

Gemeinde Appenweier  
Ortenauer Str. 13  
D-77767 Appenweier

GeoSolutions Consulting GmbH  
Renchenweg 42 a  
77767 Appenweier

Telefon +49 (0) 7805 918 791 3  
Fax +49 (0) 7805 918 791 7  
Mobil +49 (0) 176 235 401 85  
Email [info@geosolutions-consulting.de](mailto:info@geosolutions-consulting.de)  
Web [www.geosolutions-consulting.de](http://www.geosolutions-consulting.de)

Aktenzeichen  
GS 21 03 34

Bearbeiter  
Jochen Schmidt

Kontakt  
+49 (0) 7805 918 791 3  
[jschmidt@geosolutions-consulting.de](mailto:jschmidt@geosolutions-consulting.de)

Datum  
22.04.2021

## Geotechnisches Gutachten

### Bodengutachten – Abfalltechnische Untersuchung

**Projekt:** BV Erschließung Neubaugiet  
"In der Wiedl"  
D-77767 Appenweier-Nesselried

**Auftraggeber:** Gemeinde Appenweier  
Ortenauer Str. 13  
D-77767 Appenweier

**Fachplaner:** Ingenieurbüro Siggelkow GmbH  
Waltersweierweg 1  
D-77652 Offenburg

**Auftragnehmer:** GeoSolutions Consulting GmbH  
Renchenweg 42a  
D-77767 Appenweier

**Auftrag vom:** 12.02.2021



## Inhaltsverzeichnis

---

1.	Vorbemerkungen.....	3
2.	Unterlagen.....	3
3.	Geplante Baumaßnahme.....	3
4.	Baugrunderkundung und Geologie .....	3
4.1	Durchgeführte Baugrunderkundung .....	3
4.2	Geologischer Überblick.....	3
4.3	Geologie des Baugrunds.....	4
4.4	Wassergehalt nach 18121-1.....	4
4.5	Konsistenzgrenzen nach DIN 18122-1 .....	4
5.	Grund- und Erdbau / Geotechnik .....	5
5.1	Bodenmechanische Kennwerte.....	5
5.2	Einteilung des Baugrund in Homogenbereiche .....	5
5.3	Erdbeben nach EC8 .....	6
6.	Hydrogeologie .....	7
6.1	Grund- und Schichtwasser.....	7
6.2	Ergebnis der Sickerversuche.....	7
6.3	Versickerung nach Arbeitsblatt DWA-A 138.....	7
7.	Baugrund- und Gründungsbeurteilung.....	8
7.1	Gründung auf tragender Bodenplatte .....	8
7.2	Gründung auf Streifenfundamenten .....	8
8.	Kanal- und Leitungsbau .....	9
8.1	Versorgungsleitungen.....	9
8.2	Schachtbauwerke .....	10
8.3	Baugrube .....	10
9.	Verkehrsflächen.....	10
10.	Umwelttechnische Stellungnahme.....	12
10.1	Abfalltechnische Beurteilung des Bodens nach der VwV-Boden.....	12
10.2	Beurteilung des Bodens nach der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Grundwasser .....	13
10.3	Beurteilung des Bodens nach der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch.....	13
11.	Zusammenfassung.....	13
12.	Technische Hinweise / Sonstiges.....	14

## Tabellenverzeichnis

---

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau .....	4
Tabelle 2: Wassergehalt nach DIN 18121-1 der Bodenprobe .....	4
Tabelle 3: Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122-1.....	5
Tabelle 4: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11).....	5
Tabelle 5: Kennwerte für Homogenebereich Erd 1-3.....	5
Tabelle 6: Erdbebenbemessung nach EC8.....	7
Tabelle 7: Ergebnis des Sickerversuchs .....	7
Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament.....	8

---

Tabelle 9: Mindestdicken frostsicherer Oberbau (nach RStO 12) .....	11
Tabelle 10: Übersicht entnommene Proben .....	12
Tabelle 11: Abfalltechnische Beurteilung nach VwV-Boden.....	12
Tabelle 12: Bewertung der Feststoff-Gehalte, Prüfwerte für Wohngebiete und Kinderspielflächen.....	13

## Literaturverzeichnis

---

Literaturverzeichnis.....	15
---------------------------	----

## Anhang

---

Anhang 1: Lageplan der Aufschlusspunkte	
Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1	
Anhang 3: Bilder der Baggerschürfe	
Anhang 4: Ergebnisse der Laborversuche	
Anhang 5: Ergebnisse der Sickerversuche	
Anhang 6: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit	
Anhang 7: Ergebnisse der Abfalltechnischen Untersuchung	

## 1. Vorbemerkungen

Die Gemeinde Appenweier plant die Erschließung des Neubaugebietes „In der Wiedi“ in 77767 Appenweier-Nesselried. Die GeoSolutions Consulting GmbH wurde am 12.02.2021 durch die Gemeinde Appenweier beauftragt, die unbekanntes Untergrundverhältnisse zu erkunden und zu begutachten. Begleitender Fachplaner des Projekts ist die Fa. Ingenieurbüro Siggelkow GmbH in 77652 Offenburg.

## 2. Unterlagen

Zur Planung der Erkundungsarbeiten und zur Verfassung des Gutachtens liegen der GeoSolutions Consulting GmbH folgende Unterlagen vor:

- Bebauungsplan „In der Wiedi“, erstellt durch Ingenieurbüro Siggelkow GmbH
- Lageplan mit Geländehöhen, erstellt durch Ingenieurbüro Siggelkow GmbH
- Geologische Karte von Baden-Württemberg (1 : 50.000)

## 3. Geplante Baumaßnahme

Die Gemeinde Appenweier im Ortenaukreis liegt ca. 15 km nördlich der Kreisstadt Offenburg. Bei der geplanten Baumaßnahme handelt es sich um die Erschließung eines Baugebietes auf der Gemarkung Nesselried der Gemeinde Appenweier. Das Baugebiet „In der Wiedi“ erstreckt sich zwischen der „Dorfstraße“ und der Straße „In der Wiedi“. Das Gelände im Baugebiet fällt nach Süden hin ab von ca. 208,00 m ü. NN auf 190,00 m ü. NN.

Die GeoSolutions Consulting GmbH wurde damit beauftragt, die anstehenden Untergrundverhältnisse zu erkunden sowie die vorliegenden Böden abfalltechnisch zu untersuchen und beurteilen.

## 4. Baugrunderkundung und Geologie

### 4.1 Durchgeführte Baugrunderkundung

Am 12.04.2021 wurden 4 Rammkernsondierungen (Durchmesser 60 mm) zur Erkundung des Baugrunds im geplanten Neubaugebiet durchgeführt. Bilder der Bohrkerns befinden sich in Anhang 3. Die Aufschlusspunkte wurden gemäß ihrer Höhe ü. NN nivelliert und sind im Lageplan in Anhang 1 gekennzeichnet. Ebenfalls wurde am 25.03.2021 ein Sickerversuch zur Bestimmung der Durchlässigkeit des anstehenden Bodens durchgeführt. Den Sondierungen wurden Proben für physikalische sowie chemische Versuche und Analysen entnommen.

### 4.2 Geologischer Überblick

Gemäß geologischer Karte von Baden-Württemberg stehen im Bau Feld Lösslehm an. Dieses besteht aus schwach feinsandig, tonigem Schluff.

### 4.3 Geologie des Baugrunds

Der Baugrund im erkundeten Gebiet ist aus folgenden Schichten aufgebaut:

Tabelle 1: Erkundeter Schichtenaufbau

Schicht	Tiefe u. GOK [m]	Zusammensetzung	Konsistenz/ Lagerungsdichte	Farbe	Tragfähigkeit
Mutterboden	0,0-0,4	humos, schwach schluffig, bindig	weich	braun, dunkelbraun	nicht tragfähig
Schluff/Lösslehm	0,35-4,0	Schluff, stark tonig, sehr schwach feinsandig, teil mit kleinen humosen Einschaltungen oder grusigen Linsen, bindig, erdfeucht	steif bis halbfest	braun, gelbbraun	ausreichend tragfähig

Die zeichnerisch dargestellten geotechnischen Profilschnitte sowie die Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 14688 befinden sich in Anhang 2. Die Profile zeigen eine gute Korrelation. Sollten während der Bauarbeiten signifikante Abweichungen dazu auftreten, ist der sachverständige geologische Gutachter zu kontaktieren.

### 4.4 Wassergehalt nach 18121-1

Nach DIN 18121-1 wurde der natürliche Wassergehalt der entnommenen Proben mittels Ofentrocknung bei 105°C bestimmt. In Tabelle 2 ist das Ergebnis der Laboranalyse aufgeführt. Die vollständige Auswertung der Analyse befindet sich in Anhang 4. Folgende Proben wurden entnommen:

- BK01 - BK04: 0,5-1,0 m – Lösslehm

Tabelle 2: Wassergehalt nach DIN 18121-1 der Bodenprobe

Probennummer	Porenwasser [g]	Wassergehalt [%]
BK01	5,30	20,67
BK02	7,67	38,76
BK03	10,10	22,38
BK04	6,70	22,02

### 4.5 Konsistenzgrenzen nach DIN 18122-1

Zur Bestimmung der Fließ- und Ausrollgrenzen der anstehenden, bindigen Böden/Lösslehms wurde folgende Probe entnommen:

- BK01: 0,5-1,0 m

In Tabelle 3 ist das Ergebnis zusammengefasst. Die vollständige Auswertung befindet sich in Anhang 4.

Tabelle 3: Fließ- und Ausrollgrenze nach DIN 18122-1

Probennummer	Fließgrenze $w_L$ [%]	Ausrollgrenze $w_P$ [%]	Plastizitätszahl $I_P$ [%]	Konsistenzzahl $I_c$
BK01: 0,5-1,0 m	39,5	27,6	11,9	1,55

Entsprechend dem Ergebnis in Tabelle 4 lässt sich die Probe folgender Bodengruppe zuordnen sowie entsprechende Konsistenz benennen:

- BK01: 0,5-1,0 m → UM, halbfest

## 5. Grund- und Erdbau / Geotechnik

### 5.1 Bodenmechanische Kennwerte

Den im Baufeld aufgeschlossenen Schichten können die in Tabelle 4 aufgeführten bodenmechanischen Kennwerte zugeordnet werden. Die Werte bilden die Grundlage für den Nachweis der Tragfähigkeit (Grundbruchnachweis) und Gebrauchstauglichkeit (Setzungsermittlung) des Untergrunds.

Tabelle 4: Charakteristische bodenmechanische Kennwerte (Literaturwerte DIN 1055-2:2010-11)

Schichten	Wichte (feucht) $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wichte (u. Auftrieb) $\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Reibungswinkel $\phi'$ [°]	Kohäsion $c'$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Steifemodul $E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]
Mutterboden	14 - 15	5 - 6	15 - 17,5	0	0,5 - 1
Schluff/Lösslehm	18,0 - 19,0	9,0 - 9,5	22,5 - 25,5,0	10 - 15	6 - 10

### 5.2 Einteilung des Baugrund in Homogenbereiche

Nach der DIN 18300 wird als Homogenbereich ein begrenzter Bereich, bestehend aus einzelnen oder mehreren Boden- oder Felsschichten, bezeichnet, der für einsetzbare Erdbaugeräte vergleichbare Eigenschaften aufweist. Für die Baumaßnahme der Geotechnischen Kategorie GK1 (Erdbau) sind die in Tabelle 5 definierten Homogenbereiche zu zuweisen.

Tabelle 5: Kennwerte für Homogenbereich Erd 1-3

Kennwert / Eigenschaft	Dimension	Erd-1	Erd-2
Bezeichnung nach DIN4023	-	Mutterboden/ Oberboden	Schluffe/ Lösslehm
Bodengruppe [DIN 18 196]	-	OH	UL/UM
Bodenklasse [DIN 18 300, alt]	-	1	4
Frostempfindlichkeit [ZTV E-StB 09; Tab.1]	-	F3	F3

Kennwert / Eigenschaft	Dimension	Erd-1	Erd-2
Verdichtbarkeitsklasse [ZTV E-StB 09]	-	-	V3
Korngrößenverteilung	-	-	-
d10:	-	-	-
d60:	-	-	-
Anteil Steine d > 63 mm	Gew-%	<0,1	<0,1
Anteil Blöcke d > 200 mm	Gew-%	<0,01	< 0,01
Anteile große Blöcke > 630 mm	Gew-%	<0,01	<0,01
Dichte $\rho$	t/m <sup>3</sup>	1,6-1,7	1,8-1,9
Wassergehalt w	Gew-%	<30	<23
Plastizitätszahl I <sub>p</sub>	%	-	-
Plastizität	-	-	weich bis steif
Konsistenzzahl I <sub>c</sub>	-	-	1,55 (halbfest)
Lagerungsdichte I <sub>D</sub>	%	-	-
undrainede Scherfestigkeit c <sub>u</sub>	kN/m <sup>2</sup>	< 20	30-50
Abrasivität	[g/t]	50-200	50-200
organischer Anteil	Gew-%	<35,0	<5,0

Die **Frosteinwirkungszone** ist gemäß der Karte des Deutschen Wetterdienstes als **Zone 1** zu bestimmen. Die Frostschutztiefe ist somit bei 0,8 m u. GOK anzusetzen.

### 5.3 Erdbeben nach EC8

Die Bestimmung der Erdbebenzone erfolgt anhand der „Karte der Erdbebenzonen für Baden-Württemberg“. In Tabelle 6 sind neben der Erdbebenzone auch die Untergrundklasse und Baugrundklasse nach DIN EN 1998-5:2010-12 aufgeführt. Die Bestimmung der Bodenbeschleunigung  $a_g$  erfolgt nach EC8 anhand der Spektralbeschleunigungen  $S_{aP,R}$  sowie dem Bodenparameter S und dem Bedeutungsbeiwert  $\gamma_i$ . Für die Untergrundklasse R in Kombination mit der Baugrundklasse B ergibt sich für die Spektralbeschleunigung von 1,616 m/s<sup>2</sup> ein Bodenparameter von S = 1,2. Die Bodenschleunigung  $a_g$  kann für das Neubaugebiet unter der Annahme eines Bedeutungsbeiwertes von 1,0 mit  $a_g = 0,775$  m/s<sup>2</sup> angesetzt werden. Werden Gebäude mit höheren Bedeutungsbeiwerten errichtet, so ist die Bodenbeschleunigung entsprechend mit dem gewählten Beiwert zu bemessen.

Tabelle 6: Erdbebenbemessung nach EC8

Parameter	Wert	Bodenbeschleunigung $a_g$ [m/s <sup>2</sup> ] $a_g = \gamma_l * S * S_{aP,R} / 2,5$
Erdbebenzone	Zone 1	<b><math>a_g = 0,775</math></b>
Untergrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	R	
Baugrundklasse [DIN 1998-1:2010-12]	B	
Bodenparameter S	1,2	
Spektralbeschleunigung $S_{aP,R}$ [m/s <sup>2</sup> ]	1,616	
Bedeutungsbeiwert $\gamma_l$	1,0	

## 6. Hydrogeologie

### 6.1 Grund- und Schichtwasser

Im Untersuchungsgebiet wurde während der Erkundungsarbeiten am 12.03.2021 kein Grund- oder Schichtwasser im Bereich der aufgeschlossenen Tiefe angebohrt. Vergleichbare amtliche Messpegel liegen für das Baugebiet keine vor. Aufgrund der geographischen Lage des Baugebiets im Vorgebirge des Schwarzwalds ist mit dem Antreffen eines grundwasserführenden Bodens oder Gebirges in Tiefen von >20 m nicht zu rechnen. Die Basis der Lockersedimentdecke (Lösslehm) wird voraussichtlich durch Fels gebildet.

### 6.2 Ergebnis der Sickerversuche

Zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwertes ( $k_f$ -Wert) des anstehenden Bodens wurde in einem Bohrloch mit einem Durchmesser von 8 cm und einer Tiefe mit 1,5 m am 25.03.2021 ein Sickerversuch mittels Bohrlochinfiltrometer durchgeführt. Der Versuchspunkt ist im Lageplan in Anhang 1 gekennzeichnet. In Tabelle 7 ist das Ergebnis des Versuchs aufgeführt.

Tabelle 7: Ergebnis des Sickerversuchs

Versuch Nr.	Durchlässigkeitsbeiwert ( $k_f$ -Wert) [m/s]	Sickerrate [m/Tag]
Sickerversuch SV01	$6,7 * 10^{-8}$	0,01

Die anstehende Deckschicht kann nach DIN 18130 als Grundwasserleiter mit geringer Durchlässigkeit bezeichnet werden. Die vollständige Auswertung der Sickerversuche befindet sich in Anhang 5.

### 6.3 Versickerung nach Arbeitsblatt DWA-A 138

Nach Arbeitsblatt DWA-A 138 „Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ liegt der relevante Versickerungsbereich bei Böden mit  $k_f$ -Werten zwischen  $1,0 * 10^{-3}$  -  $1,0 * 10^{-6}$  m/s. Entsprechend Tabelle 7 liegt der gemessene  $k_f$ -Wert des Sickerversuchs SV01 außerhalb des



im Arbeitsblatt DWA-A 138 vorgegebenen relevanten Versickerungsbereichs. Versickerungen von Niederschlagswasser sind in den anstehenden Lösslehmen nicht möglich.

## 7. Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Ausschlaggebend zur Beurteilung von Gründungen sind die in Anhang 2 aufgeführten geotechnischen Profilschnitte. Die anstehenden Böden mit steifen bis halbfesten Konsistenzen sind für Flachgründungen über **elastisch gebettete, biegesteife Bodenplatten** ausreichend geeignet. Ebenfalls können Gründungen in den bindigen Böden über **Streifenfundamente** erfolgen.

### 7.1 Gründung auf tragender Bodenplatte

Bei einer Gründung auf einer elastisch gebetteten, biegesteifen Bodenplatte ( $d = 25 \text{ cm}$ ) kann ein Bettungsmodul von

$$k_s = 3 - 4 \text{ MN/m}^3$$

angesetzt werden. Die zu erwartenden Setzungen liegen bei

$$s = \leq 20 \text{ mm}$$

Es wird empfohlen, bei Neubauten auf den einzelnen Grundstücken die getroffenen Angaben durch grundstücksspezifische Bodengutachten zu prüfen.

### 7.2 Gründung auf Streifenfundamenten

In Anlage 6 ist das Fundamentdiagramm für die Bemessung von Streifenfundamenten in der vorliegenden Gründungssituation aufgeführt.

Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstandes  $\sigma_{R,d}$  ist dort in Abhängigkeit von der Fundamentgeometrie für mittige Belastung dargestellt. Als Berechnungsgrundlage liegt DIN 1054:2005-01 sowie DIN 4017:2006-03 vor. Der Berechnung liegt der Lastfall 1 (BS-P, ständige Bemessungssituation) zugrunde. Das Verhältnis von veränderlicher Last zu Gesamtlast wurde mit 0,5 angesetzt.

Bei einem Ausnutzungsgrad von  $\mu = 1,0$  und der rechnerischen Begrenzung der Setzung auf z. B. 1,5 cm ist je nach Fundamentgeometrie der für die vorliegende Gründungssituation in der Tabelle 8 aufgeführte Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d}$  anzusetzen.

Tabelle 8: Bemessungswert des Sohldruckwiderstands in Abhängigkeit der Fundamentgeometrie, Streifenfundament

Streifenfundament a x b [m]	Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	Bemessungswert des Grundbruchwiderstands $R_{n,d}$ [kN/m]	Zugehörige Setzung s [cm]
10,00 x 0,60	225,0	135,0	1,50
10,00 x 0,80	195,0	156,0	1,50
10,00 x 1,00	170,0	170,0	1,50

In dem Fundamentdiagramm in Anhang 6 ist entweder die Grundbruchsicherheit (rote Linie) oder die Begrenzung der Setzung (blaue Linie) maßgebend für den Bemessungswert des Sohldruckwiderstands  $\sigma_{R,d}$ .

Es wird empfohlen, bei Neubauten auf den einzelnen Grundstücken die getroffenen Angaben durch grundstücksspezifische Bodengutachten zu prüfen.

Die vollständige Auswertung der Setzungsermittlung befindet sich in Anhang 6.

## 8. Kanal- und Leitungsbau

### 8.1 Versorgungsleitungen

Maßgebend zur Beurteilung der Einbettung der Rohre sind die in Anhang 2 aufgeführten geotechnischen Profilschnitte. Entsprechend den geotechnischen Profilschnitten ist davon ausgehen, dass die Rohre im Homogenbereichen Erd-2 (Schluffe/Lösslehm) zum Liegen kommen. Nach ZTVE-StB 09 wird eine Schichtdicke an geeignetem Boden von  $t = 100 + 1/10 \text{ DN}$  in mm gefordert. Die Rohre müssen bei der Verlegung im Erschließungsgebiet gleichmäßig mit der ganzen Rohrschaftlänge aufliegen.

Die vorliegenden Böden im Homogenbereichen Erd-2 besitzen eine ausreichende Tragfähigkeit für die Bettung der Rohre. Es wird empfohlen, die Bettung der Rohre gemäß DIN EN 1610 nach Typ 1 mit einer unteren Bettungsschicht auszuführen. Die untere Bettungsschicht ist bei Rohren mit  $\text{DN} < 500 \text{ mm}$  mit einer Mindestdicke von  $t = 100 \text{ mm} + 1/10\text{DN}$  (in mm) einzubauen. Bei Rohren mit Nennweiten von  $\text{DN} > 500 \text{ mm}$  ist die Mindestdicke mit  $t = 100 \text{ mm} + 1/5\text{DN}$  (in mm) zu bestimmen. In der oberen Bettungsschicht muss der Boden mindestens die gleiche Dichte aufweisen wie im Bereich unter dem Rohr.

Alternativ kann die Bettung auch über ein durchgehendes Rohraufleger mit einer Dicke von  $50 \text{ mm} + 1/10 \text{ DN}$  und mindestens 100 mm erfolgen.

Als Material für das Leitungsaufleger ist Sand oder stark sandiger Kies mit einem Größtkorn von 22 mm sowie Brechsand oder Splitt mit einem Größtkorn von 11 mm zu verwenden. Die Erdbaustoffe müssen gut verdichtbar sein und der Verdichtbarkeitsklasse V1 entsprechen. Für die Auflagerung und Einbettung nicht geeignet sind schwach sandige Kiese sowie Schlacken und aggressive Stoffe.

Die Auflockerungen an der Grabensohle sind nachzuverdichten. Hierbei muss der anstehende Boden durch eine gleichmäßige Verdichtung auf mindestens  $D_{Pr} \geq 97\%$  Proctordichte verdichtet werden.

Die obere Bettungsschicht ist entsprechend den statischen Berechnungen bzw. den Planvorgaben in der vorgegebenen Dicke herzustellen.

Gemäß ZTVE-StB 09 muss die Verfüllung der Leitungsgräben einen Verdichtungsgrad von mind.  $D_{Pr} = 97\%$  erreichen. Die Verdichtung ist beim Einbau entsprechend zu prüfen. Die Breite der Bettung muss mit der Grabenbreite übereinstimmen. Für enge Bereiche der Leitungszone (Rohrzwinkel, Schachtanschlüsse), die sich nicht verfüllen und verdichten lassen, wird der Einbau von Boden-Bindemittel-Gemischen oder Porenleichtbeton empfohlen. Die Rohre sind so zu verlegen, dass eine Beanspruchung durch Linien- oder Punktlagerung ausgeschlossen werden kann.

Die Verdichtung muss lagenweise ( $d = 0,3 \text{ m}$ ) erfolgen. Dabei ist die Schütthöhe dem Boden und dem zum Einsatz kommenden Verdichtungsgerät anzupassen. Erfahrungsgemäß können je nach Dicke der Schüttlage folgende Geräte zweckmäßig sein:

- bis 15 cm           leichter Vibrationsstampfer (25 kg Gewicht)
- 15 bis 30 cm       mittlerer Vibrationsstampfer (25 bis 60 kg)
- bis 20 cm           leichte Rüttelplatte (100 kg)
- 40 bis 50 cm       schwerer Vibrationsstampfer (60 bis 200kg)
- 30 bis 50 cm       mittlere Rüttelplatte (300 bis 750 kg)
- 40 bis 70 cm       schwere Rüttelplatte (750 kg)

Zur Verfüllung des Bereichs über der Leitungszone ist der anstehende Lösslehm der Verdichtbarkeitsklasse V3 nach ATV-A 127 gering geeignet. Es wird empfohlen, den Lösslehm nur verbessert mittels Zugaben von Bindemitteln zur Verfüllung wiederzuverwerten.

Nach DIN EN 1610 ist die Dicke der Abdeckung mit 150 mm über dem Rohrschaft bzw. 100 mm über der Rohrverbindung festgelegt. Die mechanische Verdichtung darf im Bereich der Leitungszone bis 1,0 m Schichtdicke über Rohrscheitel nur mit leichtem, bis 3,0 m auch mit mittelschwerem und darüber auch mit schwerem Verdichtungsgerät erfolgen.

Besondere Belastungen während des Bauzustands, z. B. Befahren der überschütteten Rohrleitungen bei kleiner Überdeckung mit schweren Baugeräten und Fahrzeugen sowie Lagerung von Bodenaushub über der Leitung, sind nicht zulässig.

## 8.2 Schachtbauwerke

Für die Gründung von Schachtbauwerken ist eine Tragschicht einzubauen. Die Tragschicht ist mit einer Mindestdicke von 0,3 m einzubauen. Als Tragschichtmaterial eignet sich ein gut natürliches, verdichtbares, wasserfestes Material (Kies-Sand-Gemisch oder Mineralgemisch, Bodenklasse GW/GI, Körnung 0/32 oder 0/45). Unter dem auskragenden Schachtbauteil ist auf ein gleichmäßiges Auflager und eine ausreichende Verdichtung des Verfüllmaterials zu achten.

## 8.3 Baugrube

Beim Aushub von Baugruben bzw. Leitungsgräben fallen die Bodenklassen 1 und 4 bzw. die definierten Homogenbereiche Erd-1 und Erd-2 als Aushubmaterial an. Die anstehenden Böden sind mit dem Bagger und Löffeln ohne Schneide leicht lösbar.

Unverbaute Grabenböschungen dürfen eine Höhe von 1,25 m und einen freien Böschungswinkel von 60° nicht überschreiten. Nach DIN 4124 sind Gräben mit größeren Sohl-tiefen ohne Verbaufel nicht zu betreten.

Baugrubenwände sind mit einem Böschungswinkel von 60° frei böschbar. Der Eintritt von Sicker- bzw. Oberflächenwasser kann durch eine offene Wasserhaltung gefasst werden. Hierfür sind mit Filterkies gefüllte Pumpensümpfe anzulegen, in denen das anfallende Wasser gefasst und abgeführt werden kann.

## 9. Verkehrsflächen

Gemäß der RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) ist die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus für eine permanente Nutzung abhängig vom anstehenden Boden sowie von der Belastungsklasse. Auf dem Erdplanum werden nach RStO 12 Verformungsmodule  $E_{v2}$  mit  $\geq 45$

MN/m<sup>2</sup> gefordert. Nach RStO 12 können für die anstehenden Böden der Forstempfindlichkeitsklasse F3 die Tabelle 9 aufgeführten Mindestdicken angenommen werden.

Tabelle 9: Mindestdicken frostsicherer Oberbau (nach RStO 12)

Frostempfindlichkeitsklasse	Stärke in cm bei Belastungsklasse		
	Bk100 - Bk10	Bk3,2 - Bk1,0	Bk0,3
F3	65	60	50

Zusätzlich sind die Mehr- oder Minderdicken entsprechend Tabelle 7 der RStO 12 zu berücksichtigen. Die Anforderungen an das Verformungsmodul auf der Tragschicht für die verschiedenen Belastungsklassen sind der RStO 12 zu entnehmen.

Gemäß den bestimmten Konsistenzen und Plastizitäten (steif bis halbfest) der anstehenden Böden **sind auf dem Erdplanum (nach Abtrag des Mutter- bzw. Oberbodens) Verformungsmodule  $E_{v2}$  von ca. 45MN/m<sup>2</sup> zu erwarten**. Es ist zu erwarten, dass Anforderung an das Erdplanum nach der RStO 12 **nicht auf der gesamten Fläche erfüllt werden**. Daher ist entweder die Schütthöhe der Schottertragschicht zu erhöhen oder das Erdplanum zu verbessern. Es wird empfohlen, das Erdplanum durch die Zugabe von Bindemittel zu verbessern.

Die im geplanten Neubaugebiet vorliegenden Bodengruppen (UL, UM – Homogenbereich Erd-2) sind für Bodenverbesserungsmaßnahmen mittels hydraulischen Bindemitteln oder Kalk gut geeignet.

Aus dem Erdplanum sind sämtliche pflanzlichen Bestandteile sowie Steine (> 63mm) und Blöcke (> 200 mm) zu entfernen. Um in den vorliegenden Böden ein ausreichend standsicheres Planum zu schaffen, sollte die zu verfestigenden Bodenlage eine **Dicke von 0,4 m** nicht unterschreiten. Das Bindemittel ist durch fräsen in den Boden einzuarbeiten. Hierbei ist auf eine gleichmäßige Durchmischung des Bodens mit dem Bindemittel zu achten, so dass auch in den unteren Teilen der Lage die geforderte Verdichtung erreicht wird.

Das Bindemittel kann im Baumischverfahren vor Ort verteilt und untergemischt werden. Das zu verwendende Bindemittel muss den Anforderungen der DIN EN 459-1 entsprechen. Die Bindemittelmenge ist durch eine Eignungsprüfung gemäß der TP BR-St-B, Teil B 11.1 festzulegen. Die **Bindemittelmenge darf 4 M.-%** nicht unterschreiten.

Auf dem mittels Bodenverbesserung erstellten Erdplanum ist durch statischen Plattendruckversuch ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 45 \text{ MN/m}^2$  zu erreichen. Die Anforderung an das Verformungsmodul im dynamischen Plattendruckversuch ist  $E_{v\text{dyn}} \geq 35 \text{ MN/m}^2$ .

Auf das verbesserte Erdplanum können mind. 40 cm Schottertragschicht gemäß der RStO 12 (Bk0,3) aufgebaut werden. Auf der Schottertragschicht wird im statischen Plattendruckversuch ein Verformungsmodul  $E_{v2}$  von  $\geq 120 \text{ MN/m}^2$  mit einem Verhältnis von  $E_{v2} / E_{v1} \leq 2,3$  gefordert. Im dynamischen Plattendruckversuch entspricht die Anforderung an das Verformungsmodul  $E_{v\text{dyn}} \geq 65 \text{ MN/m}^2$ .

Die Tragschicht ist lagenweise mit  $d = 0,3$  einzubauen und verdichtet werden. Zur Verdichtung der Schüttlage sind mindestens vier Übergänge mit der Walze gefordert.

## 10. Umwelttechnische Stellungnahme

Den Aufschlussbohrungen wurden folgende Proben zur abfalltechnischen Beurteilung der Materialien entnommen. Die Mischproben setzten sich wie in Tabelle 10 dargestellt zusammen:

Tabelle 10: Übersicht entnommene Proben

Probennummer	Entnahme- stelle	Entnahmetiefe [m]	Probenmaterial	Organoleptische Auffälligkeit
MP01-WID	BK01 - BK04	0,0-0,4	Mutter-/Oberboden	n. v.
MP02-WID	BK01 - BK04	0,5-1,5	Schluff/Lösslehm	n. v.

Bei dem natürlichen Bodenmaterial handelt es sich um tonigen Schluff und humose Oberböden. Der beprobte Boden besteht ausschließlich aus Feinfraktion < 2mm Korngröße. Die Feinfraktionen der Proben sind folgenden Bodenarten-Hauptgruppen U zuzuordnen. Für die Klassifizierung nach der VwV-Boden sind die Böden somit als Lehm/Schluff zu bewerten.

Die Proben wurden am 13.02.2021 an das Labor der Wessling GmbH gesandt. Die analytische Klassifizierung des Bodens erfolgte gemäß der VwV-Boden („Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14. März 2007 – Az.: 25-8980.08M20 Land/3).

### 10.1 Abfalltechnische Beurteilung des Bodens nach der VwV-Boden

In Anhang 7 befinden sich die Analyseergebnisse sowie die Klassifizierungen der Proben. Entsprechend den Analyseergebnissen können die Proben folgenden in Tabelle 10 dargestellten Einbaukonfigurationen nach der VwV-Boden zuzuordnet werden.

Tabelle 11: Abfalltechnische Beurteilung nach VwV-Boden

Probennummer	Einstufungs- relevanter Parameter	Messwert	Einbau- konfigurationen	Boden
MP01-WID	Arsen	16,0 [mg/kg]	<b>Z1.1</b>	Mutter-/Oberboden
MP02-WID	Cadmium	3,4 [mg/kg]	<b>Z2</b>	Schluff/Lösslehm
	Thallium	2,4 [mg/kg]	<b>Z2</b>	

Bodenmaterialien der Einbaukonfiguration Z1.1 und Z2 können vor Ort wiederverwertet werden, sofern diese mit einer wasserundurchlässigen Deckschicht überdeckt werden. Der geforderte Mindestabstand von 1,0 m zum höchsten Grundwasserspiegel kann im Baufeld eingehalten werden.

Die Beprobung erfolgte lokal an 4 Aufschlusspunkten, die zu einer Mischprobe zusammengeführt wurden. Ob die auftretenden, einstufigsrelevanten Parameter in allen Einzelproben gleich verteilt oder nur durch eine Einzelprobe in die Mischprobe aus einem Hotspot eingetragen wurden, ist nicht nachzuvollziehen. Die Mischproben haben somit einen orientierenden Charakter und spiegeln nicht die Gesamtsituation im Baugebiet wider. Es wird daher empfohlen, Bodenmaterial welches als Aushub anfällt auf dem Haufwerk vor der Abfuhr erneut zur beproben.

Die vollständigen Ergebnisse der Analysen befinden sich in Anhang 7.

## 10.2 Beurteilung des Bodens nach der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Grundwasser

Gemäß der chemischen Analytik konnten in den gemessenen Proben die Prüfwerte im Eluat für den Wirkungspfad Boden – Grundwasser nach der BBodSchV eingehalten werden. Eine Gefährdung für das Grundwasser ergibt sich somit nicht.

## 10.3 Beurteilung des Bodens nach der BBodSchV, Wirkungspfad Boden – Mensch

Tabelle 12: Bewertung der Feststoff-Gehalte, Prüfwerte für Wohngebiete und Kinderspielflächen

Probennummer	Einstufungs-relevanter Parameter	Messwert	Prüfwerte	
			Kinderspielflächen	Wohngebiete
MP01-WID	Arsen	16,0 [mg/kg]	25	50
MP02-WID	Cadmium	3,4 [mg/kg]	10	20

Wie der Tabelle 12 entnommen werden kann, können die Prüfwerte für Kinderspielflächen sowie für Wohngebiete nach BBodSchV eingehalten werden.

## 11. Zusammenfassung

Die Gemeinde Appenweier plant die Erschließung des Neubaugebietes „In der Wiedi“ in Appenweier-Nesselried. Die im Baufeld anstehende Geologie wurde mittels Rammkernsondierungen erkundet.

Der im Baufeld anstehende Baugrund (Schluff/Lösslehm) ist für die Abtragung von Gebäudelasten ausreichend geeignet. Gründungen können über biegesteife Bodenplatten sowie Streifenfundamente erfolgen.

Grund- oder Schichtwasser wurde im Bereich der Aufschlüsse nicht angetroffen.

Von Versickerungen nach Arbeitsblatt DWA-A 138 wird in den anstehenden Böden abgeraten. Gemäß dem durchgeführten Sickerversuch ist der anstehende Boden als gering sickertfähig zu beschreiben.

Der vorliegende Boden im Homogenbereich Erd-2 (Schluff/Lösslehm) besitzen eine ausreichende Tragfähigkeit für die Bettung der Rohre. Die Bettung der Rohre kann gemäß DIN EN 1610 nach Typ 1 mit einer unteren Bettungsschicht erfolgen.

Um eine ausreichende Festigkeit auf dem Planum im Bereich zu Zufahrtsstraßen zu erreichen, wird empfohlen eine Bodenverbesserung mittels Bindemittel (Kalk, Zement) durchzuführen. Die anstehenden Böden sind für Bodenverbesserungen gut geeignet.

Beim Aushub der Baugrube bzw. Leitungsgräben fallen die Bodenklassen 1 und 4 bzw. die Homogenbereiche Erd-1 und Erd-2 an. Freie Böschungen dürfen einen Böschungswinkel von 60° nicht überschreiten. Das in der Baugrube anfallende Sicker- bzw. Oberflächenwasser kann über eine offene Wasserhaltung gefasst werden.

Entsprechend der abfalltechnischen Untersuchung sind die anstehenden Bodenmaterialien der Einbaukonfigurationen Z1.1 bzw. Z2 zuzuordnen.

## 12. Technische Hinweise / Sonstiges

Die im Gutachten enthaltenen Angaben beziehen sich auf die oben genannten Untersuchungsstellen. Abweichungen von den gemachten Angaben (Schichttiefen, Bodenzusammensetzung usw.) können nicht ausgeschlossen werden. Die in den geotechnischen Profilschnitten dargestellten Schichtgrenzen sind als Interpretation zu sehen. Es ist eine sorgfältige Überwachung der Erdarbeiten und eine laufende Überprüfung der angetroffenen Bodenverhältnisse im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen und Folgerungen erforderlich.

GeoSolutions Consulting GmbH

A handwritten signature in blue ink that reads 'Jochen Schmidt'.

**Dipl.-Geol. Jochen Schmidt**  
Geschäftsführer

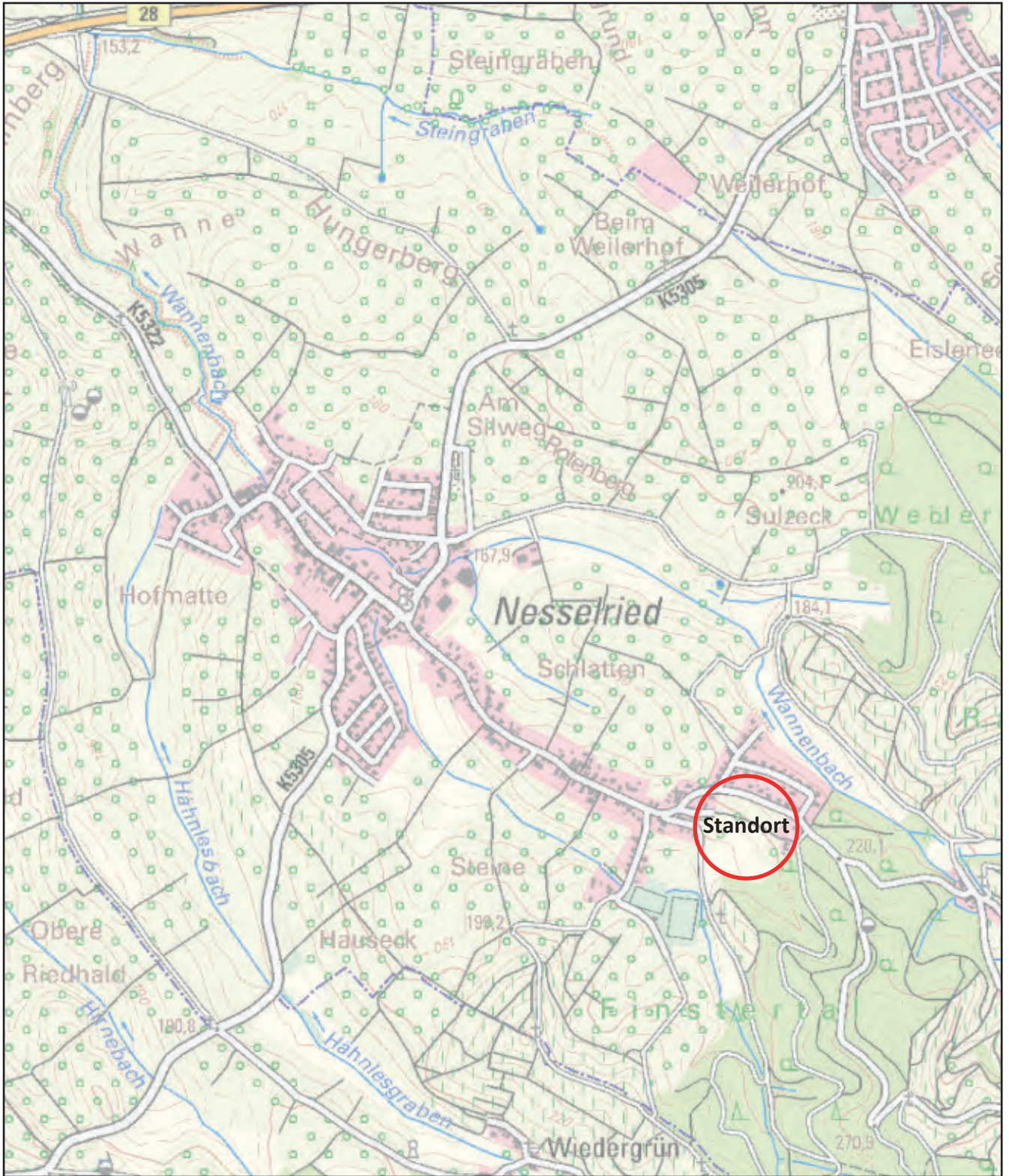
Appenweier, den 22.04.2021

## Literaturverzeichnis

DIN 4020:2012-12	Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-2.
DIN EN ISO 14688-1	Geotechnische Erkundung und Untersuchung - Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden – Teil 1: Benennung und Beschreibung
DIN EN 1997-1	Eurocode 7 – Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik - Teil 1: Allgemeine Regeln
DIN 1054:2010	Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau – Ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1
DIN 18533-1	Abdichtungen von erdberührenden Bauteilen – Teil 1: Anforderungen, Planungs- und Ausführungsgrundsätze
DIN EN 1998-1:2010-12	Eurocode 8: Auslegung von Bauwerken gegen Erdbeben – Teil 1: Grundlagen, Erdbebeneinwirkungen und Regeln für Hochbauten
DIN 18196:2011-05	Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
DIN 18300:2015-08	VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Erdarbeiten
DIN 1055-2:2010-11	Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 2: Bodenkenngrößen
ZTV E-StB 09, Tab.1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau



## Anhang 1: Lageplan der Aufschlusspunkte



Lageplan  
Topographische Karte

<b>PROJEKT</b> BV Erschließung Neubaugiet "In der Wiedl" D-77767 Appenweier-Nesselried	 <small>GeoSolutions Consulting GmbH          Renchenweg 42a          77767 Appenweier          Telefon +49 (0) 7805 918 791 3          Fax +49 (0) 7805 918 791 7          Email info@geosolutions-consulting.de          Web www.geosolutions-consulting.de</small>		
	<b>AUFTRAGGEBER</b> Gemeinde Appenweier Ortenauer Str. 13 D-77767 Appenweier	<b>DATUM</b> 12.04.2021	<b>AZ</b> GS 21 03 34
	<b>BEARBEITER</b> J. Schmidt	<b>ANLAGE</b> 1	



Lageplan  
Aufschlusspunkte

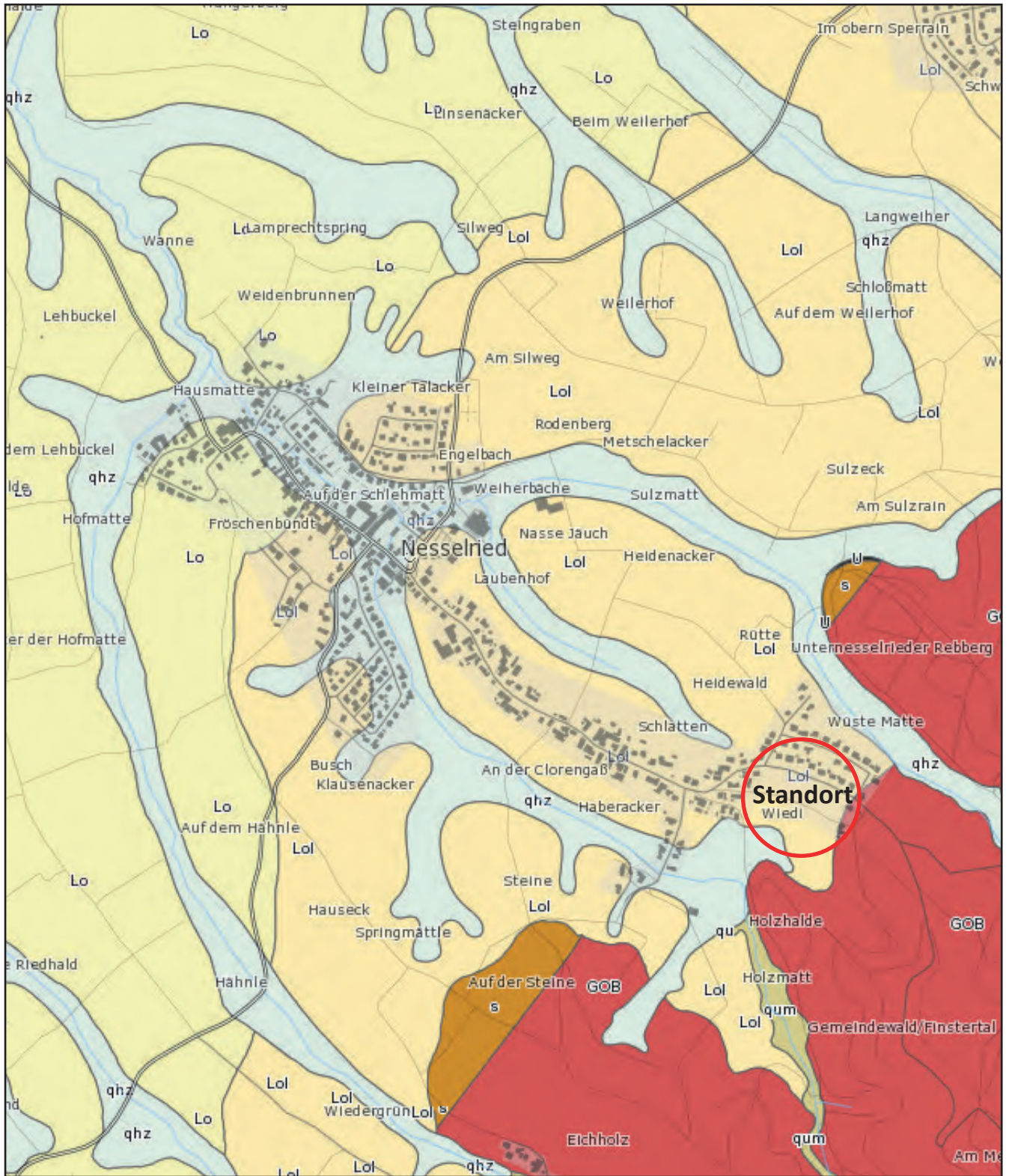
**PROJEKT**  
BV Erschließung Neubaugiet  
"In der Wiedi"  
D-77767 Appenweiler-Nesselried



GeoSolutions Consulting GmbH  
Renchenweg 42a  
77767 Appenweiler  
Telefon +49 (0) 7805 918 791 3  
Fax +49 (0) 7805 918 791 7  
Email info@geosolutions-consulting.de  
Web www.geosolutions-consulting.de

**AUFTRAGGEBER**  
Gemeinde Appenweiler  
Ortenauer Str. 13  
D-77767 Appenweiler

<b>DATUM</b> 12.04.2021	<b>AZ</b> GS 21 03 34	<b>MAßSTAB</b>
<b>BEARBEITER</b> J. Schmidt		<b>ANLAGE</b> 1



Lageplan  
Geologische Karte

**PROJEKT**  
BV Erschließung Neubaugiet  
"In der Wiedl"  
D-7767 Appenweier-Nesselried

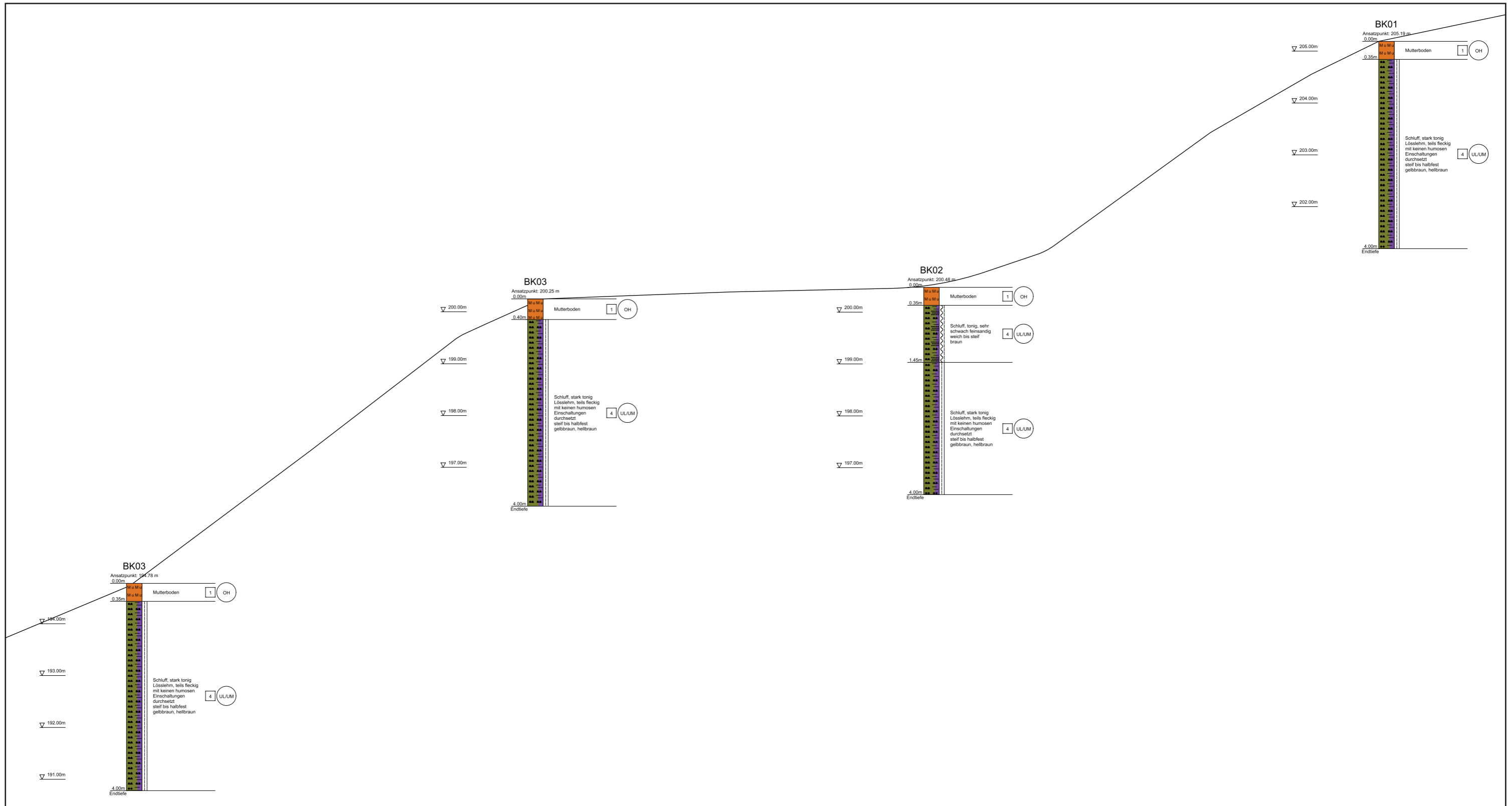


GeoSolutions Consulting GmbH  
Renchenweg 42a  
77767 Appenweier  
Telefon +49 (0) 7805 918 791 3  
Fax +49 (0) 7805 918 791 7  
Email info@geosolutions-consulting.de  
Web www.geosolutions-consulting.de


**AUFTRAGGEBER**  
Gemeinde Appenweier  
Ortenauer Str. 13  
D-7767 Appenweier

<b>DATUM</b> 12.04.2021	<b>AZ</b> GS 21 03 34	<b>MAßSTAB</b>
<b>BEARBEITER</b> J. Schmidt		<b>ANLAGE</b> 1

## Anhang 2: Geotechnische Profilschnitte und Schichtenverzeichnisse nach DIN EN ISO 14688-1



Geotechnischer Profilschnitt

<b>PROJEKT</b> BV Erschließung Neubaugiet "In der Wiedl" D-77767 Appenweier-Nesselried	 GeoSolutions Consulting GmbH Renchenweg 42a 77767 Appenweier Telefon +49 (0) 7805 918 791 3 Fax +49 (0) 7805 918 791 7 Email info@geosolutions-consulting.de Web www.geosolutions-consulting.de		
	<b>AUFTRAGGEBER</b> Gemeinde Appenweier Ortenauer Str. 13 D-77767 Appenweier	<b>DATUM</b> 12.04.2021	<b>AZ</b> GS 21 04 34
<b>BEARBEITER</b> J. Schmidt		<b>ANLAGE</b> 2.1	

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Neubaugebiet "In der Wiedi" - Appenweier-Nesselried
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 21 03 34
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

# BK01

Ansatzpunkt: 205.19 m

▽ 205.00m

0.00m

M u M u

Mutterboden

1

OH

0.35m

M u M u

▽ 204.00m

▽ 203.00m

▽ 202.00m

Schluff, stark tonig  
Lösslehm, teils fleckig  
mit keinen humosen  
Einschaltungen  
durchsetzt  
steif bis halbfest  
gelbbraun, hellbraun

4

UL/UM

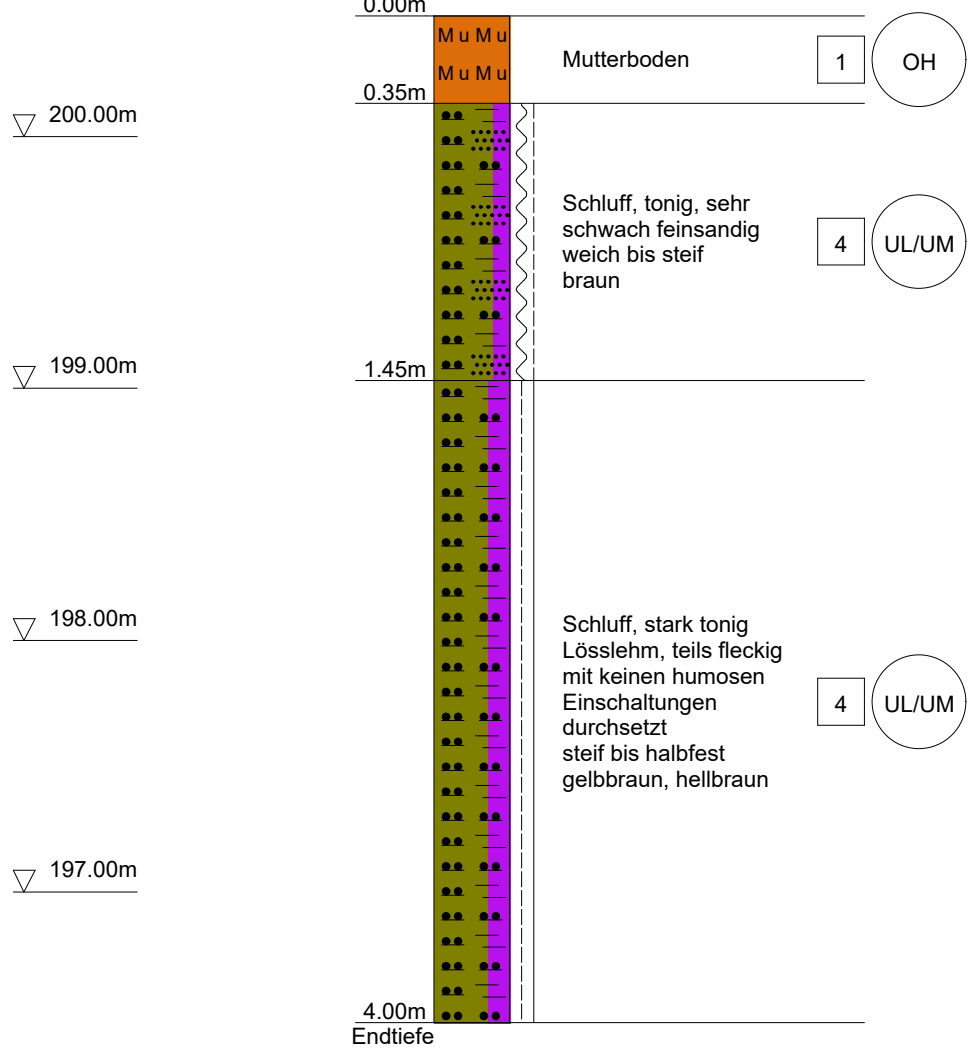
4.00m

Endtiefe

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Neubaugebiet "In der Wiedi" - Appenweier-Nesselried
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 21 03 34
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

## BK02

Ansatzpunkt: 200.48 m





GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Neubaugebiet "In der Wiedi" - Appenweier-Nesselried
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 21 03 34
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

## BK03

Ansatzpunkt: 200.25 m  
0.00m

▽ 200.00m

M u M u

Mutterboden

1

OH

M u M u

0.40m M u M u

▽ 199.00m

▽ 198.00m

▽ 197.00m

Schluff, stark tonig  
Lösslehm, teils fleckig  
mit keinen humosen  
Einschaltungen  
durchsetzt  
steif bis halbfest  
gelbbraun, hellbraun

4

UL/UM

4.00m  
Endtiefe

GeoSolutions Consulting GmbH	Projekt : BV Neubaugebiet "In der Wiedi" - Appenweier-Nesselried
Renchenweg 42a	Projektnr.: GS 21 03 34
D-77767 Appenweier	Anlage :
www.geosolutions-consulting.de	Maßstab : 1: 30

## BK03

Ansatzpunkt: 194.78 m

0.00m

M u M u

Mutterboden

1

OH

0.35m

M u M u

▽ 194.00m

▽ 193.00m

▽ 192.00m

▽ 191.00m

Schluff, stark tonig  
Lösslehm, teils fleckig  
mit keinen humosen  
Einschaltungen  
durchsetzt  
steif bis halbfest  
gelbbraun, hellbraun

4

UL/UM

4.00m

Endtiefe

GeoSolutions Consulting GmbH  
 Renchenweg 42a  
 D-77767 Appenweiler  
 www.geosolutions-consulting.de

Name des Unternehmens: **GeoSolutions GmbH**  
 Name des Auftraggebers: **Gemeinde Appenweiler**  
 Bohrverfahren: mm Datum: **90**  
 Durchmesser: mm Neigung: **90**  
 Projektbezeichnung: **BV Neubaugebiet "In der Wi**

**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  
 und ISO 14689-1**

Seite: **4**  
 Aufschluss: **BK01**  
 Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **Jochen Schmidt**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	- Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	- Typ - Nr - Tiefe	- Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
<b>0.35</b>	<b>Mutterboden</b>					
<b>4.00</b>	<b>Schluff, stark tonig</b> <b>Lösslehm, teils fleckig mit keinen humosen Einschaltungen durchsetzt</b>	<b>gelbbraun, hellbraun</b>	<b>steif bis halbfest</b>			

GeoSolutions Consulting GmbH  
 Renchenweg 42a  
 D-77767 Appenweier  
 www.geosolutions-consulting.de

Name des Unternehmens: **GeoSolutions GmbH**  
 Name des Auftraggebers: **Gemeinde Appenweier**  
 Bohrverfahren: mm Datum: **90**  
 Durchmesser: mm Neigung: **90**  
 Projektbezeichnung: **BV Neubaugebiet "In der Wi**

**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  
 und ISO 14689-1**

Seite: **4**  
 Aufschluss: **BK02**  
 Projektnr:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **Jochen Schmidt**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalk- gehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	<b>Mutterboden</b>					
<b>0.35</b>						
	<b>Schluff, tonig, sehr schwach feinsandig</b>	<b>braun</b>	<b>weich bis steif</b>			
<b>1.45</b>						
	<b>Schluff, stark tonig</b>	<b>gelbbraun, hellbraun</b>	<b>steif bis halbfest</b>			
<b>4.00</b>	<b>Lösslehm, teils fleckig mit keinen humosen Einschaltungen durchsetzt</b>					

GeoSolutions Consulting GmbH  
 Renchenweg 42a  
 D-77767 Appenweiler  
 www.geosolutions-consulting.de

Name des Unternehmens: **GeoSolutions GmbH**  
 Name des Auftraggebers: **Gemeinde Appenweiler**  
 Bohrverfahren: mm Datum: **90**  
 Durchmesser: mm Neigung: **90**  
 Projektbezeichnung: **BV Neubaugebiet "In der Wi**

**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  
 und ISO 14689-1**

Seite: **4**  
 Aufschluss: **BK03**  
 Projektnr:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **Jochen Schmidt**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe - Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	Beschreibung des Bohrfortschritts - Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	Proben Versuche - Typ - Nr - Tiefe	Bemerkungen - Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
	<b>Mutterboden</b>					
<b>0.40</b>						
	<b>Schluff, stark tonig</b>	<b>gelbbraun, hellbraun</b>	<b>steif bis halbfest</b>			
<b>4.00</b>	<b>Lösslehm, teils fleckig mit keinen humosen Einschaltungen durchsetzt</b>					

GeoSolutions Consulting GmbH  
 Renchenweg 42a  
 D-77767 Appenweiler  
 www.geosolutions-consulting.de

Name des Unternehmens: **GeoSolutions GmbH**  
 Name des Auftraggebers: **Gemeinde Appenweiler**  
 Bohrverfahren: mm Datum: **90**  
 Durchmesser: mm Neigung: **90**  
 Projektbezeichnung: **BV Neubaugebiet "In der Wi**

**Schichtenverzeichnis nach ISO 14688-1  
 und ISO 14689-1**

Seite: **4**  
 Aufschluss: **BK03**  
 Projektnr.:

Name und Unterschrift des qualifizierten Technikers: **Jochen Schmidt**

1	2	3	4	5	6	7
Tiefe bis m	Bezeichnung der Boden- bzw. Felsart Ergänzende Bemerkungen	Farbe Kalkgehalt	Beschreibung der Probe	Beschreibung des Bohrfortschritts	Proben Versuche	Bemerkungen
	Geol. Benennung (Stratigraphie)		- Konsistenz, Plastizität, Härte, einachsige Festigkeit - Kornform, Matrix - Verwitterung, Trennflächen usw.	- Bohrbarkeit/Kernform - Meißeleinsatz - Beobachtungen usw.	- Typ - Nr - Tiefe	- Wasserführung/Spülung - Bohrwerkzeuge/Verrohrung - Kernverlust - Kernlänge
<b>0.35</b>	<b>Mutterboden</b>					
<b>4.00</b>	<b>Schluff, stark tonig</b> <b>Lösslehm, teils fleckig mit keinen humosen Einschaltungen durchsetzt</b>	<b>gelbbraun, hellbraun</b>	<b>steif bis halbfest</b>			

### Anhang 3: Bilder der Bohrkern







Anhang 4: Ergebnisse der Laborversuche

## Anhang 4: Ergebnisse der Laborversuche



Bericht: GS 21 03 34

Anlage:

## Wassergehalt

nach DIN 18121

BV Neubaugebiet "In der Wiedi"

Appenweier-Urloffen

Bearbeiter: Jochen Schmidt

Datum: 18.04.2021

Prüfungsnummer: LV210334

Entnahmestelle: BK01-BK04

Tiefe: 0,5-1,0

Bodenart: U/S

Art der Entnahme: Rammkern

Probe entnommen am: 12.04.2020

Probenbezeichnung	BK01	BK02	BK03
Feuchte Probe + Behälter [g]:	43,52	65,02	67,96
Trockene Probe + Behälter [g]:	38,22	57,35	57,86
Behälter [g]:	12,58	16,46	12,73
Porenwasser [g]:	5,30	7,67	10,10
Trockene Probe [g]:	25,64	40,89	45,13
Wassergehalt [%]:	20,67	18,76	22,38

Probenbezeichnung	BK04	5	6
Feuchte Probe + Behälter [g]:	49,70		
Trockene Probe + Behälter [g]:	43,00		
Behälter [g]:	12,58		
Porenwasser [g]:	6,70		
Trockene Probe [g]:	30,42		
Wassergehalt [%]:	22,02		

Probenbezeichnung	7	8	9
Feuchte Probe + Behälter [g]:			
Trockene Probe + Behälter [g]:			
Behälter [g]:			
Porenwasser [g]:			
Trockene Probe [g]:			
Wassergehalt [%]:			

# Zustandsgrenzen nach DIN 18 122

Baugebiet "In der Wiedi"

Appenweier-Nesselried

Bearbeiter: J. Schmidt

Datum: 18.04.2021

Prüfungsnummer: LV210334

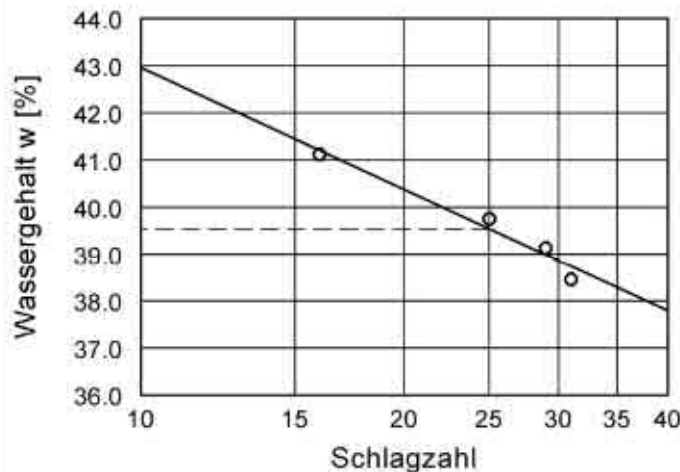
Entnahmestelle: BK01

Tiefe: 0,6-1,0

Art der Entnahme: Rammkern

Bodenart: Schluff

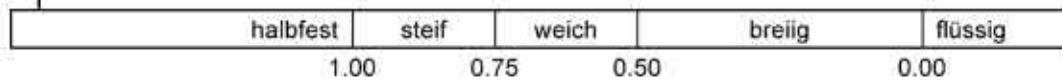
Probe entnommen am: 13.04.2021



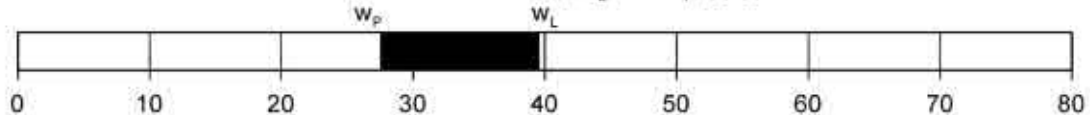
Wassergehalt $w =$	21.0 %
Fließgrenze $w_L =$	39.5 %
Ausrollgrenze $w_p =$	27.6 %
Plastizitätszahl $I_p =$	11.9 %
Konsistenzzahl $I_c =$	1.55

$I_c = 1.55$

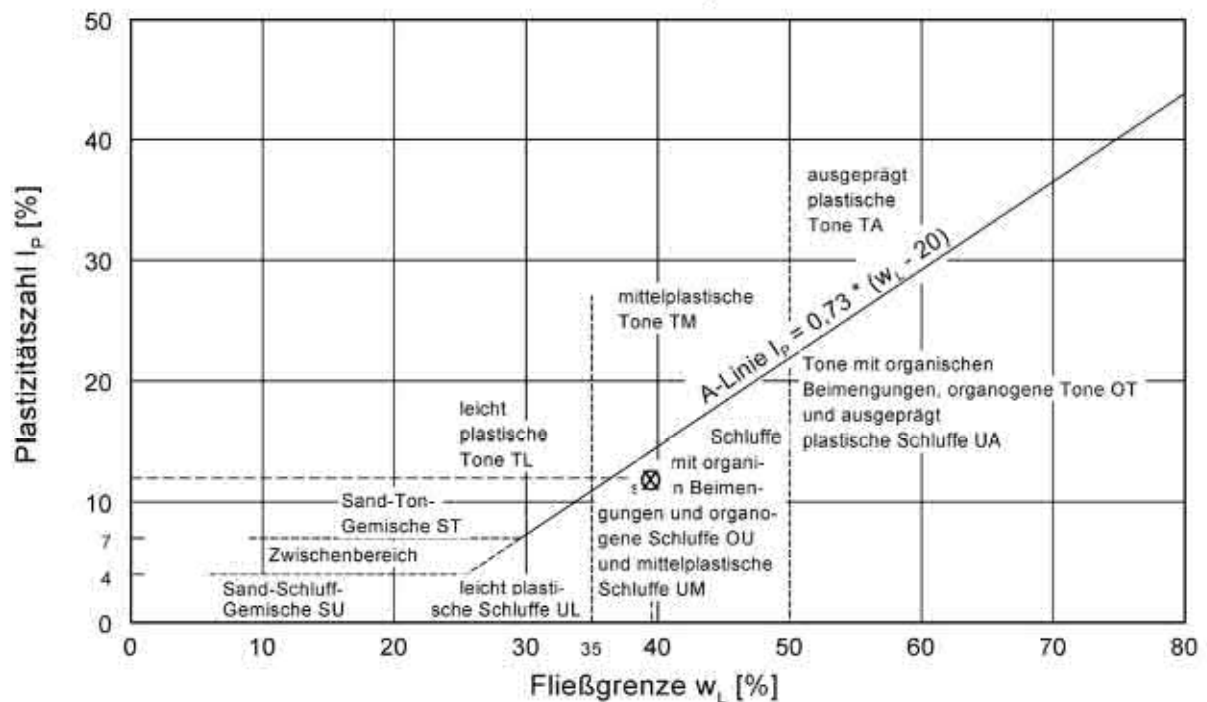
Zustandsform



Plastizitätsbereich ( $w_L$  bis  $w_p$ ) [%]



Plastizitätsdiagramm



## Anhang 5: Ergebnisse der Sickerversuche

# Ermittlung Durchlässigkeitsbeiwert Versickerung im Bohrloch / WELL PERMEAMETER METHOD

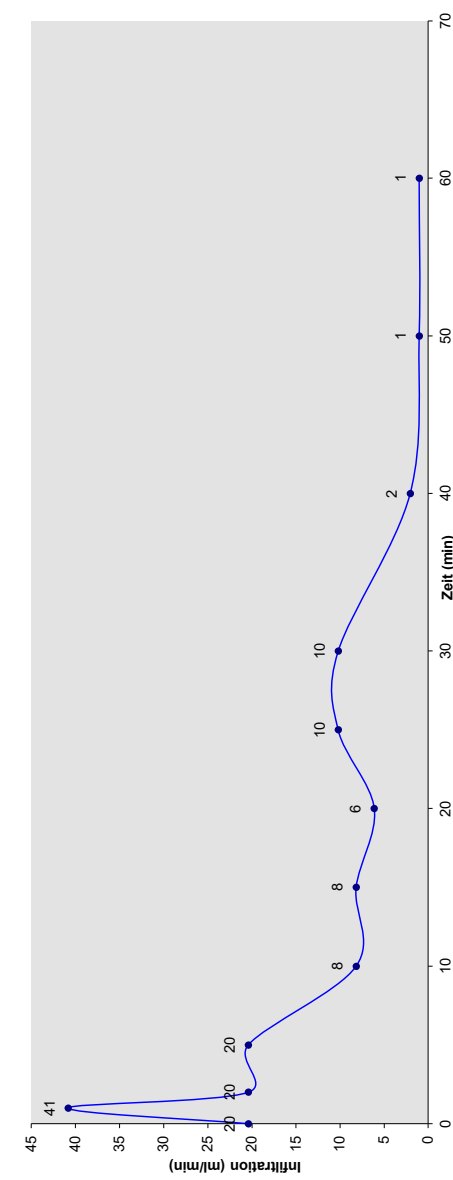
Projekt: **BG** In der Wied

Test: **SV01**

Datum: **25.03.2021**

Bearbeiter: **Jochen Schmidt**

mm	min	Q/min
1	225	0
2	229	1
3	231	2
4	237	5
5	241	10
6	245	15
7	248	20
8	253	25
9	258	30
10	260	40
11	261	50
12	261	60



Durchmesser Bohrloch

8 cm

Tiefe Bohrloch bis Wasserstand ( $h_0$ )

120 cm

Wasserstand im Bohrloch  $\geq 10$  cm

Wassertemperatur

10 °C

Tiefe Bohrloch (H)

150 cm

Grundwasserstand (GW) /  
wasserundurchlässige Bodenschicht

1000 cm

Randbedingungen / Zwischenwerte:  
Infiltrationsrate "Q" 0,02 ml/sec  
Wasserbehälter Ø mm : 114  
1,0 ml/min

Radius-Bohrloch "r" 4 cm

Wert "h<sub>0</sub>" 120 cm

Wert "h" = H-h<sub>0</sub> 30 cm

Wert "S" = GW-H 850 cm

Viskosität "ν" 1,3  $\frac{\text{Wasserviskosität im Bohrloch}}{\text{Wasserviskosität bei 20°C (=1,0)}}$

$$k = \frac{Q}{F \cdot S} \cdot \frac{1}{\frac{h}{r} + 1} \quad \text{wenn } S \geq 2h \text{ dann}$$

$$k = \frac{Q}{F \cdot S} \cdot \frac{1}{\frac{h}{r} + 1} \quad \text{wenn } S < 2h \text{ dann}$$

Wahr 6,67E-8  
Falsch 7,90E-9

**$k_{r(20)}$ -Wert:**

**6,7 \* 10<sup>-8</sup> m/s**  
**0,01 m/Tag**

## Anhang 6: Nachweise der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit

# Grundbruch- und Setzungsberechnung

Streifenfundament, Gründungsbereich Schluff/Lösslehm

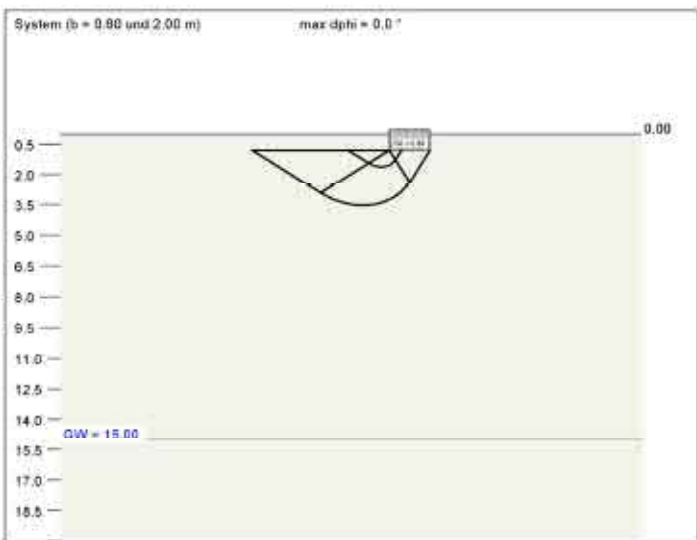


BV In der Wied  
Appenweier-Nesselried

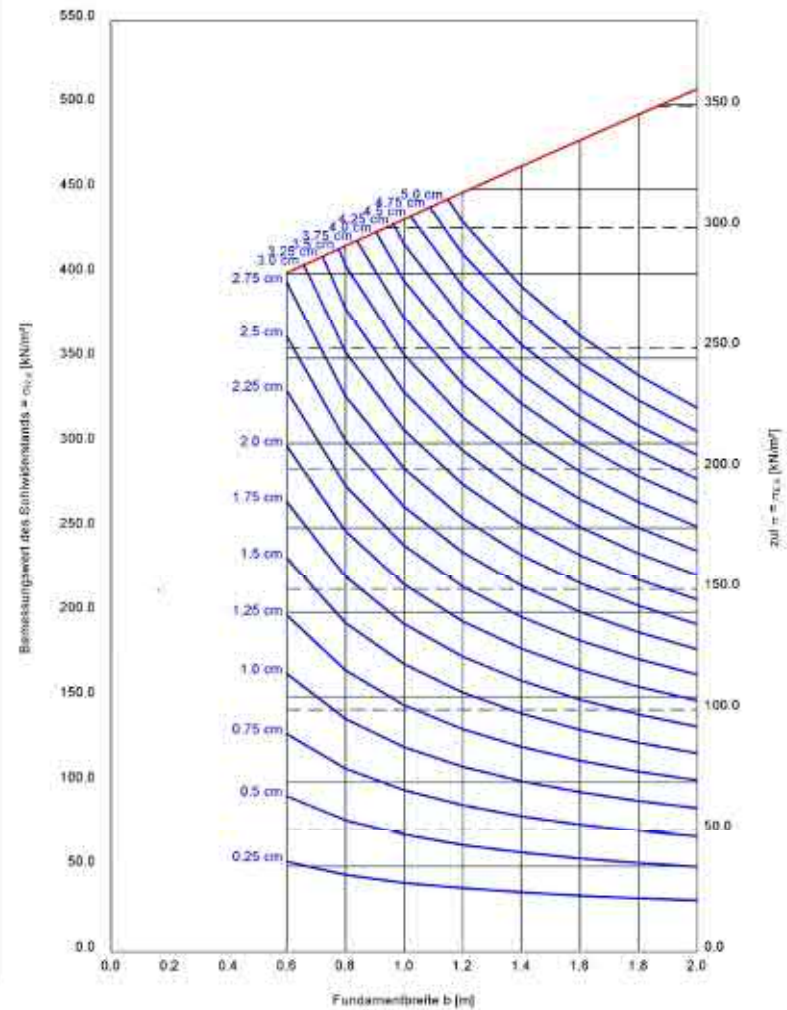
AZ  
GS 21 03 34  
Anlage  
4

Boden	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma'$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\varphi$ [°]	c [kN/m <sup>2</sup> ]	$E_s$ [MN/m <sup>2</sup> ]	v [-]	Bezeichnung
	19.0	9.0	25.5	15.0	10.0	0.00	Schluff/Lösslehm

Berechnungsgrundlagen:  
 Norm: EC 7  
 Grundbruchformel nach DIN 4017:2006  
 Teilsicherheitskonzept (EC 7)  
 Streifenfundament (a = 10.00 m)  
 $\gamma_{R,s} = 1.40$   
 $\gamma_G = 1.35$   
 $\gamma_Q = 1.50$   
 Anteil Veränderliche Lasten = 0.500  
 $\gamma_{(G,Q)} = 0.500 \cdot \gamma_G + (1 - 0.500) \cdot \gamma_Q$   
 $\gamma_{(G,Q)} = 1.425$   
 Gründungssohle = 0.80 m  
 Grundwasser = 15.00 m  
 Grenztiefe mit p = 20.0 %  
 Grenztiefen spannungsvariabel bestimmt  
 — Sohlbruck  
 — Setzungen



a	b	$\gamma_{G,Q}$	$R_{G,Q}$	$q_{G,Q}$	v	$\gamma_{G,Q}$	$\gamma_{G,Q}$	$\gamma_{G,Q}$	$\gamma_{G,Q}$	$\gamma_{G,Q}$	OK 13	$R_{G,Q}$
[m]	[m]	[kN/m <sup>3</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[-]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
10.00	0.80	490.8	340.0	281.3	0.90	35.5	15.00	19.00	15.30	4.98	1.02	10.1
10.00	0.84	496.2	345.1	286.7	0.91	29.0	15.99	19.06	19.20	6.26	1.04	9.7
10.00	1.00	432.5	432.5	353.5	4.42	25.5	15.00	19.00	19.20	6.15	2.17	9.9
10.00	1.20	448.1	537.7	314.5	5.23	25.5	15.00	19.00	19.20	6.70	2.44	9.8
10.00	1.40	463.9	640.0	276.3	6.04	29.8	19.00	19.00	19.20	7.21	2.71	9.4
10.00	1.60	479.8	748.5	238.0	6.85	25.8	15.00	19.00	19.20	7.70	2.98	8.9
10.00	1.80	494.0	860.0	200.0	7.66	26.8	15.00	19.00	19.20	8.16	3.26	8.5
10.00	2.00	508.0	1017.0	161.1	8.40	26.0	15.00	19.00	19.20	8.60	3.52	8.2



© GeoSolutions AG 2021. Alle Rechte vorbehalten. (1.40 - 1.425) \* 1000 = 1400 - 1425 (in kN/m²)  
 Weitere Informationen unter www.geosolutions.de



BV Neubaugebiet - In der Wiedi  
GS 21 03 34

Programm DC-Setzung \*\*\* Copyright 2000-2021 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München \*\*\*

Eingabedatei: \\GEOSOLUTIONSNAS\GeoSolutions\GeoSolutions\3.0 Projekte\3.1 Gutachten\FY 2021\03-2021  
\GS 21 03 34 - BV BG Wiedi - Appenweier-Nesselried\BV Neubaugebiet In der Wiedi - Setzung.dbs

## Setzungsberechnung nach DIN EN 1997-1 (Eurocode 7) und DIN 1054:2010

### Baugrund

Grundwasserstand  $z_{GW}$ : 3.00 m  
Korrekturbeiwert  $\alpha$ : 1.00  
Grenztiefe:  $0.20 \cdot \sigma_s$

### Schichtdaten

		AF	U
Schichthöhe $\Delta h$	[m]	0.20	5.80
Wichte Boden $\gamma$	[kN/m <sup>3</sup> ]	20.00	19.00
Wichte unter Auftrieb $\gamma'$	[kN/m <sup>3</sup> ]	11.00	9.00
Steifemodul $E_s$	[MN/m <sup>2</sup> ]	60.00	10.00
Korrekturbeiwert $\alpha$		1.00	0.66

### Fundamente

Nr.	x von [m]	x bis [m]	y von [m]	y bis [m]	Tiefe UK Last/Überl.	Wichte [kN/m <sup>3</sup> ]	Typ
1 (Rechteck)	0.00	10.00	0.00	10.00	0.00/0.00	25.00	starr

**Lastfall L1**

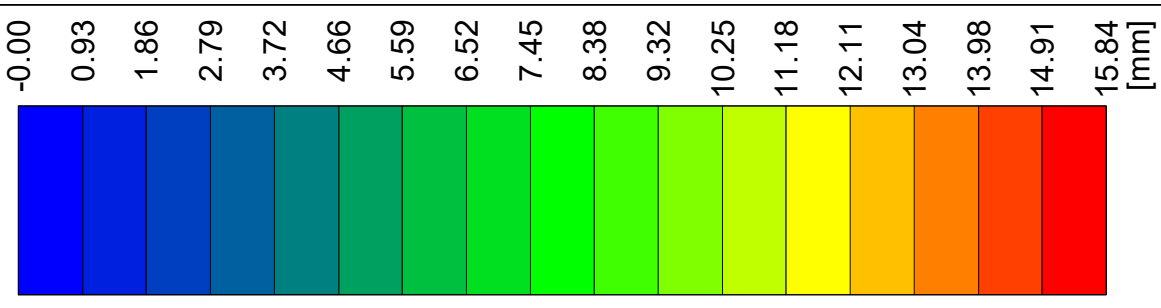
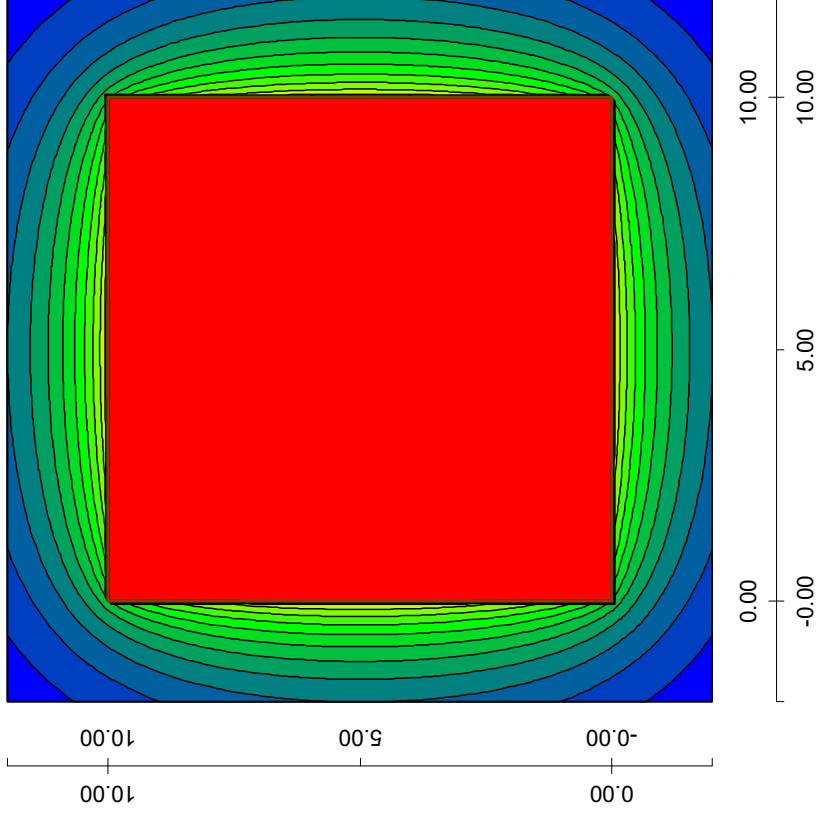
<b>Flächenlasten</b>	x von	x bis	y von	y bis	Last p
Fundament Nr.	[m]	[m]	[m]	[m]	[kN/m <sup>2</sup> ]
1	0.00	10.00	0.00	10.00	50.00

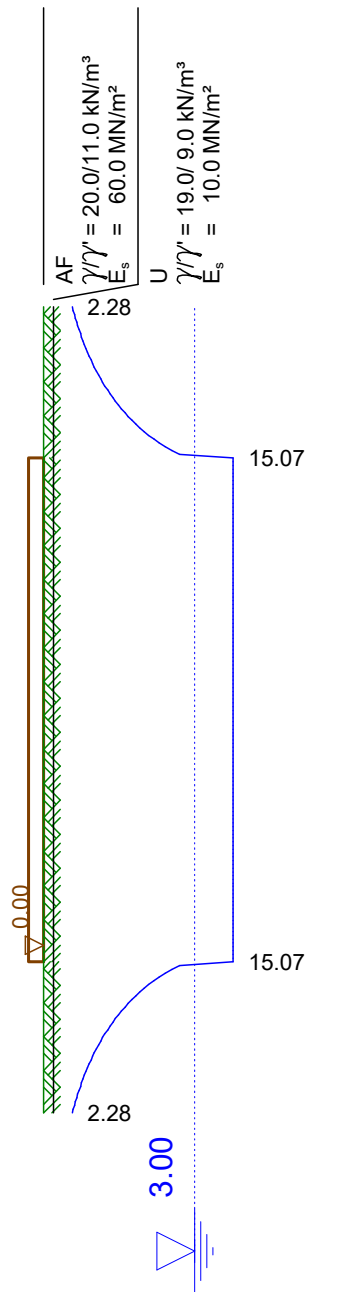
**Setzungen**

Angesetzte Grenztiefe: 7.20 m unter GOK

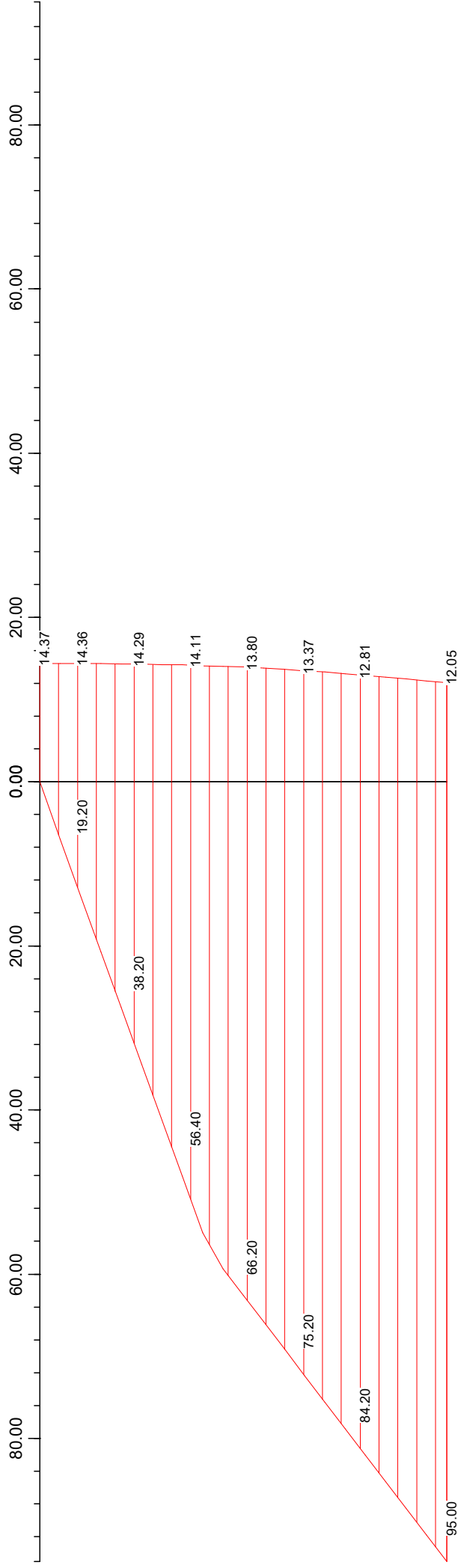
<b>Fundament Nr.</b>	x	y	s	k <sub>s</sub>
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m <sup>3</sup> ]
1	0.00	0.00	15.07	3.82
	0.00	10.00	15.07	3.82
	10.00	0.00	15.07	3.82
	10.00	10.00	15.07	3.82
max. s	10.00	10.00	15.07	3.82

<b>Auswertepunkte</b>	x	y	s	k <sub>s</sub>
	[m]	[m]	[mm]	[MN/m <sup>3</sup> ]
3	0.00	0.00	15.07	3.82





### Überlagerungsspannung / Spannung



Minimum: 0.00 kN/m² 12.05 kN/m²  
 Maximum: 95.00 kN/m² 14.37 kN/m²

## Anhang 7: Ergebnisse der Abfalltechnischen Untersuchung

Aktenzeichen: GS 21 03 34

Projekt: BG „In der Wiedl“ – Appenweier-Nesselried

Tabelle: Laborergebnisse und Bewertung (Gesamt-/Eluatgehalte)

Proben-Nr.: MP01-WID	Entnahmedatum: 12.03.2021
Beprobung: Rammkern	Entrn.tiefe m u. GOK: 0,0-0,4
Fläche/Abschnitt:	Volumen: -
Material, min./nichtmin. Fremdbestandteile: (A = Auffüllung, G = Kies, S = Sand, U = Schluff, T = Ton)	Mutterboden/Oberboden Fraktion <2mm = Lehm/Schluff Zuordnung: Lehm/Schluff
Anteil min. Fremdbestandteile:	-
Prüfber./Auftr./Probe-Nr.:	

Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg, 14.04.2007, AZ.: 25-8980.08M20 Land/3

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Ergebnis	Einstufung	
pH-Wert <sup>1</sup> [20°C]	-	6,5-9,5							6-12	5,5-12	6,6	Z0
Elektrische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	µS/cm	250							1500	2000	61,1	Z0
Chlorid	mg/l	30							50	100	2,9	Z0
Sulfat <sup>2</sup>	mg/l	50							100	150	2,6	Z0
Arsen <sup>3</sup>	mg/kg TS	10	15	20	15/20 <sup>3</sup>		45		150	16	Z1.1	
	µg/l	-	-	-		14		20	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140		210	700	15	Z0	
	µg/l	-	-	-		40		80	200	4,5	<Z0*IIIA	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0		3,0		10	<0,4	Z0	
	µg/l	-	-	-		1,5		3	6	<0,2	<Z0*IIIA	
Chrom, gesamt	mg/kg TS	30	60	100	100	120		180	600	52	Z0	
	µg/l	-	-	-		12,5		25	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80		120	400	19	Z0	
	µg/l	-	-	-		20		60	100	8,9	<Z0*IIIA	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100		150	500	40	Z0	
	µg/l	-	-	-		15		20	70	<5,0	<Z0*IIIA	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7		2,1		7	<0,4	Z0	
	µg/l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0		1,5		5	<0,07	Z0	
	µg/l	-	-	-		0,5		1	2	<0,2	<Z0*IIIA	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300		450	1500	59	Z0	
	µg/l	-	-	-		150		200	600	7,6	<Z0*IIIA	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-		3	10	0,19	<Z1.1	
	µg/l	5							10	20	<0,05	Z0
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1			3	10	<0,5	Z0	
Kohlenwasserstoffe 4	mg/kg TS	100	100	100	100	200 (400)		300 (600)	1000 (2000)	<30	Z0	
	mg/kg TS									<30	Z0	
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
LHKW	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
PCB <sub>6</sub>	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1		0,15	0,5	-	-	
PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS	3	3	3	3		3	9	30	0,02	Z0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6		0,9	3	<0,02	Z0	
Phenolindex	µg/l	20							40	100	<10	Z0

1 Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

2 Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

3 Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0\* IIIA und Z0\* gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

4 Zuordnungswerte für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von:

	Z0 / Z0* IIIA	Z0*	Z1.1 / Z1.2	Z2	Kettenlänge
mg/kg TS	100	200	300	1.000	C 10 - C 22
mg/kg TS	---	400	600	2.000	C 10 - C 40

--- Keine Laboranalyse durchgeführt / keine Zuordnung vorhanden

n. b. Nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden

# / ## / ### Enthält geringe / deutliche / sehr hohe Anteile an MKW > C 40

nicht zu bewerten Nicht zu bewerten, da im Feststoff der Zuordnungswert Z0 eingehalten wird (nur gültig für reine Bodenarten ohne Fremdbestandteile)

<b>Gesamtbewertung Z1.1</b>	Der jeweils höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend. <b>Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: siehe Fußnote<sup>1</sup></b>
---	Bewertung ohne pH-Wert und elektr. Lf. gem. Fußnote <sup>1</sup>

Aktenzeichen: GS 21 03 34

Projekt: BG „In der Wiedl“ – Appenweier-Nesselried

Tabelle: Laborergebnisse und Bewertung (Gesamt-/Eluatgehalte)

Proben-Nr.: MPO2-WID	Entnahmedatum: 12.03.2021
Beprobung: Rammkern	Entrn.tiefe m u. GOK: 0,5-1,5
Fläche/Abschnitt:	Volumen: -
Material, min./nichtmin. Fremdbestandteile: (A = Auffüllung, G = Kies, S = Sand, U = Schluff, T = Ton)	Schluff, tonig / Lösslehm Fraktion <2mm = Lehm/Schluff Zuordnung: Lehm/Schluff
Anteil min. Fremdbestandteile:	-
Prüfber./Auftr./Probe-Nr.:	

Bewertungsgrundlage: VwV des UM Baden-Württemberg, 14.04.2007, AZ.: 25-8980.08M20 Land/3

Parameter	Dimension	Z0 Sand	Z0 Lehm/Schluff	Z0 Ton	Z0* IIIA	Z0*	Z1.1	Z1.2	Z2	Ergebnis	Einstufung	
pH-Wert <sup>1</sup> [20°C]	-	6,5-9,5							6-12	5,5-12	6,4	Z0
Elektrische Leitfähigkeit <sup>1</sup>	µS/cm	250							1500	2000	16,2	Z0
Chlorid	mg/l	30							50	100	<1,0	Z0
Sulfat <sup>2</sup>	mg/l	50							100	150	3,2	Z0
Arsen <sup>3</sup>	mg/kg TS	10	15	20	15/20 <sup>3</sup>			45	150	45	Z1.1	
	µg/l	-	-	-	14			20	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Blei	mg/kg TS	40	70	100	100	140		210	700	20	Z0	
	µg/l	-	-	-	40			80	200	<2,0	<Z0*IIIA	
Cadmium	mg/kg TS	0,4	1,0	1,5	1,0			3,0	10	3,4	Z2	
	µg/l	-	-	-	1,5			3	6	<0,2	<Z0*IIIA	
Chrom, gesamt	mg/kg TS	30	60	100	100	120		180	600	20	Z0	
	µg/l	-	-	-	12,5			25	60	<5,0	<Z0*IIIA	
Kupfer	mg/kg TS	20	40	60	60	80		120	400	7,9	Z0	
	µg/l	-	-	-	20			60	100	<5,0	<Z0*IIIA	
Nickel	mg/kg TS	15	50	70	70	100		150	500	15	Z0	
	µg/l	-	-	-	15			20	70	<5,0	<Z0*IIIA	
Thallium	mg/kg TS	0,4	0,7	1,0	0,7			2,1	7	2,4	Z2	
	µg/l	-	-	-	-			-	-	-	-	
Quecksilber	mg/kg TS	0,1	0,5	1,0	1,0			1,5	5	<0,07	Z0	
	µg/l	-	-	-	0,5			1	2	<0,2	<Z0*IIIA	
Zink	mg/kg TS	60	150	200	200	300		450	1500	190	Z1.1	
	µg/l	-	-	-	150			200	600	<5,0	<Z0*IIIA	
Cyanide, gesamt	mg/kg TS	-	-	-	-	-		3	10	<0,1	<Z1.1	
	µg/l	5						10	20	<0,05	Z0	
EOX	mg/kg TS	1	1	1	1			3	10	<0,5	Z0	
Kohlenwasserstoffe 4	mg/kg TS	100	100	100	100	200 (400)		300 (600)	1000 (2000)	<30	Z0	
	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
BTX	mg/kg TS	1	1	1	1			1	1	-	-	
LHKW	mg/kg TS	0,05	0,05	0,05	0,05	0,1		0,15	0,5	-	-	
PCB <sub>6</sub>	mg/kg TS	3	3	3	3			3	9	30	-	
PAK <sub>16</sub>	mg/kg TS	0,3	0,3	0,3	0,3	0,6		0,9	3	<0,02	Z0	
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	20						40	100	<10	Z0	
Phenolindex	µg/l	20						40	100	<10	Z0	

1 Eine Überschreitung dieser Parameter allein ist kein Ausschlusskriterium.

2 Auf die Öffnungsklausel in Nr. 6.3 wird besonders hingewiesen. Bei großflächigen Verwertungen von Bodenmaterialien mit mehr als 20 mg/l Sulfat im Eluat sind in Gebieten ohne geogen erhöhte Sulfatgehalte im Grundwasser grundwassereinzugsbezogene Frachtbetrachtungen anzustellen.

3 Der Wert 15 mg/kg bei der Zuordnung zu Z0\* IIIA und Z0\* gilt für Bodenmaterial der Bodenarten Sand und Lehm/Schluff. Für Bodenmaterial der Bodenart Ton gilt 20 mg/kg.

4 Zuordnungswerte für Kohlenwasserstoffverbindungen mit einer Kettenlänge von:

	Z0 / Z0* IIIA	Z0*	Z1.1 / Z1.2	Z2	Kettenlänge
mg/kg TS	100	200	300	1.000	C 10 - C 22
mg/kg TS	---	400	600	2.000	C 10 - C 40

--- Keine Laboranalyse durchgeführt / keine Zuordnung vorhanden

n. b. Nicht berechenbar, da zur Summenbildung nur Werte > BG verwendet werden

# / ## / ### Enthält geringe / deutliche / sehr hohe Anteile an MKW > C 40

nicht zu bewerten Nicht zu bewerten, da im Feststoff der Zuordnungswert Z0 eingehalten wird (nur gültig für reine Bodenarten ohne Fremdbestandteile)

<b>Gesamtbewertung</b>	Der jeweils höchste Zuordnungswert je Probe ist für die Gesamtprobe maßgebend.
<b>Z2</b>	<b>Ausnahmen sind bei pH-Wert und elektr. Lf möglich: siehe Fußnote<sup>1</sup></b>
---	Bewertung ohne pH-Wert und elektr. Lf. gem. Fußnote <sup>1</sup>



WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

GeoSolutions Consulting GmbH  
Herr Jochen Schmidt  
Renchenweg 42a  
77767 Appenweier

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: V. Jourdan  
Durchwahl: +49 6151 3 636 21  
E-Mail: volker.jourdan@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CRM21-003449-1

Datum: 21.04.2021

Auftrag Nr.: CRM-01121-21

**Auftrag:** Analyse Bodenprobe auf VWV



Volker Jourdan  
Sachverständiger Boden und Wasser



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Florian Weßling,  
Marc Hitzke  
HRB 1953 AG Steinfurt

### Probeninformation

Probe Nr.	<b>21-063037-01</b>
Bezeichnung	MP01-WID
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Eingangsdatum	14.04.2021
Untersuchungsbeginn	14.04.2021
Untersuchungsende	21.04.2021

### Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

	<b>21-063037-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	ja			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Fremdbestandteile	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
homogenisierte Laborprobe	Frakt. Teilen			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Rückstellprobe	1000	g		DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Lufttrocknung (40°C)	für Elemente			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Chemisch (Natriumsulfat)	Nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Trocknung (105°C)	für TS			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Mahlen	für Elemente			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Gesamtmasse der Originalprobe	1208	g		DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA

### Probenvorbereitung

	<b>21-063037-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Homogenisierung	16.04.2021			WES 092 (2005-07)	WA
Volumen des Auslaugungsmittel	1000	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Frischmasse der Messprobe	122,4	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Feuchtegehalt	19,9	%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Königswasser-Extrakt	19.04.2021		TS	DIN EN 13657 <sup>A</sup> (2003-01)	WA

### Physikalische Untersuchung

	<b>21-063037-01</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockenrückstand	83,4	Gew%	OS	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	WA



### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Toluol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Ethylbenzol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
m-, p-Xylol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
o-Xylol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Styrol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Cumol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Summe nachgewiesener BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM

### Summenparameter

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	0,19	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) A	WA
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) A	WA
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) A	WA
Kohlenwasserstoff-Index	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) A	WA

### Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 52	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 101	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 118	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 138	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 153	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 180	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Summe nachgewiesener LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM

### Im Königswasser-Extrakt

#### Elemente

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	16	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Blei (Pb)	15	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Cadmium (Cd)	<0,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Chrom (Cr)	52	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Kupfer (Cu)	19	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Nickel (Ni)	40	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Thallium (Tl)	<0,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Zink (Zn)	59	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Quecksilber (Hg)	<0,07	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	WA

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Fluoranthen	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(b)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Summe nachgewiesener PAK	0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	6,6		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Messtemperatur pH-Wert	21,1	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	61,1	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	RM

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	2,9	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) <sup>A</sup>	RM
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	2,6	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	RM

**Elemente**

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	RM
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Blei (Pb)	4,5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Cadmium (Cd)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Chrom (Cr)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Kupfer (Cu)	8,9	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Nickel (Ni)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Zink (Zn)	7,6	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM

**Summenparameter**

	21-063037-01	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<10	µg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (H 37) (1999-12) <sup>A</sup>	RM

**Norm**

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

**Legende**

**aS** ausführender Standort

**WE** Wasser / Eluat

**OS** Originalsubstanz

**WA** Walldorf

**TS** Trockensubstanz

**RM** Rhein-Main (Weiterstadt)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Florian Weßling,  
Marc Hitzke  
HRB 1953 AG Steinfurt

WESSLING GmbH, Rudolf-Diesel-Str. 23, 64331 Weiterstadt

GeoSolutions Consulting GmbH  
Herr Jochen Schmidt  
Renchenweg 42a  
77767 Appenweier

Geschäftsfeld: Umwelt  
Ansprechpartner: V. Jourdan  
Durchwahl: +49 6151 3 636 21  
E-Mail: volker.jourdan@wessling.de

## Prüfbericht

Prüfbericht Nr.: CRM21-003450-1

Datum: 21.04.2021

Auftrag Nr.: CRM-01121-21

**Auftrag:** Analyse Bodenprobe auf VWV



Volker Jourdan  
Sachverständiger Boden und Wasser



**Probeninformation**

Probe Nr.	<b>21-063037-02</b>
Bezeichnung	MP02-WID
Probenart	Boden
Probenahme durch	Auftraggeber
Probengefäß	Eimer
Eingangsdatum	14.04.2021
Untersuchungsbeginn	14.04.2021
Untersuchungsende	21.04.2021

**Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**

	<b>21-063037-02</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Ordnungsgemäße Probenanlieferung	ja			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Fremdbestandteile	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Anzahl der Prüfproben	2			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Zerkleinerung	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Siebung	nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
homogenisierte Laborprobe	Frakt. Teilen			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Rückstellprobe	1000	g		DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Lufttrocknung (40°C)	für Elemente			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Chemisch (Natriumsulfat)	Nein			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Trocknung (105°C)	für TS			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Mahlen	für Elemente			DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA
Gesamtmasse der Originalprobe	1100	g		DIN 19747 (2009-07) <sup>A</sup>	WA

**Probenvorbereitung**

	<b>21-063037-02</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Homogenisierung	16.04.2021			WES 092 (2005-07)	WA
Volumen des Auslaugungsmittel	1000	ml	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Frischmasse der Messprobe	123,2	g	OS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Feuchtegehalt	20,7	%	TS	DIN EN 12457-4 (2003-01) <sup>A</sup>	WA
Königswasser-Extrakt	19.04.2021		TS	DIN EN 13657 <sup>A</sup> (2003-01)	WA

**Physikalische Untersuchung**

	<b>21-063037-02</b>	Einheit	Bezug	Methode	aS
Trockenrückstand	82,9	Gew%	OS	DIN EN 14346 Verf. A (2007-03) <sup>A</sup>	WA



### Leichtflüchtige aromatische Kohlenwasserstoffe (BTEX)

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Benzol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Toluol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Ethylbenzol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
m-, p-Xylol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
o-Xylol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Styrol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Cumol	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM
Summe nachgewiesener BTEX	-/-	mg/kg	TS	DIN ISO 22155 (2016-07) A	RM

### Summenparameter

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Cyanid (CN), ges.	<0,1	mg/kg	TS	DIN ISO 17380 (2013-10) A	WA
EOX	<0,5	mg/kg	TS	DIN 38414 S17 (2017-01) A	WA
Kohlenwasserstoff-Index > C10-C22	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) A	WA
Kohlenwasserstoff-Index	<30	mg/kg	TS	DIN EN 14039 (2005-01) A	WA

### Polychlorierte Biphenyle (PCB)

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
PCB Nr. 28	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 52	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 101	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 118	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 138	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 153	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB Nr. 180	<0,01	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
Summe der 6 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
PCB gesamt (Summe 6 PCB x 5)	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA
Summe der 7 PCB	-/-	mg/kg	TS	DIN EN 15308 (2008-05) A	WA

### Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe (LHKW)

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Dichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Tetrachlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
1,1,1-Trichlorethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Tetrachlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Trichlormethan	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Trichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
cis-1,2-Dichlorethen	<0,1	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM
Summe nachgewiesener LHKW	-/-	mg/kg	TS	DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08) <sup>A</sup>	RM

### Im Königswasser-Extrakt

#### Elemente

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Arsen (As)	45	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Blei (Pb)	20	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Cadmium (Cd)	3,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Chrom (Cr)	20	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Kupfer (Cu)	7,9	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Nickel (Ni)	15	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Thallium (Tl)	2,4	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Zink (Zn)	190	mg/kg	TS	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	WA
Quecksilber (Hg)	<0,07	mg/kg	TS	DIN EN ISO 12846 (2012-08) <sup>A</sup>	WA

**Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)**

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Naphthalin	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Acenaphthylen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Acenaphthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Fluoren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Phenanthren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(a)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Chrysen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(b)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(k)fluoranthen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(a)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Dibenz(ah)anthracen	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Indeno(1,2,3-cd)pyren	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Benzo(ghi)perylene	<0,02	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA
Summe nachgewiesener PAK	-/-	mg/kg	TS	DIN ISO 18287 (2006-05) A	WA

**Im Eluat****Physikalische Untersuchung**

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
pH-Wert	6,4		W/E	DIN 38404-5 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Messtemperatur pH-Wert	21,1	°C	W/E	DIN 38404-5 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Leitfähigkeit [25°C], elektrische	16,2	µS/cm	W/E	DIN EN 27888 (1993-11) <sup>A</sup>	RM

**Kationen, Anionen und Nichtmetalle**

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Chlorid (Cl)	<1,0	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	RM
Cyanid (CN), ges.	<0,005	mg/l	W/E	DIN EN ISO 14403-2 (2012-10) <sup>A</sup>	RM
Sulfat (SO <sub>4</sub> )	3,2	mg/l	W/E	DIN EN ISO 10304-1 (2009-07) <sup>A</sup>	RM

**Elemente**

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Quecksilber (Hg)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2005-02) <sup>A</sup>	RM
Arsen (As)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Blei (Pb)	<2	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Cadmium (Cd)	<0,2	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Chrom (Cr)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Kupfer (Cu)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Nickel (Ni)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM
Zink (Zn)	<5	µg/l	W/E	DIN EN ISO 17294-2 (2017-01) <sup>A</sup>	RM

**Summenparameter**

	21-063037-02	Einheit	Bezug	Methode	aS
Phenol-Index nach Destillation	<10	µg/l	W/E	DIN EN ISO 14402 (H 37) (1999-12) <sup>A</sup>	RM

**Norm**

DIN EN ISO 10301 mod. (1997-08)

**Modifikation**

Modifikation: zusätzlich Feststoffe, Extraktion mit Methanol oder 2-Methoxyethanol, Überführen eines Aliquots in Wasser

**Legende**

**aS** ausführender Standort

**WE** Wasser / Eluat

**OS** Originalsubstanz

**WA** Walldorf

**TS** Trockensubstanz

**RM** Rhein-Main (Weiterstadt)



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14162-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für den in der Urkundenanlage [D-PL-14162-01-00] aufgeführten Akkreditierungsumfang. Akkreditierte Verfahren sind mit <sup>A</sup> gekennzeichnet. Prüfberichte dürfen ohne Genehmigung der WESSLING GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Messergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden Prüfobjekte.

Geschäftsführer:  
Florian Weßling,  
Marc Hitzke  
HRB 1953 AG Steinfurt

## Probenahmeprotokoll PN 98

### A. Allgemeine Angaben/Anschriften

1. Veranlasser/Auftraggeber:  
*Gemeinde Appenweier  
 Ortenauer Str. 13  
 77767 Appenweier*

Betreiber/Betrieb:  
*Gemeinde Appenweier  
 Ortenauer Straße 13  
 D-77767 Appenweier*

2. Landkreis/Ort/Straße:  
*Ortenau  
 77767 Appenweier-Nesselried*

Objekt/Lage:  
*Neubaugebiet „In der Wiedi“*

3. Grund der Probennahme:  
*Abfalltechnische Untersuchung der anstehenden Böden*

4. Probenahmetag/Uhrzeit:  
*12.04.2021; 10.00 – 15.00 Uhr*

5. Probenehmer/Dienststelle/Firma:  
*GeoSolutions Consulting GmbH  
 Renchenweg 42a  
 77767 Appenweier*

6. Anwesende Personen:  
*Jochen Schmidt*

7. Herkunft des Abfalls (Anschrift):  
*77767 Appenweier-Nesselried, Neubaugebiet „In der Wiedi“*

8. Vermutete Schadstoffe/Gefährdungen:  
*keine*

9. Untersuchungsstelle:  
*- MP01-WID – BK01-BK04: 0,0-0,4 – Mutterboden  
 - MP01-WID – BK01- BK04: 0,5-1,5 – Schluff, Lösslehm*

### B. Vor-Ort-Gegebenheiten

10. Abfallart/Allgemein/Beschreibung:  
*Mutterboden/Oberboden und anstehenden natürlich gewachsene Böden - Lehm/Schluff*

11. Gesamtvolumen/Form der Lagerung:  
*-/-*

12. Lagerungsdauer:  
*-/-*

13. Einflüsse auf das Abfallmaterial (z. B. Witterung, Niederschlag):  
*In situ gelagert*

14. Probenahmegerät und -material: <i>Rammkernsondierung, Alu-Schaufel, PE-Eimer</i>		
15. Probenahmenverfahren: <i>In-Situ-Beprobung</i>		
16. Anzahl der Einzelproben:  <i>18</i>	Mischproben:  <i>3</i>	Sammelproben:  <i>3</i>
17. Anzahl der Einzelproben je Mischprobe:  <i>6</i>	Sonderproben (Beschreibung):	
18. Probenvorbereitungsschritte: <i>Teilen, mischen, homogenisieren</i>		
19. Probentransport und -lagerung:  <i>PE-Eimer 6l</i>	Kühlung (evtl. Kühltemperatur)  <i>Kühl und dunkel gelagert</i>	
20. Vor-Ort-Untersuchung:  <i>Organoleptisch</i>		
21. Beobachtungen bei der Probennahme/Bemerkungen:  <i>Keine Auffälligkeiten</i>		
22. Topographische Karte als Anhang?: ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>	Hochwert:	Rechtwert:
23. Lageskizze (Lage der Haufwerke etc. und Probenahmepunkte, Straßen, Gebäude usw.):  <i>Siehe Lageplan im Anhang</i>		
<b>C. Unterschriften</b>		
Ort: <i>Appenweiler</i>	Probennehmer: <i>Jochen Schmidt</i>	
sachkundig <input checked="" type="checkbox"/>	fachkundig <input checked="" type="checkbox"/>	
Datum: <i>12.04.2021</i>	Fachkundiger: <i>Jochen Schmidt</i>	
Anwesende/Zeugen: <i>Jochen Schmidt</i>		