



Rubel & Partner - Management für Umwelt und Technologie

# Geotechnischer Bericht

## *Bebauungsplan „In der Bruchwiese“ in Altenbamberg*

Auftraggeber: Ortsgemeinde Altenbamberg  
Auf den acht Morgen 1  
D-55585 Altenbamberg

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

Projektnummer: 210418

Projektleiter: Dipl.-Geol. S. Lahham

Wörrstadt, den 30. Juli 2021



## Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag .....	1
2	Verwendete Unterlagen .....	1
3	Situation.....	2
4	Baugrund .....	2
	4.1 Baugrundaufschlüsse .....	2
	4.2 Umwelttechnik .....	3
5	Schichtenaufbau .....	4
	5.1 Oberboden.....	4
	5.2 Auffüllung.....	4
	5.3 Schluff (Quartär) .....	4
	5.4 Feinsand, schluffig (Quartär).....	5
6	Bodenklassifizierung und Kennwerte .....	5
	6.1 Klassifizierung der Schichten .....	5
	6.2 Bodenmechanische Kennwerte.....	6
	6.3 Erdbebenzone .....	6
7	Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser .....	7
8	Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	7
	8.1 Baugrund / Erdarbeiten.....	7
	8.2 Leitungsverlegung.....	9
	8.2.1 Baugrube / Gräben .....	9
	8.2.2 Grabensohle / Bettung.....	9
	8.2.3 Wasserhaltung .....	10
	8.2.4 Verfüllmaterial / Wiederverwertung Erdaushub.....	10
	8.2.5 Querriegel .....	11
	8.3 Verkehrsflächen.....	11
	8.3.1 Erdplanum.....	11
	8.3.2 Oberbau .....	12
	8.4 Versickerung.....	12
	8.5 Beweissicherung.....	13
	8.6 Umwelttechnik .....	13
9	Zusammenfassung .....	16



## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1      Lagepläne
  - Anlage 1.1    Übersichtslageplan, Maßstab 1 : 25.000
  - Anlage 1.2    Lageplan der Aufschlusspunkte, Maßstab 1 : 2.000
- Anlage 2      Geotechnischer Profilschnitt, RKS 4 – RKS 1 – RKS 3 – DPH 1 – RKS 2, Maßstab 1 : 50
- Anlage 3      Bodenmechanische Laborversuche
  - Anlage 3.1    Bestimmung der Wassergehalte nach DIN EN ISO 17892-1
  - Anlage 3.2    Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
- Anlage 4      Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09
- Anlage 5      Analysenergebnisse Umwelttechnik, Eurofins Umwelt Ost GmbH, Prüfbericht Nr. AR-21-FR-025607-01, vom 29.07.2021
- Anlage 6      Probenahmeprotokolle gemäß LAGA PN 98, vom 07.07.2021



## 1 Auftrag

Das Büro Rubel & Partner, Wörrstadt, wurde auf der Grundlage des Angebotes vom 23.04.2021 im Namen der Ortsgemeinde Altenbamburg von der Verbandsgemeindeverwaltung Bad Kreuznach beauftragt, geotechnische Untersuchungen zum Bebauungsplan des Neubaugebietes „In der Bruchwiese“ in Altenbamburg auszuführen. Die Beauftragung erfolgte mit dem Schreiben vom 08.06.2021.

Das Baugrundgutachten soll Planungsgrundlagen hinsichtlich der geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse vermitteln und Angaben zur Gründung von Verkehrsflächen und Kanalleitungen liefern, sowie Hinweise zur geplanten Versickerungsfähigkeit der Böden geben.

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

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

## 2 Verwendete Unterlagen

Zur Bearbeitung des vorliegenden Berichts wurde Rubel & Partner folgende Planunterlage zur Verfügung gestellt:

[P1] Jestaedt + Partner, OG Altenbamburg, Städtebauliches Konzept, Lageplan, ohne Planstempel, ohne Maßstab, erhalten am 15.04.2021

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

[U1] Topographische Karte, Blatt 6212 Meisenheim, Maßstab 1 : 25.000

[U2] Geologische Karte, Blatt 6212 Meisenheim, Maßstab 1 : 25.000

[U3] Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete, Maßstab 1 : 100.000

[U4] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau ZTVE-StB 17, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U5] Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen, ZTVA-StB 97/12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV)

[U6] Richtlinie für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen, RStO 12, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. (FGSV), Ausgabe 2012

[U7] Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser, Arbeitsblatt DWA-A 138, April 2005

[U8] Handlungsempfehlung zum Umgang mit Regenwasser, Merkblatt DWA-M 153, August 2007



- [U9] Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127, Statische Berechnung von Abwasserkanälen und –leitungen, Stand Januar 2015
- [U10] Stadtverwaltung Bad Kreuznach, Kanalbestandsplan, Maßstab 1 : 500, vom 30.06.2021
- [U11] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA): Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen -Technische Regeln-, vom 06.11.1997
- [U12] Mitteilungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) „Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen“, Teil II, Technische Regeln für die Verwertung, Stand 05.11.2004

### **3 Situation**

In der Ortsgemeinde Altenbarnberg soll das Neubaugebiet „In der Bruchwiese“ entwickelt werden. Für die Planung des Bebauungsplan zeichnet das Ingenieurbüro Jestaedt + Partner, Mainz verantwortlich.

Das Neubaugebiet befindet sich am nördlichen Ortsrand von Altenbarnberg. Die Lage des Projektareals kann dem Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000 (Anlage 1.1) und dem Lageplan in der Anlage 1.2 im Maßstab 1 : 2.000 entnommen werden.

Im Westen befinden sich Waldflächen. Im Süden, Norden und Osten grenzt das geplante Neubaugebiet an die Bestandsbebauung teilweise an.

Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung war das Gelände teilweise bebaut und wurde größtenteils als Reitplatz genutzt.

Die Erschließung erfolgt nach [P1] über den nördlichen Bereich des Neubaugebietes verlaufende Straße „Bruchwiese“.

Nach den aufgenommenen Höhen an den Untersuchungspunkten von 119,62 mNN (RKS 1) bis 121,64 mNN (RKS 2) ist ein Geländeabfall in nördliche Richtung dokumentiert.

### **4 Baugrund**

#### **4.1 Baugrundaufschlüsse**

Zur Erkundung der Baugrundverhältnisse wurden am 07.07.2021 folgende Baugrundaufschlüsse durchgeführt:

- 4 Kleinbohrungen in Form von Rammkernsondierungen (RKS): RKS 1 bis RKS 4
- 1 Rammsondierung (Typ DPH nach DIN EN ISO 22476-2): DPH 1

Die Rammkernsondierungen (RKS) wurden mit einem Durchmesser von  $d = 80 \text{ mm}$  bis  $30 \text{ mm}$  niedergebracht. Sie dienen zur Probenentnahme und zur Erkundung des Baugrundes bis maximal  $4,0 \text{ m}$  unter Gelände. Die Untersuchungstiefen wurden entsprechend den Angaben des Planers nach [P1] gewählt.



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.

Zur Bestimmung der Lagerungsdichte der anstehenden Böden wurde ergänzend eine schwere Rammsondierung Typ DPH (Dynamic-Probing-Heavy) ausgeführt. Die Rammsondierung wurde mit einem Spitzenquerschnitt von 15 cm<sup>2</sup> und einem Fallgewicht von 50 kg bis zu einer Endtiefe von 4,0 m unter Geländeoberkante (GOK) ausgeführt.

Die Schlagzahlen der Rammsondierung je 10 cm Eindringtiefe ( $N_{10}$ ) sowie die zeichnerische Darstellung der Bohrerergebnisse nach DIN 4023 können dem geotechnischen Profilschnitt der Anlage 2 entnommen werden.

Die von Rubel & Partner durchgeführten Baugrundaufschlüsse wurden auf einen bestehenden Kanaldeckel (XM010111) eingemessen, dessen Höhen aus [U10] entnommen wurde. Die Lage der Aufschlusspunkte sowie des Höhenbezugspunkts ist im Lageplan der Anlage 1.2 dargestellt.

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

Im Rahmen der umwelttechnischen Untersuchung wurde eine repräsentative Boden-Mischprobe zusammengestellt und gemäß den LAGA-Richtlinien Tabelle II, 1.2-4 und -5 (Stand 2004) untersucht. Alle entnommenen Proben zeigen keine organoleptischen Auffälligkeiten.

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

Probenbezeichnung	aus Einzelprobe	Untersuchungsumfang
MP Boden	RKS 1/2 bis 1/6 RKS 2/2 bis 2/8 RKS 3/2 bis 3/7 RKS 4/2 bis 4/6	- LAGA Tabelle II. 1.2-4 und 1.2-5

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

Die zugehörigen Probenahmeprotokolle der Proben in Anlehnung an 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 kann der allgemeine Schichtenaufbau wie folgt zusammengefasst werden:

Die Basis wird im Projektareal gemäß [U3] von Sandsteinen und Arkosen des Rotliegenden gebildet. Oberhalb der Festgesteinszone lagern quartäre Sande, die von einer Deckschicht aus Hanglehm und Hangschutt (Schluff / Kies) überlagert sind. Abschließend liegt eine Oberbodenaufgabe sowie bereichsweise eine künstliche Auffüllung auf.

Nachfolgend wird der angetroffene Schichtenaufbau beschrieben.

### 5.1 Oberboden

Das oberste Glied der Schichtenabfolge wird mit Ausnahme der RKS 3 von einem ca. 0,3 m starken Oberboden eingenommen. Der Oberboden liegt bodenmechanisch als kiesiger, sandiger Schluff mit organischen Beimengungen vor. Die Farbe wurde bei der Ansprache vor Ort mit dunkelbraun aufgenommen.

### 5.2 Auffüllung

Mit RKS 3 wurde im befestigten Bereich eine 0,3 m starke Tragschicht aus Betonrecycling in Form von schwach schluffigen, sandigen Kiesen in grauer Farbe aufgeschlossen.

### 5.3 Schluff (Quartär)

Unterhalb der Oberbodenaufgabe bzw. der Auffüllung in RKS 3 folgen quartäre Hanglehme und Hangschutt in Form von Schluffen und Kiesen. Bodenmechanisch liegen die quartären Ablagerungen in Form von schwach tonigen, sandigen, schwach kiesigen bis kiesigen Schluffen und sehr schwach tonigen, schluffigen, sandigen Kiesen vor. An zwei exemplarischen Proben der Hanglehme (RKS 1/2, RKS 3/2) wurde die Korngrößenverteilung bestimmt. Folgende Kornfraktionen wurden ermittelt (Anlage 3.2):

- Ton: 12,9 – 13,6 Gew.-%
- Schluff: 42,3 – 43,6 Gew.-%
- Sand: 24,9 – 27,3 Gew.-%
- Kies: 16,1 – 19,2 Gew.-%

Die Schluffe wurden zum Zeitpunkt der Geländearbeiten oberflächennah in weicher bis steifer sowie mit zunehmender Tiefe in steifer bis halbfester Konsistenz aufgenommen. Die Kiese in RKS 2 liegen in bindiger, steifer Matrix vor.

Den quartären Schluffen und Kiesen ist gemäß DIN 18196 die Bodengruppe TL/TM/GU\* zuzuordnen.



Die Farbe der quartären Ablagerungen variiert zwischen rotbraun bis braun und dunkelbraun.

Mit Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen DPH 1 von  $N_{10} = 18 - 22$  ist dem kiesigen Hangschutt an dieser Position eine mitteldichte bis dichte Lagerung zuzuordnen. Schlagzahlen der schweren Rammsondierung von  $N_{10} = 5 - 14$  weisen für die schluffigen Hanglehme eine oberflächennah geringe Tragfähigkeit nach und bestätigen die weiche bis steife Konsistenz. Mit größerer Tiefe ist die Tragfähigkeit mit gering bis mittel einzustufen.

Die Unterkante der Hanglehme und des Hangschutts wurde in den Bohrungen zwischen 2,4 m und 2,8 m unter Gelände festgestellt.

#### **5.4 Feinsand, schluffig (Quartär)**

Unterhalb der Hanglehme bzw. dem Hangschutt wurden einheitlich schluffige Feinsande in dunkelbrauner Farbe angetroffen. Die quartäre Ablagerung liegt als schwach toniger, stark schluffiger bis schluffiger Sand vor.

Mit Schlagzahlen der schweren Rammsondierungen DPH 1 von  $N_{10} = 15 - 22$  ist den Sanden eine dichte Lagerung zuzuordnen.

Mit der Endtiefe der Sondierungen von 4,0 m konnte die Basis der Feinsande nicht festgestellt werden.

## **6 Bodenklassifizierung und Kennwerte**

### **6.1 Klassifizierung der Schichten**

In der nachfolgenden Tabelle 2 wird eine Unterteilung der Schichten in Homogenbereiche und eine Klassifizierung nach den Bodengruppen der DIN 18 196 sowie der Bodenklassen nach DIN 18 300 alt vorgenommen. Die Eigenschaften und Kennwerte der Homogenbereiche nach DIN 18 300: 2019-09 sind der Anlage 4 zu entnehmen. Des Weiteren folgt eine Zuordnung der Frostempfindlichkeit nach ZTVE-StB 17 und der Verdichtbarkeitsklasse nach ZTVA-StB 97.



**Tabelle 2:** Erdbautechnische Klassifizierung der Schichten

Schichten	Bodengruppe DIN 18 196	Homogen- bereiche <sup>1)</sup>	Bodenklasse (alt)  DIN 18300 <sup>2)</sup>	Frostempfind- lichkeit ZTVE-StB 17 <sup>3)</sup>	Verdichtbarkeits- klasse ZTVA-StB 12 <sup>4)</sup>
Auffüllung (Kies)	[GU]	A	3	F 2	V 1
Oberboden	OH	B	1	/	/
Schluff (Quartär)	TL / TM / GU*	C	4, wenn breiig 2	F 3	V 2 – V 3
Feinsand, schluffig (Quartär)	SU / SÜ	D	3, 4	F 2 – F 3	V 1 – V 2

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

<sup>2)</sup> 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 gemischt-körnige Böden; V 3 = bindige, feinkörnige Böden

## 6.2 Bodenmechanische Kennwerte

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

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

Schichten	Wichte (feucht) $\gamma_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (unter Auftrieb) $\gamma'_k$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel (dräniertes Boden) $\phi'_k$ [Grad]	Kohäsion (dräniertes Boden) $c'_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul (Erstbelastung) $E_{s,k}$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Auffüllung (Kies)	20	12	35	/	/
Oberboden	18	8	/	/	/
Schluff (Quartär)	20	10	25 – 30	2 – 8	7 – 30
Feinsand, schluffig (Quartär)	21	12	30 – 32,5	0 – 4	20 – 40

## 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 R (felsartiger Untergrund).



## 7 Hydrogeologische Verhältnisse / Grundwasser

Zum Zeitpunkt der Erkundungsarbeiten im Juli 2021 wurde in den Sondierungen Grundwasser angetroffen. Die gemessenen Grundwasserstände sind im geotechnischen Profilschnitt der Anlage 2 eingetragen.

Zur besseren Übersicht sind die Wasserstandsbeobachtungen der Aufschlussarbeiten nach Bohrende in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet.

**Tabelle 4:** Grundwasserbeobachtungen in Baugrundaufschlüssen

Aufschluss	Bohransatzpunkt [mNN]	Grundwasser nach Bohrende		Datum
		[m u. GOK]	[mNN]	
RKS 1	119,62	3,00	116,62	07.07.2021
RKS 2	121,64	3,50	118,14	07.07.2021
RKS 3	120,91	3,40	117,51	07.07.2021
RKS 4	119,74	3,10	116,64	07.07.2021

Die eingemessenen Wasserstände schwanken zwischen 3,0 m und 3,5 m unter Gelände und verlaufen innerhalb der quartären Sande. Lokal sind grundsätzlich gespannte Grundwasserverhältnisse anzunehmen.

Eine Grundwasserfließrichtung ist entsprechend der Morphologie von Süden nach Norden anzunehmen.

Grundsätzlich kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei längeren Niederschlagsereignissen höhere Grundwassermessstände möglich sind.

Es sollte mit einem Sicherheitszuschlag von +1,0 m oberhalb des eingemessenen Wasserstandes ausgegangen werden. Dies entspricht einem Druckniveau von

$$GW_{\max} = 119,10 \text{ mNN (Süden)}$$

$$GW_{\max} = 118,50 \text{ mNN (Norden)}$$

Die erteuften bindigen Anteile der quartären Ablagerungen können Niederschlagswasser aufstauen, so dass es temporär auch zu einer Schichtwasserführung und Stauwasser in geringeren Tiefen kommen kann. Nach längeren Niederschlägen ist nicht auszuschließen, dass örtlich und zeitlich begrenzt Schichtwasser aus versickerndem Niederschlagswasser auftreten kann.

## 8 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

### 8.1 Baugrund / Erdarbeiten

Im geotechnischen Profilschnitt der Anlage 2 ist der erkundete Schichtenverlauf graphisch dargestellt. Die im Kapitel 6 angegebenen bodenmechanischen Kennwerte sind dem jeweiligen Schichtglied zuzuordnen.



Der im Baufeld liegende Oberboden ist bautechnisch nicht relevant. Er ist getrennt von sonstigem Bodenmaterial aufzunehmen und entsprechend seiner natürlichen Funktion zu verwerten. Für Oberbodenarbeiten wird auf die DIN 18 915 verwiesen.

Zur Herstellung der geplanten Ver- und Entsorgungsleitungen und des neuen Verkehrsflächenaufbaus sind im Vorfeld Geländeabtragsarbeiten bzw. für den Verkehrsflächenaufbau auch Geländeauftragsarbeiten auszuführen.

Bei einer angenommenen Tiefenlage der Kanalsohle von ca. 1,5 bis 2,0 m werden im Niveau der Kanalsohle natürlich anstehende Hanglehme und Hangschuttmassen erwartet.

Die im Baufeld anstehenden Böden (Hanglehm/Hangschutt) sind als mittelschwer bis schwer lösbarer Boden (Bodenklasse 3, 4 gemäß DIN 18 300 alt) einzustufen. Erdarbeiten innerhalb der Bodenschichten mit der Bodenklasse 3 bis 4 sind in der Regel mit üblichen Hydraulikbaggern und sonstigen Baugeräten auszuführen.

Grundsätzlich wird darauf hingewiesen, dass die im Projektareal anstehenden Hanglehme bzw. der Hangschutt (Schluff, schluffiger Kies) und die bindigen Feinsande sehr witterungsempfindlich sind und bei Wasserzutritt verbreiten können. Auch bei dynamischer Beanspruchung durch Baufahrzeuge wird das Porenwasser mobilisiert und die Konsistenz entsprechend reduziert. Die ausführende Firma muss die Erdarbeiten deshalb mit entsprechender Sorgfalt ausführen, damit die Tragfähigkeit des Planums durch unsachgemäße Behandlung nicht beeinträchtigt wird.

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

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

Aufgeweichte, vernässte oder verfahrenere Bereiche im Tiefenbereich des Planums sind auszutauschen oder nachzuarbeiten.

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



## 8.2 Leitungsverlegung

### 8.2.1 Baugrube / Gräben

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

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

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

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

Zwischen Verbau und Hinterfüllung ist ein Kraftschluss herzustellen. Eventuell auftretende Hohlräume sind mit abgestuftem Material der Körnung 0/16 mm zu verfüllen und zu verdichten, damit ein kraftschlüssiger Kontakt der Verbauelemente zur Grabenwand gewährleistet ist. Alternativ kann Splitt der Körnung 2/5 mm verwendet werden.

Die Verbauelemente sind sukzessive mit dem Verfüllen zu ziehen. Hierdurch wird eine ausreichende Verdichtung des Verfüllmaterials gegen die Grabenwände sichergestellt.

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

- Schluff, mind. steif  $\leq 60^\circ$
- Schluff, weich  $\leq 45^\circ$
- Feinsand, schluffig  $\leq 45^\circ$

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

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

### 8.2.2 Grabensohle / Bettung

Die Grabensohle muss eben und frei von Aushubboden sein sowie die für das Leitungsaufleger erforderliche Tragfähigkeit aufweisen. Aufgelockertes Material im Bereich der Grabensohle ist nachzuverdichten bzw. gegen geeignetes Material auszutauschen. Auf die Steinfreiheit ist zu achten.



Bei einer Tiefenlage der SW-Kanalsole von ca. 1,5 m bis 2,0 m werden im Niveau der Kanalsole natürlich anstehende Hanglehme und Hangschuttmassen (Schluffe, Kiese) erwartet.

Aufgrund der vorwiegend steifen bis halbfesten Konsistenz bzw. der dichten Lagerung der anstehenden Böden im Bereich der angenommenen Kanalsole sind Maßnahmen zur Tragfähigkeits-erhöhung nicht erforderlich.

Sofern weichkonsistente Bereiche angeschnitten werden, ist zur Erhöhung der Tragfähigkeit ein Bodenaustausch durchzuführen. Der Bodenaustausch ist in einer Mindeststärke von 0,25 m auszuführen. Als Bodenaustauschmaterial ist ein Schottermaterial (Naturstein) der Körnung 0/32 mm verdichtet einzubauen.

Unter Schachtbauwerken sollte grundsätzlich eine Betonsauberkeitsschicht in  $\geq 0,2$  m eingeplant werden.

Um eine Auflockerung/Aufreißen der Aushubsole zu vermeiden ist der Aushub der bindigen Böden mit glatter Schneide vorzunehmen.

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

### **8.2.3 Wasserhaltung**

Sollte die Kanalsole den angegebenen Bemessungswasserstand tangieren sind Wasserhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Das Grundwasser liegt i.W. gespannt vor. Die Wasserhaltungsmaßnahmen sollten als geschlossene Wasserhaltung angesetzt werden.

Grundsätzlich bewegen sich die Aushubarbeiten innerhalb bindiger Böden, die eine geringe Wasserdurchlässigkeit 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.

### **8.2.4 Verfüllmaterial / Wiederverwertung Erdaushub**

Die Leitungszone reicht von der Grabensohle bis zur Oberkante der Rohrabdeckung. Die Stärke der Abdeckung über der Rohrleitung sollte im Regelfall 300 mm, mindestens aber 150 mm über dem Rohrschaft betragen. Die Anforderungen an die Baustoffe der Leitungszone sind in DIN EN 1610 aufgeführt (Abschnitt 5.3).

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

Generell sollte zum Erreichen einer einheitlichen Tragfähigkeit nur Aushubmaterial der Verdichtbarkeitsklasse V 1 und V 2 verwendet werden.





Die angetroffenen bindigen Böden (Hanglehm / Hangschutt) sind nur mittels einer Bodenverbesserung (Konditionierung mit ca. 2-3 % Kalkzement, ggf. mit einer Wasserzugabe) im Bereich der Kanalgrabenverfüllung wiedereinbaubar.

Alternativ ist für die Rückverfüllung ein verdichtungs- und tragfähiges Liefermaterial in Form eines weitgestuften Kies-Sand-Gemisches mit einem Feinkornanteil von max. 10 Gew.-% oder Schottermaterial zu verwenden.

Als Verdichtungskriterium des Verfüllmaterials gelten die Anforderungen der ZTVE-StB 17, Abschnitt 9.5. Demnach ist das Verfüllmaterial auf  $D_{Pr} \geq 97\%$  zu verdichten. Hierzu muss der Wassergehalt des Einbaumaterials etwa dem optimalen Wassergehalt entsprechen.

Bei ordnungsgemäßer Verdichtung der genannten Verfüllmaterialien ist eine ausreichende Grundtragfähigkeit zum Verkehrsflächenaufbau im Bereich des Kanalgrabens gegeben.

Die Verdichtung von Leitungs- und Kanalgrabenverfüllungen ist mittels Verdichtungsprüfungen nach DIN 18125 bzw. mit Rammsondierungen nach DIN EN ISO 22476-2 zu kontrollieren.

### **8.2.5 Querriegel**

Um eine Veränderung der hydrogeologischen Verhältnisse durch den Kanalgraben zu verhindern sind Querriegel im Bereich des festgestellten Grundwasserzufluss bzw. innerhalb des Bemessungswasserstandes vorzusehen. Der Querriegel sollte aus Beton bzw. Ton bestehen und ist jeweils mindestens 0,5 m in Sohle und Böschung einzubinden.

Die Lage der Querabdichtungen sind auf Grundlage der vorliegenden Profile planseits mit Rubel & Partner abzustimmen. Vorab ist von Abständen von 30 m auszugehen.

Die Notwendigkeit von ergänzenden Querabdichtungen ist vor Ort im Rahmen der Bauausführung zu überprüfen / festzulegen.

## **8.3 Verkehrsflächen**

### **8.3.1 Erdplanum**

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

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

Die Grundtragfähigkeit der im Bebauungsplangebiet 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.



Die erforderliche Grundtragfähigkeit kann durch eine Konditionierung der anstehenden Böden erreicht werden. Erfahrungsgemäß ist die Zugabemenge eines Bindemittels (Kalk/Zement) von ca. 2-3 % Zugabe auf die Trockendichte vorzunehmen. Hierfür ist im Vorfeld eine Eignungsuntersuchung auszuführen und die Bindemittelart-/menge festzulegen.

Alternativ zur Konditionierung kann die Tragfähigkeit durch einen Bodenaustausch mit einer Stärke von mindestens  $d = 0,3$  m erreicht werden. Als Bodenaustauschmaterial bzw. Bodenauftragsmaterial wird Schottermaterial der Körnung 0/45 – 0/56 mm empfohlen. Der empfohlene Einbau ist zu Beginn der Baumaßnahme in einem Probefeld zu überprüfen und festzulegen. Die Tragfähigkeit des Planums ist mit Plattendruckversuchen nach DIN 18 134 zu prüfen.

### 8.3.2 Oberbau

Die Ausbildung des Oberbaues 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

<b>d = 0,60 m</b>	<b>Belastungsklasse Bk3,2 bis Bk1,0</b>
<b>d = 0,50 m</b>	<b>Belastungsklasse Bk0,3</b>

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 Plattendruckversuchen gemäß DIN 18 134 nachzuweisen.

### 8.4 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.



Aus den ermittelten Korngrößenverteilungen lässt sich nach Mallet/Paquant ein Durchlässigkeitsbeiwert für die Hanglehme / den Hangschutt (Schluff) von  $k_f = 3,5 \times 10^{-8}$  m/s bis  $4,2 \times 10^{-8}$  m/s herleiten (Anlage 3.2).

Die Anforderung an den Durchlässigkeitsbeiwert gemäß [U7] und [U8] sind somit bei den anstehenden Böden nicht gegeben. Auch mit den ab ca. 2,4 bis 2,8 m unter Gelände anstehenden bindigen Feinsanden wird die für eine Versickerung relevante Durchlässigkeit nicht gegeben sein.

Die Erstellung eines Regenrückhaltebeckens ist zu favorisieren.

### **8.5 Beweissicherung**

Als vorbeugende Maßnahme wird empfohlen, zur Beweissicherung vor Beginn der Bauarbeiten unter Mitwirkung aller Beteiligten den Zustand der an das Baufeld unmittelbar angrenzenden Gebäude, Straßen und Bauwerke festzustellen.

Alle Bauten, die durch die geplanten Baumaßnahmen Schaden erleiden können (vorwiegend bei der Verdichtung der Einbaumaterialien), sind während der Bauarbeiten zu beobachten.

Durch die Beweissicherung können mögliche Schadensrisiken abgeschätzt, Bauverfahren gezielt angepasst und vor allem unbegründete Schadenersatzansprüche abgewehrt werden.

### **8.6 Umwelttechnik**

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 Vorgewerte der BBodSchV einhält und somit alle natürlichen Bodenfunktionen übernehmen kann, aufgebracht. Diese Bodenschicht oberhalb der Verfüllung muss eine Mindestmächtigkeit von 2 m aufweisen.
- die Verfüllungen liegen außerhalb folgender Gebiete:
  - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Trinkwasserschutzgebiete, Zone I bis III A,
  - festgesetzte, vorläufig sichergestellte oder fachbehördlich geplante Heilquellenschutzgebiete, Zone I bis III,
  - Wasservorranggebiete, die im Interesse der künftigen Wasserversorgung raumordnerisch ausgewiesen worden sind,
  - Karstgebiete und Gebiete mit stark klüftigem, besonders wasserwegsamem Untergrund.

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

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

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

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



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

**Tabelle 5:** Analysenergebnisse und orientierende abfallrechtliche Einstufung

<b>Probenbezeichnung</b>	<b>Stoffkonzentration &gt; Z 0 (Lehm/Schluff)</b>	<b>Abfallrechtliche Einstufung (LAGA / AVV-Schlüssel)</b>
MP Boden	Arsen = 17,4 mg/kg (Z 1)	LAGA Z 1 / 17 05 04

Das Aushubmaterial, repräsentiert durch die Mischprobe „MP Boden“ ist einer LAGA-Klasse Z 1 zuzuordnen. Einstufungsrelevant ist der festgestellte Arsen-Gehalt.

Gemäß dem Gesetz zur Förderung für Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen, Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) §7 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, empfehlen wir eine Nachuntersuchung hinsichtlich der Ergänzungsparameter der Deponieverordnung. Dies kann an den eingelagerten Rückstellproben (Lagerung 3 Monate) geschehen.



## 9 Zusammenfassung

In der Ortsgemeinde Altenbamburg soll das Neubaugebiet „In der Bruchwiese“ entwickelt werden. Für den Bebauungsplan Planung zeichnet das Ingenieurbüro Jestaedt + Partner, Mainz verantwortlich.

Anhand der erteuften Bohrprofile werden die geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse dargestellt. Für die erteuften Schichten werden bodenmechanische Kennwerte angegeben und allgemeine Empfehlungen zur Tragfähigkeit und Gründung der Kanal- und Straßenerschließung abgegeben.

Durch die Baugrunduntersuchungen wurde nachgewiesen, dass am Projektstandort unter einer Oberbodenauflage quartäre Hanglehme und Hangschuttmassen (Schluff, bindige Kiese) anstehen. Die Basis wird von quartären schluffigen Feinsanden gebildet. Lokal liegt bei den befestigten Wegen eine Auffüllung vor.

Die Kanalsohle kommt wahrscheinlich (eine Planung liegt noch nicht vor) innerhalb der anstehenden Hanglehme und Hangschuttmassen (Schluffe, bindige Kiese) zu liegen, die eine ausreichende Tragfähigkeit aufweisen.

Für die Verlegung der Kanalleitungen ist ggf. je nach Tiefenlage eine Wasserhaltung einzuplanen.

Im Bereich der Kanalgräben anfallendes bindiges Aushubmaterial (Schluff, schluffiger Kies) ist nur nach Konditionierung zum Wiedereinbau geeignet.

Aufgrund der im Erd-/Rohplanum anstehenden bindigen Böden ist die Mindestdicke des frostsicheren Straßenaufbaues für die Frostempfindlichkeitsklasse F 3 auszubilden.

Für die im Planumbereich der Verkehrsflächen anstehenden bindigen Böden wird die Grundtragfähigkeit mit einem nach RStO 12 geforderten Verformungsmodul  $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$  erfahrungsgemäß nicht erreicht werden. Maßnahmen zur Erhöhung der Tragfähigkeit sind einzuplanen.

Eine dezentrale und zentrale Versickerung von anfallenden Oberflächenwässern ist bei den anstehenden Böden nicht möglich.

Bei Vorlage der Detailplanungen sind ggf. ergänzende Empfehlungen anzufordern.

Für die anfallenden Bodenaushubmassen sind die vorliegenden, orientierend ausgeführten Analyseergebnisse zu berücksichtigen. Alle entnommenen Bodenproben zeigten keine organoleptischen Auffälligkeiten.

Der Bericht ist nur in seiner Gesamtheit verbindlich.

Wörrstadt, den 30. Juli 2021

  
Dipl.-Geol. S. Lahham

  
Dipl.-Ing. D. Katic

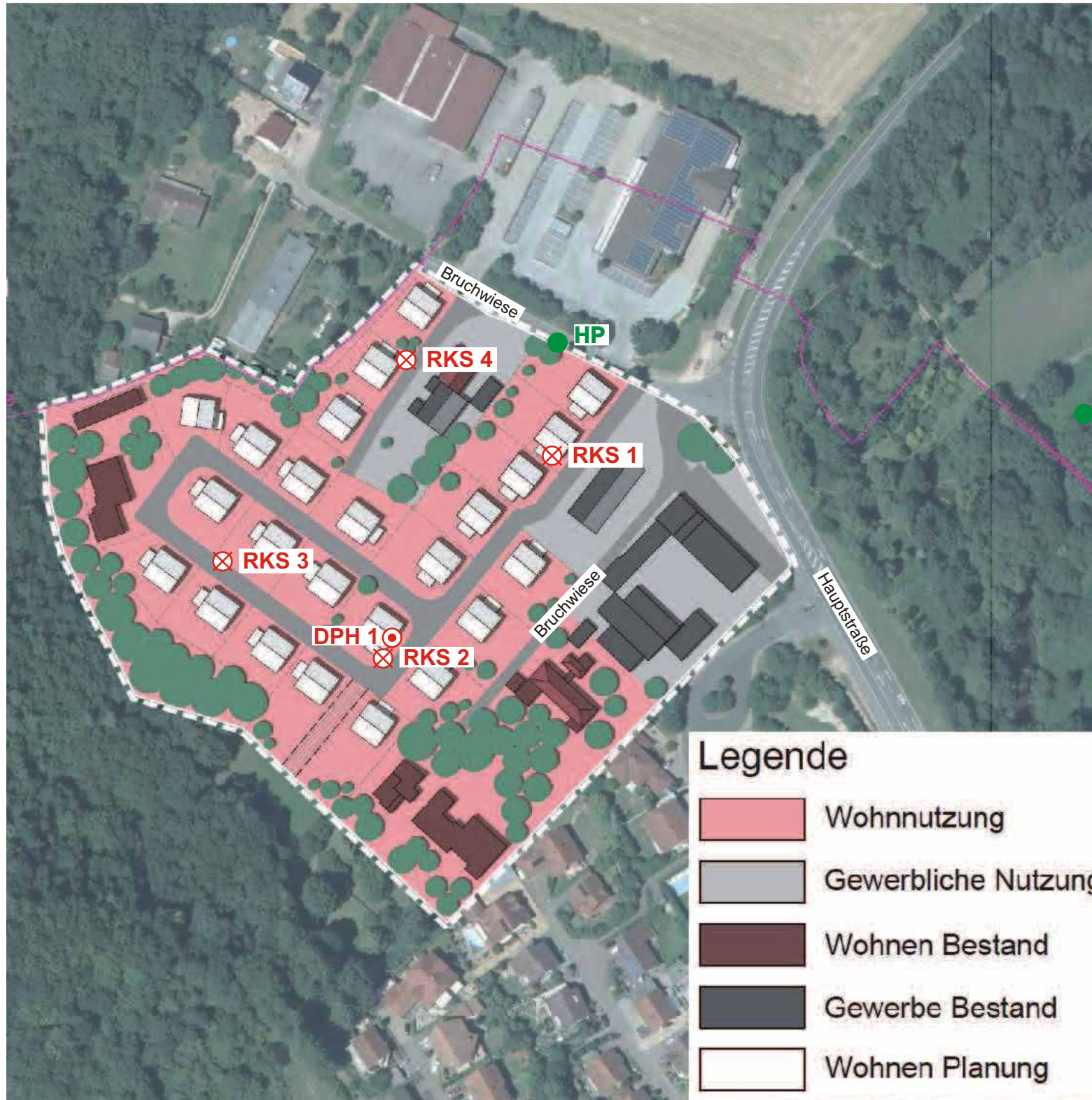
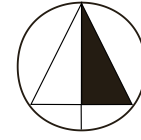




Datengrundlage: Landesamt für Vermessung und Geobasisinformation Rheinland-Pfalz, Koblenz, 2005  
 TK25plus - © Copyright 2005 by LVerGeo RLP (Daten verändert)

Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung		
Auftraggeber:		Ortsgemeinde Altenbamburg			Datum	Name
		Auf den acht Morgen 1			bearbeitet:	
		D-55585 Altenbamburg			gezeichnet:	
					geprüft:	
Planer:		Rubel & Partner			Datum	Name
		Management für Umwelt und Technologie			bearbeitet:	07.07.2021
		Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt			gezeichnet:	26.05.2021
		Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			geprüft:	29.07.2021
Projekt:		Geotechnischer Bericht				
		Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamburg				
		Übersichtslageplan				
Leistungsphase:		Maßstab:		Projekt-Nr.:		Anlage-Nr.:
Geotechnische Erkundung		1 : 25.000		210418		1.1





### Legende

- Wohnnutzung
- Gewerbliche Nutzung
- Wohnen Bestand
- Gewerbe Bestand
- Wohnen Planung

### Legende

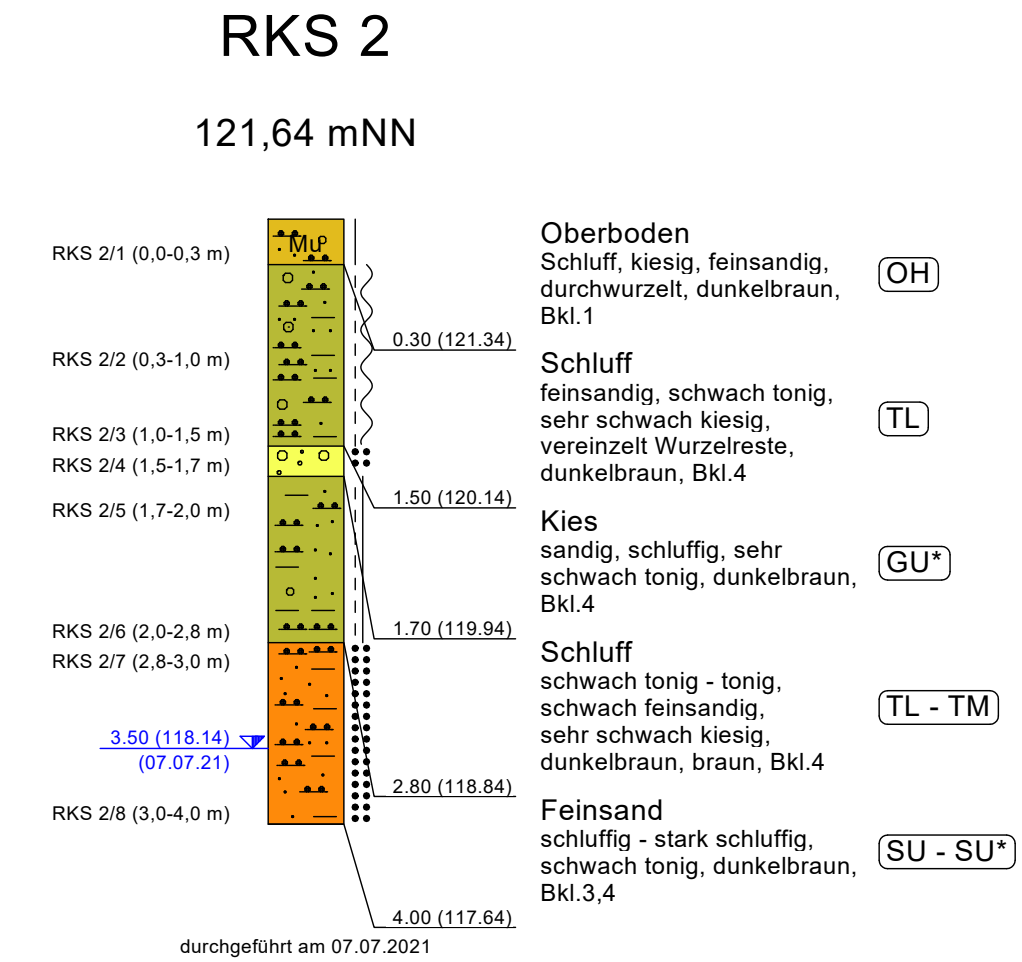
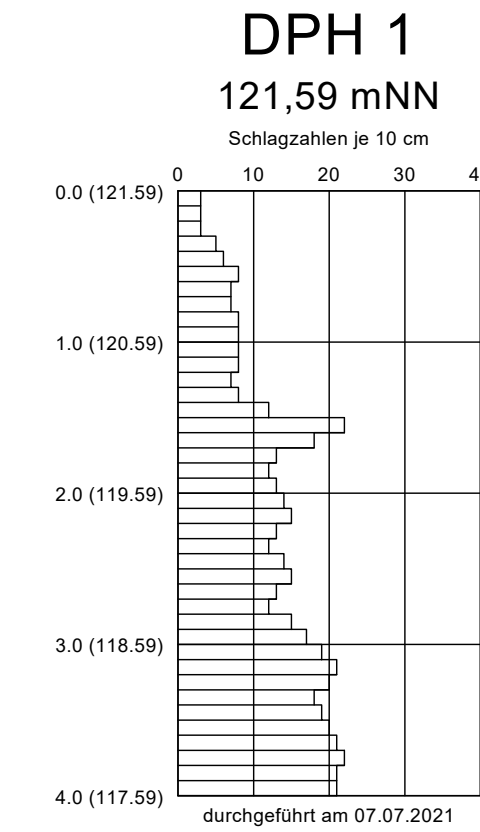
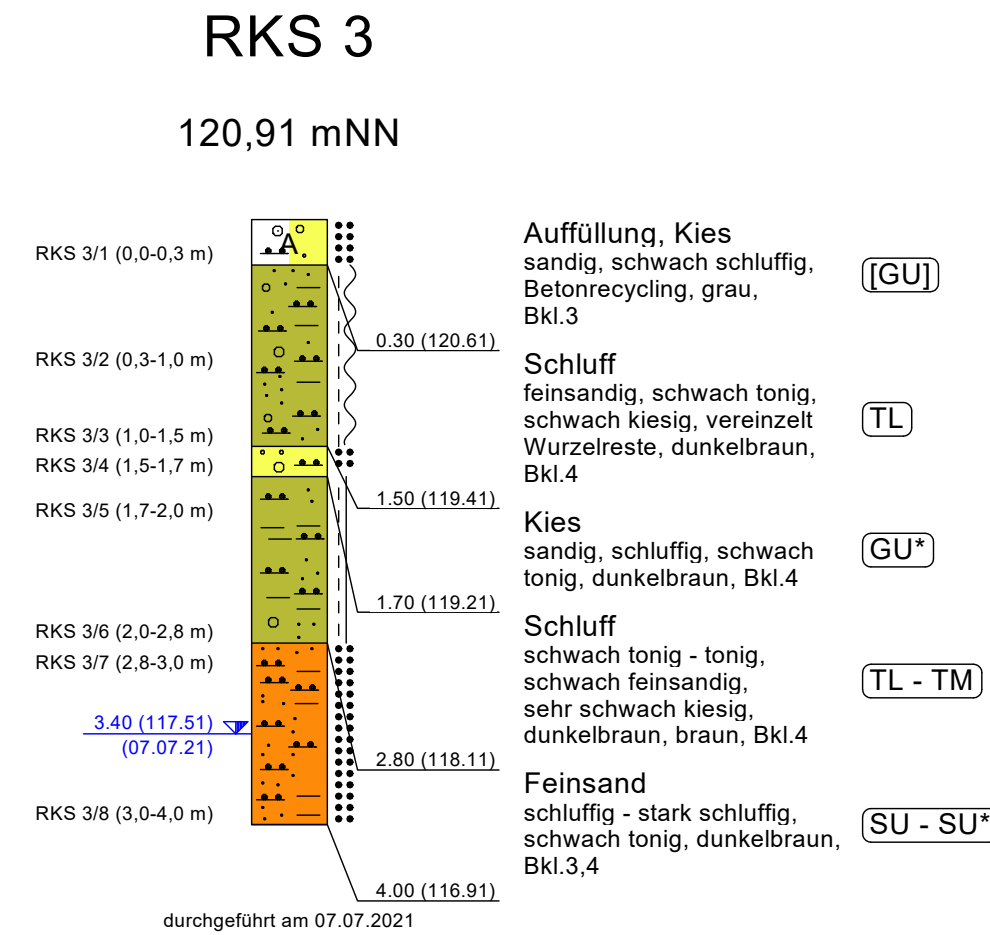
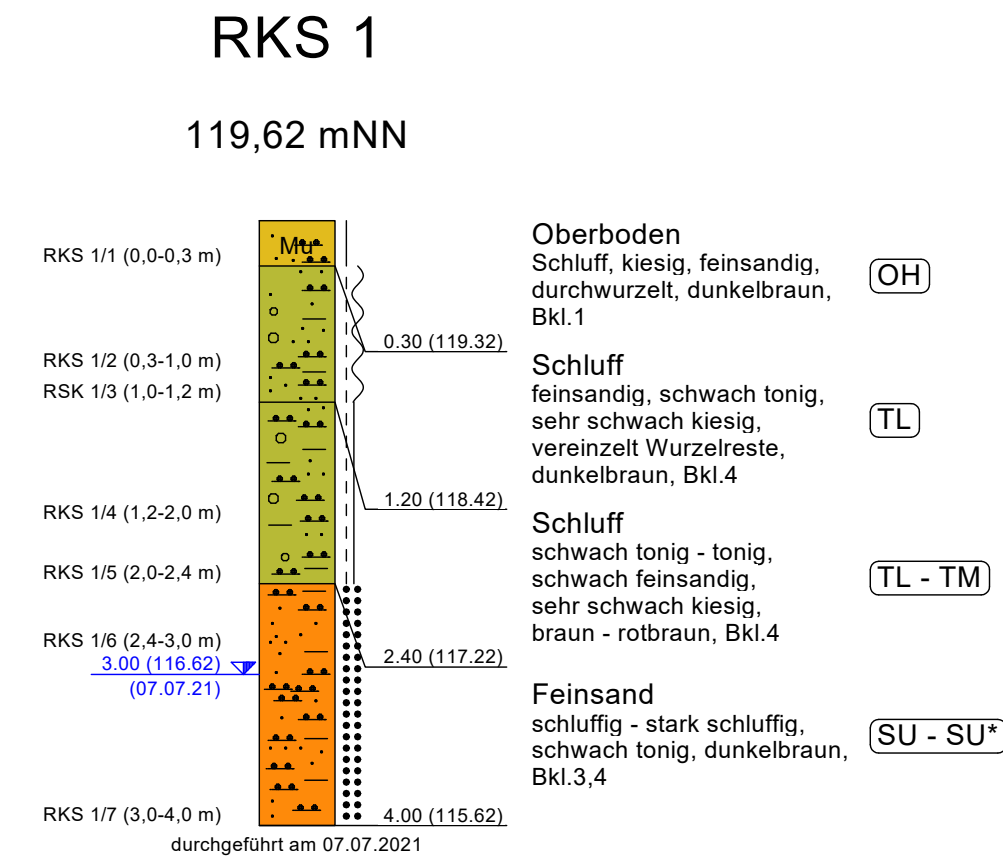
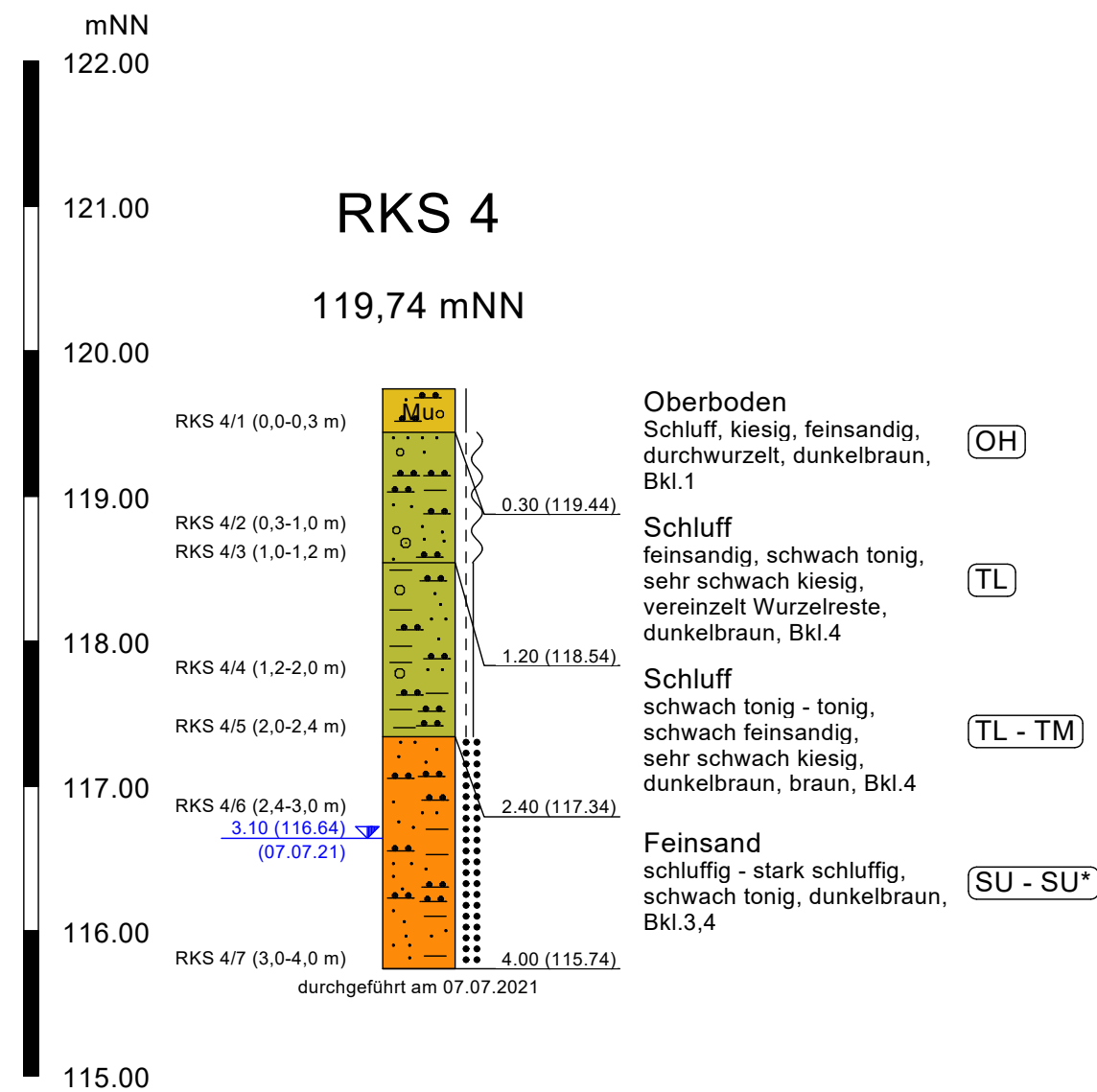
- ⊗ Rammkernsondierung (RKS)
- ⊙ Schwere Rammsondierung (DPH)
- Höhenbezugspunkt (HP)  
OK Kanaldeckel = 119,51 mNN

Datengrundlage: Jestaedt + Partner, OG Altenbamberg, Städtebauliches Konzept vom 15.04.2021, ohne Maßstab (Daten verändert)

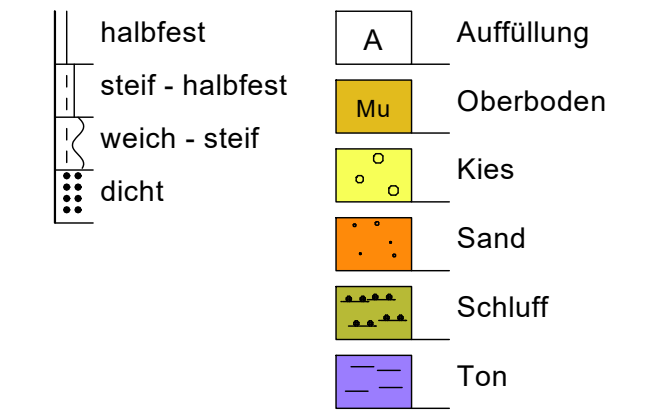
Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><b>Auftraggeber:</b></td> <td style="width: 30%;">Ortsgemeinde Altenbamberg Auf den acht Morgen 1 D-55585 Altenbamberg</td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>bearbeitet:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>gezeichnet:</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>geprüft:</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>					<b>Auftraggeber:</b>	Ortsgemeinde Altenbamberg Auf den acht Morgen 1 D-55585 Altenbamberg		Datum	Name			bearbeitet:					gezeichnet:					geprüft:		
<b>Auftraggeber:</b>	Ortsgemeinde Altenbamberg Auf den acht Morgen 1 D-55585 Altenbamberg		Datum	Name																				
		bearbeitet:																						
		gezeichnet:																						
		geprüft:																						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><b>Planer:</b></td> <td style="width: 30%;">            Rubel &amp; Partner            Management für Umwelt und Technologie            Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt            Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098         </td> <td style="width: 5%;"></td> <td style="width: 5%;">Datum</td> <td style="width: 10%;">Name</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>bearbeitet:</td> <td>07.07.2021</td> <td>GeoT</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>gezeichnet:</td> <td>13.07.2021</td> <td>AH</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>geprüft:</td> <td>29.07.2021</td> <td>LA</td> </tr> </table>					<b>Planer:</b>	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098		Datum	Name			bearbeitet:	07.07.2021	GeoT			gezeichnet:	13.07.2021	AH			geprüft:	29.07.2021	LA
<b>Planer:</b>	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098		Datum	Name																				
		bearbeitet:	07.07.2021	GeoT																				
		gezeichnet:	13.07.2021	AH																				
		geprüft:	29.07.2021	LA																				
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><b>Projekt:</b></td> <td colspan="4">           Geotechnischer Bericht            Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg            Lageplan der Aufschlusspunkte         </td> </tr> </table>					<b>Projekt:</b>	Geotechnischer Bericht Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg Lageplan der Aufschlusspunkte																		
<b>Projekt:</b>	Geotechnischer Bericht Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg Lageplan der Aufschlusspunkte																							
<b>Leistungsphase:</b>		<b>Maßstab:</b>	<b>Projekt-Nr.:</b>	<b>Anlage-Nr.:</b>																				
Geotechnische Erkundung		Ca. 1 : 2.000	210418	1.2																				

# Nördlicher Teil

# Südlicher Teil



## Legende



Index	Datum	gezeichnet	geprüft	Änderung
Auftraggeber:	Ortsgemeinde Altenbamberg Auf den acht Morgen 1 D-55585 Altenbamberg			Datum Name
	bearbeitet:			
	gezeichnet:			
	geprüft:			
Planer:	Rubel & Partner Management für Umwelt und Technologie Hermannstraße 65, D-55286 Wörrstadt Tel.: 06732 932980, Fax: 06732 961098			Datum Name
	bearbeitet:	07.07.2021	GeoT	
	gezeichnet:	13.07.2021	AH	
	geprüft:	29.07.2021	LA	
Projekt:	Geotechnischer Bericht Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg Geotechnischer Profilschnitt: RKS 4 - RKS 1 - RKS 3 - DPH 1 - RKS 2			
Leistungsphase:	Geotechnische Erkundung	Maßstab:	1 : 50	Projekt-Nr.: Anlage-Nr.:
				210418 2

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

Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg

Bearbeiter: WO

Datum: 19.07.2021

Entnahmestelle: RKS

Art der Entnahme: gestört

Probe entnommen am: 07.07.2021

Probenbezeichnung:	RKS 1/2	RKS 3/2
Entnahmetiefe [m]:	0,30 - 1,00 m	0,30 - 1,00 m
Bodenart:	U, s, g, t'	U, s, g, t'
Feuchte Probe + Behälter [g]:	522.10	539.20
Trockene Probe + Behälter [g]:	484.20	503.00
Behälter [g]:	260.30	274.20
Porenwasser [g]:	37.90	36.20
Trockene Probe [g]:	223.90	228.80
Wassergehalt [%]	16.93	15.82



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

Bearbeiter: WO

Datum: 19.07.2021

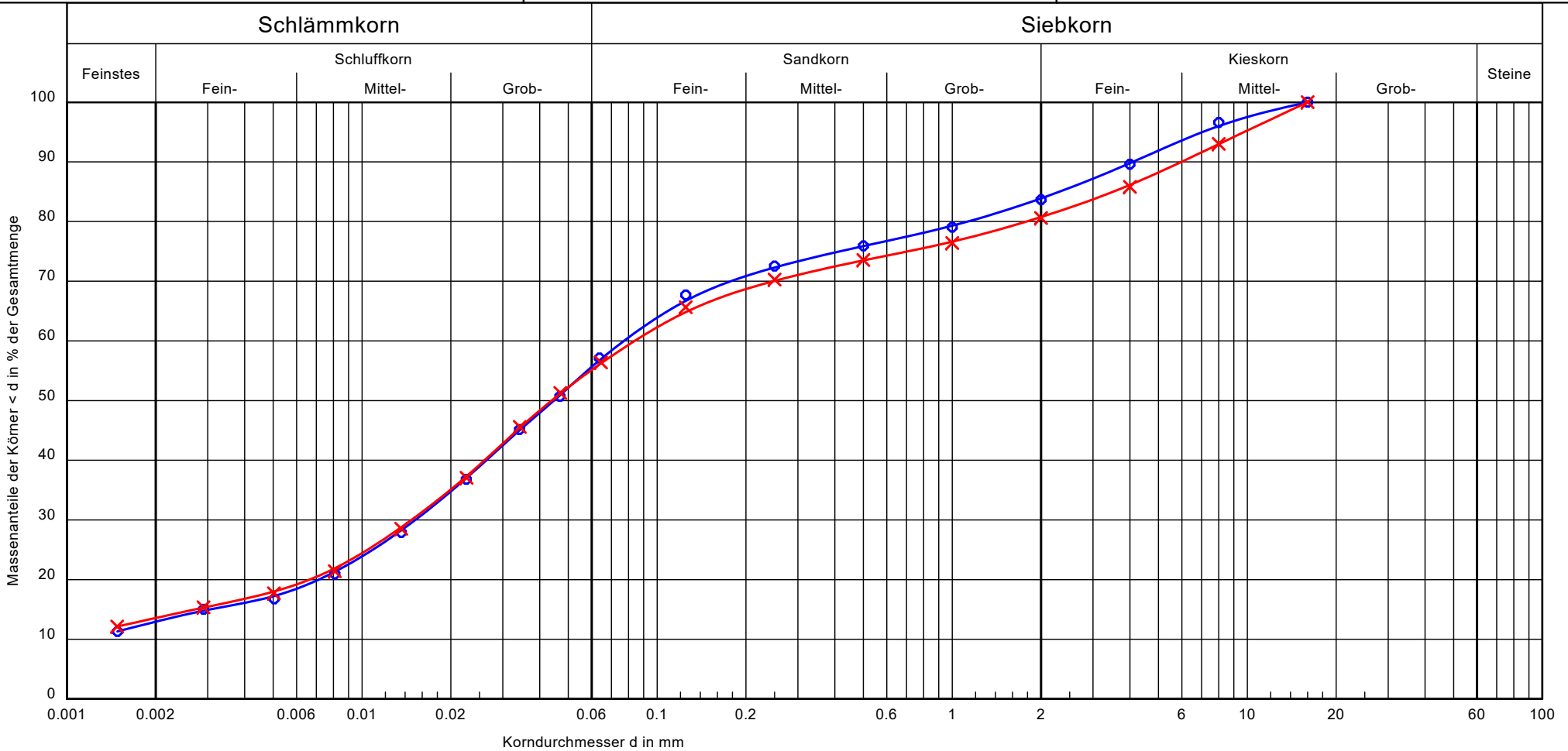
### Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4

Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbamberg

Probe entnommen am: 07.07.2021

Art der Entnahme: gestörte Probe

Arbeitsweise: kombinierte Sieb-/Schlämmanalyse



Bezeichnung:	RKS 1/2	RKS 3/2	Bemerkungen:	Bericht: 210418 Anlage 3.2
Entnahmetiefe:	0,30 - 1,00 m	0,30 - 1,00 m		
Bodenart:	U, s, g, t'	U, s, g, t'		
T/U/S/G [%]:	12.9/43.6/27.3/16.1	13.6/42.3/24.9/19.2		
Bodengruppe:	TL	TL		
Signatur:				
k-Wert (nach Mallet/Paquant) [m/s]	$4.2 \cdot 10^{-8}$	$3.5 \cdot 10^{-8}$		





### Homogenbereiche nach DIN 18 300, DIN 18 320

Homogenbereiche		A	B	C	D
<b>Bezeichnung</b> [-]		Auffüllung Kies	Oberboden	Quartär Schluff	Quartär Feinsand
<b>Bodengruppe DIN 18 196</b> [-]		[GU]	OH	TL / TM / GU*	SU / SU*
<b>Bodengruppe DIN 18 915</b>		/	4a, 4b	/	/
<b>Kornkennziffer</b> [-]		0/2/3/5 bis 0/1/2/7	/	3/5/2/0 bis 1/2/2/5	1/4/5/0 bis 1/2/6/1
<b>Anteil Steine, D &gt; 63 mm</b> [Ma.-%]		≤ 10	≤ 5	≤ 20	≤ 10
<b>Anteil Blöcke, D &gt; 200 mm</b> [Ma.-%]		/	/	/	/
<b>Anteil große Blö- cke, D &gt; 630 mm</b> [Ma.-%]		/	/	/	/
<b>Organischer Anteil V<sub>GI</sub></b> [Ma.-%]		≤ 2	≤ 10	≤ 6	≤ 2
<b>Wassergehalt w<sub>L</sub></b> [Ma.-%]		5 – 10	/	10 – 20	5 – 20
<b>Wichte γ<sub>k</sub></b> [kN/m <sup>3</sup> ]		20	18	20	21
<b>Lagerungsdichte I<sub>D</sub></b> [-]		65 – 85	/	35 – 85 (nichtbindige Berei- che)	65 – 85
<b>Plastizitätszahl I<sub>P</sub></b> [-]		/	/	10 – 20 (bindige Bereiche)	/
<b>Konsistenzzahl I<sub>c</sub></b> [-]		/	/	0,5 – >1,0 (bindige Bereiche)	/
<b>Undrainede Scherfestigkeit c<sub>u</sub></b> [kN/m <sup>2</sup> ]		/	/	40 – 150 (bindige Bereiche)	/

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 12126880**

**Prüfberichtsnummer: AR-21-FR-025607-01**

**Auftragsbezeichnung: 210418 B-Plan "In der Bruchwiese" OG Altenbarnberg**

**Anzahl Proben: 1**

**Probenart: Boden**

**Probenahmedatum: 07.07.2021**

**Probenehmer: angeliefert vom Auftraggeber**

**Probeneingangsdatum: 15.07.2021**

**Prüfzeitraum: 15.07.2021 - 29.07.2021**

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, 29.07.2021  
Dr. Ulrich Erler  
Prüfleitung



Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		07.07.2021
											Probennummer		121092685
				BG	Einheit								
<b>Probenvorbereitung</b>													
Probenmenge inkl. Verpackung	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									kg	1,2
Fremdstoffe (Art)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										nein
Fremdstoffe (Menge)	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07									g	0,0
Siebrückstand > 10mm	FR	RE000 FY	DIN 19747: 2009-07										ja
<b>Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz</b>													
Trockenmasse	FR	RE000 FY	DIN EN 14346: 2007-03								0,1	Ma.-%	87,3
<b>Elemente aus dem Königswasseraufschluss nach DIN EN 13657: 2003-01<sup>#</sup></b>													
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	17,4
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	70	100	140	210	210	700	2	mg/kg TS	16
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
Chrom (Cr)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	30	60	100	120	180	180	600	1	mg/kg TS	24
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	40	60	80	120	120	400	1	mg/kg TS	12
Nickel (Ni)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	15	50	70	100	150	150	500	1	mg/kg TS	22
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	0,3
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
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	60	150	200	300	450	450	1500	1	mg/kg TS	52
<b>Anionen aus der Originalsubstanz</b>													
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN ISO 17380: 2013-10					3	3	10	0,5	mg/kg TS	< 0,5

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung	MP Boden	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit	07.07.2021	
											Probennummer	121092685	
											BG	Einheit	
<b>Organische Summenparameter aus der Originalsubstanz</b>													
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	0,2
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	AN/u	RE000 GI	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	AN/u	RE000 GI	DIN EN 14039: 2005-01/LAGA KW/04: 2019-09				400	600	600	2000	40	mg/kg TS	< 40
<b>BTEX aus der Originalsubstanz</b>													
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>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		07.07.2021
											Probennummer		121092685
				BG	Einheit								
<b>LHKW aus der Originalsubstanz</b>													
Dichlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
trans-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
cis-1,2-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chloroform (Trichlormethan)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1,1-Trichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlormethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Trichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
Tetrachlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,1-Dichlorethen	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 0,05
1,2-Dichlorethan	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 22155: 2016-07								0,05	mg/kg TS	< 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>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Boden	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		07.07.2021	
											Probennummer		121092685	
											BG	Einheit		
<b>PCB aus der Originalsubstanz</b>														
PCB 28	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 52	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 101	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 153	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 138	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
PCB 180	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe 6 DIN-PCB exkl. BG	AN	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>
PCB 118	AN/u	RE000 GI	DIN EN 15308: 2016-12									0,01	mg/kg TS	< 0,01
Summe PCB (7)	AN	RE000 FY	DIN EN 15308: 2016-12										mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Boden	
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		07.07.2021	
											Probennummer		121092685	
											BG	Einheit		
<b>PAK aus der Originalsubstanz</b>														
Naphthalin	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthylen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Acenaphthen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoren	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Phenanthren	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Anthracen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Fluoranthen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Pyren	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]anthracen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Chrysen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[b]fluoranthen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[k]fluoranthen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[a]pyren	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05	0,3	0,3	0,3	0,6	0,9	0,9	3		0,05	mg/kg TS	< 0,05
Indeno[1,2,3-cd]pyren	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Dibenzo[a,h]anthracen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Benzo[ghi]perylen	AN/u	RE000 GI	DIN ISO 18287: 2006-05									0,05	mg/kg TS	< 0,05
Summe 16 EPA-PAK exkl. BG	AN	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>
Summe 15 PAK ohne Naphthalin exkl. BG	AN	RE000 FY	DIN ISO 18287: 2006-05										mg/kg TS	(n. b.) <sup>1)</sup>

Parameter	Lab.	Akkr.	Methode	Vergleichswerte							Probenbezeichnung		MP Boden
				Z0 Sand	Z0 Lehm/ Schluff	Z0 Ton	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Probenahmedatum/ -zeit		07.07.2021
											Probennummer		121092685
											BG	Einheit	

**Physikal.-chem. Kenngrößen a.d. 10:1-Schütteleuat 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			8,4
Temperatur pH-Wert	FR	RE000 FY	DIN 38404-4 (C4): 1976-12									°C	16,5
Leitfähigkeit bei 25°C	FR	RE000 FY	DIN EN 27888 (C8): 1993-11	250	250	250	250	250	1500	2000	5	µS/cm	74

**Anionen aus dem 10:1-Schütteleuat 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>9)</sup>	1,0	mg/l	< 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	1,5
Cyanide, gesamt	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14403-2: 2012-10	5	5	5	5	5	10	20	5	µg/l	< 5

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

Arsen (As)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	14	14	14	14	14	20	60 <sup>9)</sup>	1	µg/l	3
Blei (Pb)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	40	40	40	40	40	80	200	1	µg/l	< 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
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
Kupfer (Cu)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	20	20	20	20	20	60	100	5	µg/l	< 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
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
Zink (Zn)	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	150	150	150	150	150	200	600	10	µg/l	< 10

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

Phenolindex, wasserdampfflüchtig	FR	RE000 FY	DIN EN ISO 14402 (H37): 1999-12	20	20	20	20	20	40	100	10	µg/l	< 10
-------------------------------------	----	-------------	------------------------------------	----	----	----	----	----	----	-----	----	------	------



## Erläuterungen

BG - Bestimmungsgrenze

Lab. - Kürzel des durchführenden Labors

Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

# Aufschluss mittels temperaturregulierendem Graphitblock

Kommentare zu Ergebnissen

<sup>1)</sup> nicht berechenbar, da alle Werte < BG.

Die mit AN gekennzeichneten Parameter wurden von der Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) analysiert. Die Bestimmung der mit RE000FY gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 akkreditiert. Die Bestimmung der mit RE000GI gekennzeichneten Parameter ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 akkreditiert.

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.

/u - Die Analyse des Parameters erfolgte in Untervergabe.

## Erläuterungen zu Vergleichswerten

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

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

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

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 allein im Verantwortungsbereich des Auftraggebers. Die zitierten Grenz- und Richtwerte sind teilweise vereinfacht dargestellt und berücksichtigen nicht alle Kommentare, Nebenbestimmungen und/oder Ausnahmeregelungen des entsprechenden Regelwerkes.

# Probenahmeprotokoll (gem. LAGA PN 98)



## Entnahme von abgelagerten Stoffen oder Abfällen

<b>1. Veranlasser / Auftraggeber</b> Frau Leach		<b>Betreiber / Betrieb</b> Ortsgemeinde Altenbamberg			
<b>2. Anschrift:</b> Postleitzahl: 55585 Ort: Altenbamberg		<b>Straße:</b> Auf den acht Morgen <b>Nr.:</b> 1			
<b>3. Grund der Probenahme:</b> umwelttechnische Materialeinstufung					
<b>4. Probenahmetag</b> 07. Juli 2021		<b>Uhrzeit</b> 08:30 - 16:30			
<b>5. Probenehmer</b> A. Geuder		Rubel & Partner Hermannstrasse 65 55286 Wörrstadt			
<b>6. Herkunft des Abfalls</b> Ort: Altenbamberg Straße: An der Bruchwiese		<b>Örtlichkeit:</b> Bebauungsplangebiet "An der Bruchwiese"			
<b>7. Anwesende Personen</b> /		<b>Firma</b> /			
<b>8. vermutete Schadstoffe:</b> keine		<b>vermutete Gefährdungen:</b> keine			
<b>9. Untersuchungsstelle</b> Postleitzahl: Eurofins Umwelt Ost GmbH D-09627 Ort: Bobritzsch-Hilbersdorf				<b>Straße:</b> Lindenstraße <b>Nr.:</b> 11	
<b>10. Beschreibung des Abfalles bei der Probenahme:</b>					
<b>Abfallart:</b> Boden		<b>Fremdanteile:</b> /			
<b>Herkunft:</b> RKS 1 - RKS 4		<b>Sonstiges:</b> Wurzelreste			
<b>Farbe:</b> braun, dunkelbraun, rotbraun		<b>Geruch:</b> arteigen			
<b>Festigkeit:</b> fest		<b>Konsistenz:</b> /			
<b>Homogenität:</b> homogen		<b>Korngröße:</b> U,fs,t-'g" / fS,u-u*,t'			
<b>11. Gesamtvolumen</b> unbekannt		<b>Form der Lagerung</b> in-Situ			
<b>12. Lagerungsdauer</b> 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
- Spaten
- Folienunterlage bei Teilung
- PE-Homogenisierungsbehältnisse

15. Probenahmeverfahren

Rammkernsondierung

16. Anzahl der Einzelproben:

40 Stück

Anzahl der Mischproben:

1 Stück

Anzahl der Sammelproben:

/

Beschreibung der Sonderproben:

Anzahl der Sonderproben:

/

17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:

40 Stück

Anzahl der Laborproben:

1 Stück

Anzahl der Mischproben je Laborprobe:

/

Laborprobemenge:

1,7 Liter

Projekt-Nr.: 210418

Bezeichnung: MP Boden

18. Probenvorbereitungsschritte

Verjüngung durch Teilung und Homogenisierung

19. Probentransport und -lagerung

1 x 1,7 ltr. Kunststoffdeckelbehälter

Probekühlung

ca. 4°C in Kühlbox

20. Vor-Ort-Analytik

keine

Labor-Analytik

LAGA 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 Anlage 1.2 zum Projekt 210418  
Bebauungsplan "In der Bruchwiese" in Altenbarnberg  
Geo-/umwelttechnischer Bericht

Altenbarnberg, den 07.07.2021

Ort / Datum

Unterschrift Probenehmer