

**Neubaugebiet "Am Bild", Wattenheim  
Baugrunduntersuchung**

Berichtsnummer, Datum

**170079G, 12.06.2017**

Auftraggeber  
**WVE GmbH Kaiserslautern**

aufgestellt von  
**Jörg Bund**

Textseiten **21**

Anlagenseiten **39**

umweltgeotechnik gmbH (UGG)  
Ringwallstraße 28  
66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
Tel.: (+49) 6873 – 95908-0  
Fax: (+49) 6873 – 95908-99  
mail@umweltgeotechnik.de



**umweltgeotechnik**

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite	
<b>1</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG, SITUATIONSBESCHREIBUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>VERWENDETE UNTERLAGEN .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>DURCHGEFÜHRTE ARBEITEN.....</b>	<b>2</b>
<b>4</b>	<b>UNTERGRUNDVERHÄLTNISSE .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>BODENMECHANISCHE EIGENSCHAFTEN DES ANGEROFFENEN UNTERGRUNDES .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>HYDRAULISCHE EIGENSCHAFTEN DES ANGETROFFENEN UNTERGRUNDES .....</b>	<b>10</b>
6.1	BEWERTUNG DER VERSICKERUNGSFÄHIGKEIT ANHAND VON LABOR- UND FELDVERSUCHEN.....	10
<b>7</b>	<b>ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN ZUM STRAßEN- UND LEITUNGSBAU .....</b>	<b>12</b>
7.1	ALLGEMEINES .....	12
7.2	HINWEISE ZUM STRAßENBAU .....	13
7.3	HINWEISE ZUM LEITUNGSBAU.....	14
7.3.1	<i>Herstellen der Leitungsgräben, Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen.....</i>	14
7.3.2	<i>Sicherung der Grabenböschungen, Wasserhaltung .....</i>	15
<b>8</b>	<b>ENTSORGUNG VON BAUABFÄLLEN .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUßBEMERKUNGEN .....</b>	<b>21</b>

# A N L A G E N V E R Z E I C H N I S

---

<b>1</b>	<b>Lagepläne und Schnitt</b>	
1.1	Übersichtslageplan	M = 1 : 25.000
1.2	Lageplan der Aufschlüsse	
1.3	Cluster	verschiedene Maßstäbe
<b>2</b>	<b>Schichtprofile zu den Kleinrammbohrungen (14 Blätter)</b>	
<b>3</b>	<b>Ergebnisprotokolle der bodenmechanischen Laborversuche ( 7 Blätter)</b>	
<b>4</b>	<b>Ergebnisprotokolle der chemischen Laborversuche (14 Blätter)</b>	

## 1 Aufgabenstellung, Situationsbeschreibung

---

Die WVE GmbH Kaiserslautern plant derzeit die Erschließung des Neubaugebietes "Am Bild" in Wattenheim. Mit der Planung ist das Ingenieurbüro Schmihing aus Grünstadt beauftragt.

Die Bewertung der geplanten Erschließungsmaßnahme setzt eine Untersuchung der geologischen und hydrogeologischen Situation im Bereich der vorgesehenen Leitungstrassen und Straßenbaumaßnahmen voraus. Die Mächtigkeit, Zusammensetzung sowie die Lagerungsdichte der anstehenden Böden waren nicht genau bekannt. Außerdem ist zu überprüfen, inwieweit Probleme für den Bauablauf infolge der örtlichen Grundwasserverhältnisse sowie des anstehenden Festgestein zu erwarten sind.

Die umweltgeotechnik gmbH (UGG), Nonnweiler, wurde von der WVE GmbH, Kaiserslautern, mit der Durchführung von Bodenaufschlüssen innerhalb der geplanten Leitungstrassen sowie der Ausarbeitung eines geotechnischen Berichts beauftragt, um den Umfang der erforderlichen Maßnahmen im Straßenbau sowie die baugrundtechnischen Voraussetzungen für die Kanalbauarbeiten beurteilen zu können.

Die Lage des Untersuchungsgebietes in Wattenheim ist aus dem Übersichtslageplan der Anlage 1.1 zu entnehmen.

Im vorliegenden Bericht wird der Untergrund hinsichtlich der geplanten Neuverlegung eines Regenwasser- und Schmutzwasserkanals sowie die Tragfähigkeit des Erdplanums für den Straßenbau beurteilt. Die Ergebnisse der Baugrunduntersuchung geben Aufschluss darüber, welche erdbautechnischen Maßnahmen möglich und wirtschaftlich sind.

Auf der Basis der im Zuge der durchgeföhrten Untersuchungen angelegten Bodenaufschlüsse werden im vorliegenden Bericht folgende geotechnischen Aspekte aufgegriffen:

- Darstellung der allgemeinen Bodenverhältnisse (Fels- und Grundwasserhorizont);
- Ingenieurgeologische Bewertung des Untergrundes (Rohrauflager, Rohrzone etc.);
- Hinweise und Empfehlungen zur Baugrubensicherung;
- Hinweise zu evtl. erforderlichen Wasserhaltungsmaßnahmen während der Bauphase;
- Eignung der Aushubmassen im Grabenbereich zum Wiedereinbau;
- Tragfähigkeit des Erdplanums für den Straßenbau;
- Bewertung möglicher chemischer Belastungen der anfallenden Aushubmassen vor dem Hintergrund einer möglichen und wirtschaftlichen Verwertung/Entsorgung.

Es werden außerdem Angaben zu erdbaustatischen Kennwerten für die empfohlene Ausführung der Bau maßnahme gemacht.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

## 2 Verwendete Unterlagen

---

- a) Lageplan zum Projekt: Erschließung des NBG "Am Bild" in der Ortsgemeinde Wattenheim; zur Verfügung gestellt vom Ingenieurbüro Schmihing; Bearbeitungsstand: Oktober 2016
- b) Topografische Karte TK 25
- c) Geologische Übersichtskarte von Rheinland-Pfalz (Online-Viewer des LGB-RLP)
- d) Schichtprofile der Kleinrammbohrungen, ausgeführt und geotechnisch aufgenommen von der umweltgeotechnik gmbH
- e) Schlagzahlendiagramm der Schweren Rammsondierungen, ausgeführt und ausgewertet von der umweltgeotechnik gmbH
- f) Analysenberichte der AGROLAB Labor GmbH, Bruckberg
- g) Richtlinien, Vorschriften, Fachliteratur (z.B. Grundbau Taschenbuch).

## 3 Durchgeführte Arbeiten

---

Am 19.04.2017 und 24.04.2017 wurden zur Erkundung der Schichtenfolge im Untersuchungsgebiet von der umweltgeotechnik gmbH an den im Vorfeld festgelegten Untersuchungspunkten 13 kleinkalibrige Bohrungen BS mit einem raupengestützten Bohrgerät abgeteuft.

Die Schichtprofile der Kleinrammbohrungen wurden unter ingenieurgeologischen Gesichtspunkten begutachtet und unter dem Aspekt einer bodenmechanischen Bewertung des Schichtgutes aufgenommen.

Ergänzend zu den Kleinrammbohrungen wurden fünf Schwere Rammsondierungen (DPH gemäß DIN EN ISO 22476 2) zur Ermittlung der Lagerungsdichte der Böden abgeteuft. Die Schichtprofile sind in Anlage 2 dargestellt.

Zudem wurden im Rahmen der Untersuchung für das geplante Regenrückhaltebecken zwei Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Ansatzpunkte der Aufschlusspunkte wurden lage- und höhenmäßig eingemessen. Als Bezugspunkt für das Höhenaufmaß dienten mehrere Kanaldeckel aus den angrenzenden Verkehrsflächen. Die Anordnung der Untersuchungspunkte ist im Lageplan der Aufschlüsse (Anlage 1.2) dargestellt.

Aus dem Bohrgut der Kleinrammbohrungen wurden mehrere gestörte Bodenproben zur Ermittlung bodenmechanischer Parameter entnommen. Im Labor wurden an einigen dieser Proben folgende bodenmechanischen Indexversuche durchgeführt.

- 6 Wassergehaltsbestimmungen nach DIN 18 121

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

- 2 kombinierte Sieb-Schlämmanalysen nach DIN 18 123
- 4 Siebanalysen nach DIN EN 933

Die Ergebnisprotokolle der bodenmechanischen Laborversuche sind als Anhang 3 beigefügt. Aus den Laborversuchsdaten werden Rückschlüsse auf die bodenmechanischen Eigenschaften der untersuchten Böden gezogen.

Die bodenmechanischen Berechnungsparameter für die angetroffenen Schichten wurden aufgrund der Feldansprache der Bodenproben sowie der Ergebnisse der Indexversuche den einzelnen Schichten zugeordnet.

#### 4 Untergrundverhältnisse

---

Das Bauvorhaben befindet sich am südöstlichen Ortsrand der Ortsgemeinde Wattenheim im Landkreis Bad Dürkheim.

Die Geologie des tieferen Untergrundes im Bereich des Untersuchungsgebietes ist geprägt durch die Gesteine des **Mittleren und Oberen Buntsandsteins der Pfalz (smo)** aus der Trias.

Der Mittlere und Obere Buntsandstein besteht im Untersuchungsgebiet aus Mittel- und Grobsandsteinen, die z.T. geröllführend sind. An der Grenze vom Mittleren zum Oberen Buntsandstein sind auch Konglomerate ausgebildet. Die Sandsteine sind grau- bis hellrot gefärbt, können aber auch violett oder braunrot sein.

Die Sedimente des Mittleren und Oberen Buntsandsteins verwittern zu schwach lehmigen Sandböden. In Talniederungen können sie von quartären Sedimenten überdeckt sein. Lokal treten auch pleistozäne Lösslehm-Ablagerungen und eiszeitliche Hangschuttdecken auf.

Die geologische Karte weist für das weitere Umfeld des Untersuchungsgebietes keine unmittelbaren Störzonen aus.

Das Bauvorhaben liegt außerhalb der Erdbebenzonen gemäß DIN 4149.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

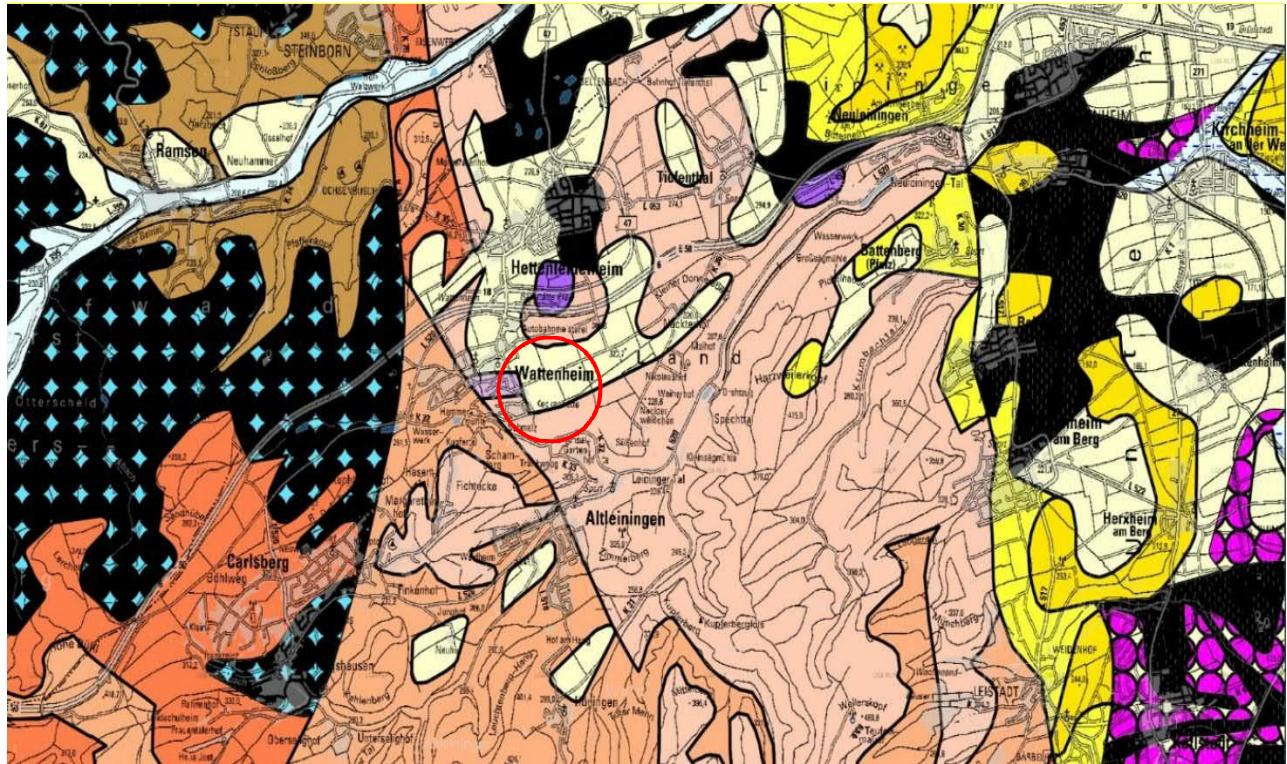


Abbildung 1: Auszug aus der geologischen Karte Rheinland-Pfalz; verwendet Unterlagen c); (nicht maßstäblich)

Die Ansatzpunkte der Kleinnrammbohrungen und Rammsondierungen sind in dem Lageplan der Aufschlüsse (1.2) dargestellt. Der in den Kleinrammbohrungen angetroffene Untergrundaufbau ist in Form von Bohrprofilen in der Anlage 2 dargestellt. Die Schlagzahldiagramme der Schweren Rammsondierungen sind ebenfalls in Anlage 2 wiedergegeben.

Es ergibt sich folgender Schichtaufbau:

- In der Kleinrammbohrung BS 11 wurde eine ca. 18 cm mächtige Schwarzdecke erbohrt. Darunter folgen bis in eine Tiefe von 1,10 m anthropogene Auffüllungen aus sandigen Kiesen und Sande mit variierendem Kies- und Feinkornanteil.
- In den restlichen Aufschläßen wurde zunächst Mutterboden mit einer Stärke von 2 cm bis 40 cm angetroffen.
- Unterlagert werden die Auffüllungen bzw. der Mutterboden von schwach bis stark sandigen, schwach bis stark kiesigen Tonen, von Kiesen mit unterschiedlichem Sand-, Schluff- und Tongehalt oder von Sanden mit variierendem Kies- und Feinkornanteil. Der Kiesanteil besteht aus Sandsteinen und Tonsteinen.
- Die Konsistenz der prägenden bindigen Böden wurde als weich bis halbfest angesprochen.
- In den Kleinrammbohrungen BS 1, BS 6, BS 10, BS 11, BS 12 und BS 13 folgt auf die Lockersedimente bis zu den Endteufen verwitterter Sandstein aus der Felszersatzzone des Buntsandsteins. Diese sind in Tiefen zwischen 1,6 m bis 4,0 unter Geländeansatz ausgerammt.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

- Bis auf die Schlagzahlen der Schweren Rammsondierungen RS 2 weisen die Schlagzahlen der restlichen Sondierungen auf eine mindestens mittlere Lagerung der Böden hin. Die teilweise sprunghafte Zunahme der Schlagzahlen darunter deutet auf die verwitterte Felszersatzzone hin.
- Kompaktes **Festgestein** konnte mit den gewählten direkten Aufschlussverfahren (Kleinrammbohrungen) nicht erbohrt werden.
- **Grundwasser** wurde nur in der Kleinrammbohrung BS 12 in einer Tiefe von 3,50 m angetroffen.

In den restlichen Aufschlüssen konnte kein Grundwasser eingemessen werden. Nicht auszuschließen sind Hang- und Sickerwässer, welche sich u.U. in Zeiten lang anhaltender Niederschläge im Untergrund ansammeln können. Der Grabensohle zufließende Tag- und Sickerwässer sind über eine offene Wasserhaltung mit Hilfe von Pumpensümpfen zu fassen und einer geeigneten Vorflut während der Bauphase zuzuleiten.

## 5 Bodenmechanische Eigenschaften des angeroffenen Untergrundes

---

In den folgenden Tabellen werden die in den Schichtprofilen dargestellten Böden zunächst zu Schichtgliedmodellen idealisiert und für die einzelnen Bodenschichten Erfahrungswerte bodenmechanischer Berechnungsparameter (z.B. aus ATV A138, DIN 1055, EAU) angegeben.

*Tabelle 1: Schichtgliedmodelle und Klassifizierung*

Bodenart	HB *	Ansprache nach DIN 4022	Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300:2012-9	Durchlässigkeit beiwert kf
<b>Homogenbereich E1 - Deckschichten</b>					
Schwarzdecke	E1.1	A	-	6 - 7	k.A.
Mutterboden	E1.2	Mu	OH	1	k.A.
<b>Homogenbereich E2 - ungebundener Oberbau</b>					
anthropogen aufgefüllte Schotter- und Kies-Sand-Gemische	E2	A; G,s'-s*,(x'-x)	GW	3	$1 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-2}$
		A; G,u', s'-s*,(x'-x)	GU	3	$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$
		A; G,u,s'-s*,t',(x')	GT*	4	$1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-3}$

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Homogenbereich E3 - Unterbau						
leicht- bis mittel-plastischer Ton	-	A; T,s'-s*,(g'-g),(x'-x)	TL - TM	flüssig - breiig	2	$1 \cdot 10^{-9} - 1 \cdot 10^{-7}$
	E3			weich - halbfest	4	
	-			fest	6	
enggestufter Kies	E3	mgG	GE	3		$5 \cdot 10^{-3} - 5 \cdot 10^{-2}$
schwach schluffiger Kies	E3	G,s,u'	GU	3		$1 \cdot 10^{-5} - 5 \cdot 10^{-3}$
schluffiger Kies	-	G,u	GU*	4		$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$
lehmiger Kies	E3	G,s-s*,u,t'	GT*	4		$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$
enggestufter Sand	E3	fmS	SE	3		$1 \cdot 10^{-5} - 1 \cdot 10^{-4}$
schwach schluffiger Sand	E3	fmS,u'-u,g'-g	SU	3		$1 \cdot 10^{-6} - 1 \cdot 10^{-5}$
schluffiger Sand	-	fmS,u,g'	SU*	4		$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-5}$
lehmiger Sand	E3	fmS,u'-u,t',g'-g*	ST*	4		$1 \cdot 10^{-7} - 1 \cdot 10^{-6}$
Homogenbereich E4 - Festgestein						
Sandstein	E4	Sst	k.A.	6 - 7		
Tonstein	E4	Tst	k.A.	6 - 7		
**: HB = Homogenbereich (DIN 18300:2015-9) -: nicht erbohrt						

Bei den angegebenen Durchlässigkeitsbeiwerten handelt es sich um Erfahrungswerte aus der Literatur für wassergesättigte Böden. Bei Teilsättigung ist erfahrungsgemäß lediglich die Hälfte der in den Tabellen aufgeführten k-Werte anzusetzen.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Tabelle 2: Bodenmechanische Kennwerte der Schichtglieder

<b>Bodenart</b>		<b>Frostempfindlichkeit gem. ZTVE</b>	<b>Wichte <math>\gamma</math> (<math>\gamma'</math>) [kN/m<sup>3</sup>]</b>	<b>Reibungs- winkel <math>\phi</math> (<math>\phi'</math>) [°]</b>	<b>Kohäsion [kN/m<sup>2</sup>]</b>			<b>Steifemodul <math>E_s</math> [MN/m<sup>2</sup>]</b>
					<b>Kohäsion <math>c'_k</math></b>	<b>Kapillarkohäsion <math>c_{s,k}</math></b>	<b>undrainierte Scherfestigkeit <math>c_u</math></b>	
<b>Schotter</b>	locker	F1	15 (7)	30 - 35	-	0 - 2	-	20 - 50
	mittel-dicht	F1	17 (9)	30 - 35	-	0 - 2	-	30 - 80
	dicht	F1	19 (11)	30 - 35	-	0 - 2	-	50 - 120
<b>leicht- bis mittelplastischer Ton</b>	weich	F3	19 (9)	22,5	-	-	15	2 - 4
	steif	F3	19 (9)	22,5	5	-	25	4 - 8
	halbfest -fest	F3	20 (10)	22,5	10	-	50	8 - 15
<b>enggestufter Sand</b>	locker	F1	14 (5)	30 - 32,5	-	2 - 5	-	20 - 40
	mittel-dicht	F1	16 (7)	30 - 32,5	-	2 - 5	-	40 - 60
	dicht	F1	18 (9)	30 - 32,5	-	2 - 5	-	60 - 80
<b>schwach schluffiger Sand</b>	locker	F1 - F2	15 (6)	27,5 - 30	-	2 - 5	-	15 - 25
	mittel-dicht	F1 - F2	17 (8)	27,5 - 30	-	2 - 5	-	25 - 45
	dicht	F1 - F2	19 (10)	27,5 - 30	-	2 - 5	-	45 - 70
<b>lehmiger Sand</b>	locker	F3	15 (6)	27,5	-	2 - 5	-	10 - 20
	mittel-dicht	F3	17 (8)	27,5	-	2 - 5	-	20 - 40
	dicht	F3	19 (10)	27,5	-	2 - 5	-	40 - 60

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

<b>enggestufter Kies</b>	locker	F1	14 (5)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	20 - 40
	mittel-dicht	F1	16 (7)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	40 - 60
	dicht	F1	18 (9)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	60 - 80
<b>schwach schluffiger Kies</b>	locker	F1 - F2	15 (7)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	20 - 30
	mittel-dicht	F1 - F2	17 (9)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	30 - 50
	dicht	F1 - F2	19 (11)	30 - 32,5	-	0 - 2	-	50 - 80
<b>lehmiger Kies</b>	locker	F3	15 (7)	27,5 - 30	-	0 - 2	-	15 - 25
	mittel-dicht	F3	17 (9)	27,5 - 30	-	0 - 2	-	25 - 45
	dicht	F3	19 (11)	27,5 - 30	-	0 - 2	-	45 - 70

Tabelle 3: Aufschlussweise Schichtenfolge der Homogenbereiche

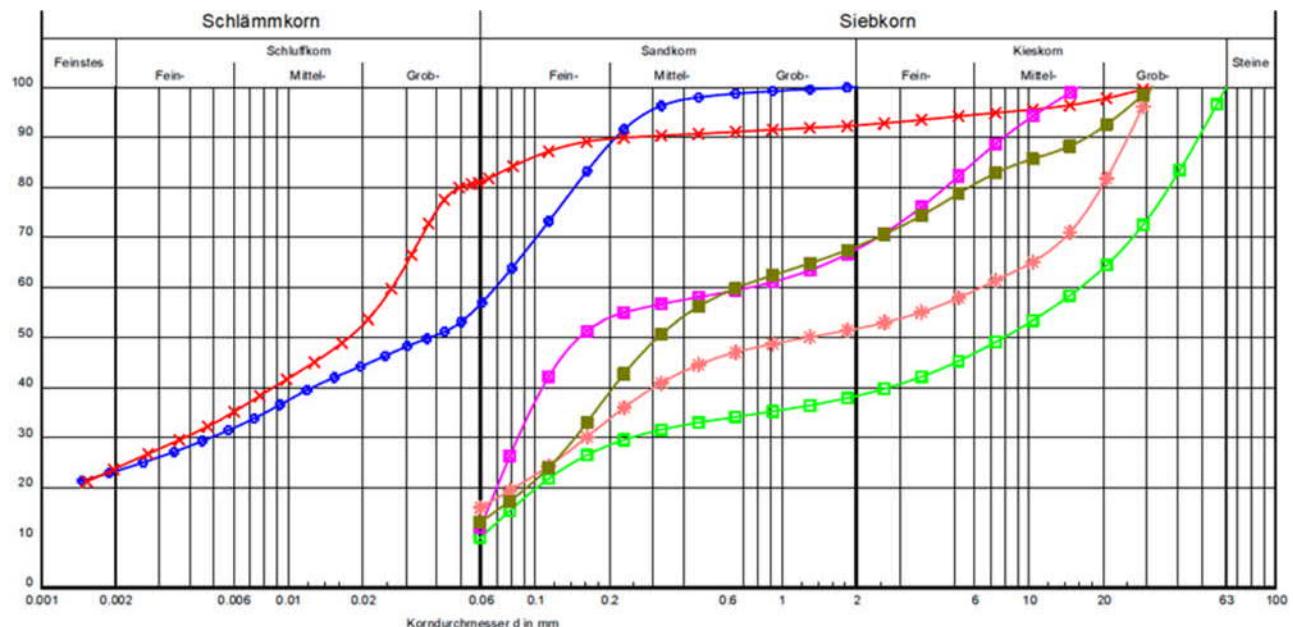
<b>Homogen-bereich</b>	<b>BS 1</b>	<b>BS 2</b>	<b>BS 3</b>	<b>BS 4</b>	<b>BS 5</b>	<b>BS 6</b>	<b>BS 7</b>
	Sohltiefe ab GOK						
E1	0,02 m	0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,40 m	0,20 m
E2	-	-	-	-	-	-	-
E3	1,60 m	4,00 m	3,40 m	3,80 m	3,00 m	2,10 m	3,20 m
E4	> 1,60 m	-	> 3,40 m	> 3,80 m	> 3,00 m	> 2,10 m	> 3,20 m

Tabelle 4: Aufschlussweise Schichtenfolge der Homogenbereiche

<b>Homogen-bereich</b>	<b>BS 8</b>	<b>BS 9</b>	<b>BS 10</b>	<b>BS 11</b>	<b>VV 12</b>	<b>BS 13</b>
	Sohltiefe ab GOK					
E1	0,25 m	0,20 m	0,05 m	0,14 m	0,30 m	0,40 m
E2	-	-	-	0,30 m	-	-
E3	3,30 m	3,10 m	1,90 m	2,50 m	4,00 m	1,70 m
E4	> 3,30 m	> 3,10 m	> 1,90 m	> 2,50 m	> 4,00 m	> 1,70 m

In der folgenden Abbildung ist das Körnungsband für den maßnahmenbezogenen Homogenbereich E3 des Unterbaus bzw. Kanalgrabens dargestellt.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern



Kornverteilungsdiagramm 1: Körnungsbands Homogenbereich E3

Tabelle 5: Bodenmechanische Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche der Böden für Erdarbeiten

bodenmechanische Eigenschaften / Kennwerte		zugehörige Prüfvorschrift	Einheit	Homogenbereiche (Boden)		
				E1	E2	E3
ortsübliche Bezeichnung		-	[-]	-	-	-
Korngrößen Verteilung	≤ 0,06 mm	DIN 18123	[%]	-	-	-
	> 0,06 – 2,0 mm		[%]	-	-	-
	> 2,0 – 63 mm		[%]	-	-	-
Massenanteil Steine (>63 – 200 mm)		DIN EN ISO 14688-1	[%]	entfällt	0-20	0-30
Massenanteil Blöcke (>200 – 630 mm)		DIN EN ISO 14688-1	[%]	entfällt	0-10	0-10
Massenanteil große Blöcke (>630 mm)		DIN EN ISO 14688-1	[%]	entfällt	0-5	0-5
Dichte		DIN EN ISO 17892	[g/cm³]	-	-	-
Dichte		DIN 18125-2	[g/cm³]	-	-	-
undrainierte Scherfestigkeit		DIN 4094-4, DIN 18136, DIN 18137-2	[kN/m²]	-	-	-
Wassergehalt		DIN EN ISO 17892-1	[%]	-	-	-
<b>Plastizitätszahl</b> (nur bindige Böden)		DIN 18122-1	[%]	-	-	10 - 30
<b>Konsistenzzahl</b> (nur bindige Böden)		DIN 18122-1	[-]	-	-	0,25-1,0

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

bodenmechanische Eigenschaften / Kennwerte	zugehörige Prüfvorschrift	Einheit	Homogenbereiche (Boden)		
			E1	E2	E3
Lagerungsdichte	DIN 18126	[ - ]	-	m.-dicht - dicht	locker – m.-dicht
organischer Anteil	DIN 18128	[ % ]	-	-	-
Bodengruppen	DIN 18196	[ - ]	A / OH	GE GW GT	TL TM GT
<b>fett:</b> Anforderungen für Baumaßnahmen der geotechnischen Kategorie GK-1					

## 6 Hydrauliche Eigenschaften des angetroffenen Untergrundes

---

Zur Beurteilung des Untersuchungsgebietes hinsichtlich der Eignung zur Versickerung von Niederschlagswasser werden Labor- und Feldversuche zur Ermittlung von Durchlässigkeitsdaten herangezogen. Im Folgenden werden die Ergebnisse dieser Versuche dargestellt und diskutiert.

### 6.1 Bewertung der Versickerungsfähigkeit anhand von Labor- und Feldversuchen

Zur Ermittlung der hydraulischen Eigenschaften des angetroffenen Untergrundes wurden Feldversuche ("open-end-tests") durchgeführt. Dabei werden die Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$ -Werte) berechnet. Der  $k_f$ -Wert wird als Quotient aus der mittleren Fließgeschwindigkeit und dem hydraulischen Gefälle des Grundwassers definiert (DIN 4049) und hat mit [m/s] die Dimension einer Geschwindigkeit.

Nach DIN 18 130 kann man die Durchlässigkeiten anhand der ermittelten  $k_f$ -Werte unterschiedlichen Bereichen zuordnen:

stark durchlässig	$k_f = 10^{-4}$ bis $10^{-2}$ m/s
durchlässig	$k_f = 10^{-6}$ bis $10^{-4}$ m/s
schwach durchlässig	$k_f = 10^{-8}$ bis $10^{-6}$ m/s
sehr schwach durchlässig	$k_f < 10^{-8}$ m/s.

In Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit von Niederschlagswasser in den Untergrund stellt daneben der  $k_f$ -Wert von  $1 * 10^{-6}$  m/s eine wichtige Grenze dar, unterhalb derer nach dem ATV-Arbeitsblatt A 138 der Bau von Versickerungsanlagen nicht zulässig ist.

Es wurden insgesamt zwei Auffüllversuche in provisorischen Versickerungsmessstellen in den Kleinrammbohrungen BS 12 und BS 13 ausgeführt. Die Versickerungsversuche wurden nach dem Prinzip eines "open-end-tests" durchgeführt. Die Schemazeichnung der Abbildung 2 soll das Versuchsprinzip darstellen.

Im Versickerungsversuch wird das Peilrohr zunächst vollständig mit Wasser gefüllt. Nach Beendigung der Wasserzufuhr wird mit Hilfe eines Kabellichtlotes das Absinken des Wasserstandes im Peilrohr als Folge des

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Wasseraustrittes im Bereich des Rohrendes über die Zeit gemessen. Die Auswertung der Versickerungsversuche erfolgt in Anlehnung an ein Berechnungsverfahren von Kollbrunner-Maag (zit. in Bender, 1984) bzw. nach einem Berechnungsverfahren von Hooghout oder Don Kirkham (zit. in Schneider, 1971). Diese Auswerteverfahren für instationäre Fließregime im grundwasserfreien Untergrund berücksichtigen neben den geometrischen Abmessungen des Versickerungsrohres auch den Abstand von der Versickerungsstrecke zum Grundwasserspiegel.

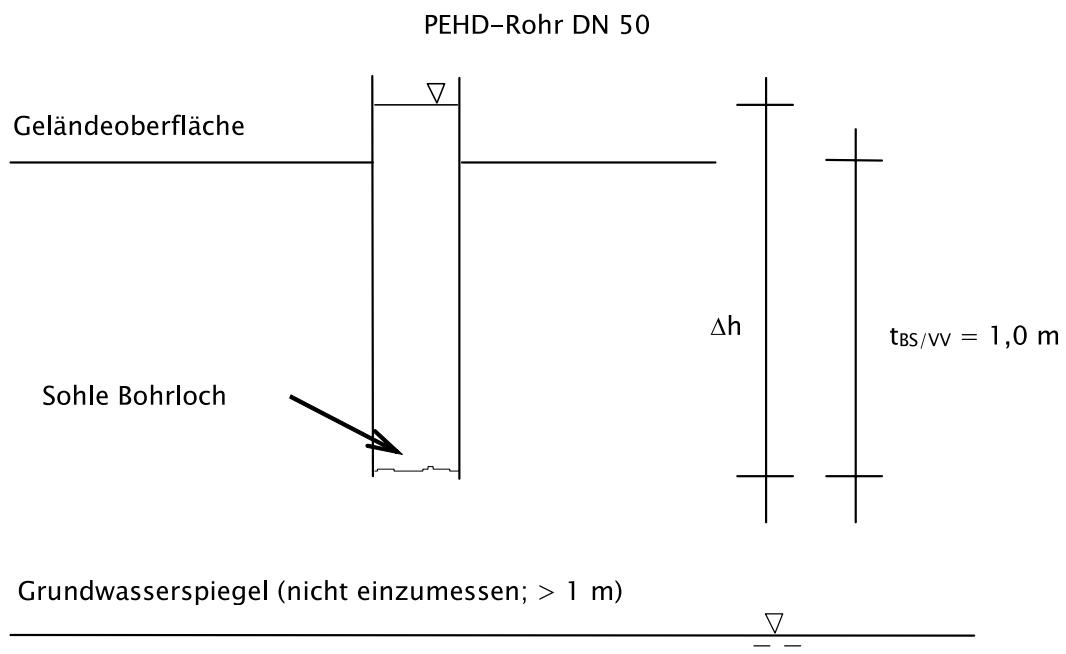


Abbildung 2: Versuchsanordnung für die Versickerungsversuche BS/VV 12, BS/VV 13

In Abbildung 3 sind für die Versickerungsversuche die gemessenen Wasserstände über der Zeit aufgetragen. Die aus den Versuchen abgeleiteten Durchlässigkeitsbeiwerte ( $k_f$  - Werte) sind in Tabelle 6 zusammengefasst.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

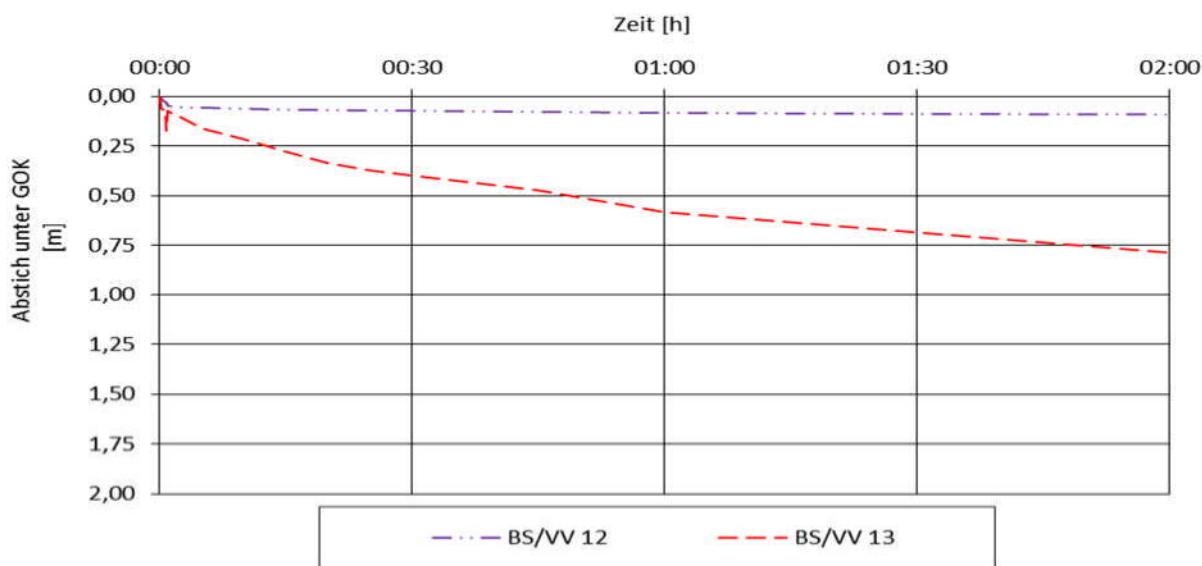


Abbildung 3: Wasserstandsmessungen für die Versickerungsversuche

Tabelle 6: Übersicht über die im Gelände ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte

Versuch	Ausbautiefe [m u. GOK]	Bodenart	k <sub>f</sub> -Wert [m/s]
BS/VV 12	1,0	T,s,g	<b>2,99*10<sup>-7</sup></b>
BS/VV 13	1,4	S,u,t',g (Sst)	<b>9,45*10<sup>-7</sup></b>

Die Versickerungsversuche BS/VV 12 und BS/VV 13 wurden in unterschiedlich sandigen bzw. kiesigen Tonböden durchgeführt.

Die mit Hilfe der "open-end-tests" ermittelten Durchlässigkeitsbeiwerte liegen im Bereich zwischen  $9,45 \cdot 10^{-7}$  m/s und  $6,71 \cdot 10^{-7}$  m/s und damit unterhalb des im ATV-Arbeitsblatt A 138 geforderten Mindest- $k_f$ -Wertes von  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s. Die untersuchten Bodenschichten sind demnach für eine Versickerung von Niederschlagswasser nicht geeignet.

## 7 Erdbautechnische Angaben zum Straßen- und Leitungsbau

### 7.1 Allgemeines

Für die allgemeine Bauausführung sind die einschlägigen DIN-Normen (z.B. DIN 4124, EN 1610, DIN 18 300 etc.) und technischen Vorschriften zu beachten. Die Straßen- und Leitungsbauarbeiten sind von Eigenüberwachungs- und Kontrollprüfungen gemäß ZTVE StB 09 zu begleiten.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

## 7.2 Hinweise zum Straßenbau

Die durchweg im Bereich des **Erdplanums** aufgeschlossenen sandigen, kiesigen Tone sind in die Frostempfindlichkeitsklasse F3 (frostempfindlich) einzugruppieren und aufgrund ihrer Kornzusammensetzung als nicht ausreichend tragfähig einzustufen.

Gemäß RStO '12 ist die Einstufung der Verkehrsflächen im Erschließungsgebiet in die Belastungsklasse  $\geq Bk0,3$  sinnvoll. Unter Zugrundelegung der Frostempfindlichkeitsklasse F3 des Planums ergibt sich gemäß RStO '12 ein frostsicherer Mindestaufbau von 50 cm. Eventuelle Zuschläge oder Abminderungen sind entsprechend den örtlichen Verhältnissen vorzusehen.

Hinsichtlich der Ausführung des Oberbaus (Bauweise, etc.) wird auf die Vorgaben der RStO '12 verwiesen.

Zur Herstellung eines ausreichend tragfähigen Erdplanums wird in der geplanten Erschließungsmaßnahme ein vollflächiger Bodenaustausch erforderlich sein.

Bei einem witterungsempfindlichen Erdplanum, wie an dem Untersuchungsgebiet angetroffen, ist zu berücksichtigen, dass der Tragwert eine zeitabhängige Verformungsgröße widerspiegelt und demzufolge nur den momentanen Zustand zur Zeit der Prüfung kennzeichnet. Somit kann diese Kenngröße kein eigenständiges Kriterium für den Verdichtungszustand des Bodens auf Dauer sein.

Der Verformungsmodul  $E_v$  feinkörniger Böden steht in keinem direkten Zusammenhang zum Verdichtungsgrad  $D_{Pr}$ , weil er nicht nur von der Trockendichte, sondern zusätzlich unmittelbar vom Wassergehalt beeinflusst wird.

Außerdem ist zu bedenken, dass das Trag- und Verformungsverhalten aufgrund der jeweiligen Wasserverhältnisse sowohl zeitlich als auch örtlich wechseln kann und die Prüfergebnisse entsprechend als variable Größen beeinflusst sind. Insbesondere dann, wenn das Planum nicht sofort überbaut oder geschützt wird.

Die Forderung der RStO '12 bzw. ZTVE-StB 09, wonach ein dauerhaft tragfähiges Erdplanum gewährleistet sein soll, ist aus vorgenannten Gründen für ein witterungsempfindliches Planum nicht realisierbar. Tatsächlich unterliegt die Fahrbahnbefestigung mit dem Planum wechselnden Trag- und Verformungsreaktionen. Das Verhalten ändert sich zwangsläufig im Zuge des jahreszeitlichen Wechsels der Witterung und der saisonalen Frosteinwirkung. Die Forderung kann somit realistischerweise nur für die Zeit der Planumsherstellung bis zur Fertigung der Oberbauschichten gewährleistet werden.

Um eine dauerhafte Tragfähigkeit des Erdplanums (erf.  $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$  auf dem Erdplanum; nach ZTV E-StB 09) zu erzielen, wird vom Unterzeichner empfohlen, die vorgenannten Böden bis in eine Tiefe von 0,30 m (lokal bis 0,50 m) unter OK Erdplanum auszukoffern und durch tragfähigeres, wasserunempfindliches Material zu ersetzen. Die Einbaulagendicke sollte jedoch mindestens dem 3-fachen Größtkorndurchmesser entsprechen.

Zur Gewährleistung einer ausreichenden Filterstabilität ist zwischen Bodenaustausch und Aushubsohle ein Vlies (Robustheitsklasse GRK 3) anzutragen.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Bei der Wahl des Bodenverbesserungsmaterials sollte darauf geachtet werden, dass der Anteil an abschlämmbaren Körnern  $< 0,063 \text{ mm max. } 15\text{M.-\%}$  beträgt und ein Ungleichförmigkeitsgrad  $U < 6$  vorhanden ist.

Damit ist eine Reduzierung um 10 cm des frostsicheren Oberbaus möglich, wenn sichergestellt ist, dass die Austauschböden im Planumsbereich einen Anteil an Körnern  $< 0,063 \text{ mm von } 15 \text{ M.-\%}$  besitzen. Dies kann jedoch nur durch Laborversuche bestätigt werden.

Das Planum ist unbedingt vor Wasserzutritt zu schützen und mit einem Mindestgefälle von 2,5 % in Sandböden bzw. 4 % in bindigen Böden zu profilieren. Eine dauerhafte Entwässerung der Tiefpunkte des Erdplanums ist bereits während der Bauphase zu gewährleisten. Dies kann über eine konventionelle Dränage realisiert werden. Bei Wasserzutritten ist mit einer drastischen Abnahme der Tragfähigkeit zu rechnen.

### 7.3 Hinweise zum Leitungsbau

#### 7.3.1 Herstellen der Leitungsgräben, Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen

Bei einer Verlegung der Leitung in mehr als 1,75 m Tiefe ist der Graben vollständig zu verbauen.

Die Vorgaben der DIN EN 1610 und der EAB sind bei der Ausführung der Bauarbeiten zu beachten. Insbesondere ist auf die Einhaltung eines 60 cm breiten lastfreien Streifens an der Grabenkante zu achten.

Die Verdichtung der Grabenverfüllung ist alle 50 m Grabenlänge zu prüfen. Empfohlen werden Ermittlungen des Verdichtungsgrades  $D_p$  in der Leitungszone, in halber Höhe der Grabenverfüllung und an deren Oberfläche.

Die Kanalgrabensohle (wird bei ca. 3,0 m unter aktueller GOK angenommen, da noch keine konkreten Planungen vorliegen) kommt in den untersuchten Trassenabschnitten durchweg in ausreichend tragfähigen Böden zu liegen (Tone mindestens steifer Konsistenz, Felszersatzzone).

**Bei vorzeitig beendeten Aufschlüssen ist unterhalb der maximalen Aufschlusstiefe mit Festgestein der Bodenklassen 6 und 7 gemäß DIN 18300:2012-09 zu rechnen.**

Für den Bereich der **Leitungszone** sind Füllböden nach den Vorschriften des Leitungsträgers zu verwenden. Zum Verfüllen der Leitungszone sind entsprechende Mengen Füllmaterial beizufahren. In der Leitungszone ist ein Verdichtungsgrad von 97 % Procordichte zu erzielen.

Die anstehenden Lockerböden sind oberhalb der Leitungszone als Grabenverfüllung grundsätzlich geeignet. Die Wiederverwertbarkeit setzt einen geeigneten Einbauwassergehalt des entsprechenden Materials voraus. Dieser war zum Zeitpunkt der Untersuchung nicht überall gegeben. Witterungsempfindliche Böden verlieren jedoch bei weiterer Durchfeuchtung ihre Verdichtungsfähigkeit. Bei einer Zwischenlagerung müssen sie deshalb vor Wasserzufuhr geschützt werden.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Die Grabensohle ist in geeigneter Form vor Aufweichung zu schützen. Beispielsweise kann eine Schutzschicht belassen werden, welche erst unmittelbar vor dem Einbau der Leitung entfernt wird. Zur Herstellung des Auflagers ist geeigneter Boden im Austausch gegen das anstehende Material einzusetzen.

Zur Vermeidung einer dauerhaften Längsdränage im Rohrbett sollten ggf. alle 50 m Querschotten angeordnet werden, welche sowohl in der Sohle als auch an den Seiten ins anstehende Erdreich einbinden.

An dieser Stelle ist auf das gewählte Aufschlussraster und damit verbundene Unwägbarkeiten in den dazwischen liegenden Trassenabschnitten im Hinblick auf den Schichtenverlauf sowie die Möglichkeit lokaler Wasserdurchtritte hinzuweisen.

### 7.3.2 Sicherung der Grabenböschungen, Wasserhaltung

Unverbaute Baugrubenwände können bis 1,25 m Tiefe (bei bindigen Böden mindestens steifer Konsistenz bis 1,75 m Tiefe) annähernd senkrecht ausgehoben werden. Bei tieferen Baugruben sind die Lockerböden auf eine Neigung  $\leq 45^\circ$  ( $\leq 60^\circ$  in mindestens steifen Tonen) abzuflachen.

Der zu erwartende Wasserandrang ist u.a. vom Niederschlagsaufkommen während der Bauausführung abhängig. Während den geotechnischen Erkundungsarbeiten konnte bis zur Erkundungstiefe kein Grundwasser eingemessen werden.

Aufgrund der örtlichen Grundwassersituation und in den Kleinrammbohrungen bis zur geplanten Grabensohle nicht angetroffenen fließenden Böden kann ein vertikaler oder horizontaler Normverbau eingesetzt werden.

Ein waagerechter Normverbau darf u.a. nur ohne besonderen Standsicherheitsnachweis verwendet werden, wenn Bauwerkslasten keinen Einfluss auf Größe und Verteilung des Erddruckes ausüben (s.o.) und Fahrzeuge, Baumaschinen und Baugeräte einen ausreichend großen Abstand zum Verbau einhalten.

Eventuell während der Bauzeit in die Baugrube zufließende Schicht-, Tag- und Sickerwässer sind über eine offene Wasserhaltung mit Hilfe von Pumpensümpfen zu fassen und einer geeigneten Vorflut zuzuleiten.

## 8 Entsorgung von Bauabfällen

---

Im Zuge der geplanten Erschließung des Neubaugebietes "Am Bild" in Wattenheim fallen in erster Linie natürlich gewachsene Böden an.

Da sich im Bereich der geplanten Baumaßnahme nach unserem Kenntnisstand keine Kontaminationsverdachtsflächen befinden, besteht bei den gewachsenen Böden grundsätzlich kein Kontaminationsverdacht.

Von den geplanten Aushubmassen wurden mehrere Boden-, Schotter- und eine Schwarzdeckenprobe im Zuge der Erkundung gewonnen. Im Labor der umweltgeotechnik gmbh wurden aus den Einzelproben des Bodens drei standortspezifische Gesamtmischproben des Unterbaus hergestellt. Diese wurden zur

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

chemischen Analyse an die AGROLAB Labor GmbH nach Bruckberg geliefert. Die Analysenberichte sind als Anlage 4 beigefügt. Nur in einem Aufschluss wurde eine Schwarzdecke aufgeschlossen; das dort vorgefundene Schottermaterial wurde aufgrund der Geringfügigkeit nicht analytisch untersucht.

Nach der Zusammensetzung ist das Aushubmaterial als lehmiger Boden im Sinne des LAGA-Merkblattes einzustufen. Als Maßstab zur Bewertung von Bauabfällen wird die Richtlinie zu den "Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln -" der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) herangezogen.

Diese setzt folgende Schwerpunkte hinsichtlich der zu untersuchenden Fragestellungen. Es soll der Gehalt "an Schadstoffen und deren Mobilisierbarkeit sowie der möglichen Nutzungen und deren Einbaubedingungen" überprüft werden. Dabei werden sog. "Zuordnungswerte" Z0 bis Z5 definiert, welche die jeweiligen Obergrenzen der Einbauklassen darstellen.

Bei Werten < Z0 ist ein uneingeschränkter Einbau möglich. Zuordnungswerte < Z1 erlauben einen "offenen Einbau in Flächen, deren Nutzung als unempfindlich" angesehen wird. In diesem Fall ist der Einbau von entsprechendem Material im Straßenraum möglich. Bei Einhaltung dieser Werte ist ein Einbau in einer Trinkwasserschutzzone III B (äußere Bereiche der Zone III) oder einer Heilquellschutzzone IV möglich.

Werte < Z2 erlauben einen "eingeschränkten Einbau mit definierten technischen Sicherungsmaßnahmen", beispielsweise in Straßendämmen oder Lärmschutzwällen mit mineralischer Oberflächenabdeckung.

Bei den durch die Zuordnungswerte Z1 und Z2 definierten Einbauklassen muss der Flurabstand zum höchsten zu erwartenden Grundwasserstand mindestens 1 m betragen.

Die Ergebnisse der chemischen Analysen an den drei Mischproben des Bodenmaterials ("MP 1" bis "MP 3") werden im Folgenden tabellarisch zusammengefasst und diskutiert.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

**Tabelle 7: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an den Mischproben "MP 1" bis "MP 3" im Vergleich zu den Zuordnungswerten des LAGA-Merkblattes 20 (2004)**

	Z0	Z1.1	Z2	MP 1 0,5-3,0m	MP 2 0,45-3,5m	MP 3 0,4-2,5m
	[%]	[%]	[%]			
TOC	0,50	1,50	5,0	< 0,10	< 0,10	0,76 *)
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]			
Cyanide gesamt	n.d.	3	10	< 0,3	< 0,3	< 0,3
EOX	1	3	10	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Arsen	15	45	150	4,80	7,90	3,10
Blei	70	210	700	19,00	13,00	6,00
Cadmium	1,0	3,0	10	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (gesamt)	60	180	600	13,00	17,00	14,00
Kupfer	40	120	400	11,00	45,00	7,00
Nickel	50	150	500	16,00	31,00	13,00
Quecksilber	0,5	1,5	5,0	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Thallium	0,7	2,1	7,0	0,20	0,30	0,20
Zink	150	450	1500	33,40	53,50	23,00
KW (C10-C22)	100	300	1000	< 50	< 50	< 50
KW (C10-C40)	100	600	2000	< 50	< 50	300,00
Benzo(a)pyren	0,3	0,9	3,0	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PAK <sub>16</sub>	3	3	30	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	1	1	1	n.n.	n.n.	n.n.
BTX	1	1	1	n.n.	n.n.	n.n.
PCB <sub>6</sub>	0,05	0,15	0,50	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Eluat</b>						
pH	6,5-9,5	6,5-9,5	5,5-12	8,64	8,90	8,42
	[µS/cm]	[µS/cm]	[µS/cm]			
ELF	250	250	2000	32,00	40,00	21,00
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]			
Chlorid	30	30	100	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Sulfat	20	20	200	< 2,0	< 2,0	< 2,0
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]			
Arsen	14	14	60	< 5	< 5	< 5
Blei	40	40	200	< 5	< 5	< 5
Cadmium	1,5	1,5	6	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrom (gesamt)	12,5	12,5	60	< 5	< 5	< 5
Kupfer	20	20	100	< 5	< 5	< 5
Nickel	15	15	70	< 5	< 5	< 5
Quecksilber	< 0,5	< 0,5	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	150	150	600	< 50	< 50	< 50
Cyanid	5	5	20	< 5	< 5	< 5
Phenolindex	20	20	100	< 10	< 10	< 10

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Die Bewertung der chemischen Analysen zeigt an der Mischprobe "MP 1" keine Überschreitungen der Z0-Zuordnungswerte nach LAGA M20. Das Bodenmaterial der Mischprobe "MP 1" ist demnach als Z0-Material (AVV 17 05 04) einzustufen und kann uneingeschränkt verwertet werden.

In der Mischprobe "MP 2" wird der Z0-Zuordnungswert des Feststoffparameters Kupfer leicht überschritten. Die Mischprobe "MP 3" weist eine leichte Belastung mit MKW auf, auch der TOC-Gehalt ist vermutlich damit einhergehend leicht erhöht. Diese beiden Mischproben des Bodenmaterials (AVV 17 05 04) sind der Einbauklasse Z1.1 zuzuordnen.

Bei einer Verbringung des Aushubmaterials auf eine Deponie werden für die Mischproben "MP 1", "MP 2" und "MP 3" die Zuordnungswerte der Deponieverordnung, Tabelle 2, sowie der "Entscheidungshilfe für die Entsorgung von gefährlichem Boden und Bauschutt auf Deponien der Klasse I und II Anlage XII.1" – Leitfaden Bauabfälle Rheinland-Pfalz angewendet. In Tabelle 8 sind die Ergebnisse im Vergleich dargestellt.

Alle drei Mischproben halten die Annahmekriterien einer Deponie der Klasse DK0 ein. Die Überschreitung des Grenzwertes einer DK0/DKI durch den Glühverlust in den beiden Mischproben "MP 1" und "MP 2" ist zulässig, da der Glühverlust gleichwertig zum TOC angewendet werden kann. Dieser hält den Grenzwert für eine Deponie der Klasse DK0 ein.

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

**Tabelle 8: Ergebnisse der Mischproben "MP 1" bis "MP 3" im Vergleich zu den Zuordnungswerten der DepV und der Entscheidungshilfe "Bauabfälle" des Landes Rheinland-Pfalz**

		<i>DK I</i>	<i>DK II</i>	MP 1 0,5-3,0m	MP 2 0,45-3,5m	MP 3 0,4-2,5m
	DK0					
	[%]	[%]	[%]			
Glühverlust	3	3	5	<b>4,20</b>	<b>3,10</b>	2,30
TOC	1,00	1,00	3,0	< 0,10	< 0,10	0,76
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]			
Cyanide gesamt	150	250	<b>500</b>	< 0,3	< 0,3	< 0,3
EOX	50	100	<b>200</b>	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Arsen	250	500	<b>1000</b>	4,80	7,90	3,10
Blei	2000	3000	<b>6000</b>	19,00	13,00	6,00
Cadmium	60,0	100,0	<b>200</b>	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Chrom (gesamt)	2000	4000	<b>8000</b>	13,00	17,00	14,00
Kupfer	3000	6000	<b>12000</b>	11,00	45,00	7,00
Nickel	1000	2000	<b>4000</b>	16,00	31,00	13,00
Quecksilber	80,0	150,0	<b>300,0</b>	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Thallium	20,0	50,0	<b>100,0</b>	0,20	0,30	0,20
Zink	5000	10000	<b>20000</b>	33,40	53,50	23,00
KW (C10-C40)	500	2000	<b>4000</b>	< 50	< 50	300,00
PAK <sub>16</sub>	30	400	<b>800</b>	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW	10	10	<b>10</b>	n.n.	n.n.	n.n.
BTX	6	25	<b>50</b>	n.n.	n.n.	n.n.
PCB <sub>6</sub>	1,00	5,00	<b>10,00</b>	n.n.	n.n.	n.n.
PCB (gesamt LAGA)	5,00	25,00	<b>50,00</b>	n.n.	n.n.	n.n.
	[%]	[%]	[%]			
extrahierbare lipophile Stoffe	0,10	0,40	<b>0,80</b>	< 0,05	< 0,05	0,10
<b>Eluat</b>						
pH	5,5-13	<b>5,5-13</b>	<b>5,5-13</b>	8,64	8,90	8,42
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]			
Chlorid	80	1500	<b>1500</b>	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Sulfat	100	2000	<b>2000</b>	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Fluorid	1	5	<b>15</b>	< 0,50	< 0,50	< 0,50
DOC	50	50	<b>80</b>	< 1	< 1	< 1
	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]			
Antimon	6	30	<b>70</b>	< 5	< 5	< 5
Arsen	50	200	<b>200</b>	< 5	< 5	< 5
Barium	2000	5000	<b>10000</b>	< 10	< 10	< 10
Blei	50	200	<b>1000</b>	< 5	< 5	< 5
Cadmium	4,0	50,0	<b>100</b>	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Chrom (gesamt)	50,0	300,0	<b>1000</b>	< 5	< 5	< 5
Kupfer	200	1000	<b>5000</b>	< 5	< 5	< 5
Molybdän	50	300	<b>1000</b>	< 5	< 5	< 5
Nickel	40	200	<b>1000</b>	< 5	< 5	< 5
Quecksilber	1	5	<b>20</b>	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Selen	10	30	<b>50</b>	< 5	< 5	< 5
Zink	400	2000	<b>5000</b>	< 50	< 50	< 50
Cyanid,l.freisetzb.	10	100	<b>500</b>	< 5	< 5	< 5
Phenolindex	100	200	<b>50000</b>	< 10	< 10	< 10
	[mg/l]	[mg/l]	[mg/l]			
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen	400	3000	<b>6000</b>	< 200	< 200	< 200

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

Zur Ermittlung des PAK-Gehaltes des gebundenen Straßenoberbaus wurde die aus dem Aufschluss BS 11 gewonnene Schwarzdeckenprobe analytisch untersucht.

Pechhaltige Straßenbaustoffe wurden bis in die 50er Jahre im Straßenbau eingesetzt. Wegen des Gehaltes an PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) ist das Inverkehrbringen von pechhaltigen Stoffen aus chemikalienrechtlichen Gründen verboten (Ausnahme: Entsorgung = Verwertung und/oder Beseitigung). Beim Um- und Ausbau älterer Straßen kann pechhaltiger Straßenaufbruch anfallen. Für dessen Verwertung bestehen besondere Anforderungen seitens des Arbeits- und Umweltschutzes.

Neben dem PAK<sub>16</sub>-Gehalt ist bei der Untersuchung der Schwarzdecken auch der Gehalt der Verbindung Benzo[a]pyren (BaP) von Interesse. BaP wird als Leitsubstanz für die krebserzeugenden PAK-Verbindungen angesehen. BaP wird in der CLP-Verordnung (VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006) unter anderem als krebserzeugend (Kategorie 1B) eingestuft. Ab einer Konzentration von 50 mg/kg gelten Materialien als krebserzeugend. In der TRGS 551 (Fassung 02.02.2016) werden die Anforderungen der Gefahrstoffverordnung ausgeführt, die zum Schutz von Personen bei Tätigkeiten mit Teer und anderen organischen Pyrolyseprodukten einzuhalten sind, wenn der genannte Grenzwert von 50 mg/kg überschritten wird. In dem Kapitel 5.2.5.3 der TRGS 551 werden die zu treffenden Schutzmaßnahmen für den Ausbau teerhaltiger Straßenbefestigungen aufgeführt. Ein Recycling des Materials ist nur bei Einhaltung der dort genannten Anforderungen zulässig.

**Tabelle 9: Ergebnisse der chemischen Untersuchungen an der Schwarzdecke**

Aufschluss	Entnahmestelle	Gesamtstärke der Schwarzdecke [ cm ]	PAK [ mg/kg ]
BS 11	s. Lageplan	14	n.n.

Bei der Schwarzdeckenprobe aus der Straßenbefestigung (Aufschluss BS 11) wurde eine PAK-Konzentration unterhalb der Nachweisgrenze festgestellt.

Nach den "Richtlinien für die umweltverträgliche Verwertung von Ausbaustoffen mit teer-/ pechtypischen Bestandteilen sowie für die Verwertung von Ausbauasphalt im Straßenbau" wurde der höchst zulässige PAK-Gehalt von 30 mg/kg nicht überschritten. Dieser stellt die maximal zulässige PAK-Konzentration für Ausbauasphalt dar, der ein mit Sicherheit kennzeichnungsfreies Bindemittel enthält.

Der Zuordnungswert Z2 im Feststoff von 30 mg/kg TS (LAGA Mitteilung 20; Stand 01.04.2004) wurde ebenfalls nicht überschritten.

Die Schwarzdeckenprobe ist daher als bituminöse Schwarzdecke (AVV 17 03 02) einzustufen.

Nach den Befunden der chemischen Analytik kann zusammenfassend von folgenden Einstufungen ausgegangen werden:

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

**Tabelle 10: Zusammenfassung der umwelttechnischen Bewertung**

Baustoff	Probenbezeichnung	Entnahmestelle	Einstufung	Abfallschlüssel
Schwarzdecke	BS 11; 0-0,14m;	s. Lageplan	bituminös	AVV 17 03 02
Boden	MP 1; 0,5-3,0m	BS 1: 0,55-1,60m BS 2: 0,50-3,00m BS 3: 1,30-2,70m (s. Lageplan)	Z0; DKO	AVV 17 05 04
Boden	MP 2; 0,45-3,5m	BS 4: 0,45-3,50m BS 7: 1,50-2,60m BS 8: 2,20-3,00m (s. Lageplan)	Z1.1; DKO	AVV 17 05 04
Boden	MP 3; 0,4-2,5m	BS 6: 0,40-2,50m BS 10: 0,90-1,90m BS 11: 0,45-2,50m (s. Lageplan)	Z1.1; DKO	AVV 17 05 04

## 9 Zusammenfassung und Schlussbemerkungen

---

Für die Erschließung des Neubaugebietes "Am Bild" in Wattenheim war eine Baugrunduntersuchung durchzuführen und ein geotechnischer Bericht auszuarbeiten.

Für den Bereich der Leitungstrasse wurden Angaben zu den vorgefundenen Boden- und Grundwasserverhältnissen gemacht. Ergänzend dazu wurden Hinweise zur Tragfähigkeit der Grabensohle, zur Sicherung der Grabenböschungen, zur Wasserhaltung und zur Wiederverwendbarkeit der Aushubmassen ausgearbeitet.

Von dem anfallenden Erdaushub wurden Proben entnommen und chemisch analysiert. Auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse wurden Hinweise zur Verwertung bzw. Entsorgung der Massen ausgearbeitet.

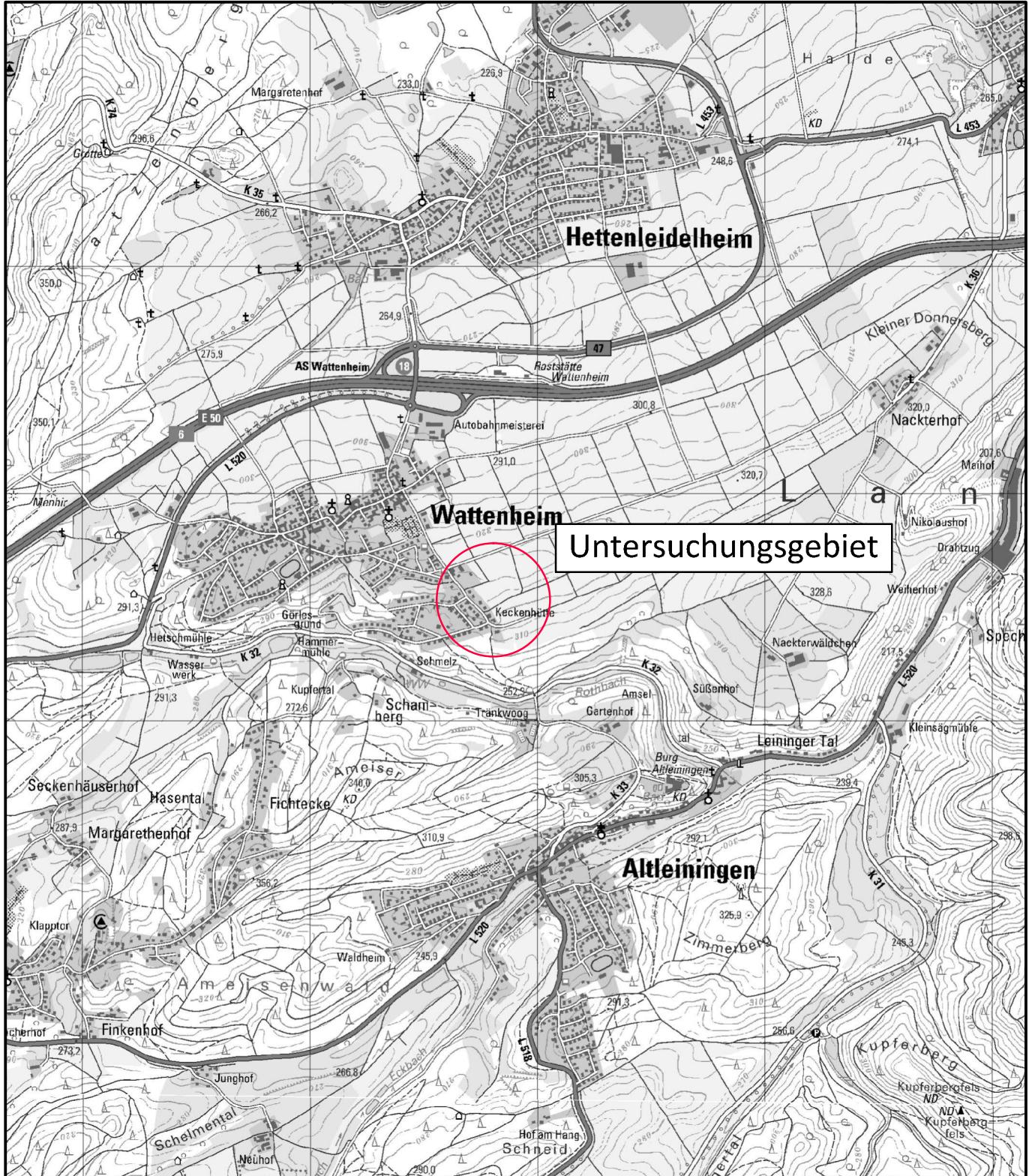
Die Angaben im Bericht basieren auf den vor Ort durchgeführten Aufschlüssen. Andere als die im Bericht beschriebenen Bodenverhältnisse sind dem Unterzeichner sofort mitzuteilen. Gleiches gilt bei einer maßgeblichen Veränderung der dem Bericht zugrunde gelegten Planunterlagen.

Die Aussagen des vorliegenden Berichts gelten nur in ihrer Gesamtheit. Sollten bei der Durchsicht des vorliegenden Berichtes Fragen auftreten, so steht der Unterzeichner zur Beantwortung derselben gerne zur Verfügung.

Aufgestellt, Nonnweiler, den 12.06.2017



(Jörg Bund)

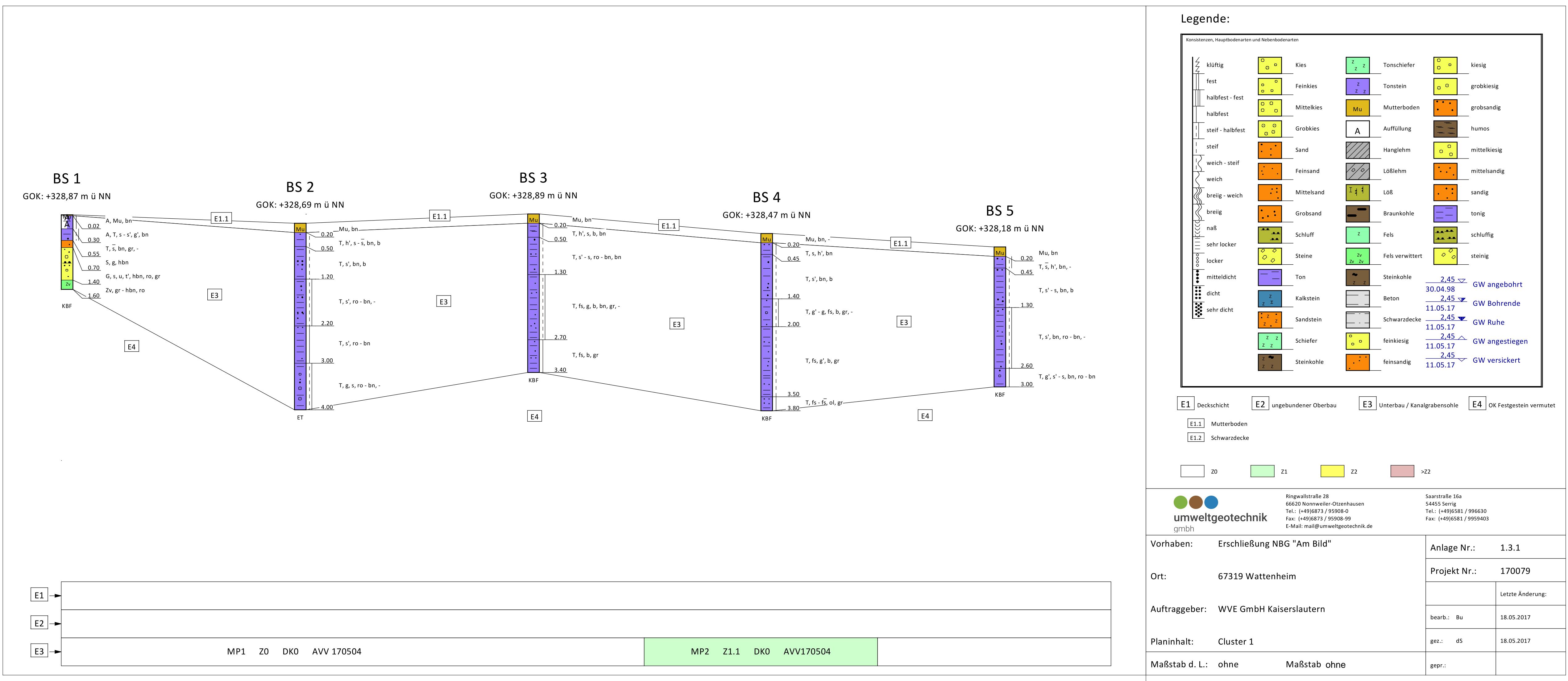


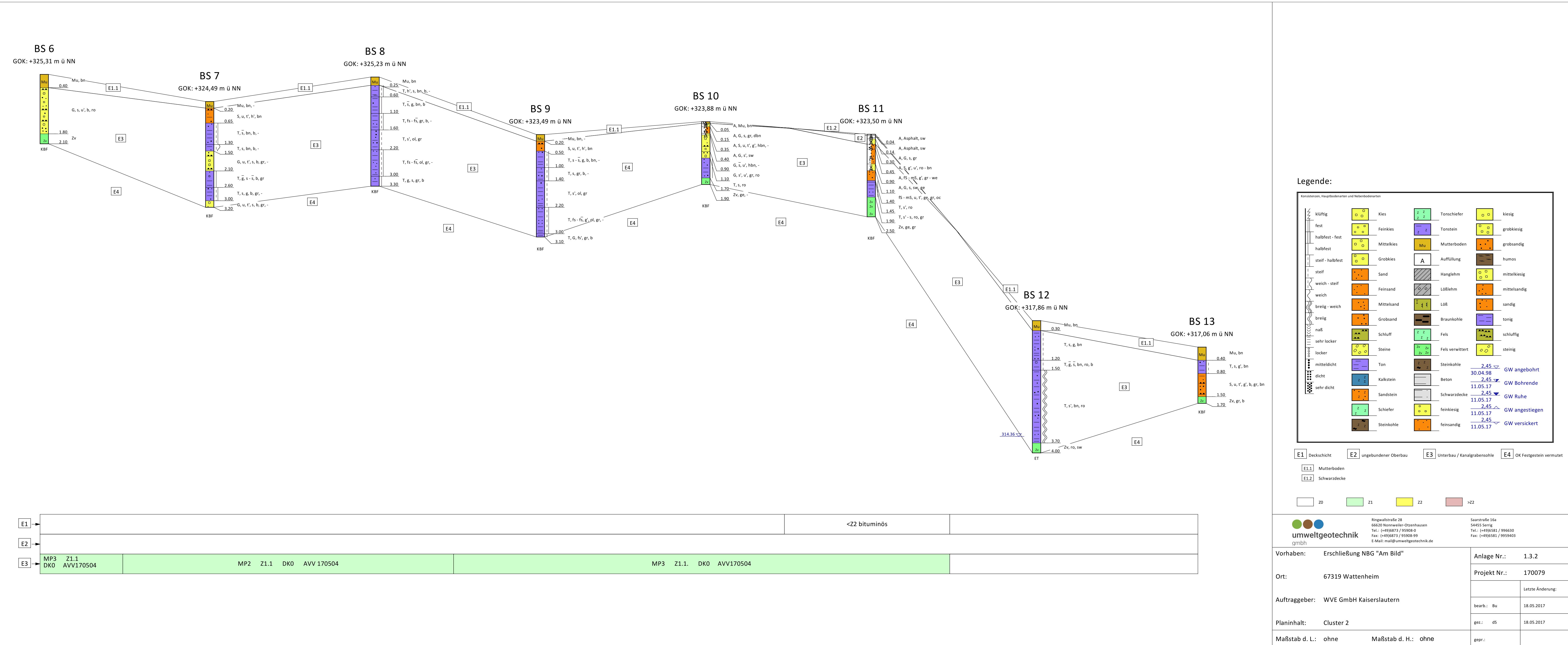
Ringwallstraße 28  
66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
E-Mail: mail@umweltgeotechnik.de

Saarstraße 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403

Vorhaben:	Erschließung NBG "Am Bild"	
Ort:	67319 Wattenheim	
Auftraggeber:	WVE GmbH Kaiserslautern	
Planinhalt:	Ausschnitt aus TK 25	
Maßstab:	1:25000	gepr.:
Anlage Nr.:	1.1	
Projekt Nr.:	170079	
	Letzte Änderung:	
bearb.:	Bu	18.05.2017
gez.:	dS	18.05.2017









# Legendenblatt

## Konsistenzen, Hauptbodenarten und Nebenbodenarten

klüftig		G (Kies)		^tsf (Tonschiefer)		g (kiesig)
fest		fG (Feinkies)		^t (Tonstein)		gg (grobkiesig)
halbfest - fest		mG (Mittelkies)		Mu (Mutterboden)		gs (grobsandig)
halbfest		gG (Grobkies)		A (Auffüllung)		h (humos)
steif - halbfest		S (Sand)		Hg (Hanglehm)		mg (mittelkiesig)
steif		fs (Feinsand)		LI (Lößlehm)		ms (mittelsandig)
weich - steif		mS (Mittelsand)		Lo (Löß)		s (sandig)
weich		gS (Grobsand)		Bk (Braunkohle)		t (tonig)
breiig - weich		U (Schluff)		Z (Fels)		u (schluffig)
breiig		X (Steine)		Zv (Fels verwittert)		x (steinig)
naß						
sehr locker						
locker						
mitteldicht						
dicht						
sehr dicht						

## Grundwasser

<u>2,45</u> ▽	GW angebohrt
30.04.98	
<u>2,45</u> ▽	GW Bohrende
11.05.17	
<u>2,45</u> ▽	GW Ruhe
11.05.17	
<u>2,45</u> ▲	GW angestiegen
11.05.17	
<u>2,45</u> ▽	GW versickert
11.05.17	



**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.1

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

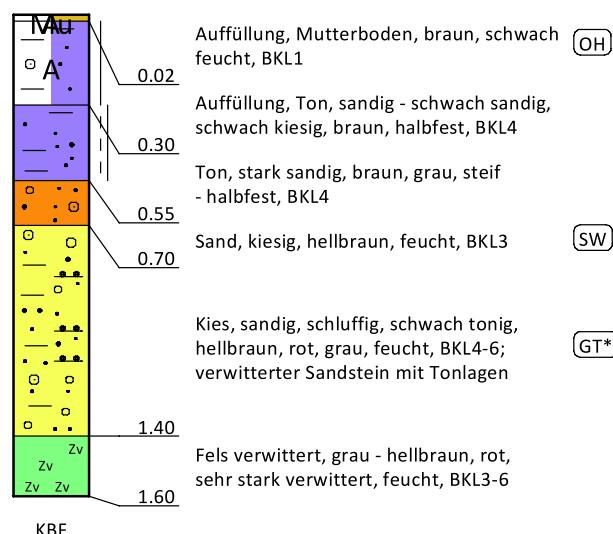
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

### BS 1

GOK: +328,87 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.2

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

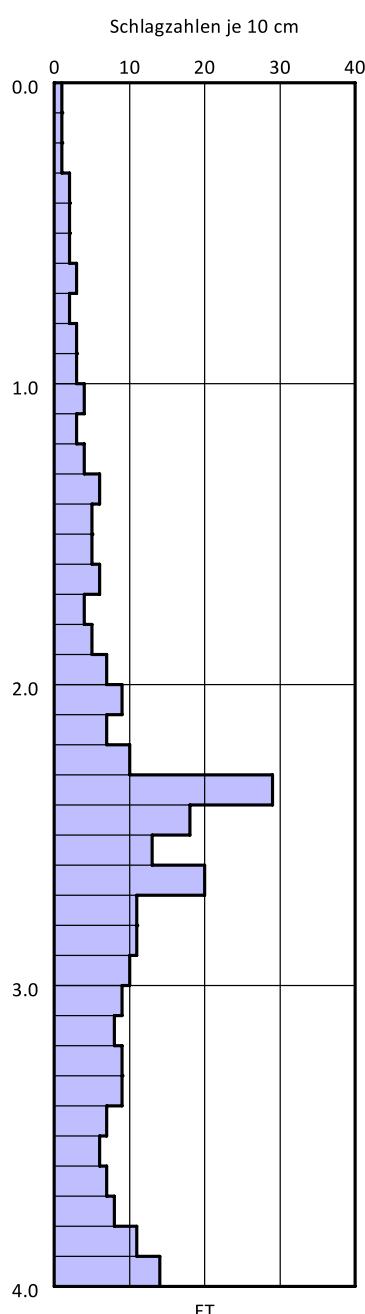
Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

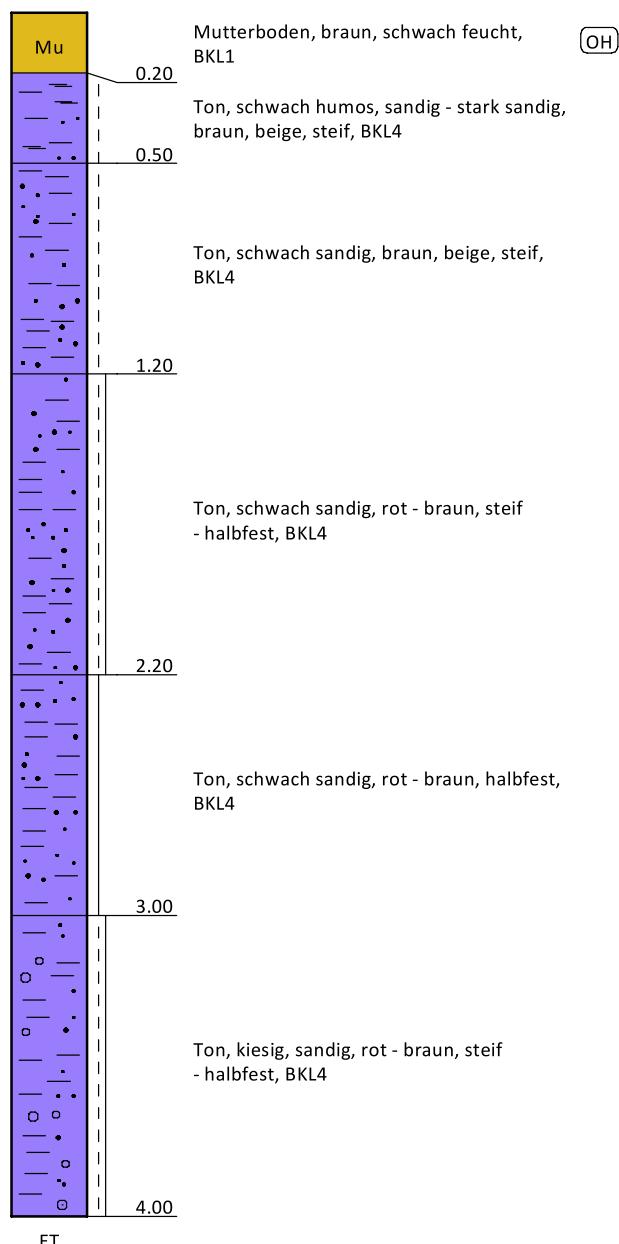
RS = Rammsondierung - DPH; BS = Kleinrammbohrung

**RS 2**



**BS 2**

GOK: +328,69 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.3

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

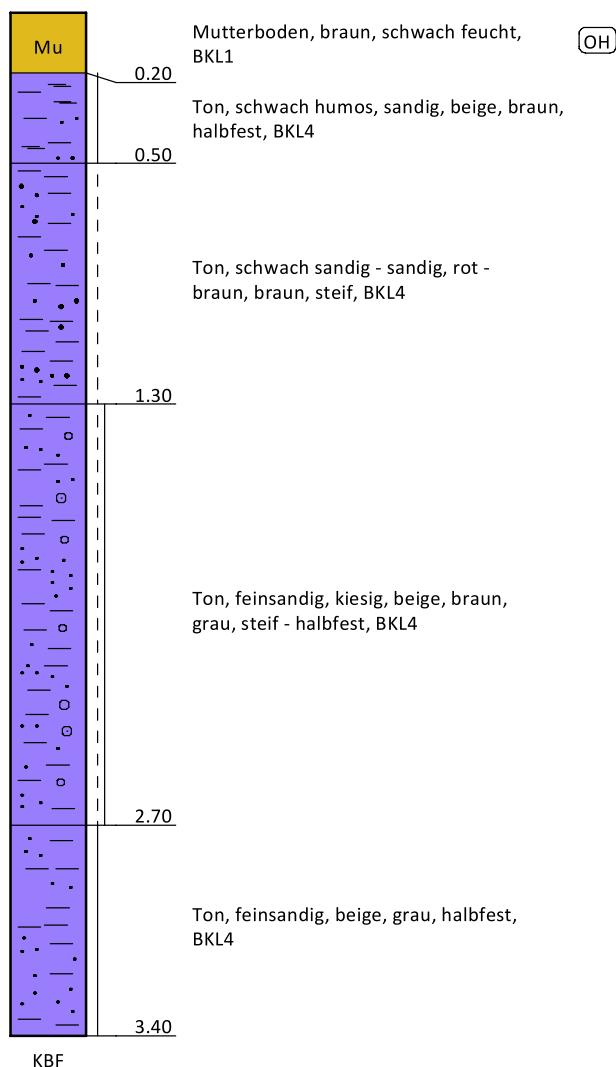
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

### BS 3

GOK: +328,89 m ü NN





## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

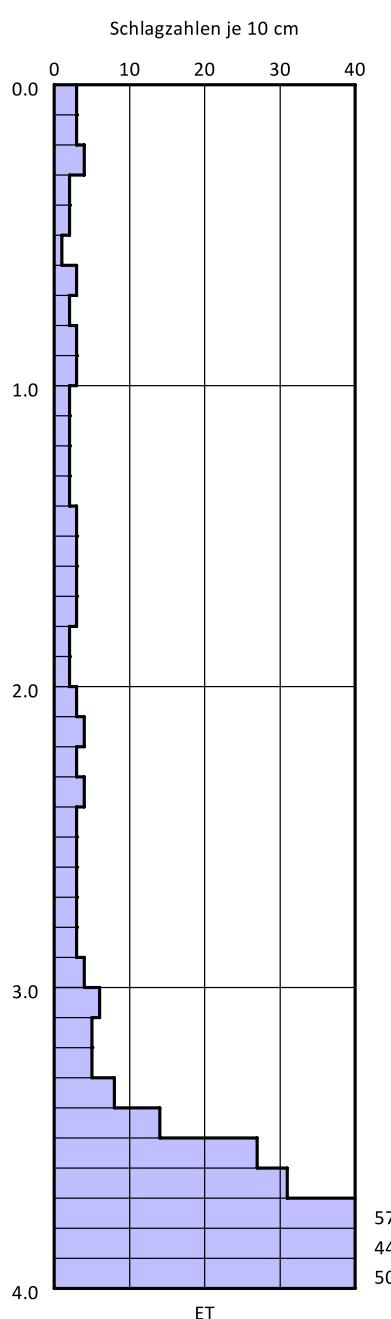
Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

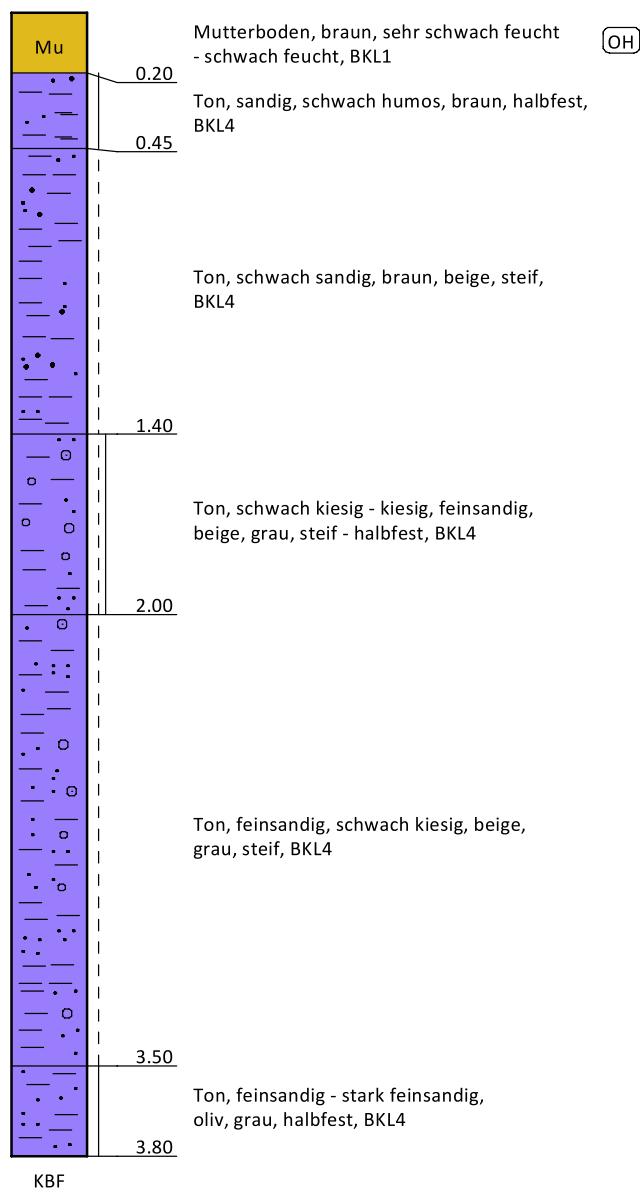
RS = Rammsondierung - DPH; BS = Kleinrammbohrung

**RS 4**



**BS 4**

GOK: +328,47 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.5

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

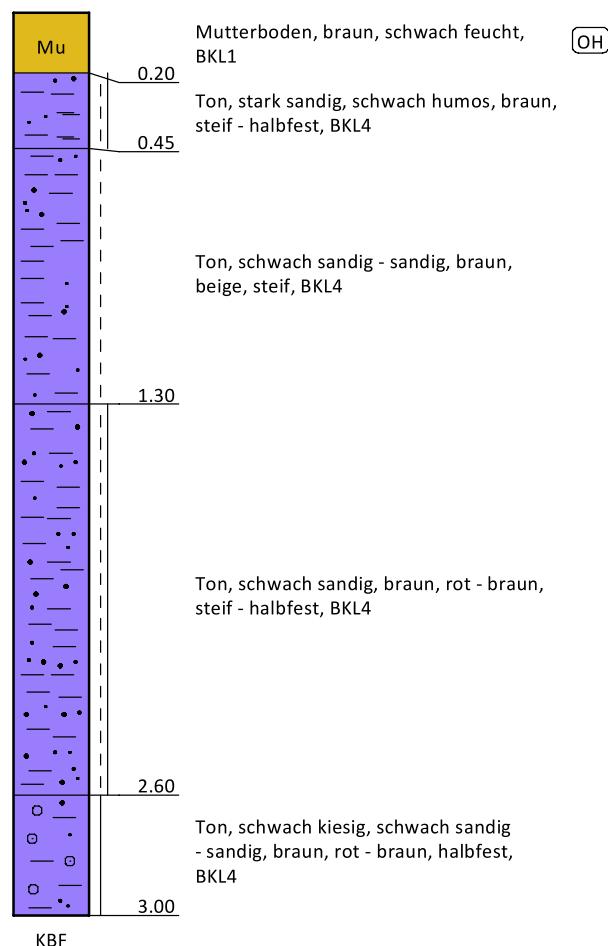
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

### BS 5

GOK: +328,18 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbH (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.6

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

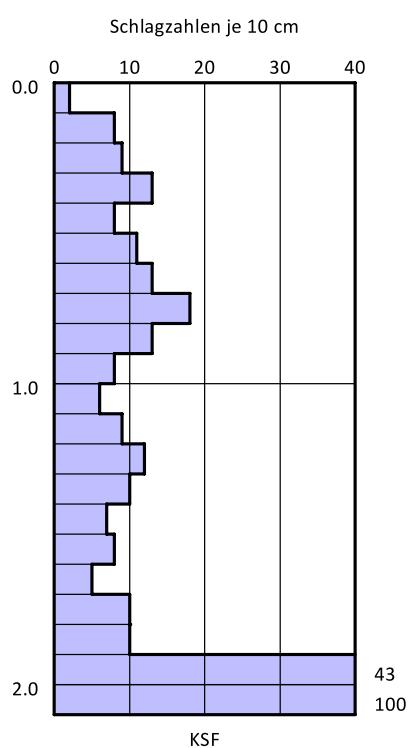
Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

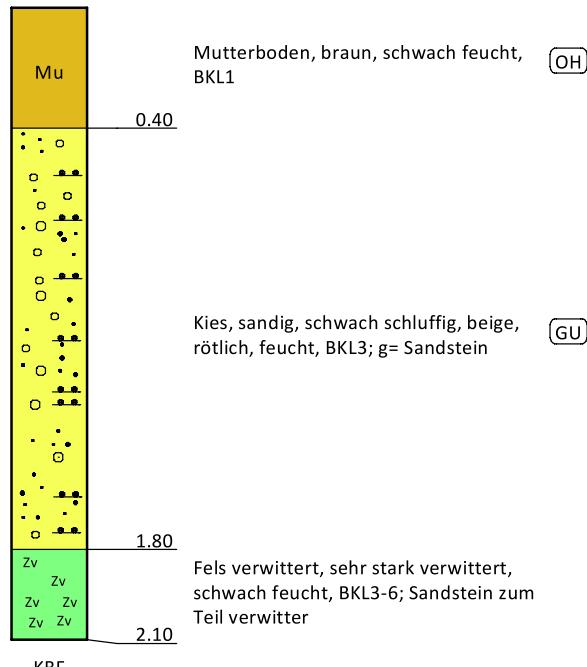
RS = Rammsondierung - DPH; BS = Kleinrammbohrung

**RS 6**



**BS 6**

GOK: +325,31 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.7

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

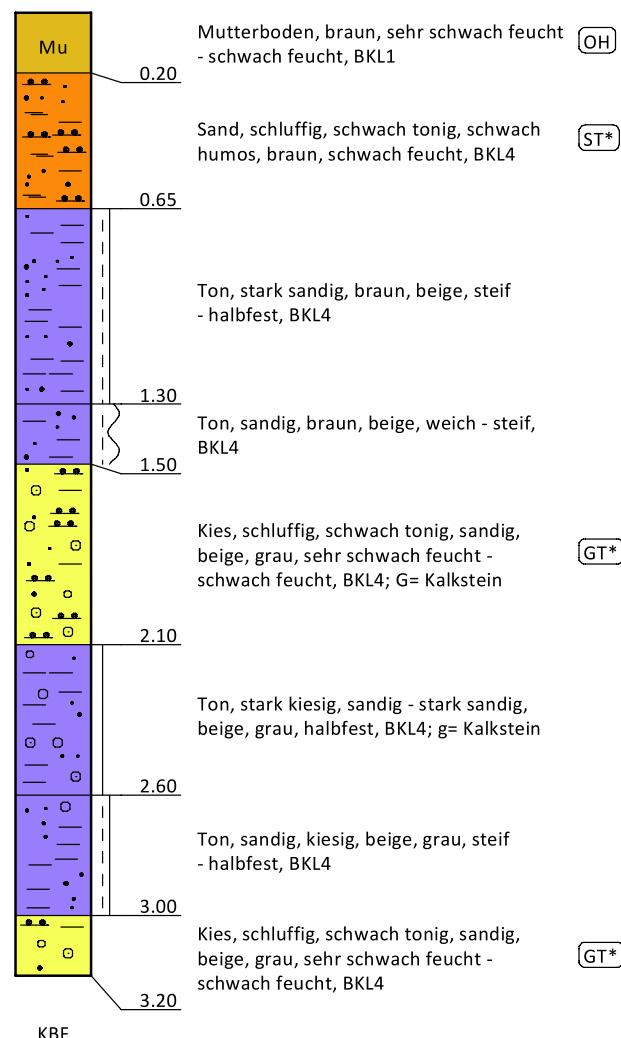
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

**BS 7**

GOK: +324,49 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.8

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

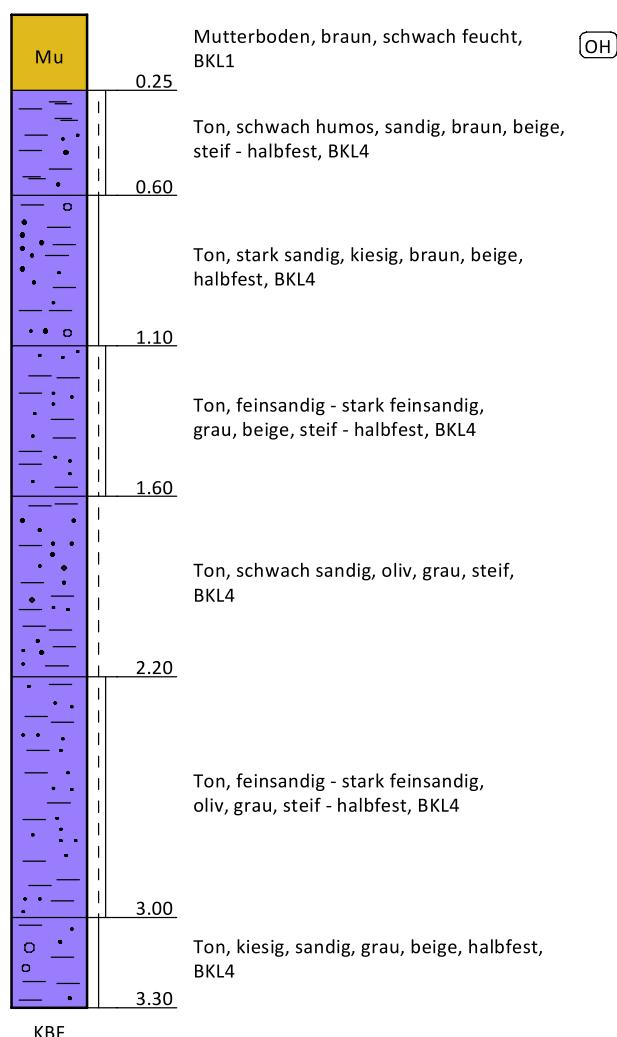
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

### BS 8

GOK: +325,23 m ü NN





## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

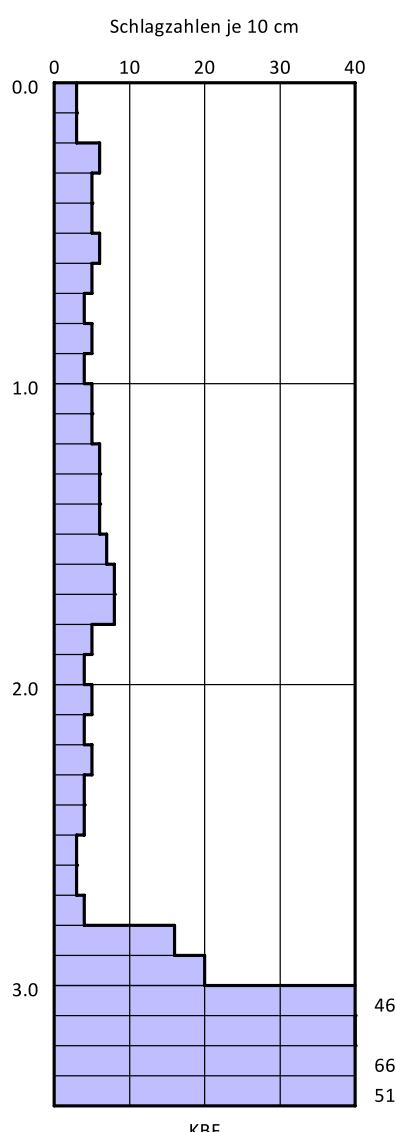
Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

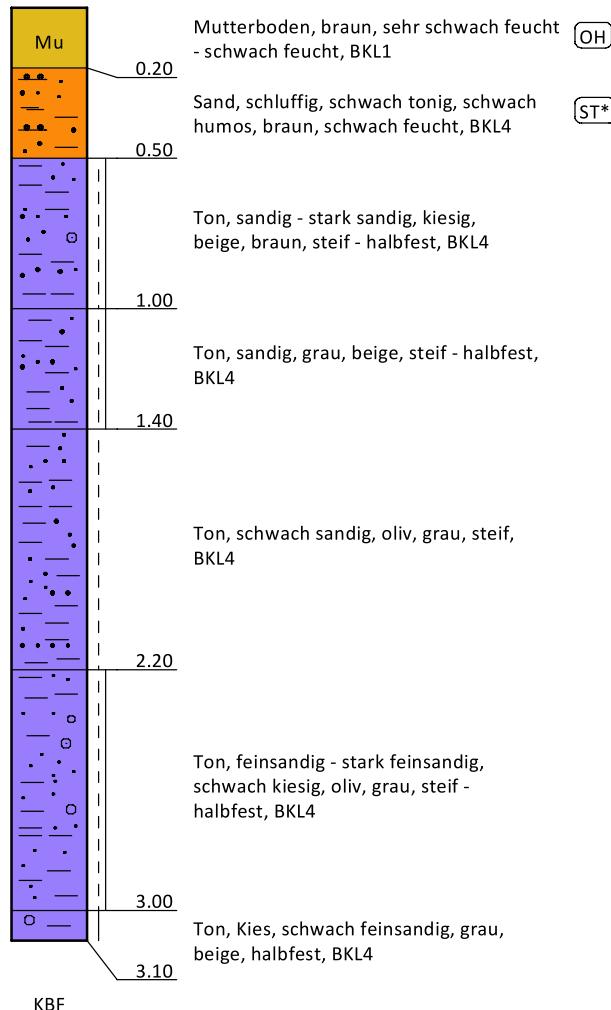
RS = Rammsondierung - DPH; BS = Kleinrammbohrung

**RS 9**



**BS 9**

GOK: +323,49 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.10

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

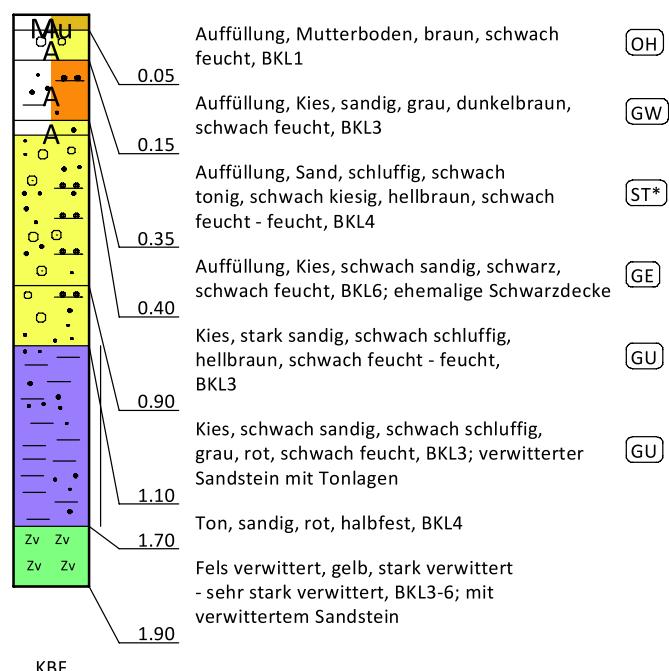
### Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

### BS 10

GOK: +323,88 m ü NN



## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

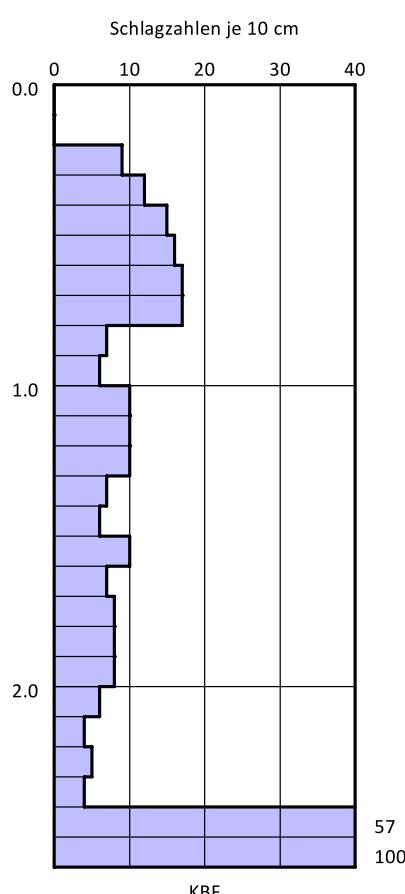
Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

## Bodenprofil

Maßstab d. H. 1: 25

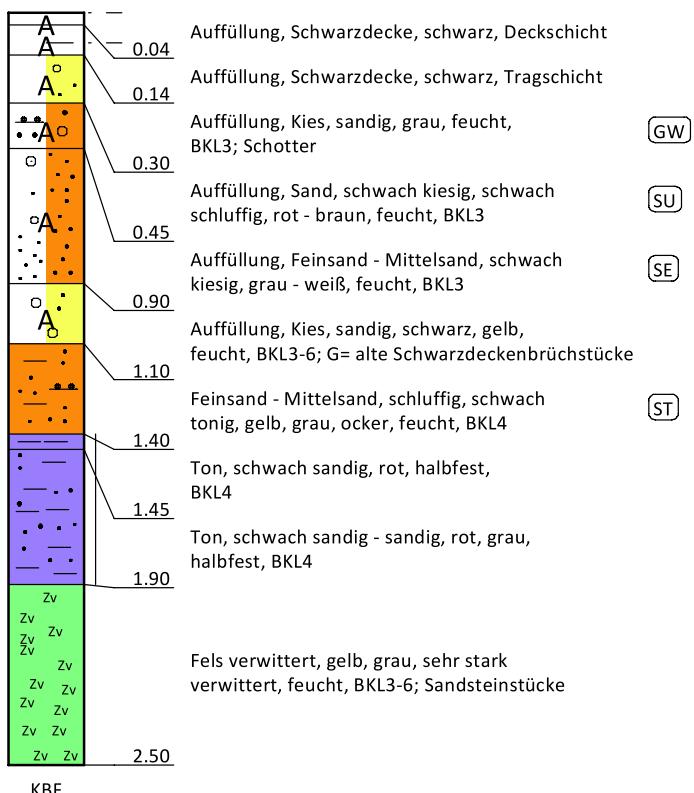
RS = Rammsondierung - DPH; BS = Kleinrammbohrung

RS 11



BS 11

GOK: +323,50 m ü NN





umweltgeotechnik  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.12

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

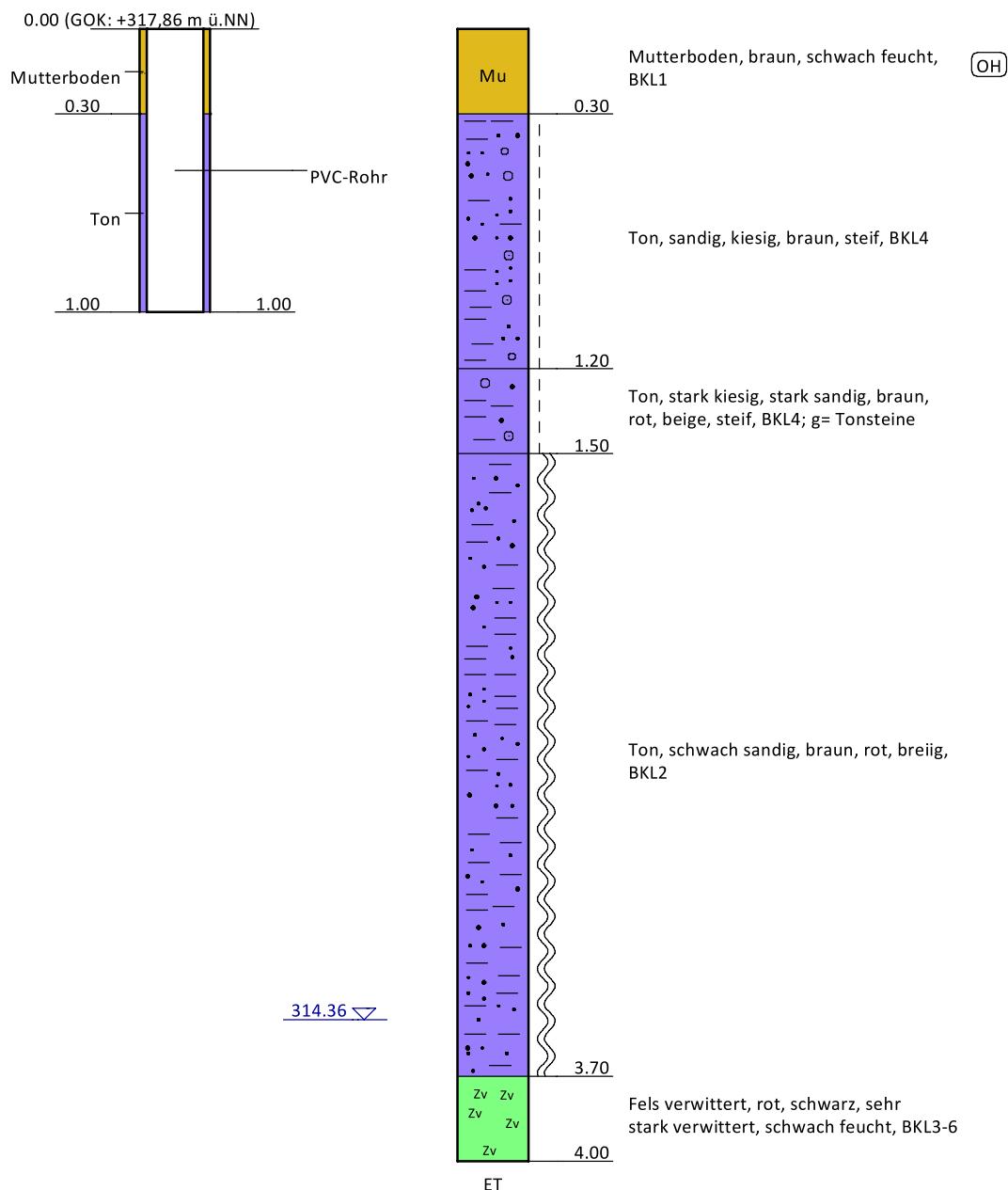
Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

VV 12

BS 12

GOK: +317,86 m ü NN





**umweltgeotechnik**  
gmbh

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
Ringwallstr. 28  
66620 Nonnweiler  
Tel.: (+49)6873 / 95908-0  
Fax: (+49)6873 / 95908-99  
Saarstr. 16a  
54455 Serrig  
Tel.: (+49)6581 / 996630  
Fax: (+49)6581 / 9959403  
mail@umweltgeotechnik.de

Bericht Nr. 170079

Anlage Nr. 2.13

## Erschließung des NBG "Am Bild" 67319 Wattenheim

Auftraggeber: WVE GmbH Kaiserslautern

### Bodenprofil

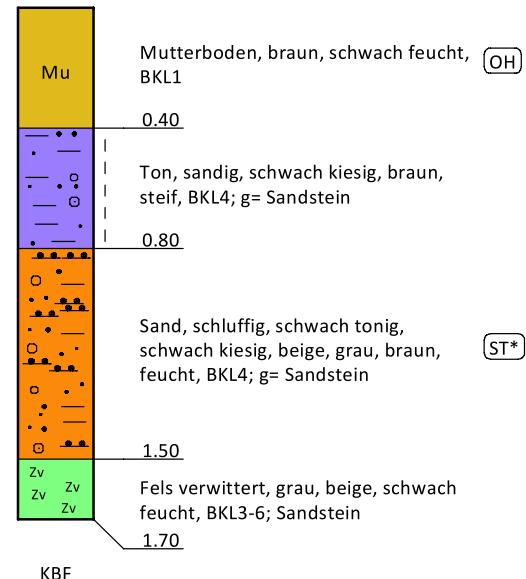
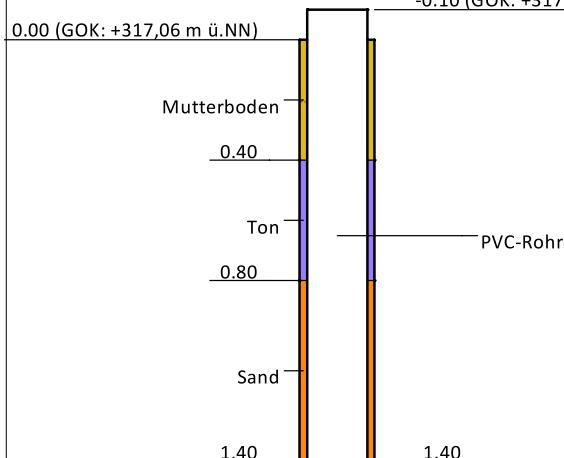
Maßstab d. H. 1: 25

BS = Kleinrammbohrung

VV 13

BS 13

GOK: +317,06 m ü.NN



umweltgeotechnik (UGG)  
Ringwallstraße 28  
66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
06873 - 95908 - 0

Bericht: 170079  
Anlage: 3.1

## Wassergehalt nach DIN 18 121

NBG Am Bild

Wattenheim

Bearbeiter: Zimmer

Datum: 02.05.2017

Entnahmestelle:

Tiefe:

Bodenart:

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 19.04./24.04.2017

Probenbezeichnung:	BS1 0,30 - 0,55 m	BS 4 2,00 - 3,50 m	BS 6 0,40 - 1,80 m	BS 8 2,20 - 3,00 m
Feuchte Probe + Behälter [g]:	211.31	272.73	168.65	300.95
Trockene Probe + Behälter [g]:	194.69	252.32	161.42	276.04
Behälter [g]:	85.37	91.16	90.38	101.57
Porenwasser [g]:	16.62	20.41	7.23	24.91
Trockene Probe [g]:	109.32	161.16	71.04	174.47
Wassergehalt [%]	15.20	12.66	10.18	14.28

Probenbezeichnung:	BS 10 0,15 - 0,90 m	BS 11 0,90 - 1,10 m		
Feuchte Probe + Behälter [g]:	408.57	219.09		
Trockene Probe + Behälter [g]:	384.10	205.90		
Behälter [g]:	87.57	84.48		
Porenwasser [g]:	24.47	13.19		
Trockene Probe [g]:	296.53	121.42		
Wassergehalt [%]	8.25	10.86		

Probenbezeichnung:				
Feuchte Probe + Behälter [g]:				
Trockene Probe + Behälter [g]:				
Behälter [g]:				
Porenwasser [g]:				
Trockene Probe [g]:				
Wassergehalt [%]				

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

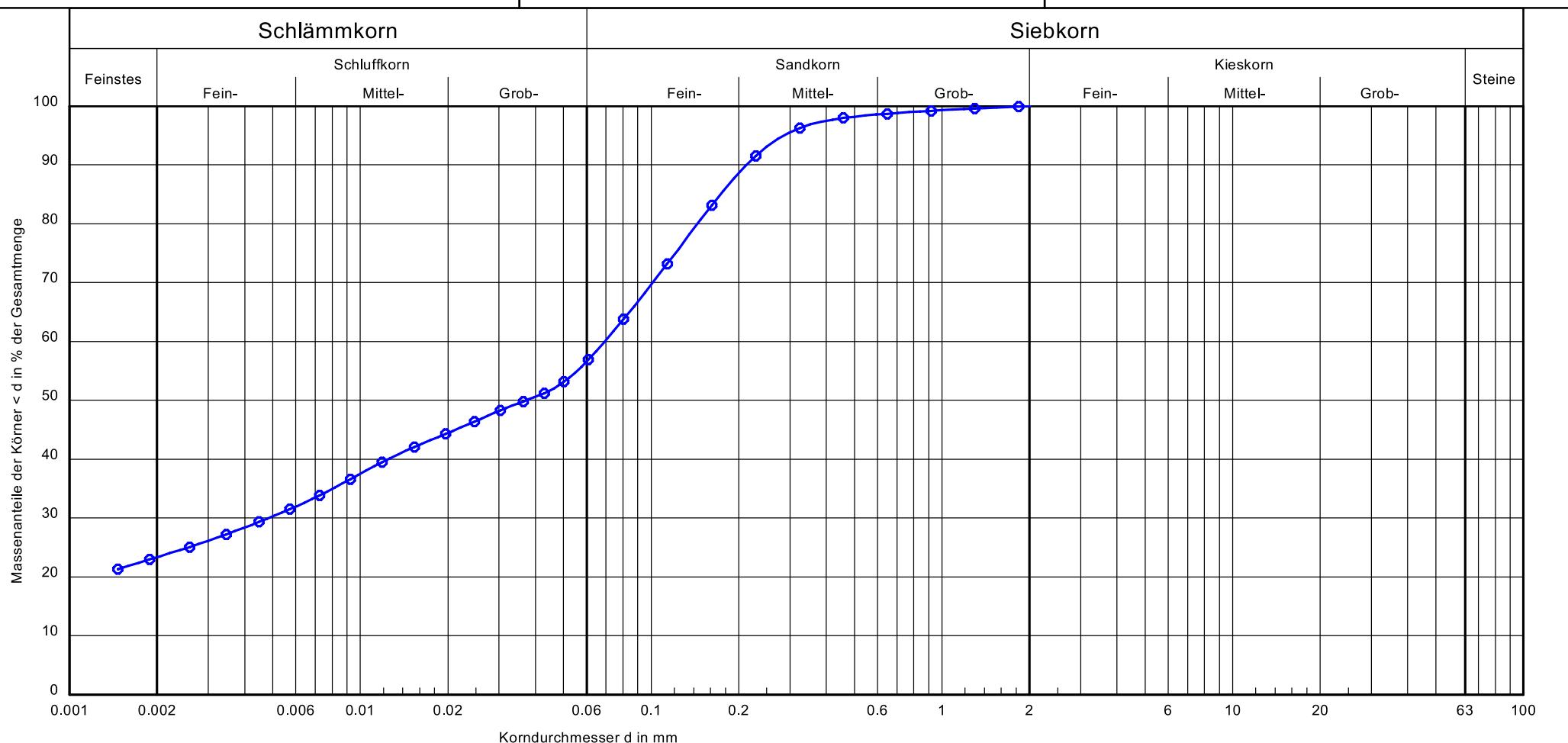
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 19.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 15,20



Bezeichnung:	KV 1	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.2
Bodenart:	T,s*		
Tiefe:	0,30 - 0,55 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 1		
U/Cc	-/-		

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

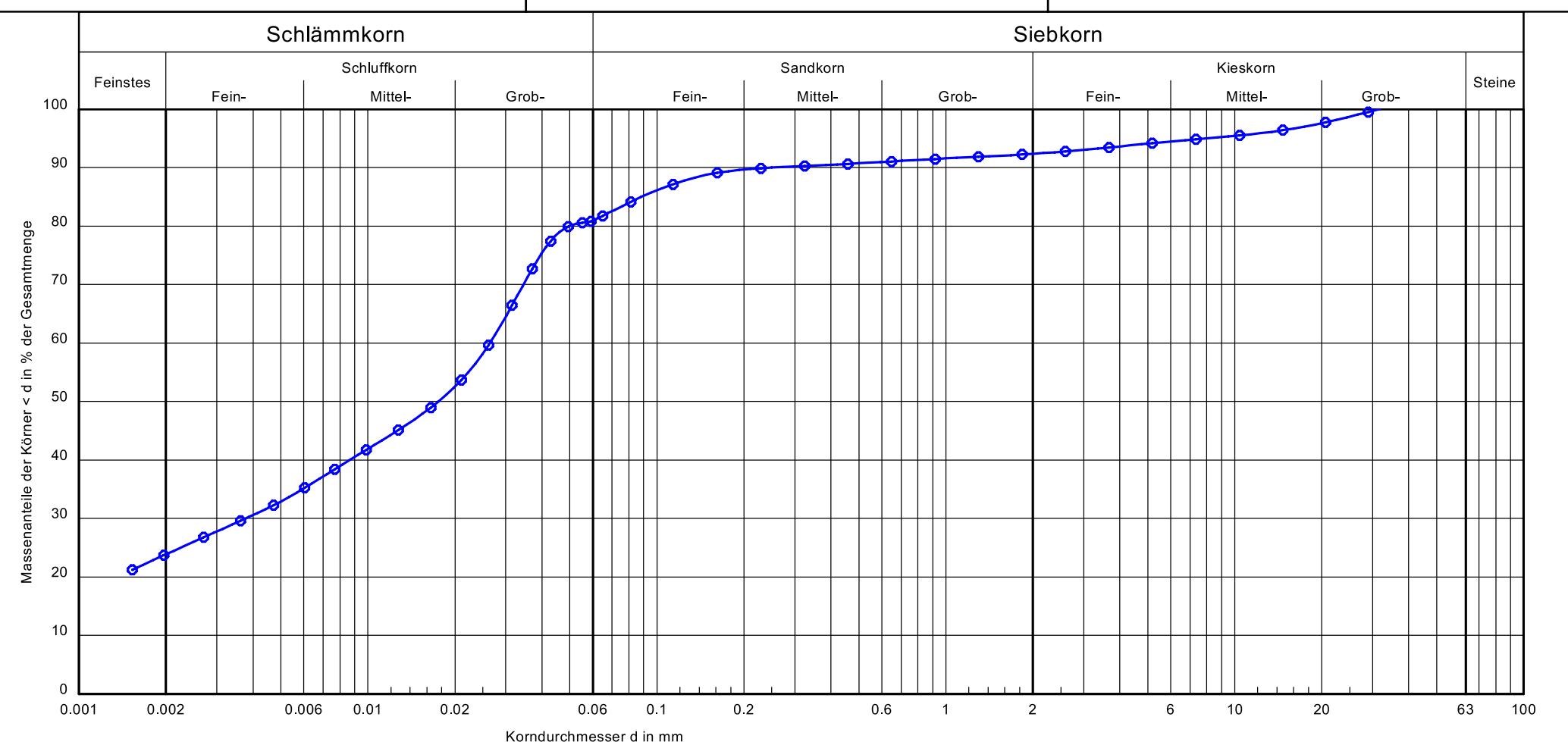
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 24.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 12,66



Bezeichnung:	KV 2	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.3
Bodenart:	T,s',g'		
Tiefe:	2,00 - 3,50 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 4		
U/Cc	-/-		

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

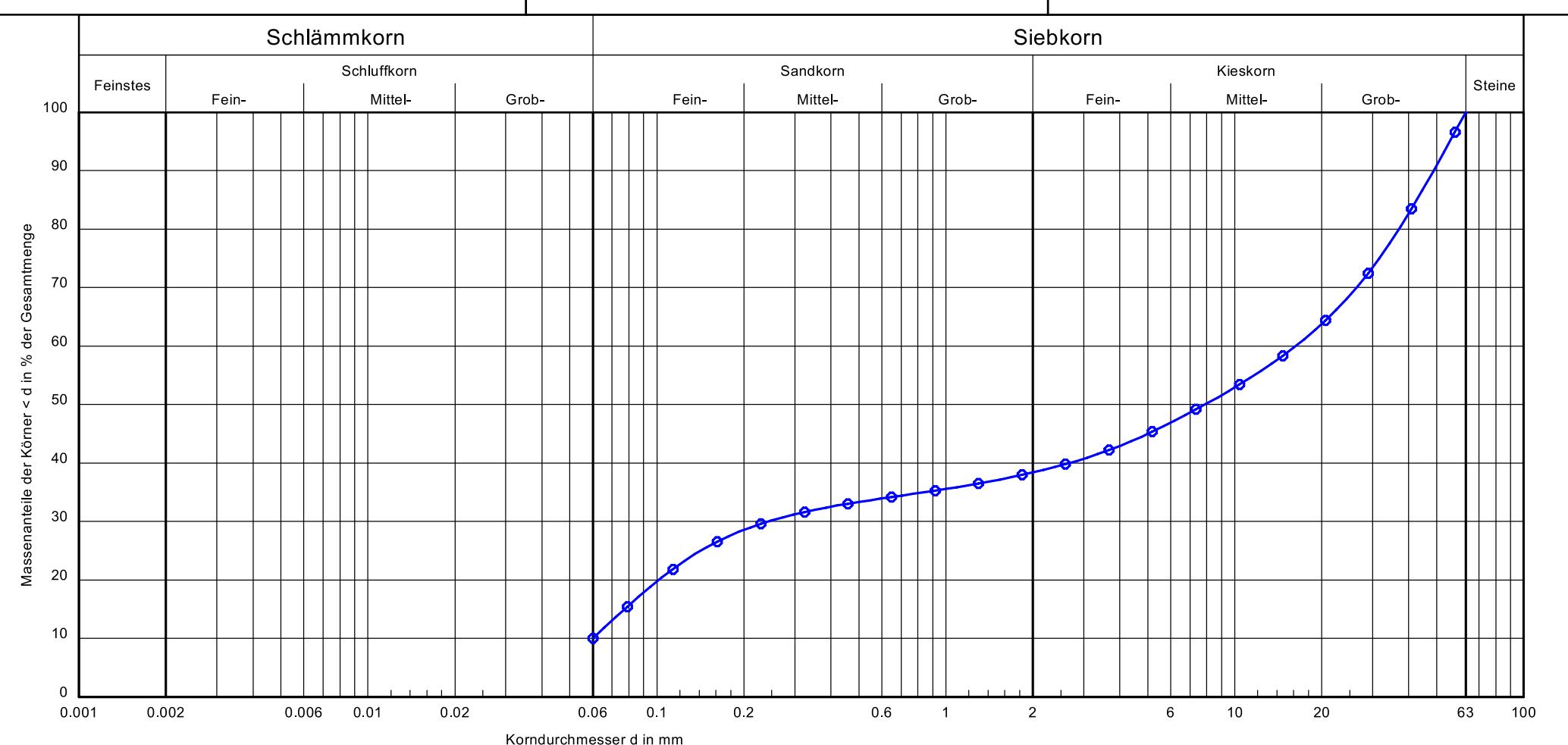
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 19.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 10,18



Bezeichnung:	KV 3	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.4
Bodenart:	G,s,u'		
Tiefe:	0,40 - 1,80 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 6		
U/Cc	-/-		

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

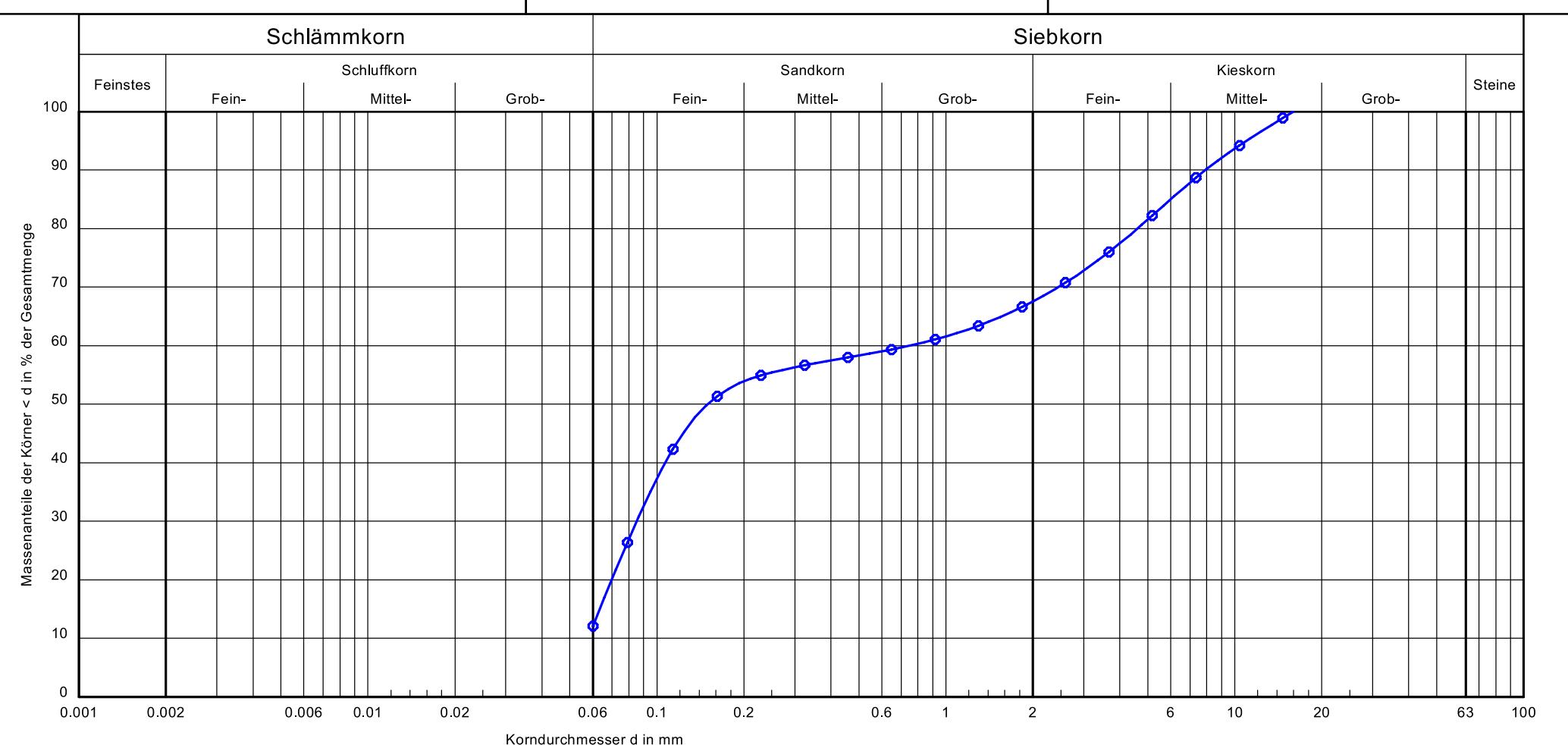
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 24.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 14,28



Bezeichnung:	KV 4	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.5
Bodenart:	S,g*,u'		
Tiefe:	2,20 - 3,00 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 8		
U/Cc	-/-		

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

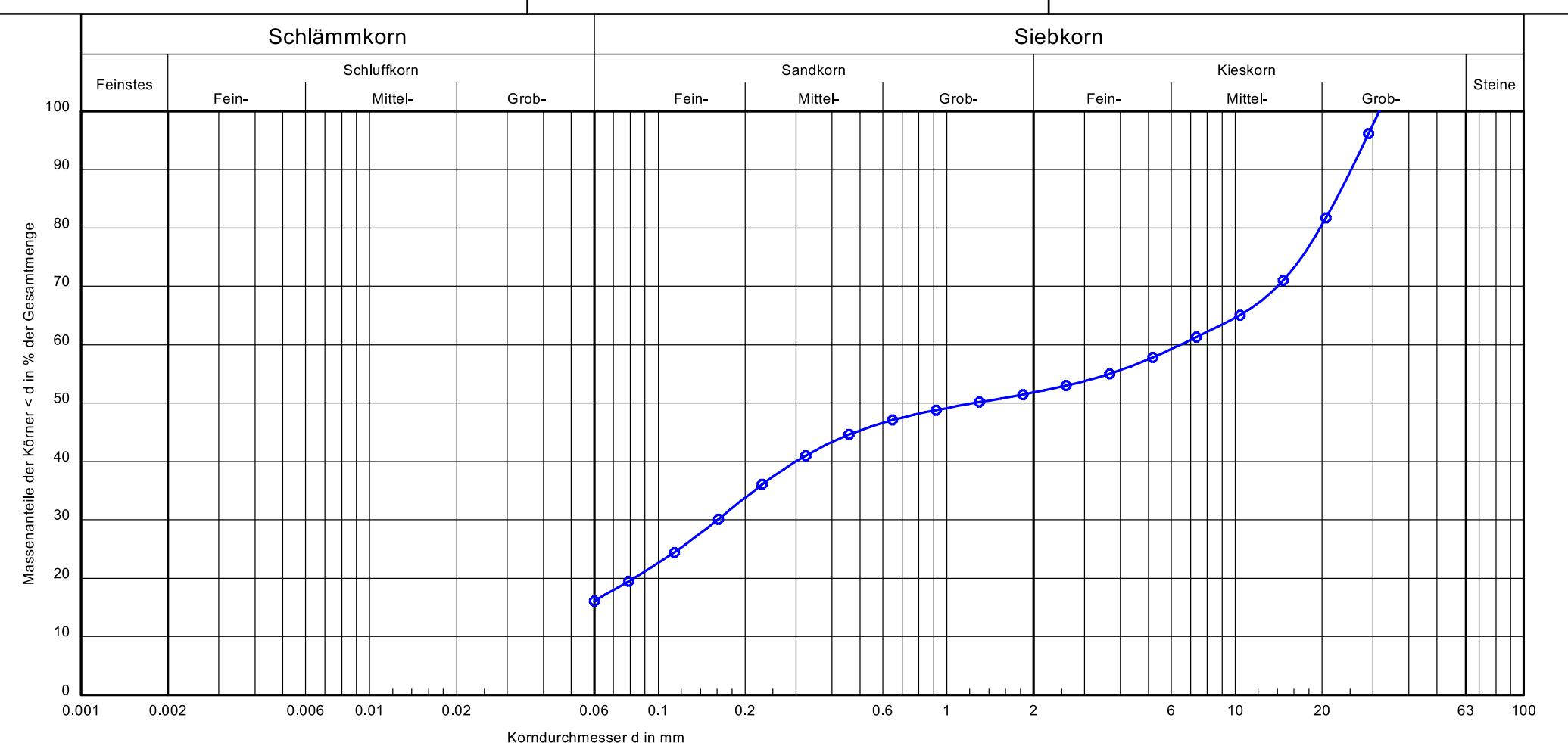
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 19.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 8,25



Bezeichnung:	KV 5	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.6
Bodenart:	G,s*,u		
Tiefe:	0,40 - 0,90 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 10		
U/Cc	-/-		

umweltgeotechnik gmbh (UGG)  
 Ringwallstraße 28  
 66620 Nonnweiler-Otzenhausen  
 Tel.: 06873 / 95 90 8-0

Bearbeiter: Zimmer

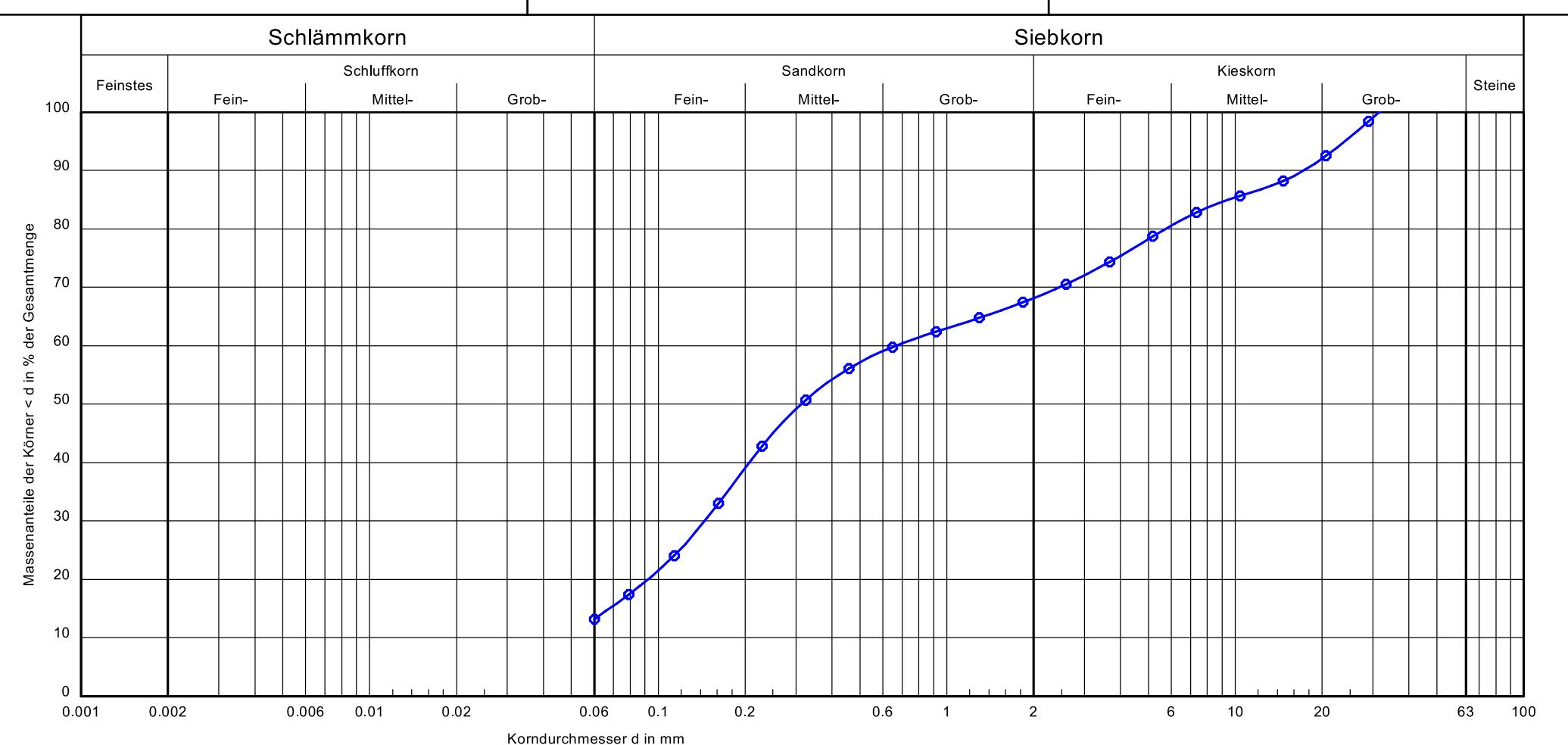
Datum: 02.05.2017

**Körnungslinie**  
**NBG Am Bild**  
**Wattenheim**

Probe entnommen am: 19.04.2017

Art der Entnahme: gestört

Wassergehalt [%]: 10,86



Bezeichnung:	KV 6	Bemerkungen:	Bericht: 170079 Anlage: 3.7
Bodenart:	S,g,u'		
Tiefe:	0,90 - 1,10 m		
k [m/s] (Hazen):	-		
Entnahmestelle:	BS 11		
U/Cc	-/-		

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**UMWELTGEOTECHNIK GMBH**  
 Ringwallstraße 28  
 66620 NONNWEILER-Otzenhausen

 Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

## PRÜFBERICHT 2330408 - 794804

Auftrag	<b>2330408 170079 NBG "Am Bild" Wattenheim</b>		
Analysennr.	<b>794804</b>		
Probeneingang	<b>26.04.2017</b>		
Probenahme	<b>19.04.2017 - 24.04.2017</b>		
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>		
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 1; 0,5-3,0m</b>		
Rückstellprobe	<b>Ja</b>		
angewandte Methodik	<b>gem. Vorgaben aktuelle DepV</b>		
Auffälligk. Probenanlieferung	<b>Keine</b>		
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>		

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	° <b>2,00</b>	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	° <b>83,8</b>	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,95</b>	0	DIN ISO 10390
Färbung	°	<b>braun</b>	0	visuell
Geruch	°	<b>kalkig</b>	0	organoleptisch
Konsistenz	°	<b>erdig/steinig</b>	0	visuell
Glühverlust	%	<b>4,2</b>	0,05	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>4,8</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>19</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>11</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>16</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,2</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>33,4</b>	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Lipophile Stoffe	%	<b>&lt;0,05</b>	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794804**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 1; 0,5-3,0m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

<i>Eluaterstellung</i>					DIN EN 12457-4
<i>Temperatur Eluat</i>	°C	21,8	0		DIN 38404-4 (C 4)
<i>pH-Wert</i>		8,64	0		DIN 38404-5 (C 5)
<i>elektrische Leitfähigkeit</i>	µS/cm	32	10		DIN EN 27888 (C 8)
<i>Gesamtgehalt an gelösten Stoffen</i>	mg/l	<200	200		DIN EN 15216
<i>Chlorid (Cl)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Sulfat (SO4)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Phenolindex</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN 38409-16 (H 16)
<i>Fluorid (F)</i>	mg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Cyanide ges.</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403
<i>Cyanide leicht freisetzbar</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN ISO 17380
<i>Antimon (Sb)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Arsen (As)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Barium (Ba)</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794804**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 1; 0,5-3,0m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 (H 3)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 26.04.2017

Ende der Prüfungen: 02.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**UMWELTGEOTECHNIK GMBH**  
 Ringwallstraße 28  
 66620 NONNWEILER-Otzenhausen

 Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

## PRÜFBERICHT 2330408 - 794807

Auftrag	<b>2330408 170079 NBG "Am Bild" Wattenheim</b>		
Analysennr.	<b>794807</b>		
Probeneingang	<b>26.04.2017</b>		
Probenahme	<b>19.04.2017 - 24.04.2017</b>		
Probenehmer	<b>Auftraggeber</b>		
Kunden-Probenbezeichnung	<b>MP 2; 0,45-3,5m</b>		
Rückstellprobe	<b>Ja</b>		
angewandte Methodik	<b>gem. Vorgaben aktuelle DepV</b>		
Auffälligk. Probenanlieferung	<b>Keine</b>		
Probenahmeprotokoll	<b>Nein</b>		

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<b>Feststoff</b>				
Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	° <b>1,80</b>	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	° <b>86,7</b>	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)		<b>7,67</b>	0	DIN ISO 10390
Färbung		° <b>braun</b>	0	visuell
Geruch		° <b>kalkig</b>	0	organoleptisch
Konsistenz		° <b>erdig/steinig</b>	0	visuell
Glühverlust	%	<b>3,1</b>	0,05	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%	<b>&lt;0,10</b>	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg	<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg	<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß				DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg	<b>7,9</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg	<b>13</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg	<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg	<b>17</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg	<b>45</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg	<b>31</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg	<b>0,3</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg	<b>53,5</b>	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg	<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Lipophile Stoffe	%	<b>&lt;0,05</b>	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg	<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794807**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 2; 0,45-3,5m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

<i>Eluaterstellung</i>					DIN EN 12457-4
<i>Temperatur Eluat</i>	°C	21,7	0		DIN 38404-4 (C 4)
<i>pH-Wert</i>		8,90	0		DIN 38404-5 (C 5)
<i>elektrische Leitfähigkeit</i>	µS/cm	40	10		DIN EN 27888 (C 8)
<i>Gesamtgehalt an gelösten Stoffen</i>	mg/l	<200	200		DIN EN 15216
<i>Chlorid (Cl)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Sulfat (SO4)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Phenolindex</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN 38409-16 (H 16)
<i>Fluorid (F)</i>	mg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Cyanide ges.</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403
<i>Cyanide leicht freisetzbar</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN ISO 17380
<i>Antimon (Sb)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Arsen (As)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Barium (Ba)</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794807**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 2; 0,45-3,5m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
DOC	mg/l	<1	1	DIN EN 1484 (H 3)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 26.04.2017

Ende der Prüfungen: 02.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

**UMWELTGEOTECHNIK GMBH**  
 Ringwallstraße 28  
 66620 NONNWEILER-Otzenhausen

 Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

## PRÜFBERICHT 2330408 - 794808

Auftrag **2330408 170079 NBG "Am Bild" Wattenheim**  
 Analysennr. **794808**  
 Probeneingang **26.04.2017**  
 Probenahme **19.04.2017 - 24.04.2017**  
 Probenehmer **Auftraggeber**  
 Kunden-Probenbezeichnung **MP 3; 0,4-2,5m**  
 Rückstellprobe **Ja**  
 angewandte Methodik **gem. Vorgaben aktuelle DepV**  
 Auffälligk. Probenanlieferung **Keine**  
 Probenahmeprotokoll **Nein**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion					keine Angabe
Masse Laborprobe	kg	°	<b>3,10</b>	0,001	keine Angabe
Trockensubstanz	%	°	<b>94,6</b>	0,1	DIN EN 14346
pH-Wert (CaCl2)			<b>6,88</b>	0	DIN ISO 10390
Färbung		°	<b>braun</b>	0	visuell
Geruch		°	<b>erdig</b>	0	organoleptisch
Konsistenz		°	<b>erdig/steinig</b>	0	visuell
Glühverlust	%		<b>2,3</b>	0,05	DIN EN 15169
Kohlenstoff(C) organisch (TOC)	%		<b>0,76</b>	0,1	DIN EN 13137
Cyanide ges.	mg/kg		<b>&lt;0,3</b>	0,3	DIN ISO 17380
EOX	mg/kg		<b>&lt;1,0</b>	1	DIN 38414-17 (S 17)
Königswasseraufschluß					DIN EN 13657
Arsen (As)	mg/kg		<b>3,1</b>	2	DIN EN ISO 11885
Blei (Pb)	mg/kg		<b>6</b>	4	DIN EN ISO 11885
Cadmium (Cd)	mg/kg		<b>&lt;0,2</b>	0,2	DIN EN ISO 11885
Chrom (Cr)	mg/kg		<b>14</b>	1	DIN EN ISO 11885
Kupfer (Cu)	mg/kg		<b>7,0</b>	1	DIN EN ISO 11885
Nickel (Ni)	mg/kg		<b>13</b>	1	DIN EN ISO 11885
Quecksilber (Hg)	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN EN ISO 12846
Thallium (Tl)	mg/kg		<b>0,2</b>	0,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/kg		<b>23,0</b>	2	DIN EN ISO 11885
Kohlenwasserstoffe C10-C22 (GC)	mg/kg		<b>&lt;50</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Kohlenwasserstoffe C10-C40 (GC)	mg/kg		<b>300</b>	50	DIN EN 14039 + LAGA KW/04
Lipophile Stoffe	%		<b>0,1</b>	0,05	LAGA KW/04
Naphthalin	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthylen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Acenaphthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Phenanthren	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Anthracen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287
Fluoranthen	mg/kg		<b>&lt;0,05</b>	0,05	DIN ISO 18287

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794808**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 3; 0,4-2,5m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
<i>Pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Chrysen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(b)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(k)fluoranthen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Benzo(ghi)perylen</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg	<0,05	0,05	DIN ISO 18287
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg	n.b.		DIN ISO 18287
<i>Dichlormethan</i>	mg/kg	<0,2	0,2	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>cis-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>trans-1,2-Dichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>1,1,1-Trichlorethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Trichlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlormethan</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Tetrachlorethen</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>LHKW - Summe</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Benzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Toluol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Ethylbenzol</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>m,p-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>o-Xylool</i>	mg/kg	<0,05	0,05	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Cumol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>Styrol</i>	mg/kg	<0,1	0,1	HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<b>Summe BTX</b>	mg/kg	n.b.		HLUG, Handb. Altlasten Bd.7, Ti.4
<i>PCB (28)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (52)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (101)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (118)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (138)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (153)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<i>PCB (180)</i>	mg/kg	<0,01	0,01	DIN EN 15308
<b>PCB-Summe</b>	mg/kg	n.b.		DIN EN 15308
<b>PCB-Summe (6 Kongenere)</b>	mg/kg	n.b.		gem. LAGA-Z-Stufen (Summe ohne Faktor)

**Eluat**

<i>Eluaterstellung</i>					DIN EN 12457-4
<i>Temperatur Eluat</i>	°C	21,9	0		DIN 38404-4 (C 4)
<i>pH-Wert</i>		8,42	0		DIN 38404-5 (C 5)
<i>elektrische Leitfähigkeit</i>	µS/cm	21	10		DIN EN 27888 (C 8)
<i>Gesamtgehalt an gelösten Stoffen</i>	mg/l	<200	200		DIN EN 15216
<i>Chlorid (Cl)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Sulfat (SO4)</i>	mg/l	<2,0	2		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Phenolindex</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN 38409-16 (H 16)
<i>Fluorid (F)</i>	mg/l	<0,50	0,5		DIN EN ISO 10304-1:2009
<i>Cyanide ges.</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 14403
<i>Cyanide leicht freisetzbar</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN ISO 17380
<i>Antimon (Sb)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Arsen (As)</i>	mg/l	<0,005	0,005		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
<i>Barium (Ba)</i>	mg/l	<0,01	0,01		DIN EN ISO 17294-2 (E 29)

Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794808**

Kunden-Probenbezeichnung

**MP 3; 0,4-2,5m**

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
Blei (Pb)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Cadmium (Cd)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Chrom (Cr)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Kupfer (Cu)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Molybdän (Mo)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Nickel (Ni)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Quecksilber (Hg)	mg/l	<0,0002	0,0002	DIN EN ISO 12846
Selen (Se)	mg/l	<0,005	0,005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Thallium (Tl)	mg/l	<0,0005	0,0005	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
Zink (Zn)	mg/l	<0,05	0,05	DIN EN ISO 17294-2 (E 29)
DOC	mg/l	1	1	DIN EN 1484 (H 3)

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 26.04.2017

Ende der Prüfungen: 02.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.



**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

**AGROLAB Labor GmbH**, Dr-Pauling-Str.3, 84079 Bruckberg

UMWELTGEOTECHNIK GMBH  
 Ringwallstraße 28  
 66620 NONNWEILER-Otzenhausen

Datum 02.05.2017  
 Kundennr. 27019159

## PRÜFBERICHT 2330408 - 794809

Auftrag 2330408 170079 NBG "Am Bild" Wattenheim  
 Analysennr. 794809  
 Probeneingang 26.04.2017  
 Probenahme 19.04.2017 - 24.04.2017  
 Probenehmer Auftraggeber  
 Kunden-Probenbezeichnung BS 11; 0-0,14m

	Einheit	Ergebnis	Best.-Gr.	Methode
--	---------	----------	-----------	---------

### Feststoff

Analyse in der Gesamtfraktion				keine Angabe
Backenbrecher				Backenbrecher
Trockensubstanz	%	°	98,6	0,1
<i>Naphthalin</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Acenaphthylen</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Acenaphthen</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Fluoren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Phenanthren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Anthracen</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Fluoranthren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Pyren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Benzo(a)anthracen</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Chrysene</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Benzo(b)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Benzo(k)fluoranthren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Benzo(a)pyren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Dibenz(ah)anthracen</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Benzo(ghi)perylene</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<i>Indeno(1,2,3-cd)pyren</i>	mg/kg		<0,50 <sup>m)</sup>	0,5
<b>PAK-Summe (nach EPA)</b>	mg/kg		<b>n.b.</b>	Merkblatt LUA NRW Nr. 1

*m)* Die Nachweis-, bzw. Bestimmungsgrenze musste erhöht werden, da Matrixeffekte bzw. Substanzüberlagerungen eine Quantifizierung erschweren.

Erläuterung: Das Zeichen "<" oder n.b. in der Spalte Ergebnis bedeutet, der betreffende Stoff ist bei nebenstehender Bestimmungsgrenze nicht quantifizierbar.

Die Analysenwerte der Feststoffparameter beziehen sich auf die Trockensubstanz, bei den mit ° gekennzeichneten Parametern auf die Originalsubstanz.

Beginn der Prüfungen: 26.04.2017

Ende der Prüfungen: 02.05.2017

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Bei Proben unbekannten Ursprungs ist eine Plausibilitätsprüfung nur bedingt möglich. Die auszugsweise Vervielfältigung des Berichts ohne unsere schriftliche Genehmigung ist nicht zulässig.

Datum 02.05.2017  
Kundenr. 27019159

**PRÜFBERICHT 2330408 - 794809**

Kunden-Probenbezeichnung

**BS 11; 0-0,14m**

**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

Die in diesem Dokument berichteten Parameter sind gemäß ISO/IEC 17025:2005 akkreditiert. Ausschließlich nicht akkreditierte Parameter sind mit dem Symbol "\*" gekennzeichnet.



**Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)**

02.05.2017

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	1,80

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2330408			
Analysennummer	794807			
Probenbezeichnung Kunde	MP 2; 0,45-3,5m			
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	26.04.2017 10:04:14			
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		siehe Anlage
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
inerte Fremdanteile	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		Anteil Gew-%
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)				
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>		
Zerkleinerung/Backenbrecher	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
Siebung:				
Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		Anteil < 2 mm Gew-%
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		siehe gesonderte Analysennummer
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>		
Probenteilung / Homogenisierung				
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>		
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
Cross-riffling	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>		
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>		Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang anzugeben
Anzahl Prüfproben			3	

**Probenaufarbeitung** (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	
Gefriertrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>	(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>	

**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.



**Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)**

02.05.2017

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	3,10

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2330408		
Analysennummer	794808		
Probenbezeichnung Kunde	MP 3; 0,4-2,5m		
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	26.04.2017 10:04:14		
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein	X	ja
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein	X	ja
inerte Fremdanteile	nein	X	ja
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)			siehe Anlage
Analyse Gesamtfraktion	nein		ja X
Zerkleinerung/Backenbrecher	nein	X	ja
Siebung:			
Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein	X	ja
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein	X	ja
Lufttrocknung	nein		ja X
Probenteilung / Homogenisierung			
Fraktionierendes Teilen	nein		ja X
Kegeln und Vierteln	nein	X	ja
Rotationsteiler	nein	X	ja
Riffelteiler	nein	X	ja
Cross-riffling	nein	X	ja
Rückstellprobe	nein		ja X
Anzahl Prüfproben			Rückstellung mindestens 1 Jahr ab Laboreingang anzugeben 3

**Probenaufarbeitung** (von der Prüfprobe zur Messprobe)

untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe

chem. Trocknung	nein	X	ja
Trocknung 105°C	nein	X	ja
Lufttrocknung	nein		ja X
Gefriertrocknung	nein	X	ja

(Ausnahme: GV aus 105°C Teilprobe)

untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe

mahlen	nein		ja X
schneiden	nein	X	ja

(<250 µm, <5 mm, <10 mm, <20 mm)

**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.



**Protokoll analog DIN 19747 (Juli 2009) und Deponieverordnung (April 2009 und 2. DepVÄndV vom Mai 2013)**

02.05.2017

**Erhebungsdaten Probenahme** (von der Feldprobe zur Laborprobe)

Probenahme durch	Auftraggeber
Maximale Korngröße/Stückigkeit	<10mm
Masse Laborprobe in kg	2,00

**Probenvorbereitung** (von der Laborprobe zur Prüfprobe)

Auftragsnummer	2330408	
Analysennummer	794804	
Probenbezeichnung Kunde	MP 1; 0,5-3,0m	
Laborfreigabe Datum, Uhrzeit	26.04.2017 10:04:14	
Probenahmeprotokoll liegt dem Labor vor	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Auffälligkeiten bei der Probenanlieferung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
inerte Fremdanteile	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
(nicht untersuchte Fraktion: z.B. Metall, Glas, etc.)		
Analyse Gesamtfraktion	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Zerkleinerung/Backenbrecher	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Siebung:		
Analyse Siebdurchgang < 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Analyse Siebrückstand > 2 mm	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Probenteilung / Homogenisierung		
Fraktionierendes Teilen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Kegeln und Vierteln	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Rotationsteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Riffelteiler	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Cross-riffling	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Rückstellprobe	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Anzahl Prüfproben		
untersuchungsspez. Trocknung Prüfprobe		
chem. Trocknung	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Trocknung 105°C	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
Lufttrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
Gefriertrocknung	nein <input type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>
untersuchungsspez. Feinzerkleinerung Prüfprobe		
mahlen	nein <input type="checkbox"/>	ja <input checked="" type="checkbox"/>
schneiden	nein <input checked="" type="checkbox"/>	ja <input type="checkbox"/>

**AGROLAB Labor GmbH, Sabine Beierl, Tel. 08765/93996-81**  
**sabine.beierl@agrolab.de Kundenbetreuung**

Auch elektronisch übermittelte Dokumente wurden geprüft und freigegeben. Sie entsprechen den Anforderungen der ISO/IEC 17025:2005 an vereinfachte Ergebnisberichte und sind ohne Unterschrift gültig.