



Rubel & Partner · Management für Umwelt und Technologie

# **Geo-/umwelttechnischer Bericht**

***Erschließung Wohngebiet  
Humperdinckstraße  
in Bad Kreuznach  
Erschließungsstraße  
und Grünzug***

Auftraggeber: DBA Deutsche Bauwert AG  
Pariser Ring 1  
D-76532 Baden-Baden

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

Projektnummer: 210711

Projektleiter: Dipl.-Geol. S. Lahham

Wörrstadt, den 30. August 2021

210711\_ber



## Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag .....	1
2	Verwendete Unterlagen .....	1
3	Allgemeine Standortangaben .....	2
4	Baugrund .....	3
4.1	Baugrundaufschlüsse .....	3
4.2	Umwelttechnik .....	4
5	Schichtenaufbau .....	4
7	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser .....	7
5.1	Oberboden/Auffüllung .....	5
5.2	Kies (Quartär) .....	5
5.3	Schluff (Quartär) .....	5
6	Bodenklassifizierung und Kennwerte .....	6
6.1	Klassifizierung der Schichten .....	6
6.2	Bodenmechanische Kennwerte .....	6
6.3	Erdbebenzone .....	7
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen .....	7
8.1	Baugrund .....	7
8.2	Hangstabilität .....	8
8.3	Erdarbeiten .....	8
8.4	Wasserhaltung .....	8
8.5	Verkehrsflächen .....	9
8.6	Versickerung .....	10
8.7	Bewertung Boden .....	10
9	Zusammenfassung .....	13



## 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 Nordwestlicher Bereich: RKS 1 – DPH 1 – RKS 2 – RKS 8 – RKS 3 – RKS 9 – DPH 2 – RKS 4
  - Anlage 2.2 Südöstlicher Bereich: RKS 10 – RKS 5 – RKS 6 – RKS 11 – DPH 3 – RKS 7
- Anlage 3 Bodenmechanische Laborversuche
- Anlage 3.1 Bestimmung der Wassergehalte nach DIN 18 121
  - Anlage 3.2 Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18 123
- Anlage 4 Homogenbereiche nach DIN 18 300
- Anlage 5 Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Prüfbericht Nr. AR-21-FR-028534-01, vom 17.08.2021
- Anlage 6 Probenahmeprotokolle gemäß LAGA PN 98, vom 03.08.2021



## 1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner, Wörrstadt, wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 23.07.2021 von der DBA Deutsche Bauwert AG, Baden-Baden, beauftragt, Baugrunduntersuchungen zur geplanten Erschließungsstraße mit Grünzug des geplanten Wohngebiets Humperdinckstraße in Bad Kreuznach auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit dem Schreiben vom 26.07.2021.

Der Bericht soll Planungsgrundlagen hinsichtlich der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse vermitteln und insbesondere Angaben zur Gründung der Erschließungsstraße sowie Rückhaltung/Versickerung von Oberflächenwasser im Bereich der geplanten Grünflächen liefern.

Ergänzend werden auf Basis der ausgeführten umwelttechnischen Analysen Hinweise zur umwelttechnischen/abfallrechtlichen Einstufung der zum Abtrag vorgesehenen Schichten gegeben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen werden im vorliegenden Bericht zusammengefasst und bewertet.

## 2 Verwendete Unterlagen

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

- [P1] Ingenieurbüro Albert Knodel GmbH, Trassenplanung Erschließungsstr. In den Weingärten Machbarkeitsstudie, Plan 1, Maßstab 1 : 750, Stand März 2020
- [P2] Ingenieurbüro Albert Knodel GmbH, Entwässerungstechnische Voruntersuchung für das Baugebiet „Humperdinckstraße“ in Bad Kreuznach, Entwässerungskonzept und Vorverlegung der Versorgungsmedien für NBG „In der Weingärten, 3 BA“, Lageplan, Plan-Nr. 1.01, Maßstab 1 : 500, vom 17.06.2021

Des Weiteren wurden von Rubel & Partner folgende Unterlagen zur Berichterstellung genutzt:

- [U1] Geologische Karte, Blatt 6113 „Bad Kreuznach“, Maßstab 1 : 25.000
- [U2] Topographische Karte, Blatt 6113 „Bad Kreuznach“, Maßstab 1 : 25.000
- [U3] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)
- [U5] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2012
- [U6] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005



- [U7] Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007
- [U8] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundesbodenschutzgesetz, BBodSchG), vom 17.03.1998
- [U9] Hangstabilitätskarte des linksrheinischen Mainzer Beckens, Maßstab 1 : 50.000, Ausgabe 2005
- [U10] Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Teil II, Technische Regeln für die Verwertung, Stand 05.11.2004
- [U11] Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV), vom 27.04.2009, zuletzt geändert am 09.07.2021
- [U12] Rubel & Partner, Geotechnischer Bericht Hochbau, Neubauprojekt Humperdinckstraße in Bad Kreuznach, vom 21.03.2019
- [U13] Rubel & Partner, Geotechnischer Bericht Entwässerung/Erschließung, Neubauprojekt Humperdinckstraße in Bad Kreuznach, vom 20.03.2019
- [U14] Abwasserbeseitigungseinrichtung der Stadt Bad Kreuznach, Kanalbestandsplan, Maßstab 1 : 500, vom 03.08.2021

### 3 Allgemeine Standortangaben

Die Deutsche Bauwelt AG (DBA) plant eine Erschließungsstraße zum vorgesehenen Wohnquartier Humperdinckstraße in Bad Kreuznach. Die hierfür erforderliche Planung wird von Gaul Ingenieure, Bad Kreuznach, aufgestellt. Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtsplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) und dem Lageplan der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 1.000 entnommen werden.

Das Neubaugebiet befindet sich im Südosten des Stadtgebietes von Bad Kreuznach und überstreicht eine Fläche von ca. 2 ha.

Mit [U12] und [U13] liegen geotechnische Berichte zur Erschließung und Entwässerung des Neubaugebietes, sowie zur geplanten Bebauung vor.

Gemäß [P1] ist im nördlichen Bereich des NBG eine Straße zur Erschließung des Wohngebietes Humperdinckstraße über eine Länge von ca. 330 m vorgesehen. Dabei soll das NBG Humperdinckstraße an die Dürerstraße im Norden sowie die Planstraßen B und C des NBG Weinräten 3. BA angeschlossen werden. Nach Angabe der DBA sind keine Versorgungsleitungen innerhalb der Verbindungsstraße geplant.

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten war der Bereich der geplanten Erschließungsstraße unbaut und lag als Grünfläche mit z.T. Bewuchs in Form von Sträuchern vor.



Die von Rubel & Partner durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden auf einen bestehenden Kanaldeckel (KD 3.16084) in der Dürerstraße eingemessen, dessen Höhe in [U14] mit 127,63 mNN angegeben ist. Die Lage des Höhenbezugspunktes ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

Nach den aufgenommenen Höhen an den Untersuchungspunkten für die geplante Erschließungsstraße von 153,72 mNN (RKS 7) bis 128,39 mNN (RKS 1) ist ein deutlicher Geländeabfall von Südosten nach Nordwesten zu beschreiben.

## 4 Baugrund

### 4.1 Baugrundaufschlüsse

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse der Erschließungsstraße sowie des parallel verlaufenden Grünzuges wurden am 03./04.08.2021 von Rubel & Partner folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 11 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 11
- 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. Sie dienten zur Probenentnahme und zur Erkundung des Baugrundes bis 3,0 m unter Gelände.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurden ergänzend schwere Rammsondierungen Typ DPH (Dynamic-Probing-Heavy) ausgeführt. Die Rammsondierungen wurden mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm<sup>2</sup> und einem Fallgewicht von 50 kg im Bereich der Erschließungsstraßen bis zu einer maximalen Endteufe von 3,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt.

Die Schlagzahlen der Rammsondierungen je 10 cm Eindringtiefe ( $N_{10}$ ) und die zeichnerische Darstellung der Bohrergebnisse nach DIN 4023 für den Bereich der Erschließungsstraßen sowie der geplanten Versickerungseinrichtung können den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 entnommen werden.

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Die Lage der Aufschlusspunkte kann dem Lageplan der Anlage 1.2 entnommen werden.

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 14688 sowie eine bautechnische Klassifizierung nach DIN 18 196 und DIN 18 300. Außerdem wurden die Böden geologisch eingestuft.

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 anstehenden und auszuhebenden Böden wurden umwelttechnische Untersuchungen durchgeführt. Hierzu wurden aus dem Bohrprofil Bodenproben entnommen. Die zur umwelttechnischen Untersuchung vorgesehenen Proben wurden in einem Kunststoffdeckelbehälter luftdicht verschlossen, gekühlt aufbewahrt und zur Analyse dem Labor bereitgestellt.

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurden die nachstehend aufgelisteten Boden-Mischproben zusammengestellt und gemäß den LAGA-Richtlinien untersucht.

**Tabelle 1:** Zusammenstellung der Boden-Mischproben mit Untersuchungsumfang

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang
MP 1: Bodenaushub, Bereich Nordost	RKS 1/2 - RKS 1/4 RKS 2/2 – RKS 2/4 RKS 3/2 – RKS 3/4 RKS 4/2 – RKS 4/4 RKS 8/2 + RKS 8/3 RKS 9/2 + RKS 9/3	- LAGA Boden (2004), Tab. II, 1.2-4, -5
MP 2: Bodenaushub, Bereich Südwest	RKS 5/2 – RKS 5/4 RKS 6/2 + RKS 6/3 RKS 7/2 – RKS 7/3 RKS 10/2 + RKS 10/3 RKS 11/2 + RKS 11/3	

Die Analysen wurden von dem akkreditierten chemischen Labor Eurofins Umwelt Ost GmbH, durchgeführt. Die Originalberichte des Labors ist Gegenstand der Anlage 5.

Die zugehörigen Probenahmeprotokolle der Boden-Mischprobe in Anlehnung an die LAGA PN 98 sind der Anlage 6 zu entnehmen.

## 5 Schichtenaufbau

Nach den Ergebnissen der Baugrundaufschlüsse, dem vorhandenen Kartenwerk und der eingehenden Geländeaufnahme vor Ort sowie den Erkenntnissen aus [U12] und [U13] kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Die Basis wird im Projektareal von tertiären Süßwasserschichten eingenommen, die gemäß [U1] dem Rupelton zuzuordnen sind. Die tertiären Schichten wurden mit den ausgeführten Sondierungen bis zur Endteufe von 3,0 m unter Gelände nicht erreicht. Das oberste Glied der natürlich anstehenden Ablagerungen wird untergeordnet von quartären Terrassenablagerungen in Form von Kiesen sowie überwiegend Deckschichten aus Hanglehm (Schluff) gebildet.

Abschließend wurde flächig ein aufgefüllter bzw. umgelagerter Oberboden erkundet.

Nachfolgend wird der angetroffene Schichtenaufbau beschrieben.



## 5.1 Oberboden/Auffüllung

Das oberste Glied der Schichtenabfolge wird von umgelagertem Oberboden eingenommen. An den Aufschlusspunkten variiert die Stärke des Oberboden zwischen 0,3 m – 0,4 m.

Der Oberboden setzt sich aus einem feinsandigem, kiesigen Schluff mit schwach organischen Beimengungen zusammen. Das Material besitzt eine dunkelbraune Farbe. Die Konsistenz wurde bei der Probeansprache mit halbfest festgestellt.

Anthropogene Fremdanteile innerhalb des durchwurzelten Oberbodens wurden vereinzelt in Form von Ziegelbruchstücken erkundet.

## 5.2 Kies (Quartär)

Ausschließlich in RKS 7 wurden unterhalb des Oberbodens quartäre Terrassenablagerung in Form von Kiesen aufgeschlossen. Die Kiese liegen bodenmechanisch in Form von sandigen, stark schluffigen Kiesen in einer Stärke von ca. 1,6 m vor. Die Farbe der Kiese ist mit braun anzugeben.

Den Kiesen ist nach den aufgenommenen Schlagzahlen  $N_{10} = 7 – 16$  eine lockere bis mitteldichte Lagerung zuzuordnen

Die Schichtunterkante der quartären Kiese in RKS 7 liegt bei 2,0 m unter Geländeoberkante.

## 5.3 Schluff (Quartär)

Der Oberboden bzw. die Kiese in RKS 7 werden bis zur Sondierendtiefe bei 3,0 m unter Gelände von einem hellbraunen bis dunkelbraunen Hanglehm in Form von Schluffen unterlagert.

Die Schluffe sind bodenmechanisch als tonige, sandige Schluffe bzw. schwach tonige, sandige Schluffe zu bezeichnen.

Die Korngrößenverteilungen wurden an charakteristischen Proben (RKS 4/2, 4/4, RKS 8/5 und RKS 11/2) bestimmt (Anlage 3.2).

Folgende Korngrößenverteilungen wurden ermittelt:

- Ton: 10,1 – 19,6 Gew.-%
- Schluff: 59,8 – 67,3 Gew.-%
- Sand: 18,2 – 22,0 Gew.-%
- Kies: 0,6 – 4,1 Gew.-%

Die anstehenden Schluffe sind nach DIN 18 196 einer Bodengruppe UL, TL und TM zuzuordnen.

Die Wassergehalte der untersuchten Bodenproben lag zwischen  $w_n = 15,33 \%$  bis  $w_n = 18,49 \%$  (siehe Anlage 3.1).



In den Rammsondierungen DPH 1 bis DPH 3 wurden Schlagzahlen  $N_{10} = 6 - 15$  festgestellt, die eine geringe bis mittlere Tragfähigkeit dokumentieren und die aufgenommenen Konsistenzen (steif bis halbfest bzw. halbfest) bestätigen.

Die Schichtunterkante der quartären Schluffe wurde bei einer Aufschlussstiefe von 3,0 m unter Gelände nicht erreicht.

## 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 Bodenklasse nach DIN 18 300 vorgenommen. Des Weiteren folgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 sowie der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 97.

**Tabelle 2:** Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Homogen- bereiche DIN 18300 <sup>1)</sup>	Bodenklasse (alt) DIN 18300 <sup>2)</sup>	Frostempfind- lichkeit ZTVE-StB 17 <sup>3)</sup>	Verdichtbar- keitsklasse ZTVA-StB 97 <sup>4)</sup>
Oberboden	[OH]	A	1	/	/
Kies (Quartär)	G5	B	3, 4	F 2 – F 3	V 1 – V 2
Schluff (Quartär)	UL / TL / TM	C	4, wenn breiig 2	F 3	V 3

<sup>1)</sup> Homogenbereiche nach DIN 18300: 2019-09, Anlage 4

<sup>2)</sup> 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

<sup>3)</sup> F 1 = nicht frostempfindlich; F 2 = gering bis mittel frostempfindlich; F 3 = sehr frostempfindlich

<sup>4)</sup> 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 erdstatistische Berechnungen in Ansatz gebracht werden.

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

Schichten	Wichte (feucht) $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (unter Auftrieb) $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel (dränierter Boden) $\phi'_k$ [Grad]	Kohäsion (dränierter Boden) $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Oberboden	17	/	/	/	/
Kies (Quartär)	20 – 21	12 – 13	30 – 35	0	30 – 100
Schluff (Quartär)	20	10	25 – 27,5	5	7 – 12

### 6.3 Erdbebenzone

Nach DIN EN 1998 (ehemals DIN 4149 – Bauten in deutschen Erdbebengebieten - Lastannahmen, Bemessungen und Ausführung üblicher Hochbauten, Ausgabe April 2005) und der Karte zu den Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen von Rheinland-Pfalz, hrsg. vom Landesamt für Geologie und Bergbau Rheinland-Pfalz (2008) liegt das Baugelände in der Erdbebenzone 0 sowie in der Untergrundklasse S (Gebiete tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentverfüllung).

## 7 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Baugrundaufschlussarbeiten im August 2021 wurde in den bis maximal 3,0 m unter Gelände reichenden Sondierungen kein Schicht-/Grundwasser angetroffen.

Lediglich in den tiefergeführten Sondierungen im Januar 2019 [U12] wurde 3,20 m (RKS 15) und 4,20 m (RKS 11) unter Gelände im Bereich der geplanten Bebauung Schicht-/Grundwasser registriert.

Die Aussagen über die hydrogeologischen Gegebenheiten beruhen auf den Feststellungen während der Aufschlussarbeiten. Über jahreszeitliche oder längerfristige Schwankungen des Grundwasserspiegels können keine genauen Aussagen gemacht werden, da hierfür langfristige Beobachtungen vorliegen müssen.

Die erteuften bindigen Böden können Niederschlagwässer aufstauen, so dass es temporär auch zu einer Schichtwasserführung in geringerer Tiefe kommen kann.

## 8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### 8.1 Baugrund

In den geotechnischen Profilschnitten der Anlage 2 ist der erkundete Schichtenverlauf grafisch dargestellt. Die im Kapitel 6 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte sind dem jeweiligen Schichtglied zuzuordnen.



Bei der Erschließungsmaßnahme mit Verkehrsflächenausbau sind im Vorfeld Geländeabtragsarbeiten auszuführen. Bei den gemäß RStO 12 anzusetzenden Aufbaustärken werden im kompletten Ausbaubereich die anstehenden quartären Schluffe und in RKS 7 die quartären Kiese angeschnitten.

## 8.2 Hangstabilität

Gemäß [U9] ist das Plangebiet nicht als vermutetes oder nachgewiesenes Rutschgebiet ausgewiesen.

## 8.3 Erdarbeiten

Die im Baufeld anstehenden Böden sind als leicht bis mittel schwer lösbarer Boden gemäß DIN 18 300 (alt) einzustufen (Bodenklasse 3, 4). Bei auftretenden Steinanteilen innerhalb der Terrassenablagerungen (Kiese) können auch schwer lösbarer Böden (Bodenklasse 5 gemäß DIN 18 300 alt) vorliegen. Erdarbeiten innerhalb dieser Bodenschichten sind in der Regel mit üblichen Hydraulikbaggern und sonstigen Baugeräten auszuführen.

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass die im Projektareal anstehenden bindigen Böden (Schluffe) bei Wasserzutritt verbreien 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 Erdplanum sollte sofort nach seiner Freilegung mit einer Arbeitsschicht aus Schotter geschützt und stabilisiert werden. Sofern das Arbeitsplanum nicht sofort abgedeckt werden kann, ist eine Sicherheitsschutzschicht von mindestens 0,3 m zu belassen.

Aufgeweichte, vernässte oder verfahrene Bereiche im Tiefenbereich des Erdplanums sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

## 8.4 Wasserhaltung

Die Aushubarbeiten bewegen sich i.w. innerhalb bindiger Böden, die eine geringe Wasser durchlässigkeit besitzen und entsprechend Niederschlagswasser temporär aufstauen können. 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 Verkehrsflächen

Das Projektareal liegt gemäß Bild 6 der RStO 12 in der Frosteinwirkungszone I. Die vor Ort anstehenden Böden werden in die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 eingestuft.

Gemäß RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus 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 Grundtragfähigkeit der im Tiefenbereich des Erd-/Rohplanums anstehenden bindigen Böden ist mit dem in der RStO 12 geforderten Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erfahrungsgemäß nicht vorhanden. Bei anstehenden quartären Kiesen ist von einer ausreichenden Grundtragfähigkeit auszugehen (ca. 5% bis 10% der Fläche).

Zur Erhöhung der Grundtragfähigkeit sind Zusatzmaßnahmen z.B. in Form eines Bodenaustausches mit einer Stärke von mindestens 0,25 m erforderlich. Als Bodenaustauschmaterial kann Schottermaterial der Körnung 0/45 mm bis 0/56 mm verwendet werden.

Alternativ wird die Notwendigkeit einer Bindemittelzugabe von 3% bezogen auf das Trockenraumgewicht ( $\approx 1,8 \text{ g/cm}^3$ ) empfohlen. Dies entspricht einer mittleren Zugabemenge von 54 kg/m<sup>3</sup>. Bei einer empfohlenen Frästiefe von 0,3 m ist somit eine Zugabe von rund 16 kg/m<sup>2</sup> erforderlich. Die Zugabemenge ist bei sich ändernden Wassergehalten den Erfordernissen anzupassen. Mehraufwendungen beim nachträglichen Verlegen von Grundleitungen im späteren Verkehrsflächenbereich und infolge der Konditionierung müssen berücksichtigt werden.

Generell sind bei der Planung und Ausführung von Bodenaustauschmaßnahmen die Tiefenlagen ggf. bestehender und verbleibender Leitungen zu berücksichtigen. Sollten aufgrund der Leitungslage Bodenaustauschmaßnahmen bereichsweise nicht möglich sein, sind Sondermaßnahmen (z.B. Geogitter, hydraulisch gebundene Tragschicht) örtlich festzulegen.

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

Aufgrund der anstehenden bindigen Schichten im Planum ist der Tragschichtaufbau nach den Kriterien für F 3 Böden 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

$d = 0,60 \text{ m}$       **Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0**

$d = 0,50 \text{ m}$       **Belastungsklasse Bk0,3**

vorgegeben.

Für den Aufbau der 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 statischen Lastplattendruckversuchen nachzuweisen.

## 8.6 Versickerung

Die Versickerung des Niederschlagswassers über geeignete Sickersysteme ist dem Arbeitsblatt DWA-A 138 (Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, April 2005) in Verbindung mit DWA-M 153 (Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser, August 2007) zu entnehmen.

Die wesentlichste Voraussetzung für die Versickerung ist die Durchlässigkeit des anstehenden Bodens. Generell liegt die entwässerungstechnisch relevante Durchlässigkeit in einem  $k_f$ -Bereich von  $1 \times 10^{-3}$  m/s bis  $1 \times 10^{-6}$  m/s.

Bei den erkundeten bindigen Böden im Bereich des Grünzuges ist die Anforderung an den Durchlässigkeitsbeiwert mit einem aus den Korngrößenverteilungen (siehe Kornverteilung Anlage 3.2.1) abgeschätzten mittleren  $k_f = 1 \times 10^{-8}$  m/s nicht gegeben.

Eine Dimensionierung gemäß Arbeitsblatt DWA-A 138 kann damit nicht vorgenommen werden.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass eine Versickerung am Projektstandort nicht zu empfehlen ist, da überwiegend flächig bindige Böden bzw. örtlich Kiese mit stark bindigen Nebenanteilen vorliegen.

Die im Projektgebiet vorliegenden Schluffe weisen jedoch gute Eigenschaften als natürliche Abdichtung und somit eine Grundlage für mögliche Regenrückhaltebecken auf.

## 8.7 Bewertung Boden

Die Basis für die Entsorgung von anfallendem Bauaushub bilden die „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen / Abfällen“ der Ländergemeinschaft Abfall (LAGA). Die Beurteilung erfolgt auf der Basis von Mischproben 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 Schutzwertes 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 Verschlechterungsverbotes (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 Tabellenpalte aufgenommen.

**Tabelle 4:** Analysenergebnisse und abfallrechtliche Einstufung Boden

Probenbezeichnung	Stoffkonzentration > Z 0 (Schluff)	Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)
MP 1: Bodenaushub, Bereich Nordost	/	LAGA Z 0 / 17 05 04
MP 2: Bodenaushub, Bereich Südwest	TOC = 0,8 Ma.-% (Z 1)	LAGA Z 1 / 17 05 04

Die durch die „MP 1: Bodenaushub, Bereich Nordost“ repräsentierten Aushubmaterialien sind einer LAGA-Klasse Z 0 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten.

Das Aushubmaterial, repräsentiert durch die Mischprobe „MP 2: Bodenaushub, Bereich Südwest“ ist auf Grundlage der vorliegenden Analytik einer LAGA-Klasse Z 1 zuzuordnen und entsprechend zu verwerten. Einstufungsrelevant ist der TOC-Gehalt im Feststoff. Der Parameter TOC wurde gemäß LAGA-Untersuchungsprogramm untersucht. Er quantifiziert jedoch als Summenparameter keinen konkreten Schadstoff im Boden sondern beschreibt u.a. natürliche organische Stoffe im Boden (z.B. Huminstoffe, Wurzelreste). Schadstoffparameter die eine LAGA-Klasse Z 0 überschreiten wurden nicht festgestellt.

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: 6 Monate) erfolgen.



## 9 Zusammenfassung

Die Deutsche Bauwert AG (DBA) plant eine Erschließungsstraße zum vorgesehenen Wohnquartier Humperdinckstraße in Bad Kreuznach. Parallel zur Straßenführung ist ein Grünzug vorgesehen.

Zur geotechnischen Beurteilung wurden am Projektstandort Rammkernsondierungen und Rammsondierungen durchgeführt. Auf der Grundlage der durchgeföhrten bodenmechanischen Feld- und Laborversuche in Verbindung mit den Erkenntnissen aus [U13] werden Empfehlungen hinsichtlich der Erdarbeiten für die geplante Erschließungsstraße getroffen.

Durch die Baugrunduntersuchungen wurde nachgewiesen, dass am Projektstandort unter der Oberbodenauflage überwiegend quartäre Schluffe und nur untergeordnet bzw. bereichsweise schluffige Kiese anstehen. Mit einer Aufschlussendtiefe von max. 3,0 m unter Gelände wurde die Basis der quartären Ablagerungen im Bereich der Erschließungsstraße mit Grünzug nicht erreicht.

Anhand der erteuften Bohrprofile werden die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse dargestellt und für die erkundeten Schichten bodenmechanische Kennwerte angegeben.

Bei dem im Erd-/Rohplanum anstehenden Böden des Straßenaufbaus ist die Mindeststärke des frostsicheren Aufbaus für die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 anzusetzen.

Auf dem Erdplanum wird das gemäß RStO 12 geforderte Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erfahrungsgemäß nicht nachzuweisen sein. Zur Erhöhung der Tragfähigkeit sind Zusatzmaßnahmen vorzusehen.

Eine Versickerung am vorgesehenen Standort im Bereich der Grünflächen wird aufgrund der dort anstehenden bindigen Böden (Schluffe) nicht empfohlen. Die Errichtung von geeigneten Regenrückhaltesystemen (bspw. RRB in Erdbauweise) ist zu prüfen.

Im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung ist die erreichte Verdichtung / Tragfähigkeit des Planums und des Tragschichtaufbaus nachzuweisen.

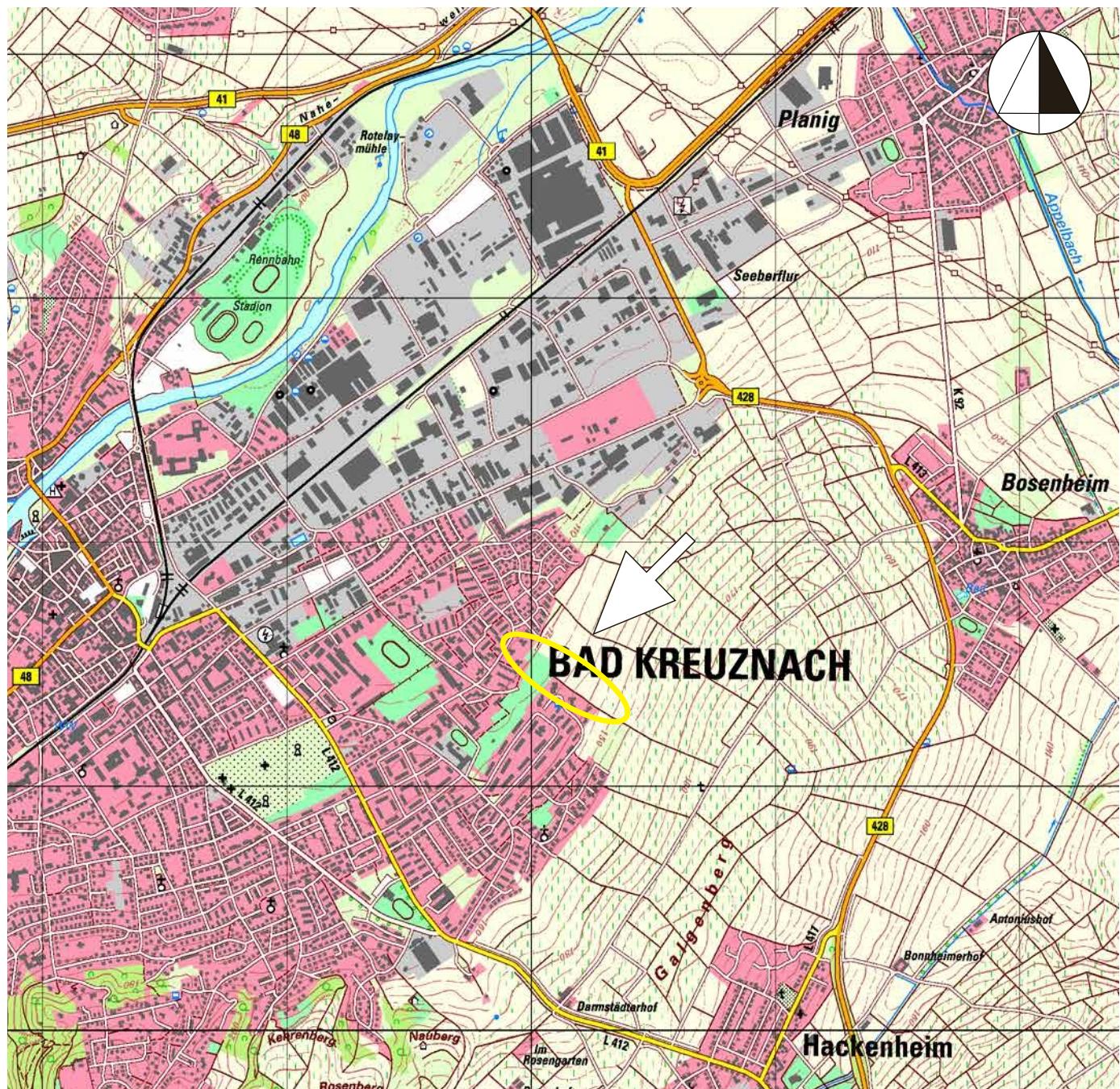
Sollten sich im Zuge der weiteren Planungsphase Änderungen in ausführungstechnischer Hinsicht ergeben, so sind auf Basis der vorliegenden Untersuchung ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wörrstadt, den 30. August 2021

Dipl.-Geol. S. Lahham

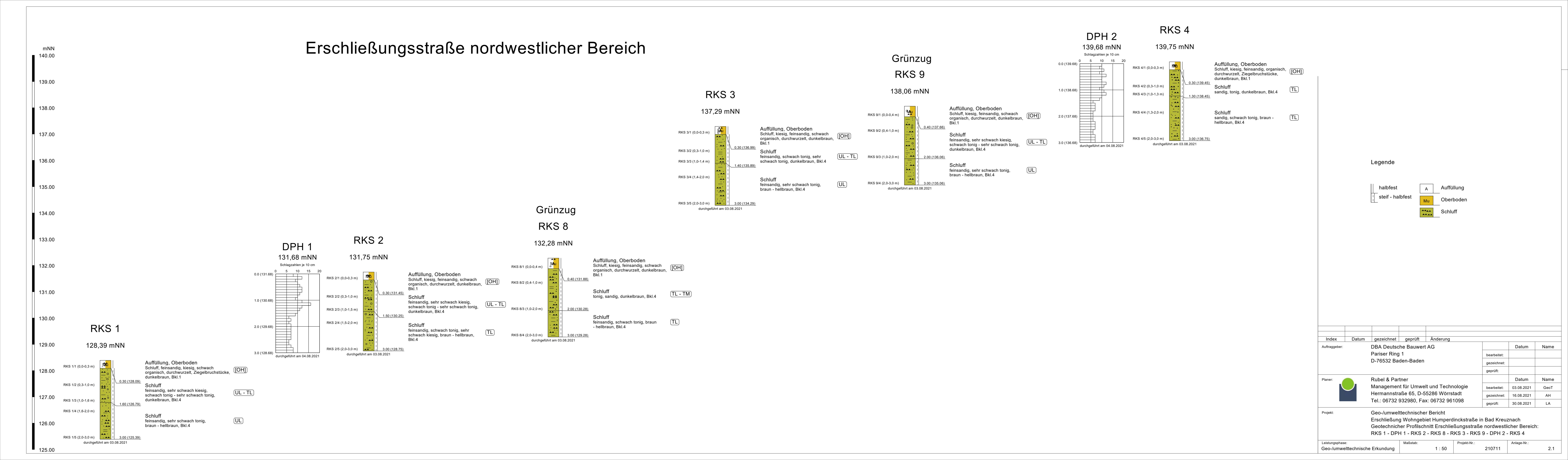
M. Schwarz-Trunk, M.Sc.

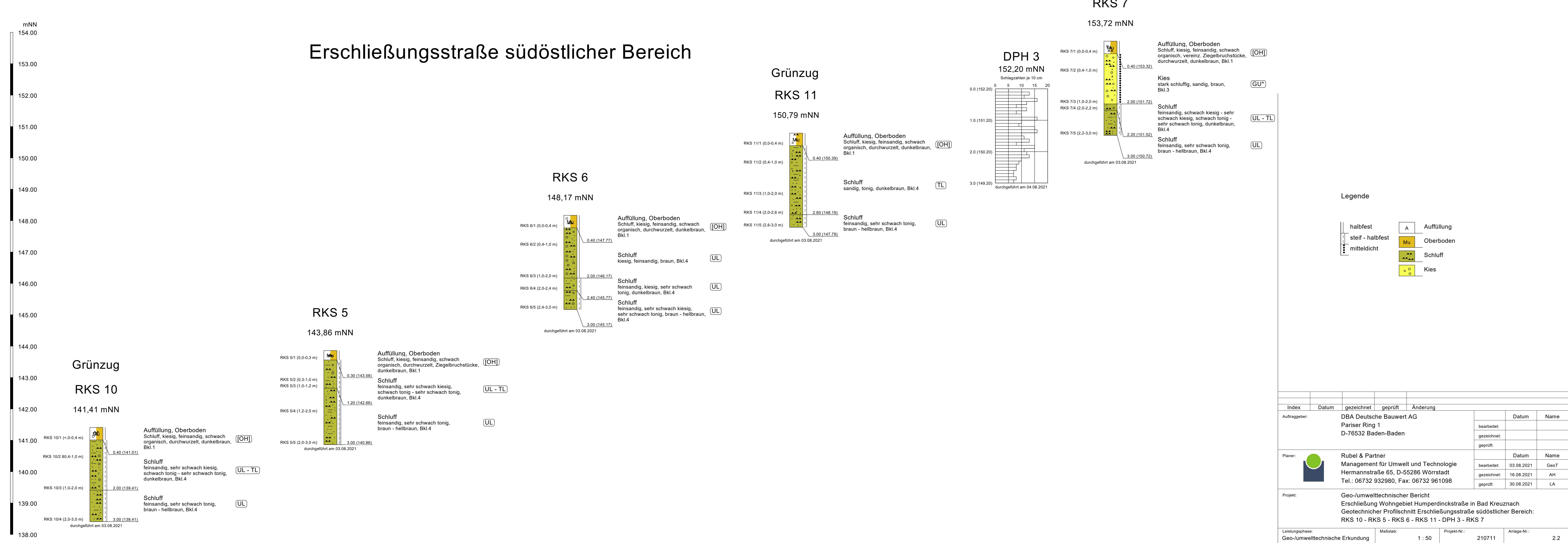


Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005  
 TK25plus - © Copyright 2005 by LVerMGeo RLP (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung	Datum	Name
Auftraggeber:	DBA Deutsche Bauwert AG Pariser Ring 1 D-76532 Baden-Baden				bearbeitet:	
					gezeichnet:	
					geprüft:	
Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098				Datum	Name
					bearbeitet:	03.08.2021 GeoT
					gezeichnet:	16.08.2021 AH
					geprüft:	30.08.2021 LA
Projekt:	Geo-/umwelttechnischer Bericht Erschließung Wohngebiet Humperdinckstraße in Bad Kreuznach Erschließungsstraße und Grünzug Übersichtslageplan					
Leistungsphase:	Geo-/umwelttechnische Erkundung	Maßstab:	1 : 25.000	Projekt-Nr.:	210711	Anlage-Nr.:
						1.1







**Wassergehalt** nach DIN EN ISO 17892-1

Erschließung Wohngebiet Humperdinckstraße

Erschließungsstraße und Grünzug

Bearbeiter: WO

Datum: 12.08.2021

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 04.08.2021

Probenbezeichnung:	RKS 4/2	RKS 4/4
Entnahmetiefe [m]:	0,30 - 1,00 m	1,30 - 2,00 m
Bodenart:	U, s, t	U, s, t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	388.20	412.50
Trockene Probe + Behälter [g]:	365.60	388.90
Behälter [g]:	235.50	235.00
Porenwasser [g]:	22.60	23.60
Trockene Probe [g]:	130.10	153.90
Wassergehalt [%]	17.37	15.33

Probenbezeichnung:	RKS 8/2	RKS 11/2
Entnahmetiefe [m]:	0,40 - 1,00 m	0,40 - 1,00 m
Bodenart:	U, t, s	U, s, t
Feuchte Probe + Behälter [g]:	388.70	465.10
Trockene Probe + Behälter [g]:	364.90	427.40
Behälter [g]:	236.20	218.20
Porenwasser [g]:	23.80	37.70
Trockene Probe [g]:	128.70	209.20
Wassergehalt [%]	18.49	18.02

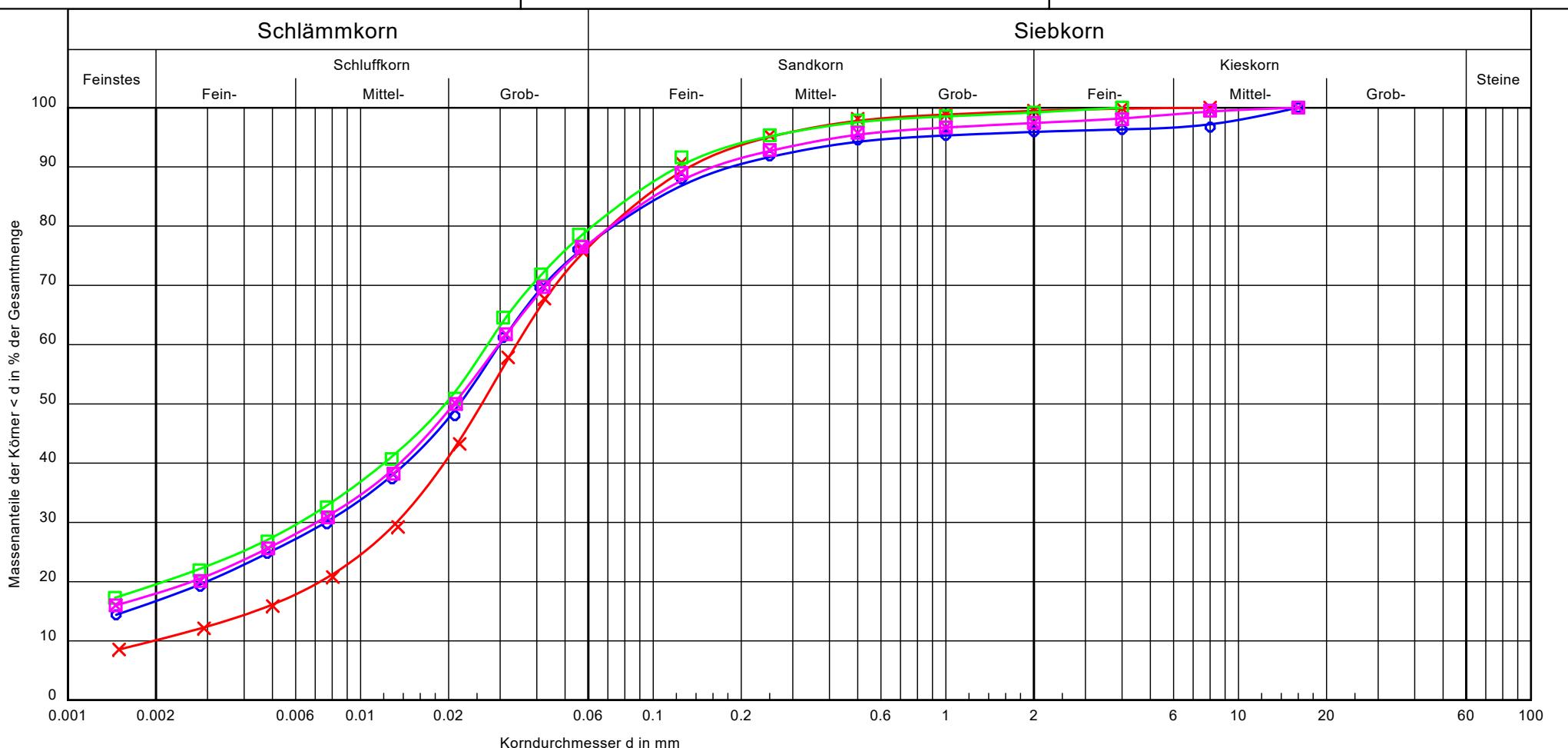
Rubel & Partner  
Management für Umwelt und Technologie  
Hermannstraße 65, D-55286 Wörstadt  
Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098

Bearbeiter: WO

Datum: 16.08.2021

Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4  
Erschließung Wohngebiet Humperdinckstraße  
Erschließungsstraße und Grünzug

Probe entnommen am: 04.08.2021  
Art der Entnahme: gestörte Probe  
Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 4/2	RKS 4/4	RKS 8/2	RKS 11/2	Bemerkungen:	Bericht: 210711 Anlage 3.2
Entnahmetiefe:	0,30 - 1,00 m	1,30 - 2,00 m	0,40 - 1,00 m	0,40 - 1,00 m		
Bodenart:	U, s, t	U, s, t'	U, t, s	U, s, t		
T/I/U/S/G [%]:	16.7/61.0/18.2/4.1	10.1/67.3/22.0/0.6	19.6/60.7/18.9/0.8	18.0/59.8/19.6/2.6		
Bodengruppe:	TL	TL	TL - TM	TL		
Signatur:	○—○	✗—✗	□—□	■—■		
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$5.6 \cdot 10^{-9}$	$4.4 \cdot 10^{-8}$	$2.6 \cdot 10^{-9}$	$4.3 \cdot 10^{-9}$		



## Homogenbereiche nach DIN 18 300, DIN 18 320

Homogenbereiche	A	B	C
<b>Bezeichnung</b> [-]	<i>Auffüllung</i> Oberboden	Quartär Kies	Quartär Schluff
<b>Bodengruppe DIN 18 196</b> [-]	[OH]	GU*	UL / TL / TM
<b>Bodengruppe DIN 18 915</b>	5a, 5b	/	/
<b>Kornkennziffer</b> [-]	/	1/2/3/4/ bis 2/3/1/4	1/5/3/1/ bis 2/5/3/0
<b>Anteil Steine, D &gt; 63 mm</b> [Ma.-%]	≤ 10	≤ 30	≤ 10
<b>Anteil Blöcke, D &gt; 200 mm</b> [Ma.-%]	/	≤ 10	≤ 5
<b>Anteil große Blöcke, D &gt; 630 mm</b> [Ma.-%]	/	≤ 5	/
<b>Organischer Anteil V<sub>GI</sub></b> [Ma.-%]	≤ 6	≤ 2	≤ 6
<b>Wassergehalt w<sub>L</sub></b> [Ma.-%]	/	5 – 20	15 – 35
<b>Wichte γ<sub>k</sub></b> [kN/m <sup>3</sup> ]	18	20 – 21	20
<b>Lagerungsdichte l<sub>D</sub></b> [-]	/	35 - 65	/
<b>Plastizitätszahl l<sub>P</sub></b> [-]	/	/	4 – 24
<b>Konsistenzzahl l<sub>c</sub></b> [-]	/	/	0,75 – >1,0
<b>Undränierte Scherfestigkeit c<sub>u</sub></b> [kN/m <sup>2</sup> ]	/	/	20 – 60

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

**Rubel & Partner**  
**Inhaber Said Lahham**  
**Hermannstraße 65**  
**55286 Wörrstadt**

**Titel:** **Prüfbericht zu Auftrag 12130777**

**Prüfberichtsnummer:** **AR-21-FR-028534-01**

**Auftragsbezeichnung:** **210711, DBA, Humperdinckstraße**

**Anzahl Proben:** **2**

**Probenart:** **Boden**

**Probenahmedatum:** **03.08.2021**

**Probenehmer:** **angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum:** **12.08.2021**

**Prüfzeitraum:** **12.08.2021 - 17.08.2021**

**Kommentar:** **Erschließung und Grünzug in Bad Kreuznach**

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. Die Ergebnisse beziehen sich in diesem Fall auf die Proben im Anlieferungszustand. 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 17025:2018 DAkkS 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, 17.08.2021  
Dr. Ulrich Erler  
Prüfleitung



Probenbezeichnung	MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost	MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest												
Probenahmedatum/ -zeit	03.08.2021	03.08.2021												
Vergleichswerte	Probennummer	121105959												
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

**Probenvorbereitung**

Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	1,2	1,6
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein	nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										ja	ja

**Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz**

Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	86,5	87,7
--------------	----	-------------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	-----	-------	------	------

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	10	15	20	15 <sup>2)</sup>	45	45	150	0,8	mg/kg TS	12,0	14,8
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	15	21
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	1	1,5	1 <sup>3)</sup>	3	3	10	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	33	38
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	15	29
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	30	34
Thallium (Tl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0,4	0,7	1	0,7 <sup>4)</sup>	2,1	2,1	7	0,2	mg/kg TS	< 0,2	< 0,2
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0,1	0,5	1	1	1,5	1,5	5	0,07	mg/kg TS	< 0,07	< 0,07
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	63	79

											Probenbezeichnung	MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost	MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest
											Probenahmedatum/ -zeit	03.08.2021	03.08.2021
Vergleichswerte											Probennummer	121105959	121105960
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
Anionen aus der Originalsubstanz													
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5
Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz													
TOC	FR	RE000 FY	DIN EN 15936: 2012-11	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	0,5 <sup>5)</sup>	1,5	1,5	5	0,1	Ma.-% TS	0,4
EOX	FR	RE000 FY	DIN 38414-17 (S17): 2017-01	1	1	1	1 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	3 <sup>6)</sup>	10	1,0	mg/kg TS	< 1,0
Kohlenwasserstoffe C10-C22	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09	100	100	100	200	300	300	1000	40	mg/kg TS	< 40
Kohlenwasserstoffe C10-C40	FR	RE000 FY	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
BTEX aus der Originalsubstanz													
Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>
													(n. b.) <sup>1)</sup>

## BTEX aus der Originalsubstanz

Benzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Toluol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
m-/p-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
o-Xylol	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Probenbezeichnung	MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost	MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest
Probenahmedatum/ -zeit		03.08.2021
03.08.2021		03.08.2021
Vergleichswerte	Probennummer	Probennummer
	121105959	121105960

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		
-----------	------	-------	---------	---------	---------------------	--------	-----	------	------	----	----	---------	--	--

**LHKW aus der Originalsubstanz**

Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Summe LHKW (10 Parameter)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07	1	1	1	1	1	1	1		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

											Probenbezeichnung	MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost	MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest
											Probenahmedatum/ -zeit	03.08.2021	03.08.2021
Vergleichswerte											Probennummer	121105959	121105960
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit	
PCB aus der Originalsubstanz													

PCB 28	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 52	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 101	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 153	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 138	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
PCB 180	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12	0,05	0,05	0,05	0,1	0,15	0,15	0,5		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>
PCB 118	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12								0,01	mg/kg TS	< 0,01	< 0,01
Summe PCB (7)	FR	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12									mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>

Naphthalin	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Acenaphthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Phenanthren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05
Pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05

<b>Parameter</b>	<b>Lab.</b>	<b>Akkr.</b>	<b>Methode</b>	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	<b>BG</b>	<b>Einheit</b>	<b>Probenbezeichnung</b>	<b>MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost</b>	<b>MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest</b>
													<b>Probenahmedatum/ -zeit</b>	<b>03.08.2021</b>	<b>03.08.2021</b>
<b>Vergleichswerte</b>													<b>Probennummer</b>	<b>121105959</b>	<b>121105960</b>
Benzo[a]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Chrysen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Benzo[b]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Benzo[k]fluoranthen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Benzo[a]pyren	FR	RE000 FY	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	< 0,05	
Indeno[1,2,3-cd]pyren	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Dibenzo[a,h]anthracen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Benzo[ghi]perlylen	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05								0,05	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05	3	3	3	3	3 <sup>7)</sup>	3 <sup>7)</sup>	30		mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	FR	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05									mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>	(n. b.) <sup>1)</sup>	

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10523 (C5): 2012-04	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			8,3	8,3
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	12,1	13,8
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	81	93

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Chlorid (Cl)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	30	30	30	30	30	50	100 <sup>8)</sup>	1,0	mg/l	< 1,0	< 1,0
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07	20	20	20	20	20	50	200	1,0	mg/l	1,1	2,3
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5	< 5

Probenbezeichnung	MP 1: Bodenaus- hub, Bereich Nordost	MP 2: Bodenaus- hub, Bereich Südwest												
Probenahmedatum/ -zeit	03.08.2021	03.08.2021												
Vergleichswerte	Probennummer	121105959												
Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	BG	Einheit		

**Elemente aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 <sup>9)</sup>	1	µg/l	< 1	5
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 1	< 1
Cadmium (Cd)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	3	6	0,3	µg/l	< 0,3	< 0,3
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	25	60	1	µg/l	< 1	< 1
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 5	< 5
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	15	15	15	15	20	70	1	µg/l	< 1	< 1
Quecksilber (Hg)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1	2	0,2	µg/l	< 0,2	< 0,2
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10	< 10

**Org. Summenparameter aus dem 10:1-Schütteleluat nach DIN EN 12457-4: 2003-01**

Phenolindex, wasserdampfflüssig	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10	< 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 Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS 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).

- <sup>2)</sup> 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.
- <sup>3)</sup> 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.
- <sup>4)</sup> 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.
- <sup>5)</sup> Bei einem C:N-Verhältnis > 25 beträgt der Zuordnungswert 1 Masse-%.
- <sup>6)</sup> Bei Überschreitung ist die Ursache zu prüfen.
- <sup>7)</sup> Bodenmaterial mit Zuordnungswerten > 3 mg/kg und ≤ 9 mg/kg darf nur in Gebieten mit hydrogeologisch günstigen Deckschichten eingebaut werden.
- <sup>8)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 300 mg/l.
- <sup>9)</sup> Bei natürlichen Böden in Ausnahmefällen bis 120 µg/l.

Bei der Darstellung von Grenz- bzw. Richtwerten im Prüfbericht handelt es sich ausschließlich um eine Serviceleistung der EUROFINS UMWELT. Eine rechtsverbindliche Zuordnung der Prüfberichtsergebnisse im Sinne der zitierten Regularien wird ausdrücklich ausgeschlossen. Diese liegt alleinig 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.

# Probennahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



## Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Kunz		Betreiber / Betrieb Deutsche Bauwert AB	
2. Anschrift: Postleitzahl: D-67532 Ort: Baden-Baden			
Straße: Pariser Ring Nr. 1			
3. Grund der Probenahme: Materialeinstufung			
4. Probenahmetag 03. August 2021		Uhrzeit 08.30 - 16.00	
5. Probenehmer Hr. Geuder		Hermannstrasse 65 55286 Wörstadt	
6. Herkunft des Abfalls Ort: Bad Kreuznach Straße: Dürerstraße - Humperdinckstraße		Örtlichkeit: geplante Erschließungsstraße/Grünflächen	
7. Anwesende Personen keine		Firma keine	
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 Herkunft: RKS 1 - 4, RKS 8, RKS 9 Farbe: hellbraun, braun, dunkelbraun Festigkeit: fest Homogenität: homogen		Fremdanteile: / sonstiges: / Geruch: arteigen Konsistenz: steif bis halbfest Korngröße: U, fs, g', t'	
11. Gesamtvolumen unbekannt		Form der Lagerung In-Situ	
12. Lagerungsdauer unbekannt			

**13. Einflüsse auf das Abfallmaterial** ist der Witterung ausgesetzt keine Witterungseinflüsse**14. Probenahmegerät und -material**

- Handbohrer mit Hohlsonde (DN 70)
- Handbohrer mit Schnecke
- Rammkernsondierung
- laufendes Band

- Probenahmeschaufel
- Schaufel
- Folienunterlage bei Teilung
- PE-Homogenisierungsbehältnisse

**15. Probenahmeverfahren**

Rammkernsondierung

**16. Anzahl der Einzelproben:**

40 Stück

**Anzahl der Mischproben:**

1 Stück

Anzahl der Sammelproben:

/ Stück

Beschreibung der Sonderproben:

/

Anzahl der Sonderproben:

/ Stück

**17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:**

40 Stück

**Anzahl der Laborproben:**

1 Stück

Anzahl der Mischproben je Laborprobe:

/ Stück

Laborprobemenge:

1,7 Liter

Projekt-Nr.: 210711

Bezeichnung: MP 1: Bodenauhub, Bereich Nordwest

**18. Probenvorbereitungsschritte**

Verjüngung durch Teilung, Homogenisieren

**19. Probentransport und -lagerung**

1 x 1,7 ltr. Kunststoffbehälter

**Probenkühlung**

rd. 4 °C in Kühlbox

**20. Vor-Ort-Analytik**

keine

**Labor-Analytik:**

LAGA Boden (2004) Tab. II 1.2.-4, -5

**21. Beobachtungen bei der Probenahme**

keine

**22. Topographische Karte als Anhang**

ja

nein

Hochwert:

Rechtswert:

**23. Lageskizze**

siehe

Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage 1.2)

zum Projekt: 210711

Erschließung Wohngebiet Humperdinckstraße,

Erschließungsstraße und Grünzug

Geo-/umwelttechnischer Bericht

Bad Kreuznach, 03.08.2021

Ort / Datum

*H. Schwartz Frank*

Unterschrift Probenehmer

# Probennahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



## Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

1. Veranlasser / Auftraggeber Herr Kunz	Betreiber / Betrieb Deutsche Bauwert AB
2. Anschrift: Postleitzahl: D-67532 Ort: Baden-Baden	Straße: Pariser Ring Nr. 1
3. Grund der Probennahme: Materialeinstufung	
4. Probennahmetag 03. August 2021	Uhrzeit 08.30 - 16.00
5. Probenehmer Hr. Geuder	Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt
6. Herkunft des Abfalls Ort: Bad Kreuznach Straße: Dürerstraße - Humperdinckstraße	Örtlichkeit: geplante Erschließungsstraße/Grünflächen
7. Anwesende Personen keine	Firma keine
8. vermutete Schadstoffe: keine	vermutete Gefährdungen: keine
9. Untersuchungsstelle Postleitzahl: D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf	Eurofins Umwelt Ost GmbH Straße: Lindenstraße Nr. 11
10. Beschreibung des Abfalles bei der Probennahme: Abfallart: Boden Herkunft: RKS 5 - 7, RKS 10, RKS 11 Farbe: hellbraun, braun, dunkelbraun Festigkeit: fest Homogenität: homogen	Fremdanteile: / sonstiges: / Geruch: arteigen Konsistenz: steif bis halbfest Korngroße: U, (G,) fs, g', t'
11. Gesamtvolumen unbekannt	Form der Lagerung In-Situ
12. Lagerungsdauer unbekannt	

**13. Einflüsse auf das Abfallmaterial**

- ist der Witterung ausgesetzt  keine Witterungseinflüsse

**14. Probenahmegerät und -material**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Handbohrer mit Hohlsonde (DN 70) | <input type="checkbox"/> Probenahmeschaufel                        |
| <input type="checkbox"/> Handbohrer mit Schnecke          | <input type="checkbox"/> Schaufel                                  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Rammkernsondierung    | <input type="checkbox"/> Folienunterlage bei Teilung               |
| <input type="checkbox"/> laufendes Band                   | <input checked="" type="checkbox"/> PE-Homogenisierungsbehältnisse |

**15. Probenahmeverfahren**

Rammkernsondierung

**16. Anzahl der Einzelproben:**

40 Stück

**Anzahl der Mischproben:**

1 Stück

Anzahl der Sammelproben:

/ Stück

**Beschreibung der Sonderproben:**

/

Anzahl der Sonderproben:

/ Stück

**17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:**

40 Stück

**Anzahl der Laborproben:**

1 Stück

Anzahl der Mischproben je Laborprobe:

/ Stück

**Laborprobemenge:**

1,7 Liter

Projekt-Nr.: 210711

Bezeichnung: MP 2: Bodenaushub, Bereich Südost

**18. Probenvorbereitungsschritte**

Verjüngung durch Teilung, Homogenisieren

**19. Probentransport und -lagerung**

1 x 1,7 ltr. Kunststoffbehälter

**Probenkühlung**

rd. 4 °C in Kühlbox

**20. Vor-Ort-Analytik**

keine

**Labor-Analytik:**

LAGA Boden (2004) Tab. II 1.2.-4, -5

**21. Beobachtungen bei der Probenahme**

keine

**22. Topographische Karte als Anhang**

ja



nein

Hochwert:

Rechtswert:

**23. Lageskizze**

siehe

Lageplan der Aufschlusspunkte (Anlage 1.2)

zum Projekt: 210711

Erschließung Wohngebiet Humperdinckstraße,

Erschließungsstraße und Grünzug

Geo-/umwelttechnischer Bericht

Bad Kreuznach, 03.08.2021



Unterschrift Probenehmer