch ist in einer Mindeststärke von 0,25 m auszuführen. Als Bodenaustauschmaterial ist ein Schottermaterial (Naturstein) der Körnung 0/32 mm verdichtet einzubauen.

Schachtbauwerke sollten generell auf einer Ausgleichsschicht (Schotter 0/32 – 0/45 mm) in $\geq 0,20$ m Stärke bzw. auf Magerbeton $d \geq 0,10$ m gegründet werden.



Um eine Auflockerung / Aufreißen der Aushubsohle zu vermeiden, ist der Aushub bei anstehenden bindigen Böden mit glatter Schneide vorzunehmen.

Die DIN EN 1610 „Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und –kanälen“ ist zu beachten.

8.8.2 Verfüllmaterial

Die Leitungszone reicht von der Grabensohle bis zu einer Höhe von 0,3 m über den Rohrscheitel. Der Bereich der Leitungszone ist mit grobkörnigem Boden mit einem Größtkorn von 40 mm zu verfüllen. Die Anforderungen an die Baustoffe der Leitungszone sind in DIN EN 1610 (Abschnitt 5.3) aufgeführt.

Für die Hauptverfüllung sind nach DIN EN 1610 grundsätzlich alle Baustoffe geeignet, die auch in der Leitungszone verwendet werden dürfen.

Generell sollte zum Erreichen einer einheitlichen Tragfähigkeit nur Aushubmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V 1 und V 2 verwendet werden. Dies ist vorab mit der geotechnischen Fachbauüberwachung festzulegen.

Die natürlich anstehenden Böden der Verdichtbarkeitsklasse V 3 sind zur Wiederverfüllung ohne Konditionierung nicht geeignet und folglich abzufahren. Bei den anstehenden Böden wird als Verfüllmaterial der anstehende schwach schluffige, sandige Kies empfohlen.

Als Verdichtungskriterium des Verfüllmaterials gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17, Abschnitt 9.5.

Die Bereiche der Leitungszone, in denen sich der Baustoff nicht einwandfrei verfüllen und verdichten lässt, sind mit Beton oder mit einem Boden-Bindemittel-Gemisch (Flüssigboden) zu verfüllen, sofern sich dies nicht nachteilig auf die Rohrbettung, auf die Leitungen und auf den Straßenoberbau auswirkt.

Die Verdichtung von Leitungs- und Kanalgrabenverfüllungen ist mit Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 zu kontrollieren.

8.9 Versickerung

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist dem Arbeitsblatt DWA-A 138 [U7] in Verbindung mit dem Merkblatt DWA-M 153 [U8] zu entnehmen.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit in einem k_f -Bereich von 1×10^{-3} m/s bis 1×10^{-6} m/s.

Im Bereich des vorgesehenen RRB (südlicher Projektbereich) stehen mit den quartären Schluften vordringlich bei RKS 3 (bis 2,2 m unter Gelände) bindige Böden an. Ab einer Tiefe von



0,2 m (RKS 5) bis 0,6 m (RKS 4) u. GOK stehen stark sandige Kiese mit schwach bindigen Nebenanteilen an.

Aus den ermittelten Kornverteilungen (Anlage 3.2) lassen sich nach Mallet/Paquant Durchlässigkeitsbeiwerte für die quartären Hanglehme in einer Spanne von $k_f = 2,6 \times 10^{-7}$ m/s bis $5,4 \times 10^{-9}$ m/s herleiten. Die bei RKS 5 oberflächlich anstehenden sandigen Kiese können zur Versickerung herangezogen werden. Aus den Korngrößenverteilungen der Anlage 3.2 können nach Mallet/Paquant Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1,7 \times 10^{-4}$ m/s bis $2,4 \times 10^{-5}$ m/s abgeleitet werden.

Zur Dimensionierung der Versickerungseinrichtungen empfohlen wird für die sandigen Kiese einen Mittelwert von $k_f = 5 \times 10^{-5}$ m/s anzusetzen.

8.10 Umwelttechnik

Die Verwertung von anfallendem Bauaushub in technischen Erdbauwerken ist den „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA) geregelt. Die Beurteilung erfolgt auf der Basis einer Mischprobe typischer Zusammensetzung.

In diesen Regeln wird unter anderem die Verwertung wie folgt definiert:

- uneingeschränkter Einbau (Z 0)
- offener eingeschränkter Einbau (Z 1)
- eingeschränkter Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen (Z 2)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse I (Z 3)
- abgekapselter Einbau entsprechend der Deponie Verordnung Klasse II (Z 4)

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 0-Werte unterschritten, so ist eine uneingeschränkte Verwertung des Bodens zulässig. Es wird davon ausgegangen, dass keinerlei Schutzgüter beeinträchtigt werden.

Für die Verfüllung von Abgrabungen unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht darf darüber hinaus auch Bodenmaterial verwertet werden, das die Zuordnungswerte Z 0 im Feststoff überschreitet, jedoch die Zuordnungswerte Z 0* im Feststoff einhält, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

- die Zuordnungswerte Z 0 im Eluat der Tabelle II.1.2-3 werden eingehalten
- oberhalb des verfüllten Bodenmaterials wird eine Schicht aus Bodenmaterial, das die Vorsorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen.
- die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Gebiete:



- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III A,
- festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis III,
- Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,
- Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

Werden im gewachsenen oder aufgefüllten Boden die Z 1.1-Werte unterschritten und sind keine Abfälle enthalten, so ist die Verwertung des Bodens unter der Einschränkung möglich, dass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes Grundwasser ausgeschlossen wird und eine Ablagerung in wasserwirtschaftlich genutzten Gebieten oder im Grundwasser ausgeschlossen ist. Für die Verwertung von Boden auf Flächen, die landwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden, muss die Unterschreitung der Z 1.1-Werte sichergestellt sein. Hierbei stellen grundsätzlich die Z 1.1-Werte die Obergrenze dar. Nur in Ausnahmefällen gelten bei Beachtung des Verschlechterungsverbot (vorbelastete Umgebung) sowie in hydrologisch günstigen Gebieten die Z 1.2-Werte als Obergrenze, wobei der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand in der Regel mindestens 2 m betragen soll.

Boden, der hinsichtlich möglicher Belastungen einer Z 2-Klasse zugeordnet werden muss, darf nur in Verbindung mit technischen Sicherungsmaßnahmen verwertet werden. Dies bedingt einen Einbau z.B. in Lärmschutzwälle mit mineralischer Oberflächenabdichtung, in Straßendämme mit wasserun- oder geringdurchlässiger Fahrbahndecke und mineralischer Oberflächenabdichtung und gegebenenfalls auch einen Einsatz im Straßen- und Wegebau.

Der Einsatz in geplanten oder festgesetzten Trinkwasserschutz-, Heilquellenschutz- oder Überschwemmungsgebieten ist nicht zulässig. Der Abstand zwischen Schüttkörperbasis und dem höchsten zu erwartenden Grundwasserstand soll mindestens 1 m betragen.

Boden, der Belastungen über dem Z 2-Wert beinhaltet (Z 3 und höher), kann in der Regel nicht verwertet werden. Hier wird eine Bodenreinigung bzw. Deponierung notwendig.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ergebnisse im Rahmen einer abfallrechtlichen Einstufung interpretiert. Die zur Einstufung relevanten Analysenparameter sind in der zweiten Spalte aufgenommen.

Tabelle 5: Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Boden

Probenbezeichnung	Stoffkonzentration > Z 0 (Sand)	Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)
MP Bodenaushub	<p>Arsen = 16,5 mg/kg (Z 1) Chrom = 40 mg/kg (Z 0*) Nickel = 54 mg/kg (Z 0*) Zink = 73 mg/kg (Z 0*)</p>	LAGA Z 1 / 17 05 04



Die durch die Mischprobe „MP Bodenaushub“ repräsentiert Bodenmaterialien sind auf Grundlage der vorliegenden Analytik einer LAGA-Klasse Z 1 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten. Einstufungsrelevant ist der gemessene, geogen bedingte Arsengehalt im Feststoff.

Gemäß KrWG besteht eine Verwertungspflicht, wenn dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. Sofern eine Verwertung der Aushubmaterialien nicht möglich ist und eine Beseitigung/Deponierung erforderlich wird, sind die ergänzenden Parameter gemäß DepV zu untersuchen. Dies kann an den vorliegenden Rückstellproben (Rückstellung: 3 Monate) erfolgen.

9 Zusammenfassung

Die Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) in Bad Kreuznach plant die Erschließung des Neubaugebietes „Auf der Ley“ sowie die Herstellung eines Regenrückhaltebeckens (RRB) zur Bewirtschaftung des Oberflächenwassers des Erschließungsgebietes in Monzingen.

Zur Beurteilung der Baugrundverhältnisse wurden am Projektstandort Ramm- und Rammkernsondierungen ausgeführt.

Anhand der erteuften Bohrprofile werden die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse dargestellt. Für die erteuften Schichten werden bodenmechanische Kennwerte angegeben und allgemeine Empfehlungen zur Tragfähigkeit und Gründung verschiedener baulicher Anlagen abgegeben sowie der Untergrund im Hinblick seiner Versickerungsfähigkeit bewertet.

Durch die Baugrunduntersuchungen wurde nachgewiesen, dass am Projektstandort unter einer Oberbodenauflage quartäre Hanglehmablagerungen in Form von Schluffen und untergeordnet schluffigen Sanden anstehen. Diese werden von quartären Terrassenkiesen unterlagert.

Aufgrund der im Erd-/Rohplanum anstehenden bindigen Böden ist die Mindestbreite des frostsicheren Straßenaufbaues für die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszubilden. Für die im Planumbereich der Verkehrsflächen anstehenden bindigen Böden wird die Grundtragfähigkeit mit einem nach RStO 12 geforderten Verformungsmodul $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ erfahrungsgemäß nicht durchgängig erreicht. Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit sind einzuplanen. Im südlichen Untersuchungsbereich werden bei den anstehenden Terrassenablagerungen die Anforderungen an die Tragfähigkeit erreicht.

Im Bereich der Kanalgräben sind vorwiegend Böden (Kiese) mit der Verdichtbarkeitsklasse V1 – V2 mit guter Tragfähigkeit zu erwarten, die auch für den Wiedereinbau in der Kanalverfüllzone geeignet sind. Bei der Rückverfüllung ist das ungeeignete bindige Material (Hanglehm) durch Liefermaterial zu ersetzen. Schachtbauwerke sollten grundsätzlich auf einer Ausgleichsschicht (Schotter 0/32 – 0/45 mm) in $\geq 0,20 \text{ m}$ Stärke bzw. auf Magerbeton $d \geq 0,10 \text{ m}$ gegründet werden.



Für die anfallenden Bodenaushubmassen sind die vorliegenden, orientierend ausgeführten Analysenergebnisse zu berücksichtigen.

Abschließend wird nochmals darauf hingewiesen, dass für alle geplanten Bauwerke (Gebäude) eine normgerechte Baugrunderkundung auszuführen ist.

Bei Vorlage der Detailplanungen sind ergänzende Empfehlungen anzufordern.

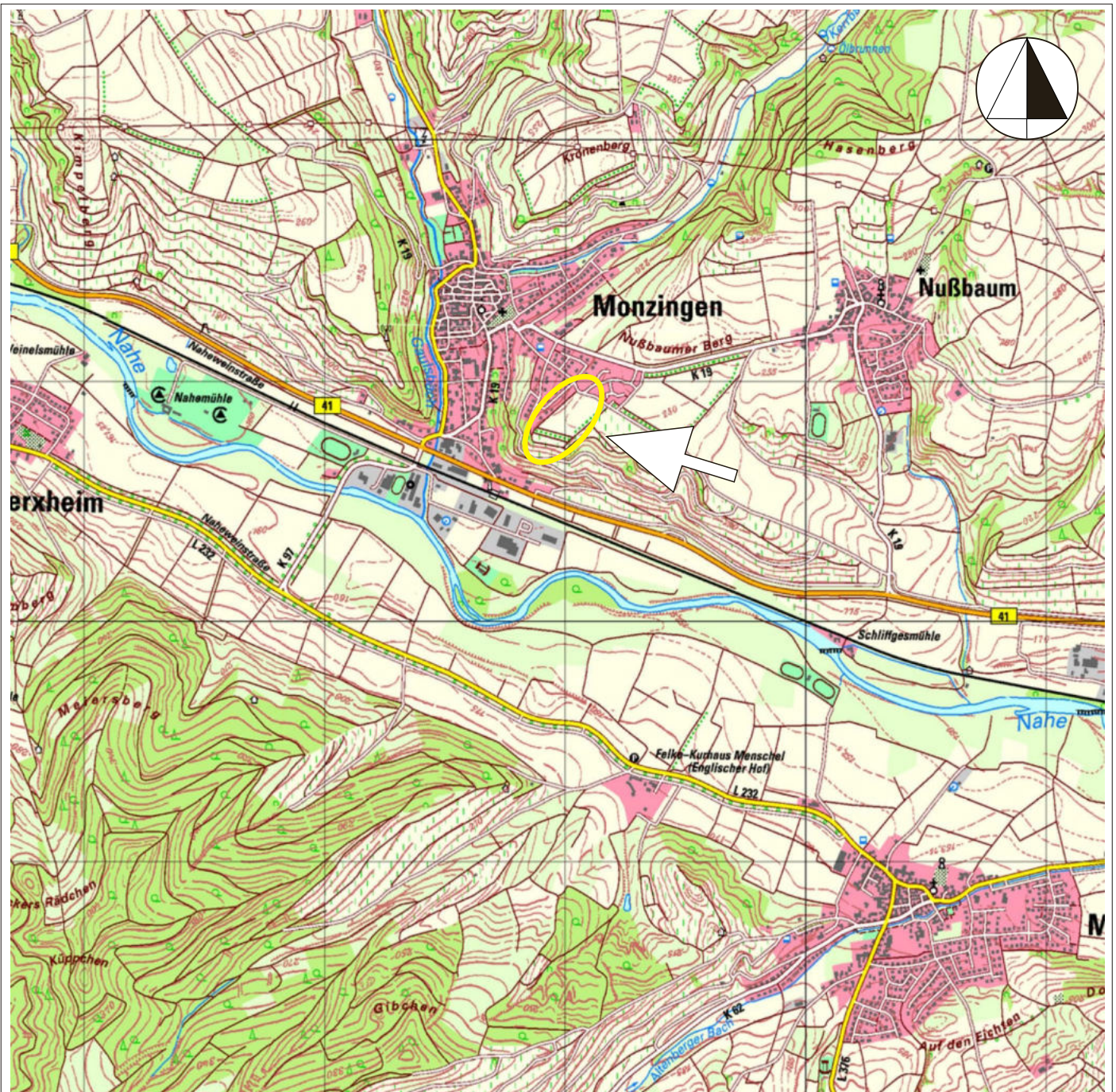
Sollten sich im Zuge der weiteren Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchung ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.


Wörrstadt, den 02. Dezember 2019

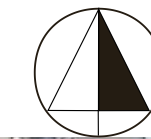

Dipl.-Geol. S. Lahham


M. Schwarz-Trunk, M.Sc.






Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005
TK25plus - © Copyright 2005 by LVerGeo RLP (Daten verändert)


Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		Datum	Name
Auftraggeber:		Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) Kornmarkt 5 D-55543 Bad Kreuznach					
					bearbeitet:		
					gezeichnet:		
					geprüft:		
Planer:		 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098				Datum	Name
					bearbeitet:	29.10.2019	KO
					gezeichnet:	31.10.2019	AH
					geprüft:	11.11.2019	LA
Projekt:		Geotechnischer Bericht Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley" in Monzingen Übersichtslageplan					
Leistungsphase:		Maßstab:		Projekt-Nr.:		Anlage-Nr.:	
Geotechnische Erkundung		1 : 25.000		190915		1.1	

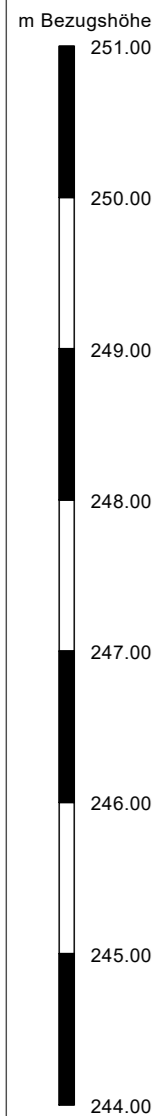


Legende

-  **Rammkernsondierung (RKS)**
-  **Schwere Rammsondierung (DPH)**
-  **Höhenbezugspunkt (HP)**
OK Kanaldeckel, Bezugshöhe 250,00 m

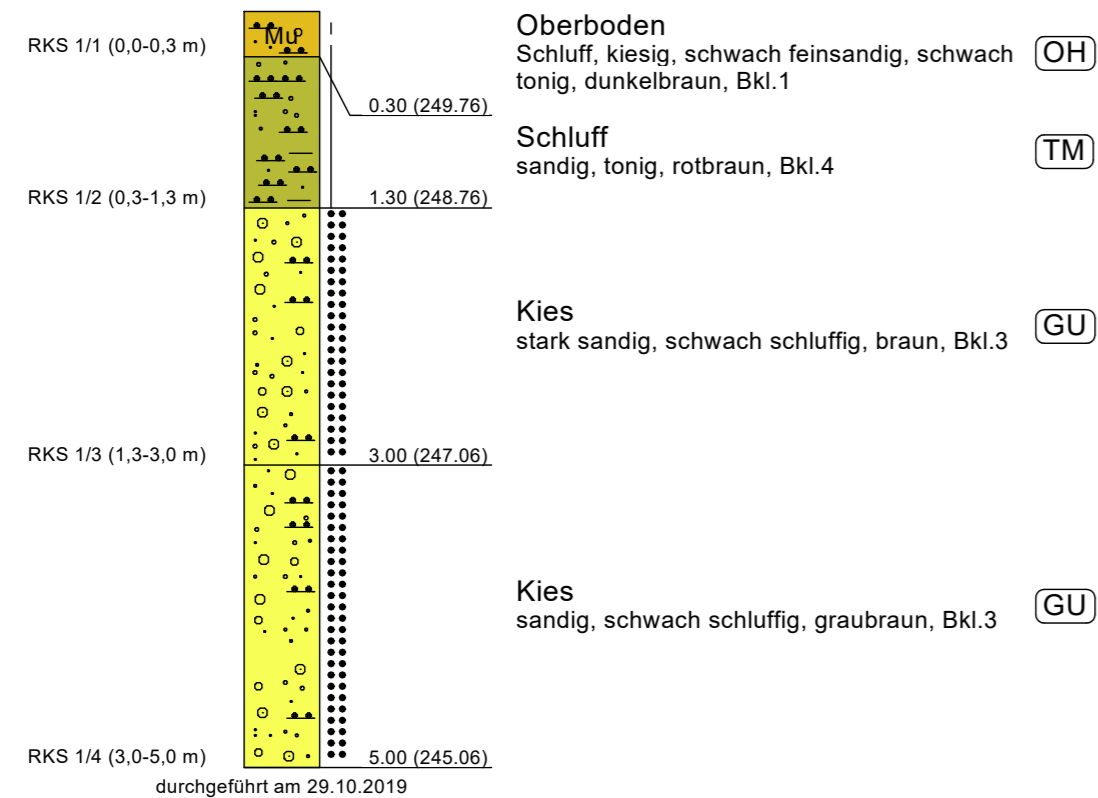
Datengrundlage: WVE, Luftbild, Vorschlag der Bohrpunkte vom 02.09.2019 (Daten verändert)

		Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung	
Auftraggeber:	Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) Kornmarkt 5 D-55543 Bad Kreuznach					
		bearbeitet:			Datum	Name
		gezeichnet:				
		geprüft:				
Planer:	 Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098					
		bearbeitet:	29.10.2019		KO	
		gezeichnet:	31.10.2019		AH	
		geprüft:	11.11.2019		LA	
Projekt:	Geotechnischer Bericht Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley" in Monzingen Lageplan der Aufschlusspunkte					
Leistungsphase:	Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:			
Geotechnische Erkundung	1 : 1.000	190915		1.2		



RKS 1

250,06 m



Oberboden
 Schluff, kiesig, schwach feinsandig, schwach tonig, dunkelbraun, Bkl.1 (OH)

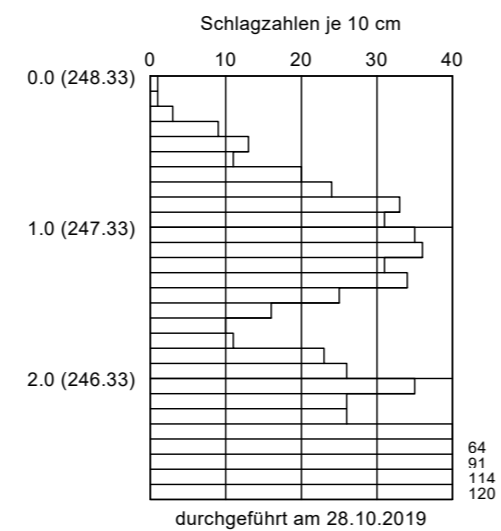
Schluff
 sandig, tonig, rotbraun, Bkl.4 (TM)

Kies
 stark sandig, schwach schluffig, braun, Bkl.3 (GU)

Kies
 sandig, schwach schluffig, graubraun, Bkl.3 (GU)

DPH 1

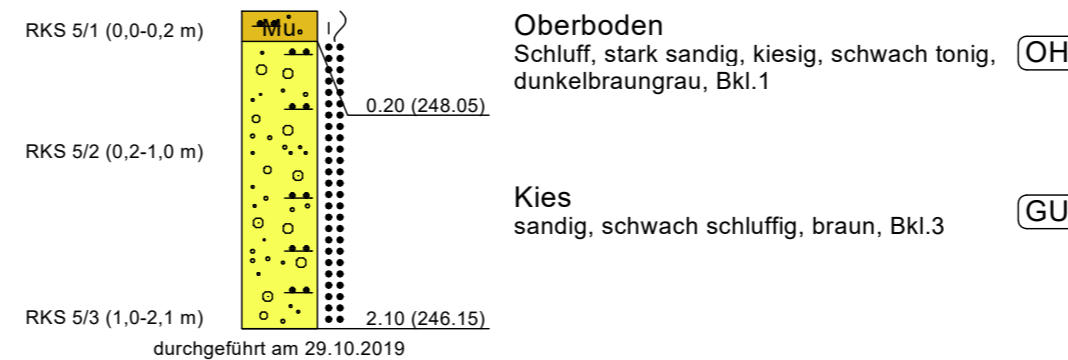
248,33 m



kein weiterer Sondierfortschritt

RKS 5

248,25 m

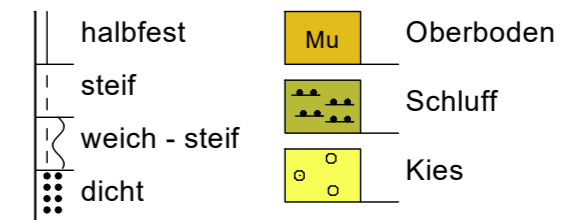


Oberboden
 Schluff, stark sandig, kiesig, schwach tonig, dunkelbraungrau, Bkl.1 (OH)

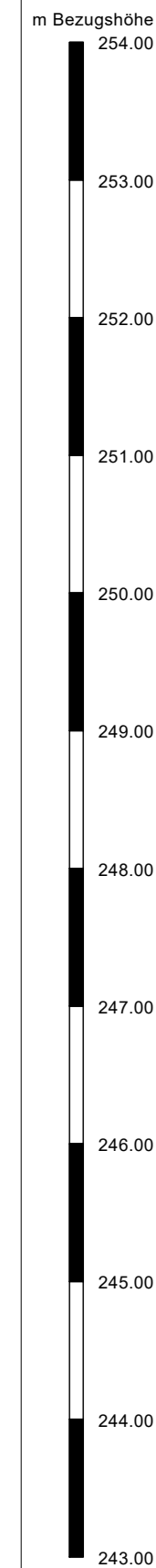
Kies
 sandig, schwach schluffig, braun, Bkl.3 (GU)

kein weiterer Sondierfortschritt

Legende

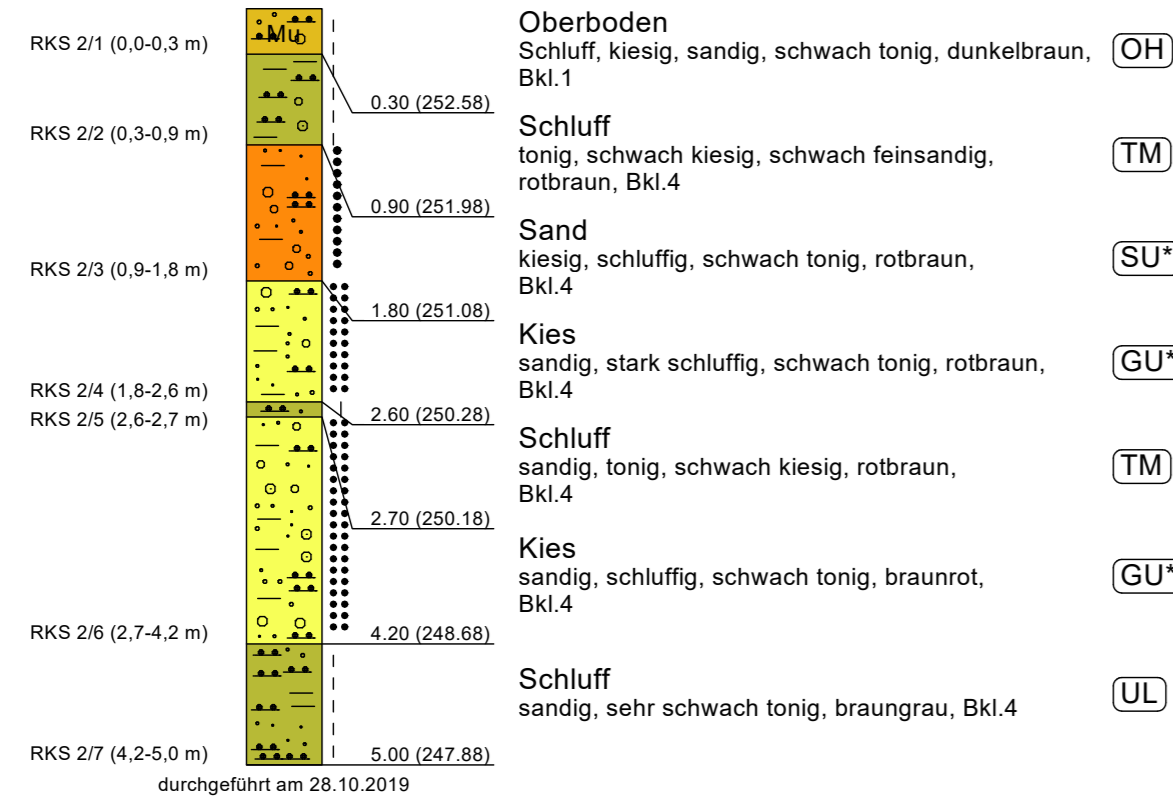


Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:		Strukturentwicklungsgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG) Kornmarkt 5 D-55543 Bad Kreuznach		
	bearbeitet:	Datum	Name	
	gezeichnet:			
	geprüft:			
Planer:		Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098		
	bearbeitet:	29.10.2019	KO	
	gezeichnet:	31.10.2019	AH	
	geprüft:	11.11.2019	LA	
Projekt:		Geotechnischer Bericht Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley" in Monzingen Geotechnischer Profilschnitt: RKS 1 - DPH 1 - RKS 5		
Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:
Geotechnische Erkundung		1 : 50	190915	2.1



RKS 2

252,88 m

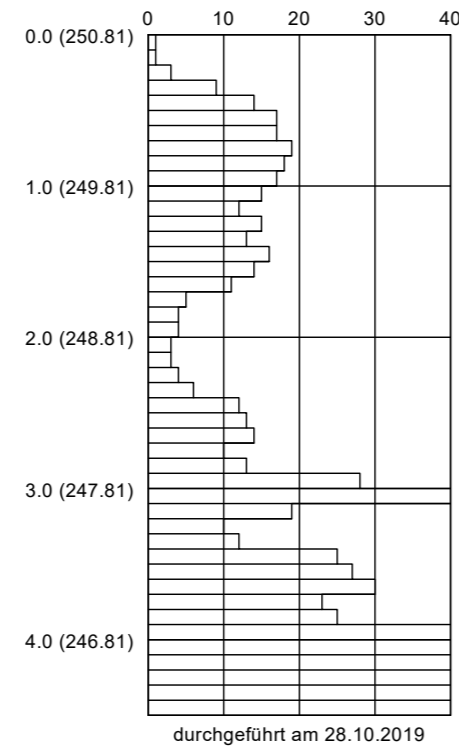


- Oberboden**
Schluff, kiesig, sandig, schwach tonig, dunkelbraun, Bkl.1 (OH)
- Schluff**
tonig, schwach kiesig, schwach feinsandig, rotbraun, Bkl.4 (TM)
- Sand**
kiesig, schluffig, schwach tonig, rotbraun, Bkl.4 (SU*)
- Kies**
sandig, stark schluffig, schwach tonig, rotbraun, Bkl.4 (GU*)
- Schluff**
sandig, tonig, schwach kiesig, rotbraun, Bkl.4 (TM)
- Kies**
sandig, schluffig, schwach tonig, braunrot, Bkl.4 (GU*)
- Schluff**
sandig, sehr schwach tonig, braungrau, Bkl.4 (UL)

DPH 2

250,81 m

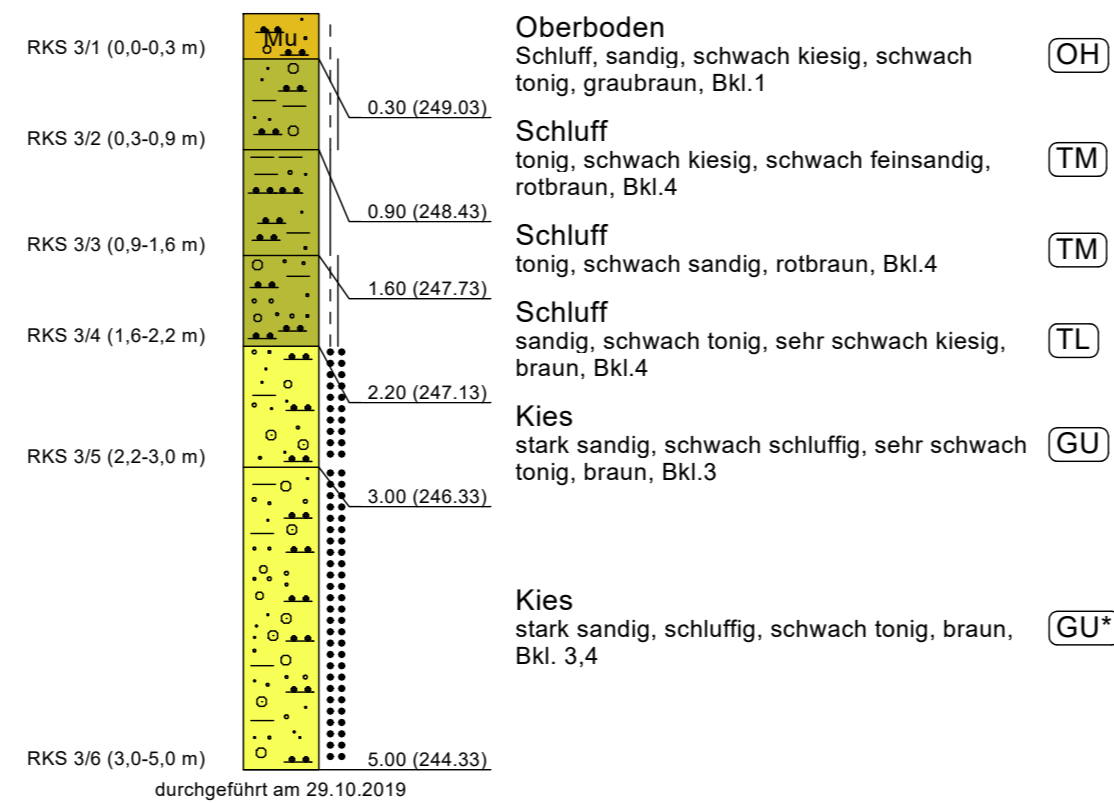
Schlagzahlen je 10 cm



kein weiterer Sondierfortschritt

RKS 3

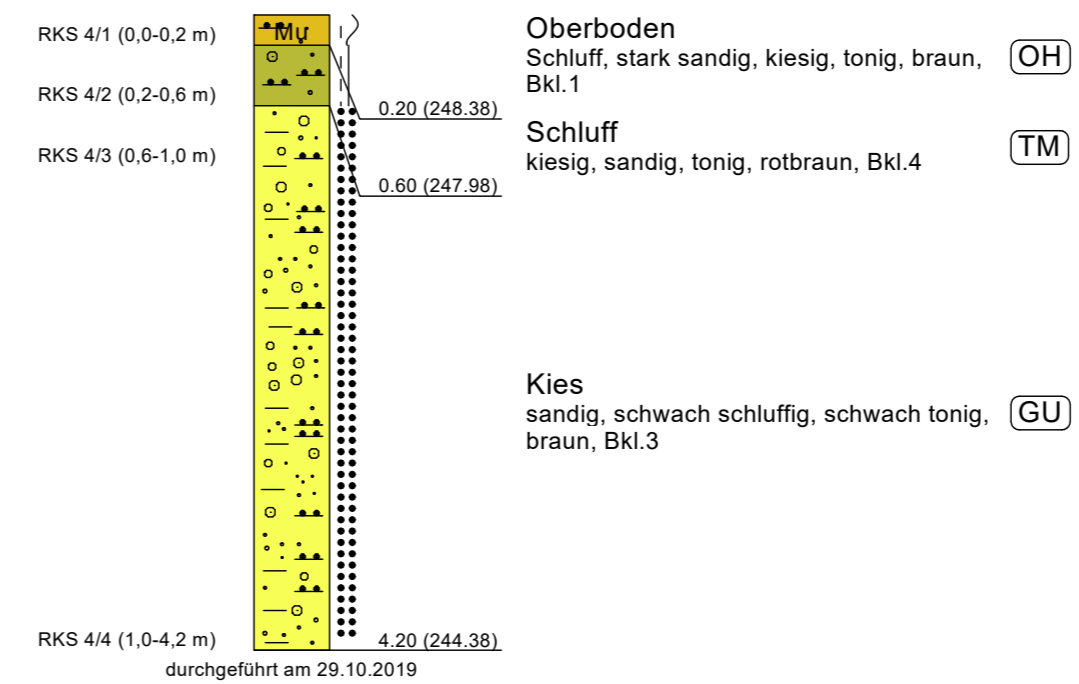
249,33 m



- Oberboden**
Schluff, sandig, schwach kiesig, schwach tonig, graubraun, Bkl.1 (OH)
- Schluff**
tonig, schwach kiesig, schwach feinsandig, rotbraun, Bkl.4 (TM)
- Schluff**
tonig, schwach sandig, rotbraun, Bkl.4 (TM)
- Schluff**
sandig, schwach tonig, sehr schwach kiesig, braun, Bkl.4 (TL)
- Kies**
stark sandig, schwach schluffig, sehr schwach tonig, braun, Bkl.3 (GU)
- Kies**
stark sandig, schluffig, schwach tonig, braun, Bkl. 3,4 (GU*)

RKS 4

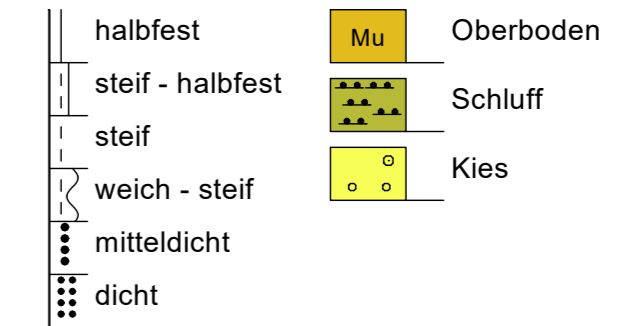
248,58 m



- Oberboden**
Schluff, stark sandig, kiesig, tonig, braun, Bkl.1 (OH)
- Schluff**
kiesig, sandig, tonig, rotbraun, Bkl.4 (TM)
- Kies**
sandig, schwach schluffig, schwach tonig, braun, Bkl.3 (GU)

kein weiterer Sondierfortschritt

Legende



Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:				
Strukturgesellschaft der Sparkasse Rhein-Nahe mbH (SEG)		bearbeitet:		Datum
Kornmarkt 5		gezeichnet:		Name
D-55543 Bad Kreuznach		geprüft:		
Planer:				
Rubel & Partner		bearbeitet:		Datum
Management für Umwelt und Technologie		gezeichnet:		Name
Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt		geprüft:		
Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098				
Projekt:				
Geotechnischer Bericht				
Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley" in Monzingen				
Geotechnischer Profilschnitt RRB:				
RKS 2 - DPH 2 - RKS 3 - RKS 4				
Leistungsphase:		Maßstab:	Projekt-Nr.:	Anlage-Nr.:
Geotechnische Erkundung		1 : 50	190915	2.2

Wassergehalt nach DIN EN ISO 17892-1
Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley"
in Monzingen

Bearbeiter: WO

Datum: 04.11.2019

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 25.10.2019

Probenbezeichnung:	RKS 1/2	RKS 2/3	RKS 3/3
Entnahmetiefe [m]:	0,30 - 1,60 m	0,90 - 1,80 m	0,90 - 1,60 m
Bodenart:	U, s, t	S, g, u, t'	U, t, s'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	567.20	789.40	597.40
Trockene Probe + Behälter [g]:	528.30	743.60	552.00
Behälter [g]:	265.50	274.10	259.70
Porenwasser [g]:	38.90	45.80	45.40
Trockene Probe [g]:	262.80	469.50	292.30
Wassergehalt [%]	14.80	9.76	15.53

Probenbezeichnung:	RKS 4/3	RKS 5/3	
Entnahmetiefe [m]:	0,60 - 1,00 m	1,00 - 2,10 m	
Bodenart:	G, s, u', t'	G, s, u'	
Feuchte Probe + Behälter [g]:	1447.00	1409.40	
Trockene Probe + Behälter [g]:	1366.70	1335.00	
Behälter [g]:	210.50	291.70	
Porenwasser [g]:	80.30	74.40	
Trockene Probe [g]:	1156.20	1043.30	
Wassergehalt [%]	6.95	7.13	

Rubel & Partner
 Management für Umwelt und Technologie
 Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt
 Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

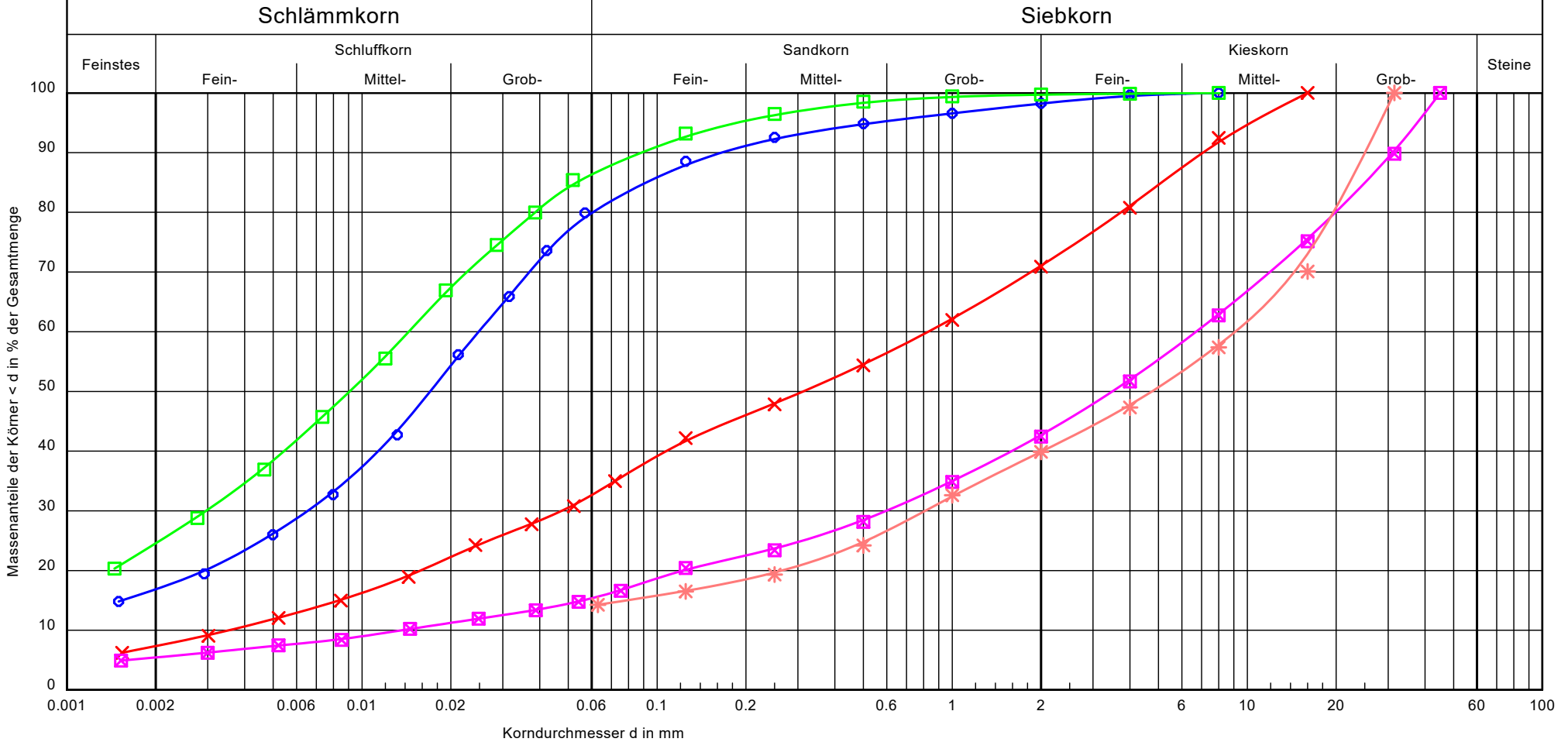
Datum: 05.11.2019

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
 Erschließung Neubaugebiet "Auf der Ley"
 in Monzingen

Probe entnommen am: 25.10.2019

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 1/2	RKS 2/3	RKS 3/3	RKS 4/3	RKS 5/3
Entnahmetiefe:	0,30 - 1,60 m	0,90 - 1,80 m	0,90 - 1,60 m	0,60 - 1,00 m	1,00 - 2,10 m
Bodenart:	U, s, t	S, g, u, t'	U, t, s'	G, s, u', t'	G, s, u'
T/U/S/G [%]:	16.9/63.7/17.7/1.8	7.3/25.9/37.8/28.9	24.6/62.3/12.9/0.3	5.4/10.2/27.1/57.3	-/14.3/25.6/60.1
Bodengruppe:	TM	SU*	TM	GU*	GU
Signatur:	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠	*—*
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$5.4 \cdot 10^{-9}$	$2.6 \cdot 10^{-7}$	-	$2.9 \cdot 10^{-5}$	$1.7 \cdot 10^{-4}$

Bemerkungen:

Bericht:
 190915
 Anlage
 3.2



Homogenbereiche nach DIN 18 300:2019-09

Homogenbereiche		A	B	C
Bezeichnung	[-]	Oberboden	Hanglehm (Quartär)	Kies (Quartär)
Bodengruppe DIN 18 196	[-]	OH	UL / TL / TM / SU*	GU / GU*
Bodengruppe DIN 18 915	[-]	6	/	/
Kornkennziffer	[-]	/	0/2/5/3 bis 3/6/1/0	0/0/3/7 bis 1/2/3/4
Anteil Steine, D > 63 mm	[Ma.-%]	< 5	< 5	< 10
Anteil Blöcke, D > 200 mm	[Ma.-%]	< 2	< 2	< 10
Anteil große Blöcke, D > 630 mm	[Ma.-%]	< 2	< 2	< 10
Organischer Anteil V_{GI}	[Ma.-%]	/	< 2	< 2
Wassergehalt w_L	[Ma.-%]	/	10 – 25	5 – 15
Wichte γ_k	[kN/m ³]	18	20 – 21	20 – 22
Lagerungsdichte I_D	[%]	/	35 – 65 (bei Sand)	65 – 85
Plastizitätszahl I_P	[%]	/	4 – 21 (bei Schluff)	/
Konsistenzzahl I_C	[-]	/	0,75 – > 1,0 (bei Schluff)	/
Undrainede Scherfestigkeit c_u	[kN/m ²]	/	10 – 30	40 – 75

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Lindenstraße 11
Gewerbegebiet Freiberg Ost - D-09627 - Bobritzsch-Hilbersdorf

Rubel & Partner
Hermannstraße 65
55286 Wörrstadt

Titel: Prüfbericht zu Auftrag 11934288
Prüfberichtsnummer: AR-19-FR-030752-01

Auftragsbezeichnung: 190915 Erschließung NBG "Auf der Ley", Monzingen

Anzahl Proben: 1
Probenart: Boden
Probenahmedatum: 29.10.2019
Probenehmer: Auftraggeber

Probeneingangsdatum: 01.11.2019
Prüfzeitraum: 01.11.2019 - 07.11.2019

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür keine Gewähr übernommen. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx> einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14081-01-00) aufgeführten Umfang.

Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung
Tel. +49 37312076510

Digital signiert, 07.11.2019
Dr. Ulrich Erler
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub
											Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	
											Probennummer	119137882	

Probenvorbereitung

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									kg	1,7
Fremdstoffe (Art)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	JE02	DIN 19747: 2009-07										ja

Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz

Trockenmasse	FR	JE02	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	90,7
--------------	----	------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------

Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01*

Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	10	15	20	15 ²⁾	45	45	150	0,8	mg/kg TS	16,5
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	19
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	1	1,5	1 ³⁾	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	40
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	19
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	54
Thallium (Tl)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0,4	0,7	1	0,7 ⁴⁾	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	73

Anionen aus der Originalsubstanz

Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN ISO 17380: 2006-05					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
-----------------	----	------	------------------------	--	--	--	--	---	---	----	-----	----------	-------

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub
											Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	
											Probennummer	119137882	
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	FR	JE02	DIN EN 13137: 2001-12	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	0,5 ⁵⁾	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,1
EOX	FR	JE02	DIN 38414-S17: 2017-01	1	1	1	1 ⁶⁾	3 ⁶⁾	3 ⁶⁾	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	JE02	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2009-12				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz													
Benzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	JE02	HLUG HB Bd.7 Teil 4: 2000-08	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub
											Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	
											Probennummer	119137882	

LHKW aus der Originalsubstanz

Dichlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	JE02	DIN ISO 22155: 2006-07	1	1	1	1	1	1	1			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

PCB aus der Originalsubstanz

PCB 28	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
PCB 118	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	JE02	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub	
											Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019		
											Probennummer	119137882		
PAK aus der Originalsubstanz														
Naphthalin	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 ⁷⁾	3 ⁷⁾	30			mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl.BG	FR	JE02	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) ¹⁾
Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01														
pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C5: 2009-07	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6,5 - 9,5	6 - 12	5,5 - 12				7,3
Temperatur pH-Wert	FR	JE02	DIN 38404-C4: 1976-12										°C	20,1
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	JE02	DIN EN 27888: 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5		µS/cm	17

Parameter	Lab.	Akk.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	Bodenaus- hub
											Probenahmedatum/ -zeit	29.10.2019	
											Probennummer	119137882	
Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Chlorid (Cl)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 ⁸⁾	1,0	mg/l	< 1,0
Sulfat (SO ₄)	FR	JE02	DIN EN ISO 10304-1: 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	4,3
Cyanide, gesamt	FR	JE02	DIN EN ISO 14403 (D6): 2002-07	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5
Elemente aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Arsen (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	14	14	14	14	14	20	60 ⁹⁾	1	µg/l	< 1
Blei (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	3
Kupfer (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	3
Quecksilber (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2
Zink (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10
Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleuat nach DIN EN 12457-4: 2003-01													
Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	JE02	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10

Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

¹⁾ nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit FR gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf) analysiert. Die mit JE02 gekennzeichneten Parameter sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 akkreditiert.

Erläuterungen zu Vergleichswerten

Untersuchung nach LAGA TR Boden (2004) Tabelle II.1.2-2/-4 + -3/ -5.

Zuordnungswerte für Grenzwerte Z0*: Maximale Feststoffgehalte für die Verfüllung von Abgrabungen unter Einhaltung bestimmter Randbedingungen (siehe "Ausnahmen von der Regel" für die Verfüllung von Abgrabungen in Nr. II.1.2.3.2).

- ²⁾ Der Wert 15 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 20 mg/kg.
- ³⁾ Der Wert 1 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,5 mg/kg.
- ⁴⁾ Der Wert 0,7 mg/kg gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt der Wert 1,0 mg/kg.
- ⁵⁾ Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- ⁶⁾ Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- ⁷⁾ Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- ⁸⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- ⁹⁾ Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Im Prüfbericht aufgeführte Grenz- bzw. Richtwerte sind ausschließlich eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT, eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Süß	Betreiber / Betrieb SEG
2. Anschrift: Postleitzahl: 55543 Ort: Bad Kreuznach	Straße: Kornmarkt Nr.: 5
3. Grund der Probenahme: Umwelttechnische Materialeinstufung	
4. Probenahmetag 30. Oktober 2019	Uhrzeit 08:30 - 16:00
5. Probenehmer W. Kowalev	Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt
6. Herkunft des Abfalls Ort: Monzingen Straße: südlich der Straße "Auf Ebenhöh"	Örtlichkeit: Landwirtschaftliche Flächen
7. Anwesende Personen	Firma /
8. vermutete Schadstoffe: keine	vermutete Gefährdungen: keine
9. Untersuchungsstelle Postleitzahl: D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf	Straße: Lindenstraße Nr.: 11
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme:	
Abfallart: Boden	Fremdanteile: /
Herkunft: RKS 1 - RKS 5	Sonstiges: /
Farbe: rotbraun, (grau-)braun	Geruch: arteigen
Festigkeit: fest	Konsistenz: steif - halbfest (bei Schluff)
Homogenität: homogen	Korngröße: Schluff, Kies, Sand, (schw.) tonig
11. Gesamtvolumen unbekannt	Form der Lagerung in situ
12. Lagerungsdauer unbekannt	

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial	
<input checked="" type="checkbox"/> ist der Witterung ausgesetzt	<input type="checkbox"/> keine Witterungseinflüsse (Asphaltversiegelung)
14. Probenahmegerät und -material	
<input type="checkbox"/> Handbohrer mit Hohlsonde (DN 70) <input type="checkbox"/> Handbohrer mit Schnecke <input type="checkbox"/> Bagger <input type="checkbox"/> laufendes Band	<input checked="" type="checkbox"/> Probenahmeschaufel <input type="checkbox"/> Schaufel <input checked="" type="checkbox"/> Folienunterlage bei Teilung <input checked="" type="checkbox"/> PE-Homogenisierungsbehältnisse
15. Probenahmeverfahren	
Rammkernsondierung -----	
16. Anzahl der Einzelproben: <u>40 Stück</u> Anzahl der Mischproben: <u>1 Stück</u>	
Anzahl der Sammelprouben: <u>/</u> Beschreibung der Sonderproben: -----	
Anzahl der Sonderproben: <u>/</u> -----	
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe: <u>40 Stück</u> Anzahl der Laborproben: <u>1 Stück</u>	
Anzahl der Mischproben je Laborprobe: <u>/</u> Laborprobenmenge: <u>1,7 Liter</u>	
Projekt-Nr.: <u>190915</u> Bezeichnung: <u>MP Bodenaushub</u>	
18. Probenvorbereitungsschritte	
Verjüngung durch Teilung -----	
19. Probentransport und -lagerung	
<u>1 x 1,7 ltr. PE-Deckeleimer</u>	Probenkühlung <u>ca. 4°C in Kühlbox</u>
20. Vor-Ort-Analytik	
<u>keine</u>	Labor-Analytik <u>LAGA (2004) Tab. II 1.2-4, -5</u>
21. Beobachtungen bei der Probenahme	
<u>keine</u> -----	
22. Topographische Karte als Anhang	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein Hochwert: ----- Rechtswert: -----
23. Lageskizze	
siehe Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage 1.2) zum Projekt: 190915 Geotechnischer Bericht	
<u>Monzingen, den 30.10.2019</u>	<u><i>A. Schwarz-Frenk</i></u>
----- Ort / Datum	----- Unterschrift Probenehmer