

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 3
2. Örtliche Verhältnisse	Seite 4
2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse	Seite 4
2.2 Bodenverhältnisse	Seite 4
2.3 Grundwasserverhältnisse	Seite 4
2.4 Entwässerungsverhältnisse	Seite 5
2.4.1 Generalentwässerungsplan	Seite 5
2.4.2 Vorfluter	Seite 6
2.5 Schutzgebiete	Seite 6
3. Technische Grundlagen	Seite 7
3.1 Regelwerke, Normen	Seite 7
3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit	Seite 7
3.3 Berechnungsmethoden	Seite 8
4. Entwässerungsverfahren und -system	Seite 9
4.1 Konzeption	Seite 9
4.2 Bewertung des Niederschlagwassers	Seite 9
4.3 Regenwasser	Seite 11
4.4 Schmutzwasser	Seite 14
5. Zusammenfassung	Seite 15

Anlagen:

Anlage 1: Entwässerungslageplan, M 1:500

Anlage 2: Regelquerschnitte, M 1:50

Anlage 3: Dimensionierung der Versickermulde, 2 Seiten

Anlage 4: Geotechnischer Bericht Klipfel & Lenhardt Consult GmbH, 57 Seiten

Anlage 5: Bestandslageplan, M 1:500

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Projekt-Invest GmbH beabsichtigt die Erschließung des Neubaugebiets zur Bebauung der Seniorenbungalows in Nonnenweier, Gemeinde Schwanau. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde das Ingenieurbüro Boos von der Gemeinde Schwanau beauftragt, das Entwässerungskonzept zu erstellen.

Zur Verfügung gestellte Unterlagen:

- B- Plan Entwurf „Erschließung Seniorenbungalows“, Planungsbüro Fischer
- Generalentwässerungsplanung OT Nonnenweier, Dr.-Ing. Schmidt-Bregas, Stand 2012
- Geotechnischer Bericht, Klipfel & Lenhardt Consult GmbH, März 2021
- Bestandskanaldaten Nonnenweier (digital) der Gemeinde Schwanau
- Geländevermessung



Abbildung 1. Übersichtsausschnitt Seniorenbungalow, Nonnenweier

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse

Das geplante Neubaugebiet mit einer Größe von ca. 0,66 ha und einer Erweiterungsfläche von ca. 0,15 ha liegt am nordöstlichen Bebauungsrand von Nonnenweier. Das Plangebiet wird im Westen durch die Ottenheimer Straße und im Osten durch die Allmannsweierer Straße begrenzt. Die Geländeoberfläche verläuft leicht gewellt, die topografische Höhe liegt zwischen ca. 154,70 müNN und ca. 155,80 müNN.

2.2 Bodenverhältnisse

Eine Baugrunduntersuchung wurde im Bereich der geplanten Erschließung im März 2021 durchgeführt.

Es wurden folgende Untergrundeinheiten festgestellt:

- 1) Oberboden: Auf dem gesamten Baufeld steht bis 0,2 – 0,3 m u. GOK ein durchwurzelter, belebter Oberboden an.
- 2) Deckschicht: Unter der Oberboden wurde in allen Schurfen eine rund 0,5-1,2 m mächtige Deckschicht (Auelehme) aus steif-weichem, tonigem, feinsandigem Schluff angetroffen.
- 3) Unter der Deckschicht steht in BS1, BS2, BS5, BS7 und BS9 ein rund 0,3-1,3 m schluffiger, sandiger Kies an.
- 4) Ab 1,0-2,0 m Tiefe ist bei allen Schurfen sandiger Kies zu finden.

Das Grundwasser wurde zwischen 153,10 und 154,00 müNN angeschnitten. Grundwasserleiter sind die gut durchlässigen Rheinkiese.

In keinem Bohrprofil wurden organoleptische Auffälligkeiten (Verfärbungen, Geruch) angetroffen, die auf einen Eintrag von Schadstoffen hindeuten.

Der ausführliche geotechnische Bericht ist als Anlage 4 beigefügt.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Die interpolierte Grundwasserstände aus drei Messstellen 815/066-3, 340/066-6 und 163/066-0 ergeben folgende Daten:

MGW- Stand:	ca. 153,40 müNN (mittlerer Grundwasserstand)
MHGW- Stand:	ca. 153,90 müNN (mittlerer Grundwasserhochstand)
HGW- Stand:	ca. 154,55 müNN (höchster Grundwasserstand)

Die Grundwasserstände der jeweiligen Messstellen aus dem weiteren Umfeld des Standortes schwanken innerhalb von 1,0 m.

In der gesamten Peripherie ist ein Wasserschutzgebiet Kategorie WSZ IIIb ausgewiesen.

2.4 Entwässerungsverhältnisse

Der Ortsteil Nonnenweier entwässert ausschließlich im Trennsystem. Das Regenwasser wird über Sammelleitungen im gesamten Ortsbereich an mehreren Stellen dem Au graben zugeführt.

Das Schmutzwasser wird in Sammelleitungen und mehreren Pumpschächten zur Kläranlage befördert. Diese liegt ca. 400 m nördlich des Ortes unmittelbar am Schutterentlastungskanal.

2.4.1 Generalentwässerungsplan

Der Generalentwässerungsplan wurde im Jahre 2012 vom IB Dr. Schmidt - Bregas überarbeitet und hat für den OT Nonnenweier -kurz zusammengefasst- folgende Ergebnisse:

Die Bestandsrechnung zeigt hydraulische Überlastungen ausschließlich in den Regenwasserhaltungen im größeren Ausmaß im Bereich der Oberaustraße, Westendstraße und Poststraße, da mehrere Haltungen im Bereich der Poststraße, der Westendstraße und der Hauptstraße zu klein dimensioniert sind. In den übrigen Bereichen des Einzugsgebietes (u.a. auch in der Neuen Rheinstraße, Ableitung durch die Gebiete Kleinwörthel, Alte Nieder Au und Neue Nieder Au) sind einzelne Haltungen hydraulisch überlastet, da sie z.B. auf Grund eines flacheren Gefälles zu klein dimensioniert sind.

Die Prognoseberechnung zeigt im Vergleich zur Bestandsrechnung in Bezug auf die hydraulische Situation kaum Verschlechterungen im Kanalnetz. Im übrigen Gebiet werden nur wenige weitere Schächte in den bekannten Gebieten der Bestandsrechnung überstaut.

2.4.2 Vorfluter

Das Wasser des Augrabens fließt von Süden in Richtung Norden ab. Der Au Graben verläuft durch den gesamten Ortsteil Nonnenweier. Im südlichen Bereich von Nonnenweier verläuft der Au Graben von Ost nach West durch den Ort. Im nördlichen Bereich liegt der Au Graben im westlichen Ortsrandbereich. Der Au Graben mündet ca. 200 m nördlich von Nonnenweier in den Mühlbach. Der Au Graben hat einen permanenten Trockenwetterabfluss. Hydraulische Untersuchungen bezüglich der Leistungsfähigkeit oder Abflussmengen liegen keine vor. Die mittlere Wasserspiegelbreite des Augrabens liegt ca. zwischen 1,0 bis 1,5 m.

2.5 Schutzgebiete

Das geplante Wohngebiet mit Seniorenbungalows befindet sich im Wasserschutzgebiet der Zone IIIb. Wasserschutzgebiet Schwanau-Nonnenweier, Nr. 317.316, 07.02.1994.

3. Technische Grundlagen

3.1 Regelwerke, Normen

Folgende Regelwerke wurden berücksichtigt bzw. herangezogen:

DWA-A 100 Leitlinien der integralen Siedlungsentwässerung (ISiE)

DWA-A 117 Bemessung von Rückhalteräumen

DWA-A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen

DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser

DWA-M 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

MERKBLATT „Bebauungsplan“, Herausgeber LRA Ortenaukreis

Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Herausgeber Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU)

Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser- Regenrückhaltung-, Herausgeber Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU).

3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit

Die entsprechenden Werte für die Wiederkehrzeiten (T) wurden aus dem Kostra- Atlas DWD 2010 entnommen.

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 90
 Ortsname :
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember
 Berechnungsmethode : Ausgleich nach DWA-A 531

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	193,3	253,3	290,0	333,3	393,3	456,7	490,0	533,3	596,7
10 min	153,3	193,3	216,7	246,7	286,7	328,3	351,7	381,7	421,7
15 min	126,7	158,9	177,8	201,1	233,3	264,4	283,3	306,7	338,9
20 min	108,3	135,0	150,8	170,8	197,5	225,0	240,8	260,8	287,5
30 min	83,3	104,4	117,2	132,8	154,4	175,6	188,3	203,9	225,6
45 min	62,2	78,9	88,9	101,1	118,1	135,2	144,8	157,4	174,4
60 min	49,4	63,6	72,2	82,8	96,9	111,1	119,7	130,3	144,4
90 min	35,7	45,4	51,1	58,1	68,0	77,6	83,1	90,4	100,0
2 h	28,5	35,7	40,0	45,4	52,8	60,0	64,3	69,7	77,1
3 h	20,6	25,6	28,4	32,0	37,0	41,9	44,8	48,4	53,4
4 h	16,4	20,1	22,3	25,1	28,8	32,5	34,7	37,5	41,2
6 h	11,9	14,4	15,8	17,7	20,2	22,8	24,3	26,1	28,6
9 h	8,6	10,3	11,3	12,5	14,2	16,0	16,9	18,2	19,9
12 h	6,8	8,1	8,9	9,8	11,1	12,4	13,1	14,1	15,4
18 h	4,9	5,8	6,3	7,0	7,8	8,7	9,2	9,9	10,7
24 h	3,9	4,6	5,0	5,5	6,1	6,8	7,2	7,7	8,3
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3
72 h	1,8	2,1	2,3	2,6	2,9	3,3	3,5	3,7	4,1

Legende

T Wiederkehrintervall, Jährlichkeit in [a]: mittlere Zeitspanne, in der ein Ereignis einen Wert einmal erreicht oder überschreitet
 D Dauerstufe in [min, h]: definierte Niederschlagsdauer einschließlich Unterbrechungen
 rN Niederschlagsspende in [l/(s·ha)]

Abbildung 2. KOSTRA-DWD 2010

3.3 Berechnungsmethoden

Die Berechnungsmethoden ergeben sich aus den unter 3.1 genannten Regelwerken in Abhängigkeit des Entwässerungsverfahrens.

4. Entwässerungsverfahren und -system

4.1 Konzeption

Regenwasser

Wegen der hydraulischen Überlastung des Regenwassernetzes in Teilbereichen kommt als Lösungsansatz nur eine Versickerung des gesamten Oberflächenwassers in Betracht. Hiermit wird keine weitere Verschlechterung für das unterhalb liegende Regenwasserwassernetz bewirkt.

Die Ermittlung des mittleren höchsten Grundwasserstandes (MHGW) aus der Grundwasserganglinie ergibt sich zu ca. 153,90 müNN.

Das geplante Straßenniveau des Erschließungsgebietes liegt leicht höher als das bestehende Gelände, also zwischen ca. 155,35 müNN und 155,70 müNN.

Unter Berücksichtigung einer Einstauhöhe von maximal 30 cm in der Versickerungsmulde wird ein Mindestsickerraum von ca. 1,15 m erreicht. Somit kann nach den Vorgaben der 1 m Sickerraum eingehalten werden.

Schmutzwasser

Die einzelnen Grundstücke werden an die geplanten Schmutzwasserleitungen angeschlossen und das Schmutzwasser wird dem bestehenden Schmutzwasserkanal in der Ottenheimer Straße zugeführt.

4.2 Bewertung des Niederschlagswassers

Nach der Vorgabe der Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser wird ein Bewertungsverfahren durchgeführt.

Die Einleitung ins Grundwasser wird gemäß der Tabelle, Anhang 1 als Typ G 22 (= 11 Bewertungspunkte), eingestuft.

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ		Gewässerpunkte G
Grundwasser (Wasserschutzzone III B)	G	25	8

Flächenanteil f_i		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
1.000 m ² Straße	1,00	L 1	1	F 3	19	20
Gesamt: 1.000 m ²		Abflussbelastung $B = \sum B_i$				20

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$

maximal zulässiger Durchgangswert $D_{max} = G / B$:	$D_{max} =$	0,4
---	-------------	------------

vorgesehene Behandlungsmaßnahmen (Tabelle 4a und 4b)	Typ		Durchgangswerte D_i
Versickerung durch 30 cm Oberboden bzw. durch Substrat	D	1(b)	0,2
Durchgangswert*) D:			0,2

Emissionswert $E = B \times D$:	4
----------------------------------	----------

Anzustreben: $E \leq G$

$E = 4 < 8 = G$

**Anforderung
erfüllt**

Anforderung erfüllt!

Das Bewertungsverfahren zeigt auf, dass eine Regenwasserbehandlung erforderlich ist. Das Oberflächenwasser der Straßen wird über eine belebte Bodenzone gereinigt und dem Grundwasser zugeführt.

4.3 Regenwasser

Öffentliche Verkehrsflächen

Sämtliche Flächen der Verkehrsanlagen im öffentlichen Bereich beziffern sich zu ca. 1.000 m². Geplant ist im Bereich der Verkehrsflächen überfahrbare Sickermulden (z.B. D-Rainclean etc.) herzustellen. Für den Nachweis bzw. der Bemessung der Anlage wird gemäß dem Regelwerk das 5-jährige Ereignis (n= 0,2) angesetzt.

Die Bemessung erfolgt auf Grundlage einer Referenzberechnung mit einem Ansatz von 100 m². Das Ergebnis zeigt auf, dass ca. 5,4 m Sickermulde / 100 m² erforderlich sind. Es ergibt sich somit eine Gesamtlänge der Versickermulde von mindestens 54 m.

Anhand der Straßenlängen in den einzelnen Planstraßen erfolgt eine Aufteilung in insgesamt 3 Teilflächen. Entsprechend der Teilflächen ergeben sich wie folgt die einzelnen Längen der Versickerungsmulden:

A Teilfläche	A m ²	L _{D-Rainclean} m
1	430	23
2	90	5
3	480	26
Gesamt:	1.000	54

Weiterhin ist es nach dem anstehenden Versickerungswert der Zwischenschicht erforderlich, den Boden unterhalb der Sickermulde auszutauschen. In diesen Teilabschnitten wird eine durchlässige Schicht in einer Breite von ca. 1,0 m mit einem k_f Wert von \leq ca. 1×10^{-4} m/s eingebaut. Beispielhaft ist folgend ein Detail der Versickermulde dargestellt (s. Abbildung 3).

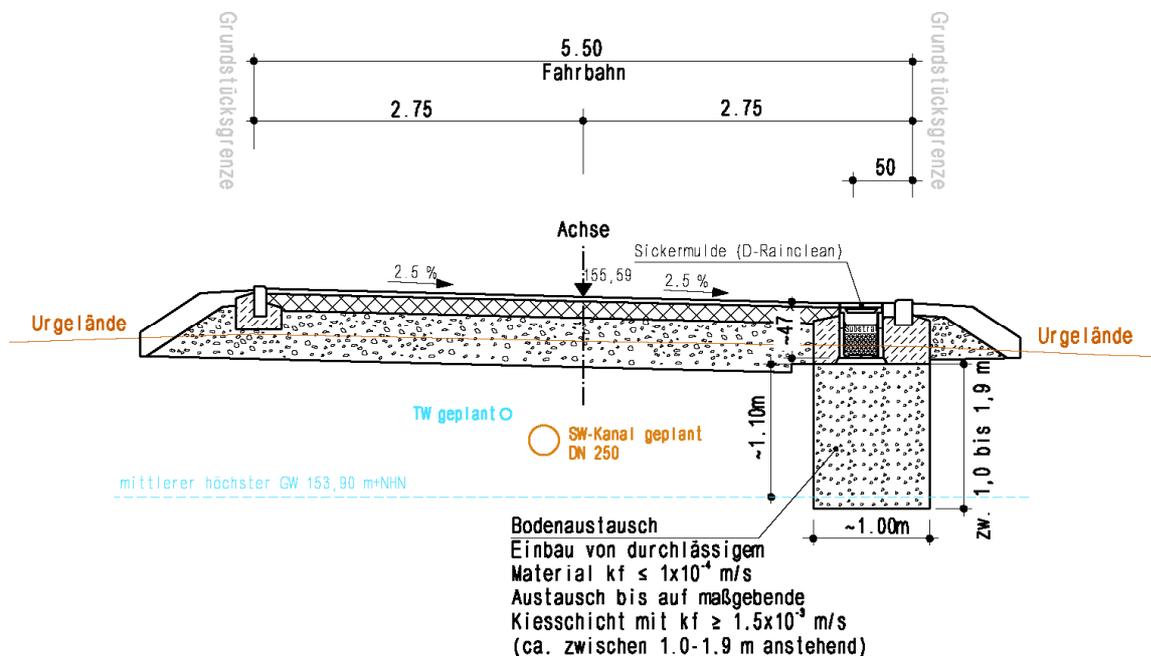


Abbildung 3. Detail Versickermulde

Die genaue Lage und Höhe der Versickermulden wird im Zuge der Entwurfsplanung nach Vorgabe der Straßenhöhenplanung endgültig festgelegt.

Das Oberflächenwasser des provisorischen Wendehammers wird breitflächig versickert (ungebundene Deckschicht).

Die öffentlichen Parkflächen werden mit wasserdurchlässigem Pflaster oder Fugenpflaster hergestellt.

Überflutungssicherheit

Bei der vorliegenden Bebauung handelt es sich um ein reines Wohngebiet. Gemäß den Vorgaben aus der DIN EN 752 ist nicht von bedeutenden Schäden bzw. Gefährdungen auszugehen. Die geplanten Entwässerungssysteme und Abflussverhältnisse sind einfach gehalten. Durch konstruktive Maßnahmen wie die Querneigung der Fahrbahn und Herstellung von Randeinfassungen, kann sich das Oberflächenwasser einstauen. Vom Tiefpunkt der Straße bis zur Oberkante Grundstücksgrenze ist das an der niedrigsten Stelle ca. 4 cm bis das Oberflächenwasser überhaupt ins Grundstück fließen kann, s. Abbildung 4. Dies entspricht einem Einstauvolumen von ca. 35 l.

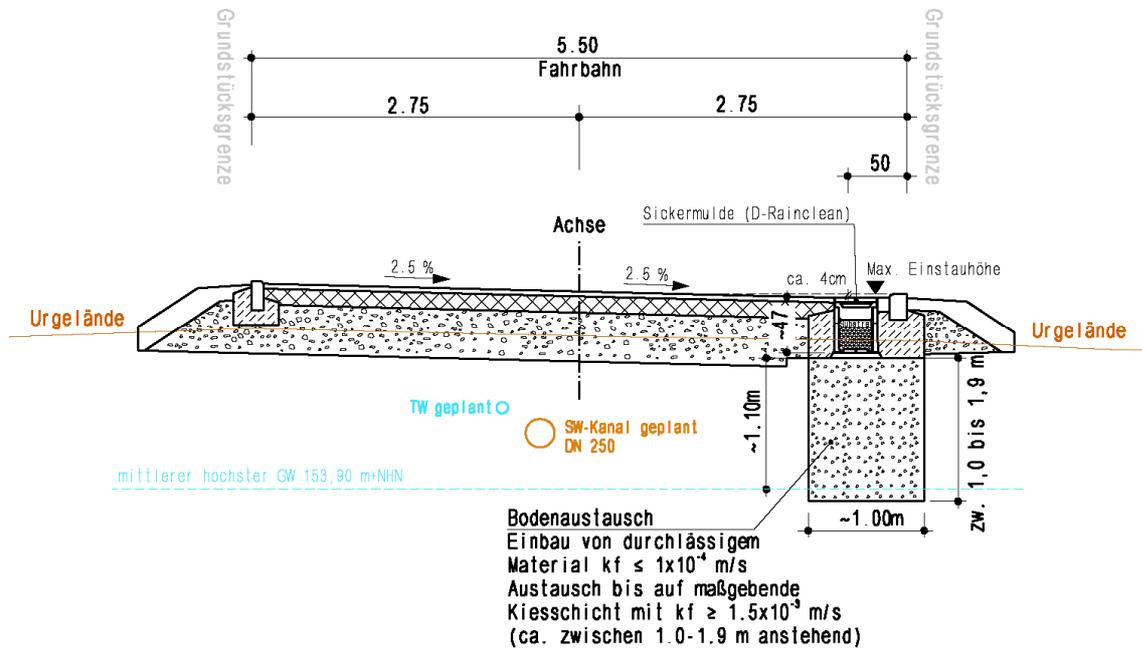


Abbildung 4. Skizze Einstauhöhe

Abschätzung des zu erwartenden Überlaufvolumens beim 20-jährigen Regenereignis

Bei der Überflutungsbetrachtung wird von folgenden Annahmen ausgegangen:

Der ausgetauschte Boden kann je m^2 0,1 l/s aufnehmen (k_f -Wert von 10^{-4} m/s). Das Substrat kann je m^2 0,9 l/s (entspricht dem k_f -Wert von 9^{-4} m/s) rückstaufrei aufnehmen. Die Differenz zu den 0,9 l/s/ m^2 staut auf die Fläche zurück. Damit ergeben sich für die 100 m^2 Anschlussfläche und 5,4 m Sickermulde bei einem 20-jährigen Regenereignis ca. 2,2 m^3 Überlaufvolumen.

Regendauer	r_{20a}	$q_{D\text{-Rainclean}}$	$q_{\text{Überlauf}}$	$V_{\text{Überlauf}}$	$q_{D\text{-Boden}}$	$q_{\text{Überlauf}}$	$V_{\text{Überlauf}}$
	l/s/ha	l/s/ha	l/s/ha	m^3	l/s/ha	l/s/ha	l/s/ha
5	456,7	90,0	366,7	0,99009	46,6	410,1	1,10734
10	328,3	90,0	238,3	1,28682	46,6	281,7	1,52132
15	264,4	90,0	174,4	1,41264	46,6	217,8	1,76438
20	225,0	90,0	135,0	1,45800	46,6	178,4	1,92699
30	175,6	90,0	85,6	1,38672	46,6	129,0	2,09021
45	135,2	90,0	45,2	1,09836	46,6	88,9	2,15359
60	111,1	90,0	21,1	0,68364	46,6	64,5	2,09061

Maximalwert: 1,5 m^3

2,2 m^3

Auf 100 m² bezogen sind es umgerechnet $2,2/100 = 0,022 \text{ m} = 2,2 \text{ cm}$ Einstau. Die Abbildung 4 zeigt eine max. Einstauhöhe von 4 cm auf.

Alle aufgezeigten konstruktiven Maßnahmen führen zu einer hohen Überflutungssicherheit, welche der Vorgabe der Überflutungshäufigkeit von 1 in 20 Jahren entspricht.

Private Grundstücksflächen

Die Grundstückszufahrten und Parkflächen werden mit wasserdurchlässigem Pflaster oder Fugenpflaster hergestellt. Das Oberflächenwasser der Dachflächen wird über Versickerungsmulden oder industriell gefertigten Versickerungselemente (z.B. System Müller ECO, System Funke D-Rainclean oder dergleichen) zur Versickerung gebracht. Die Bemessung der Versickerungsanlagen auf den einzelnen Grundstücken erfolgt gemäß den einschlägigen Richtlinien. Da es sich bei dem geplanten Gebiet um ein reines Wohngebiet handelt, ist eine Versickerung der unbelasteten Flächen auf den einzelnen Grundstücken erlaubnisfrei und muss bei der Unteren Wasserbehörde nicht genehmigt werden.

Dachbegrünungen für Garagen und Carports sind weitere Alternativen für die Versickerung bzw. Rückhaltung des Regenwassers.

4.4 Schmutzwasser

Auf Grund der geringen hydraulischen Belastung wird im Zuge des Entwässerungskonzeptes auf den Nachweis des Schmutzwasserabflusses verzichtet. Die einzelnen Grundstücke werden an die geplanten Schmutzwasserleitungen angeschlossen und das Schmutzwasser wird den Bestandssammler in der Ottenheimer Straße zugeführt.

5. Zusammenfassung

Für die Beseitigung des Oberflächenwassers im geplanten Wohngebiet wird die Möglichkeit der Versickerung gewählt. Eine Beseitigung des Oberflächenwassers über dezentrale Versickerung ist sowohl im öffentlichen Bereich als auch im privaten Bereich vorgesehen.

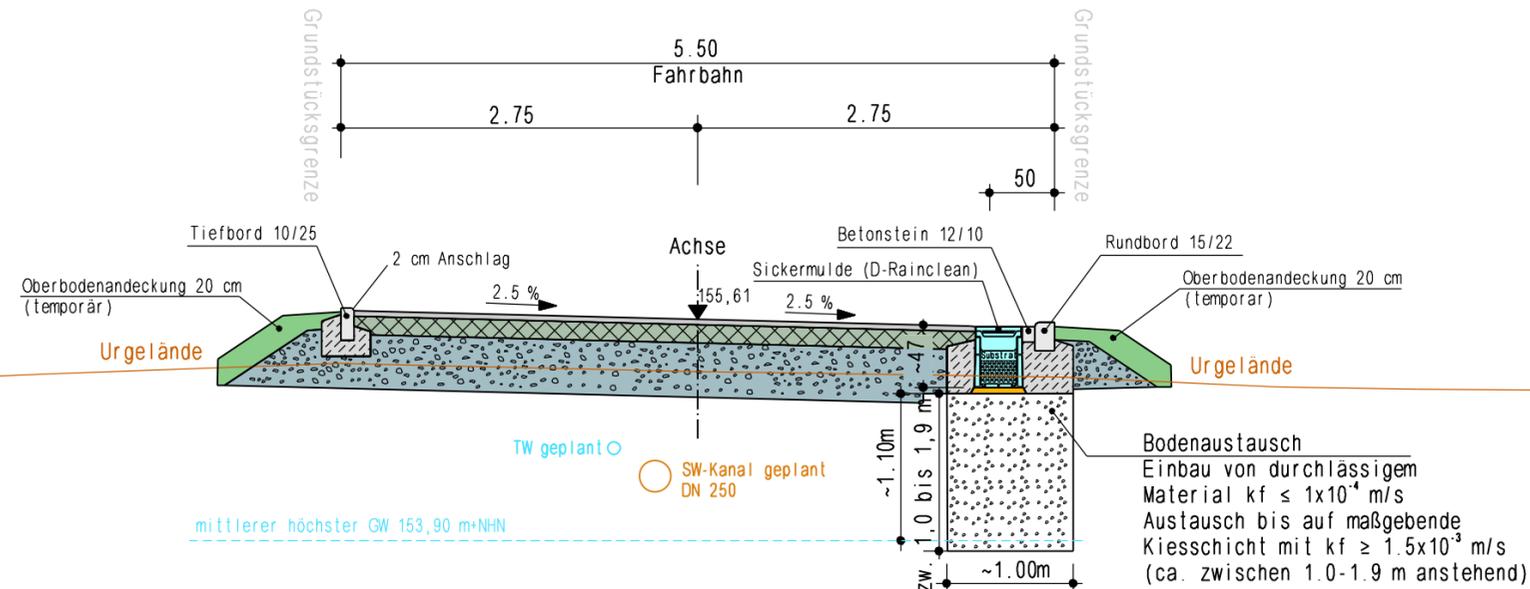
Im gesamten geplanten Neubaugebiet wird es somit nicht erforderlich, Regenwasserleitungen für den Anschluss ans bestehende Regenwasserkanalnetz zu verlegen. Das bestehende Regenwassernetz wird somit nicht weiter mit zusätzlichem Oberflächenwasser beaufschlagt.

Das Schmutzwasser wird in entsprechenden Leitungen gesammelt und dem bestehenden Schmutzwasserkanal in der Ottenheimer Straße zugeführt.

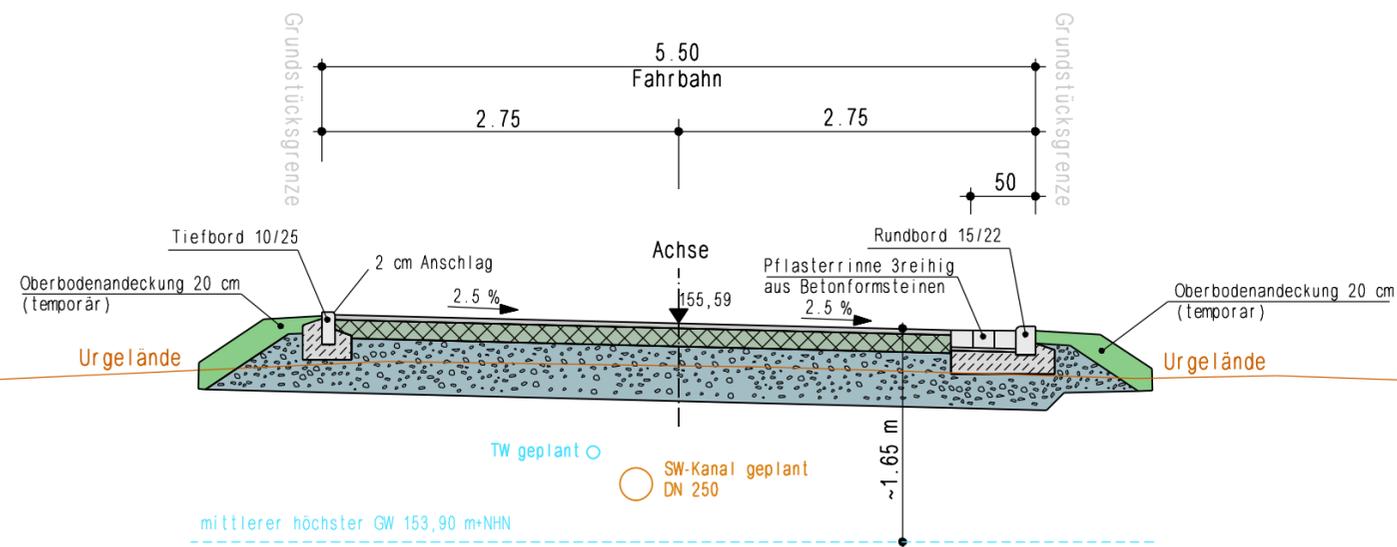
Aufgestellt: Lahr, 30.07.2021

Gez. B.Sc. Dmytro Voloshyn

Schnitt A - A
Bereich mit Versickermulde
(Achse 2, Station 0+165)



Schnitt B - B
Bereich mit Rinne
(Achse 2, Station 0+160)



Lagesystem:	GK <input checked="" type="checkbox"/>	UTM <input type="checkbox"/>	Stand Kataster:	
Höhensystem:	NN <input type="checkbox"/>	NHN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:	26.04.2021



Ingenieurbüro
für Entwässerung und Verkehr

Dipl.-Ingenieur (FH)
Dietmar Boos
Industriehof 10/3
77933 Lahr
Tel.: 07821/ 3290680
Fax: 07821/ 3290679
e-mail: boos@ing-boos.de
Internet: www.ing-boos.de

Projektnummer	2105	
Programm-Version	RIB iTWO civil 2019	
Planausschnitt	001	
Dateiname	RQ_vers.2	
Blatthöhe	297 mm	
Blattbreite	501 mm	
	Name	Datum
bearbeitet	Voloshyn	30.07.2021
gezeichnet	Voloshyn	30.07.2021
geprüft	Boos	30.07.2021

Änderungen

Index	Datum	Text
VORABZUG		

Auftraggeber:



Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Anlage 2
Plan 1

Planbezeichnung:
Regelquerschnitte

- Entwässerungskonzept -

Maßstab 1 : 50

Projektbezeichnung:

Erschließung Seniorenbungalows,
Nonnenweier

Dimensionierung von D-Rainclean[®] nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138

**Auftraggeber:**

Ingenieurbüro Boos
Industriehof 10/3
77933 Lahr

Projekt:

Nonnenweier

$$L_1 = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}) / [b_R \cdot (h_{Zone1} / (D \cdot 60 \cdot f_z) - (10^{-7} \cdot r_{D(n)} - k_{f,u} - (QE/(1000 \cdot b_R))))]$$

$$L_2 = (A_u \cdot 10^{-7} \cdot r_{D(n)}) / [b_R \cdot (h_{Zone2} \cdot s_{RR} / (D \cdot 60 \cdot f_z) - (10^{-7} \cdot r_{D(n)} - 0,42 \cdot k_{f,u} - (QE/(1000 \cdot b_R))))]$$

Eingabedaten:

Asphalt / fugenloser Beton (Abflussbeiwert = 0,9)		A _{E,Asphalt}	m ²	100,0
Pflaster mit dichten Fugen (Abflussbeiwert = 0,75)		A _{E,Pflaster, d}	m ²	0
Pflaster mit offenen Fugen (Abflussbeiwert = 0,5)		A _{E,Pflaster, o}	m ²	
Sickersteine (Abflussbeiwert = 0,25)		A _{E, Sicker}	m ²	0
Flächenbezeichnung	Abflussbeiwert	A _{E,}	m ²	
gemittelter Abflussbeiwert		Ψ _m	1	0,90
undurchlässige Fläche		A _u	m ²	90
Höhe D-Rainclean © Zone 1 ohne Substrat		h _{Zone 1}	m	0,200
Höhe D-Rainclean © Zone 2 mit Substrat		h _{Zone 2}	m	0,400
Breite D-Rainclean ©		b _R	m	0,30
Speicherkoeffizient D-Rainclean © Zone 2		s _{RR}	1	0,65
Durchlässigkeitsbeiwert Substrat D-Rainclean ©		k _{f,u}	m/s	9,0E-04
Entlastungsmenge bei Starkregen je lfm		QE	l/s	0,24
gewählte Regenhäufigkeit		n	1/Jahr	0,2
Zuschlagfaktor		f _z	1	1,20

örtliche Regendaten:		Berechnung:	
D [min]	r _{D(n)} [l/(s*ha)]	L ₁ [m]	L ₂ [m]
5	333,3	4,50	5,36
10	246,7	3,79	4,89
15	201,1	3,23	4,31
20	170,8	2,81	3,82
30	132,8	2,24	3,10
45	101,1	1,73	2,43

HINWEIS: Bei anstehendem Boden mit kf < 9*10⁻⁴ m/s ist zusätzliches Speichervolumen zu dimensionieren!

DIBt Zulassung Z 84.2-1

Dimensionierung von D-Rainclean[®] nach dem DWA-Arbeitsblatt A 138



Auftraggeber:

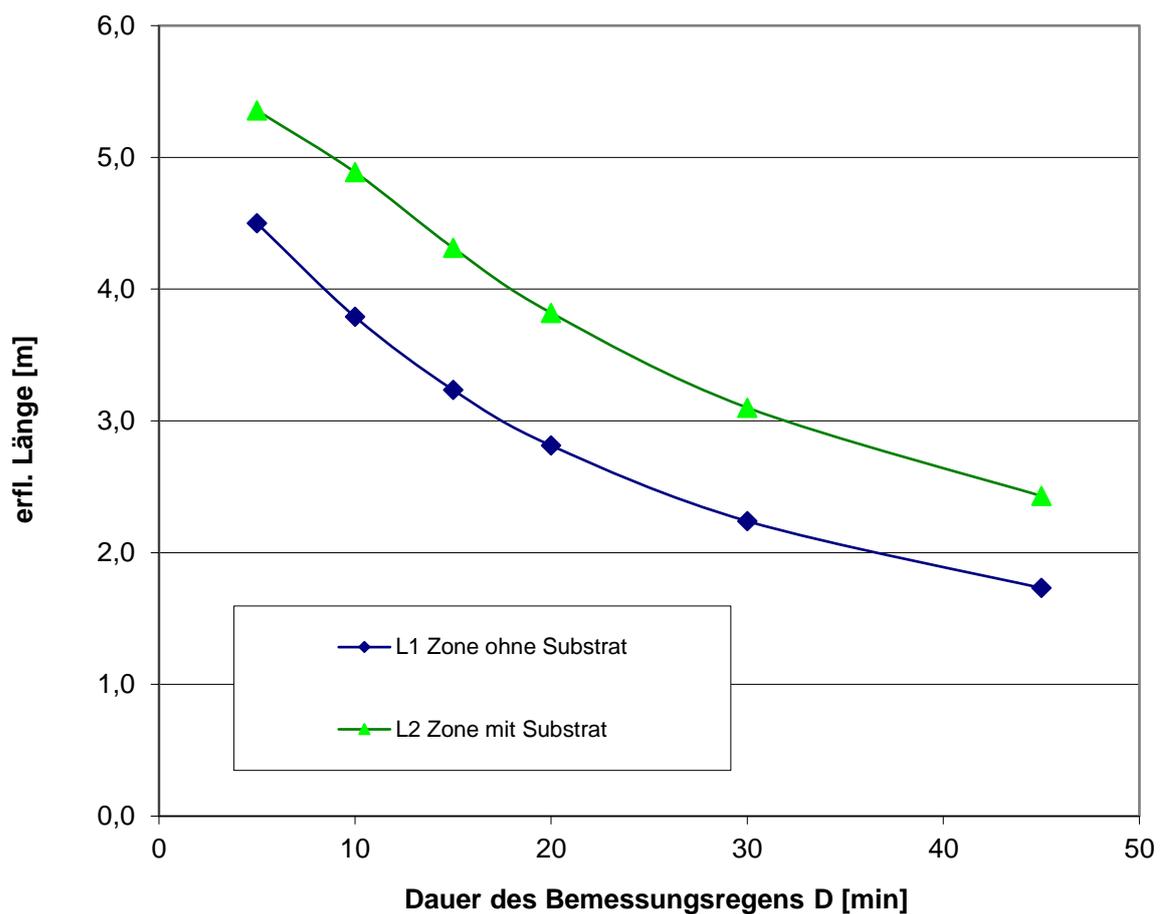
Ingenieurbüro Boos
Industriehof 10/3
77933 Lahr

Projekt:

Nonnenweier

Ergebnisse:

Versickerung mit D-Rainclean[®]



maßgebende Dauer des Bemessungsregens	D	min	5
maßgebende Regenspende	$r_{D(n)}$	l/(s*ha)	333,3
hydraulisch erforderliche Länge D-Rainclean [®] *	L_{hydr}	m	5,4
hydraulisch erforderliche Anzahl D-Rainclean [®]	a_{hydr}	Stk	11
erforderliche Länge D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung*	L_{DIBt}	m	5,0
erforderliche Anzahl D-Rainclean [®] gem. DIBt-Zulassung	a_{DIBt}	Stk	10

* maßgebend ist die jeweils größere Länge



Bahlinger Weg 27
79346 Endingen

☎ 07642-9229-70

📄 07642-9229-89

klc@klc-endingen.de

www.klc-endingen.de

projekt-invest GmbH

Europastraße 3

77933 Lahr

**Flurstücke Nr. 3003 + Nr. 4109
Schwanau-Nonnenweier
Untergrundverhältnisse**

Projekt 20/344-1

Endingen, den 09. März 2021

20/344-1 projekt-invest GmbH
 Europastraße 3, 77933 Lahr
 Flurstücke Nr. 3003 + Nr. 4109 in Schwanau-Nonnenweier
 Erkundung der Untergrundverhältnisse

INHALT		Seite
1.0	Veranlassung und Zielsetzung	2
2.0	Verwendete Unterlagen	2
3.0	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	2
4.0	Durchgeführte Untersuchungen	3
5.0	Ergebnisse der Untersuchungen.....	4
5.1	Schichtaufbau in den Baggerschurfen	4
5.2	Bodenklassifikation nach DIN 18196 und Lagerungsdichte.....	6
5.3	Durchlässigkeitsbeiwerte k_f und Hinweise zur Versickerung	7
5.4	Schadstoffverhältnisse - Deklaration nach VwV Boden Ba-Wü.....	8
5.5	Homogenbereiche	9
6.0	Abschließende Bemerkungen.....	11

ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Lageplan der Ansatzpunkte der Baggerschurfe
- Anlage 3: Fotodokumentation Baggerschurfe mit Schichtenverzeichnis
- Anlage 4: Probenahmeprotokolle
- Anlage 5: Probenvorbereitungsprotokolle
- Anlage 6: Laborprotokolle Deklarationsanalytik
- Anlage 7: Laborprotokolle Bodenmechanische Versuche

1.0 Veranlassung und Zielsetzung

Die projekt-invest GmbH plant die Erschließung der Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109 zur Wohnbebauung. Die beiden Grundstückflächen befinden sich am nördlichen Bebauungsrand von Schwanau, Teilgemeinde Nonnenweier und werden derzeit von landwirtschaftlichen Nutzflächen bzw. Grasbewuchs eingenommen.

Das Gutachterbüro KLC GmbH wurde von der projekt-invest GmbH mit der Erkundung der lokalen Untergrundverhältnisse beauftragt.

Die Erkundungsarbeiten (Anlegen von neun Baggerschurfen) fanden am 27.01.2021 statt. Die Schurfarbeiten führte die Fa. Lässle GmbH aus Schwanau aus.

2.0 Verwendete Unterlagen

- [1] Topographische Karte TK 1:25.000, Blatt 7612 Lahr-West
- [2] Geologische Karte von Freiburg und Umgebung 1:50.000, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg, 1977
- [3] Hydrogeologische Karte von Baden-Württemberg „Oberrheingebiet Raum Lahr“, Geologisches Landesamt Baden-Württemberg 1980
- [4] Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) vom 17.03.1998 und Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 12.07.1999
- [5] Sozialministerium und Umweltministerium Baden-Württemberg „Verwaltungsvorschrift: Orientierungswerte für die Bearbeitung von Altlasten und Schadensfällen“ vom 16.09.1993 in der Fassung vom 01.03.1998
- [6] Umweltministerium Baden-Württemberg „Verwaltungsvorschrift für die Verwertung von als Abfall eingestuftem Bodenmaterial“ vom 14.03.2007
- [7] KLC GmbH, Neubau Nahversorgungsmarkt, Ottenheimer Straße, 77963 Schwanau-Nonnenweier, Geotechnischer Bericht vom 12.06.2018

3.0 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Baugebiet liegt in der Oberrheinebene im Bereich des östlichen Rheinufer. Im Untergrund stehen quartäre Kiese (Rheinkiese) der Niederterrasse an, die am Standort maximale Mächtigkeiten von ca. 100 m besitzen. Über den Kiesabfolgen sind im Untersuchungsgebiet ± 1 m bindige Deckschichten vorhanden, bei denen es sich vornehmlich um feinsandig-tonige Schluffsedimente handelt.

Die Rheinkiese stellen einen ergiebigen Aquifer dar. Die HGK „Raum Lahr“ [3] gibt als Ergebnis einer geoelektrischen Kartierung für den Standort eine Grundwassermächtigkeit von ca. 90 m an. Die Durchlässigkeit der Lockergesteine wird von ihrer Materialzusam-

mensetzung sowie der Lagerungsdichte bestimmt. Für das obere Kieslager können nach [3] mittlere Durchlässigkeitsbeiwerte von $k_f = 1,5 \times 10^{-3}$ m/s angenommen werden.

Die Grundwasserfließrichtung ist in nördlicher Richtung orientiert. Je nach Lage der Unterkante der bindigen Deckschichten herrschen am Standort gespannte Grundwasserverhältnisse.

Die Ganglinien von Messstellen aus dem weiteren Umfeld des Standortes belegen GW-Spiegelschwankungen von >1 m. Durch Interpolation aus den Wasserständen der Messstellen 815/066-3, 340/066-6 und 163/066-0 können für das Untersuchungsgebiet folgende maßgeblichen Wasserstände abgeleitet werden (siehe auch Daten aus [7]):

- höchster Grundwasserstand (HGW): 154,55 m über NN
(inkl. Sicherheitszuschlag von 0,30 m).
- mittlerer Grundwasserhochstand (MHGW): 153,90 m über NN
- mittlerer Grundwasserstand (MGW): 153,40 m über NN

Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten Ende Januar 2021 wurden deutlich variierende Grundwasserspiegel von 1,10 m u. GOK (SE-Bereich der Fläche) bis 2,00 m u. GOK (NW-Bereich der Fläche) angetroffen. Bei einer mittleren Geländehöhe von ca. 155,10 m ü. NN resultieren daraus Grundwasserstände von 154,00 m ü. NN bis 153,10 m ü. NN.

4.0 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erfassung und Beurteilung der im Erschließungsgebiet anstehenden Bodenschichten fanden am 27.01.2021 insgesamt neun Baggerschurfe statt (siehe Lageplan in Anlage 2). Die Schichtprofile wurden vor Ort von einem erfahrenen Geologen in Anlehnung an die DIN 4022 aufgenommen (siehe Schichtenverzeichnisse mit Fotodokumentation in Anlage 3). Aus den Schurfen wurden Mischproben (MP) der verschiedenen Untergrundeinheiten hergestellt, die in das bodenmechanische sowie chemische Labor überführt wurden. Im Einzelnen wurden folgende Untersuchungen angewandt:

- MP Oberboden und MP Auelehm
Ermittlung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18 122 T1
- MP Auelehm und MP Kies
Bestimmung der Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123
- MP Oberboden, MP Auelehm und MP Kies
Deklarationsanalysen nach VwV Boden Ba-Wü

5.0 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Schichtaufbau in den Baggerschurfen

In den Baggerschurfen BS 1 – BS 9 wurden folgende Untergrundeinheiten erschlossen (siehe auch Schurfprofile mit Fotodokumentation in Anlage 3):

Tabelle 1: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweiler - Untergrundeinheiten

Untergrundeinheit	Tiefe bis [m u. GOK]	Beschreibung
Oberboden/Ackerboden	0,2 - 0,3 m	In allen Schurfen angetroffen Schluff, sandig, dunkelbraun, organisch (Wurzel- und Pflanzenreste der landwirtschaftlichen Nutzung), leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
Auelehme	0,7 – 1,4 m	In allen Schurfen angetroffen Schluff, feinsandig, tonig, braun, teilweise auch hellgrau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
verlehmte Rheinkiese	1,0 – 2,0 m	Nur in BS 1, BS 2, BS 5, BS 7 und BS 9 angetroffen Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
Rheinkiese	ab 1,0 - 2,0 m	In allen Schurfen angeschnitten. Kies, sandig, grau, feucht bis nass grundwasserführend am 29.01.2021: BS 1: ab 1,7 m BS 2: ab 1,8 m BS 3: ab 1,1 m BS 4: ab 1,4 m BS 5: ab 1,8 m BS 6: ab 1,9 m BS 7: ab 2,0 m BS 8: ab 2,0 m BS 9: ab 1,9 m

- In allen Baggerschurfen wurden ausschließlich natürliche Bodenschichten vorgefunden.
- In keinem Schurfprofil traten organoleptische Auffälligkeiten (Verfärbungen, Geruch) sowie Fremdanteile (Bauschutt o.ä.) auf.
- In Teilbereichen folgen unter den Auelehmen zunächst nach braune verlehnte Rheinkiese. Diese besitzen gegenüber den darunterliegenden grauen und schlufffreien Rheinkiesen deutlich geringere Durchlässigkeiten.

 A close-up photograph of dark brown, clumpy soil, likely topsoil, with some snow visible at the bottom left corner.	<p>Foto 1:</p> <p>BV Flst.-Nrn. 3003+4109, Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021</p> <p>Dunkelbrauner Oberboden</p>
 A photograph showing a large, irregularly shaped piece of light brown to greyish-brown soil, possibly a soil core or a large clump, with some snow at the bottom right.	<p>Foto 2:</p> <p>BV Flst.-Nrn. 3003+4109, Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021</p> <p>Braun bis hellgrauer Auelehm</p>
 A photograph of a large pile of brown, clumpy soil mixed with numerous small, light-colored stones or gravel, representing a silty sand or siltstone.	<p>Foto 3:</p> <p>BV Flst.-Nrn. 3003+4109, Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021</p> <p>Braune verlehnte Rheinkiese</p>
 A photograph of a large pile of greyish-brown soil mixed with numerous small, light-colored stones or gravel, representing a silty sand or siltstone.	<p>Foto 4:</p> <p>BV Flst.-Nrn. 3003+4109, Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021</p> <p>Graue Rheinkiese</p>

5.2 Bodenklassifikation nach DIN 18196 und Lagerungsdichte

Zur geotechnischen Charakterisierung der bindigen Bodenschichten „Oberboden“ und „Auelehm“ wurden die Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18 122 T1 bestimmt. Zusätzlich wurden in den Einheiten „Auelehm“ und „Kies“ die Korngrößenverteilungen mittels Siebanalyse nach DIN 18 123 ermittelt. Die Kennwerte der untersuchten Proben sind in der Anlage 7 in Form von Konsistenz- (nach ATTERBERG) und Plastizitätsdiagrammen (nach CASAGRANDE) dargestellt. Die Kornverteilungskurven sind ebenfalls der Anlage 7 zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kennwerte der Einzelproben aufgeführt.

Tabelle 2: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweier - Konsistenzgrenzen

Probe	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p	I _c	Boden- gruppen	Konsis- tenz
MP Oberboden	23,4	38,32	18,73	0,196	0,762	UL, OU	steif
MP Auelehm	30,4	38,97	28,64	0,103	0,642	UL	weich

w: Wassergehalt

w_L: Fließgrenze

w_p: Ausrollgrenze

I_p: Plastizitätszahl

I_c: Konsistenzzahl

- Nach den Labor- und Geländebefunden ist der bindige Oberboden als leicht plastischer Schluff UL bis organogener Schluff OU anzusprechen. Der bindige Auelehm liegt nach DIN 18 196 im Bereich von leicht plastischen Schluff UL. Nach den Geländebefunden besitzen beide bindigen Untergrundeinheiten steif bis weiche Konsistenzen.

Tabelle 3: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweier - Korngrößenverteilung

Probe	T [%]	U [%]	S [%]	G [%]	Boden- gruppen
MP Auelehm	5,3	55,9	37,1	1,7	UL
MP Kies	0	5,1	34,1	60,8	GW

T: Ton

U: Schluff

S: Sand

G: Kies

- Die bindigen Auelehme sind als Schluff mit 37,1% Sandanteil (v.a. Feinsand) und 5,3% Tonanteil einzustufen. Die Kiesfraktion ist mit 1,7% nur gering vertreten.
- Die Rheinkiese besitzen nur geringe Anteile an bindigen Korngrößen <0,063 mm von 5,1%. Der Sandanteil beträgt 34,1%. Nach den Labor- und Geländebefunden handelt es sich um ein weitgestuftes Kies-Sand-Gemisch der Bodengruppe GW n. DIN 18 196. Erfahrungsgemäß weisen die Rheinkiese eine mitteldichte Lagerung auf.

5.3 Durchlässigkeitsbeiwerte k_f und Hinweise zur Versickerung

Aus den Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 (siehe Kap. 5.2 und Anlage 7) können die entsprechenden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f berechnet werden.

Auelehme:

- Maßgeblich für die Ermittlung der k_f -Werte sind die Korndurchmesser bei 10%, da sie den größten Einfluss auf die hydraulische Leitfähigkeit haben. Bei den Auelehmen liegen die Feinkornanteile Ton und Schluff bei ca. 60%.
- Die Auswertung der Kornverteilungen nach dem Verfahren des USBR liefern k_f -Werte in der Größenordnung von 10^{-6} bis 10^{-7} m/s. Nach DWA-A 138 sind labortechnisch bestimmte Durchlässigkeiten mit dem Faktor 0,2 zu korrigieren.
- Nach DWA-A 138 liegen die k_f -Werte für die Auelehme außerhalb des entwässerungstechnisch relevanten Versickerungsbereichs.

Rheinkiese (verlehmt):

- Im Untersuchungsgebiet sind in Teilbereichen braune, verlehnte Rheinkiese in geringen Mächtigkeiten von 0,2-0,3 m vorhanden. Die gemischtkörnige Schichtlage ist für die Versickerung von Niederschlagswässern nicht geeignet.

Rheinkiese

- Für die reinen, grauen Rheinkiese sind die Durchlässigkeiten mit $1,2 \times 10^{-3}$ m/s zu veranschlagen. Sie sind somit für eine Versickerung geeignet.
- Es ist mit der Fachbehörde abzuklären, ob die Auelehme im Bereich von Versickerungsanlagen zumindest teilweise („Durchstich“) entfernt und z.B. durch sickerfähiges Material (z.B. reiner Feinsand) ersetzt werden können.

Nach ATV-DVWK-A 138 sind bei der Bemessung und beim Bau von Versickerungsanlagen verschiedene Vorgaben einzuhalten.

- Die Mächtigkeit des Sickerraums sollte bezogen auf den mittleren Grundwasserhochstand (MHGW) mindestens 1,0 m betragen. Im Untersuchungsgebiet beträgt die Mächtigkeit der bindigen Deckschichten, ggfs. ergänzt durch die verlehnten Rheinkiese, nicht in allen Bereichen 1,0 m. Somit sind bei reduzierter Decklage auch die o.g. Vorgaben nicht erfüllt. Allerdings zeigen die Schurfprofile am 29.01.2021, dass die Grundwasserstände stark schwanken zwischen 1,1 – 2,0 m u. GOK.
- Es ist zu prüfen, ob vor dem Hintergrund unbedenklicher Niederschlagsabflüsse und geringer stofflicher Belastung in den Flächen-/Muldenversickerungen im begründeten Ausnahmefall auch eine reduzierte Mächtigkeit des Sickerraums von <1 m vertreten werden kann. Dies ist mit der zuständigen Fachbehörde abzustimmen.

Auf die in DWA-A 138 vorgegebenen Mindestabstände von Gebäuden und Grenzen wird hingewiesen.

5.4 Schadstoffverhältnisse - Deklaration nach VwV Boden Ba-Wü

Bei der Herstellung der Baggerschurfe BS 1 – BS 9 am 29.01.2021 wurden die im Zuge einer Erschließung anfallenden Bodenschichten „Oberboden“, „Auelehm“ und die „Rheinkiese“ beprobt und auf die Parameter der VwV Boden Ba-Wü untersucht (siehe Probenahme-, Probenvorbereitungs- und Laborprotokolle in den Anlagen 4-6). Die folgende Tabelle stellt die Analysendaten zusammenfassend dar:

Tabelle 5: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweier – Deklarationsanalysen

Parameter	Einheit	MP Oberboden	MP Auelehm	MP Kies
Feststoff				
MKW C ₁₀ -C ₂₂	[mg/kg]	<50	<50	<50
MKW C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg]	<50	<50	<50
EOX	[mg/kg Cl]	<0,5	<0,5	<0,5
BTEX, ges.	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.
LHKW, ges.	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.
PAK-16 (EPA)	[mg/kg]	0,367	0,077	n.n.
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	<0,05	<0,05	<0,05
PCB (AltöIV)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	[mg/kg]	8,56	8,89	3,49
Blei	[mg/kg]	27,3	17,5	7,69
Cadmium	[mg/kg]	<0,3	<0,3	<0,3
Chrom, ges.	[mg/kg]	49,1	56,5	29,5
Kupfer	[mg/kg]	14,7	17,5	8,31
Nickel	[mg/kg]	27	39	20
Quecksilber	[mg/kg]	0,056	<0,05	<0,05
Thallium	[mg/kg]	0,31	0,28	<0,25
Zink	[mg/kg]	59,4	56,4	36,5
Cyanid, ges.	[mg/kg]	<0,3	<0,3	<0,3
Eluat				
pH-Wert		7,35	8,92	8,56
El. Leitfähigkeit	[µS/cm]	27	33	59
Arsen	[µg/l]	1,0	1,0	<1
Blei	[µg/l]	2,0	1,0	<1
Cadmium	[µg/l]	<0,1	0,1	<0,1
Chrom, ges.	[µg/l]	2,0	3,0	<1
Kupfer	[µg/l]	4,0	1,0	<1
Nickel	[µg/l]	2,0	2,0	<1
Quecksilber	[µg/l]	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	[µg/l]	<1	<1	<1
Zink	[µg/l]	22	16	<1
Chlorid	[mg/l]	<0,5	<0,5	<0,5
Sulfat	[mg/l]	<0,5	0,8	0,8
Cyanid, ges.	[µg/l]	<5	<5	<5
Phenolindex	[µg/l]	<10	<10	<10
Einstufung		Z0 (Lehm/Schluff)	Z0 (Lehm/Schluff)	Z0*IIIA (Sand)

- Die Deklarationsanalysen nach VwV Boden Ba-Wü belegen, dass keine der überprüften drei Untergrundeinheiten relevante Schadstoffgehalte besitzt. Die bindigen Einheiten „Oberboden“ und „Auelehme“ sind nach VwV Boden Ba-Wü mit dem niedrigsten Zuordnungswert Z0 einzustufen. Die Rheinkiese entsprechen aufgrund des Nickelgehalts von 20 mg/kg dem Zuordnungswert Z0*IIIA.
- Im Falle von Erdarbeiten können baubedingte Aushubmassen daher uneingeschränkt auf der Fläche selbst (bei Bedarf) oder bei anderen Bauvorhaben verwendet werden.

5.5 Homogenbereiche

Im Zuge der geplanten Erschließungsmaßnahmen werden Erdarbeiten nach ATV DIN 18 300 auszuführen sein. Im Hinblick auf einsetzbare Erdbaugeräte sind Homogenbereiche mit vergleichbaren Eigenschaften auszuweisen.

Tabelle 6: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweier - Homogenbereiche

Homogenbereich	I	II	III
Ortsübliche Benennung	Oberboden	Auelehm	Rheinkiese
Bodengruppe nach DIN 18196	UL, OU	UL	GW
Kornverteilung	1)	5,3% Ton 55,9% Schluff 37,1% Sand 1,7% Kies	0% Ton 5,1% Schluff 34,1% Sand 60,8% Kies
Massenanteil [%] Steine > 63 mm	<5%	<5%	< 10%
Massenanteil [%] Steine > 200 mm	< 1%	< 1%	< 10%
Massenanteil [%] Steine > 630 mm	< 1%	< 1%	< 5%
Dichte [t/m ³]	1,60 – 1,80	1,80 - 2,20	1,90 – 2,20
Abrasivität	nicht abrasiv	nicht abrasiv bis abrasiv	abrasiv – stark abrasiv
Wassergehalt w [%]	23,4	30,4	2)
Plastizitätszahl Ip [%]	0,196	0,103	2)
Konsistenzzahl I _c	0,762	0,642	2)
Bezog. Lagerungsdichte I _D [%]	1)	1)	mitteldicht
Organischer Anteil V _{GI} [%]	< 5%	< 5%	< 2%
Einstufung n. VwV Boden Ba-Wü	Z0	Z0	Z0*IIIA

1) Bei Böden dieser Art keine Angabe möglich

2) Mit den vorliegenden Felduntersuchungen nicht ermittelt

3) Abgeschätzt nach Erfahrungswerten

Das bei der Bauausführung anfallende Material kann nach der nicht mehr gültigen Norm DIN 18300 (2009) und ZTVE-StB 09 in folgende Boden- und Frostempfindlichkeitsklassen eingestuft werden:

Tabelle 7: BV Flst.-Nrn. 3003 + 4109 Nonnenweier Boden-/Frostempfindlichkeitsklassen

Aushubmaterial	Bodengruppen	DIN 18300	ZTVE-StB 09
Oberboden	OU, UL	1	F3: sehr frostempfindlich
Auelehme	UL	4, (2)	F3: sehr frostempfindlich
Rheinkiese verlehmt	GU	4, 5	F3: sehr frostempfindlich
Rheinkiese	GW	3, 5	F1-F2: nicht bis gering frostempfindlich

Boden- und Felsklassen nach DIN 18300 (2009) – rein informativ, nicht mehr gültig

Klasse 1: Oberboden

Klasse 2: Fließende Bodenarten

Alle Böden mit flüssiger bis breiiger Konsistenz und großem Wasserhaltevermögen.

Klasse 3: Leicht lösbare Bodenarten

Nichtbindige bis schwach bindige Sande, Kiese und Sand-Kiesgemische mit bis zu 15% Beimengungen an Schluff und Ton und mit höchstens 30% Steinen von > 63 mm Korngröße und bis zu 0,01 m³ Rauminhalt. Organische Bodenarten mit geringem Wassergehalt.

Klasse 4: Mittelschwer lösbare Bodenarten

Gemische von Sand, Kies, Schluff und Ton mit mehr als 15% der Korngröße < 0,06 mm.

Bindige Bodenarten von leichter bis mittlerer Plastizität mit weicher bis halbfester Konsistenz und höchstens 30% Steine von > 63 mm Korngröße bis zu 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt.

Klasse 5:

Bodenarten der Bodenklassen 3 und 4 mit mehr als 30% Steinen von > 63 mm bis zu 0,01 m³ Rauminhalt.

Nichtbindige und bindige Bodenarten mit höchstens 30% Steinen von über 0,01 m³ bis 0,1 m³ Rauminhalt.

Ausgeprägt plastische, weiche bis halbfeste Tone.

7.0 Abschließende Bemerkungen

Auf Grundlage der Ergebnisse aus neun Baggerschurfen und begleitenden Untersuchungen sind die Verhältnisse auf den Flurstücken Nr. 3003 und Nr. 4109 in der Teilgemeinde Nonnenweier wie folgt darzustellen:

- In den Schurfprofilen wurden ausschließlich natürliche Böden ohne Fremddanteile (Bauschutt o.ä.) angetroffen.
- Der bei Erdarbeiten im Zuge der Erschließung anfallende Bodenaushub ist unbelastet, entsprechend dem Zuordnungswert Z0 (Oberboden, Auelehme) bzw. Z0*IIIA (Rheinkiese). Sämtliches Aushubmaterial ist daher frei verwendbar.
- Abgeschobener Oberboden könnte in den Außenbereichen der Bebauung wieder eingebaut werden (Grünflächen). Bindige Auelehme und die verlehnten Rheinkiese sind bautechnisch wenig geeignet. Hier ist der Wiedereinbau in gering belasteten Flächen zu prüfen, ggfs. ist die Verbringung auf eine Erdaushubdeponie erforderlich. Baubedingt anfallendes Aushubmaterial der lehmfreien, grauen Rheinkiese sollte aufgrund der guten bautechnischen Eigenschaften am Standort verbleiben und verwertet werden.
- Zum Zeitpunkt der Geländearbeiten im Januar 2021 war festzustellen, dass die Grenze Auelehme/Rheinkiese sowie auch die Flurabstände zur Grundwasseroberfläche variieren. Höhere Flurabstände von $\pm 2,0$ m wurden im nördlichen Abschnitt des Erschließungsgebiets angetroffen (Schurfe BS 7 – BS 9). Somit können Bereiche ausgewiesen werden, die für die Versickerung von Niederschlagswässern etwas besser geeignet sind. Grundsätzlich sind die Bedingungen jedoch nicht ideal, da bei höheren Niederschlagsmengen der Grundwasserspiegel gespannt ist und in den Bereich der Auelehme ansteigt. Ggfs. ist zu prüfen, ob der Flurabstand durch Aufbringung von Erdmaterial innerhalb des Versickerungsbereichs erhöht werden sollte, um den vorgegebenen Mindestabstand zum höchsten Grundwasserstand von 1,0 m sicher zu gewährleisten.
- Generell ist bei der Versickerung von Niederschlagswässern zu berücksichtigen, dass diese nur über die grauen, lehmfreien Rheinkiese möglich ist. Die darüberliegenden bindigen Deckschichten und auch die verlehnten Rheinkiese besitzen nicht die hierfür erforderlichen Durchlässigkeiten. Die genehmigungsrechtlichen Bedingungen für die Versickerung sind mit der Fachbehörde abzustimmen.

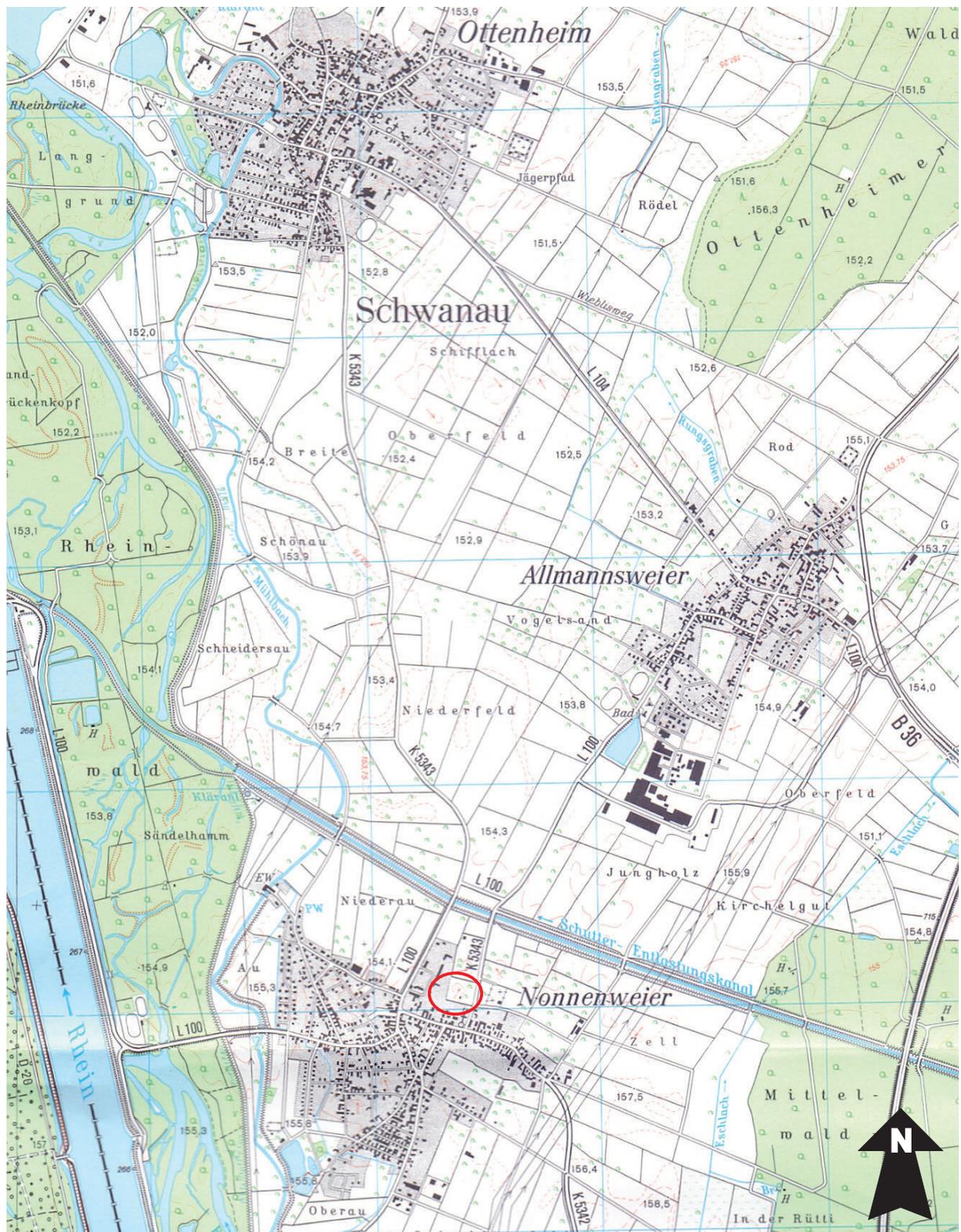
Klipfel & Lenhardt Consult GmbH

Endingen, den 09. März 2021

A handwritten signature in purple ink, appearing to read 'J. Lenhardt', is written over the printed name.

Dipl.-Geol. J. Lenhardt

Anlage 1
Übersichtslageplan (Ausschnitt aus der TK 25)



Untersuchungsgebiet



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
 Bahlinger Weg 27 ■ 79346 Emdingen
 Tel: 07642/9229-70 ■ Fax: 07642/9229-89

Projekt: 20/344-1
 Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109
 Schwanau-Nonnenweier
 Erkundung der Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
 projekt-invest GmbH
 Europastraße 3
 77933 Lahr

Titel:
 Übersichtslageplan
 (Kopie aus TK 25 Blatt 7612 - Lahr/West)

Bearbeiter:
 J. Lenhardt

Datum:
 02.03.2021

Maßstab:
 1:25.000

Anlage: 1

Anlage 2
Lageplan der Ansatzpunkte der Baggerschurfe



Grundlage:
 - Räumliches Informations- und
 Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © LGL,
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851.9-1/19

© LUBW, LGL



Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
 Bahlinger Weg 27 • 79346 Endingen
 Tel: 07642/9229-70 • Fax: 07642/9229-89



BS 1 - BS 9
 Baggerschurfe Fa. Lässle
 am 27.01.2021



Untersuchungsflächen
 Nr. 3003 und Nr. 4109

Projekt: 20/344-1
 Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109
 Schwanau-Nonnenweier
 Erkundung der Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
 projekt-invest GmbH
 Europastraße 3
 77933 Lahr

Titel:
 Lageplan der Ansatzpunkte der Baggerschurfe

Bearbeiter:
 J. Lenhardt

Datum:
 02. März 2021

Maßstab:
 siehe Balken

Anlage: 2

Anlage 3

Fotodokumentation Baggerschurfe mit Schichtenverzeichnissen

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 1
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,3 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,0 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,2 m u. GOK</i>	verlehmt Rheinkiese , Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
<i>bis 1,9 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,70 m u. GOK</i>



Foto 1: Baggerschurf BS 1 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,7 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 2
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,3 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,1 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis hellgrau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,3 m u. GOK</i>	verlehnte Rheinkiese , Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
<i>bis 1,9 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,80 m u. GOK</i>



Foto 2: Baggerschurf BS 2 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,8 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 3
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,2 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 0,7 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,3 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,10 m u. GOK</i>



Foto 3: Baggerschurf BS 3 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,10 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweiher, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 4
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,3 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,1 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,7 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,40 m u. GOK</i>



Foto 4: Baggerschurf BS 4 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,4 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 5
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,2 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 0,8 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis grau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,0 m u. GOK</i>	verlehmt Rheinkiese , Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
<i>bis 2,0 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,80 m u. GOK</i>



Foto 5: Baggerschurf BS 5 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,80 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 6
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,2 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 0,8 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis grau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 2,0 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,90 m u. GOK</i>



Foto 6: Baggerschurf BS 6 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,90 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 7
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,2 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,4 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis grau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 2,0 m u. GOK</i>	verlehmt Rheinkiese , Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
<i>bis 2,2 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>2,00 m u. GOK</i>



Foto 7: Baggerschurf BS 7 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 2,0 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 8
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,2 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,2 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis grau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 2,1 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>2,00 m u. GOK</i>



Foto 8: Baggerschurf BS 8 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 2,00 m u. GOK

Projekt 20/344-1: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, Nonnenweier, Erfassung der Untergrundverhältnisse durch Baggerschurfe am 27.01.2021

<i>Bezeichnung Schurf</i>	BS 9
---------------------------	-------------

Untergrundaufbau

<i>bis 0,3 m u. GOK</i>	Oberboden , Schluff, sandig, organisch, dunkelbraun, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,1 m u. GOK</i>	Auelehm , Schluff, feinsandig, tonig, braun bis grau, leicht feucht, steif-weiche Konsistenz
<i>bis 1,4 m u. GOK</i>	verlehmtete Rheinkiese , Kies, sandig, schluffig, braun, feucht
<i>bis 2,0 m u. GOK (Endtiefe Schurf)</i>	Rheinkiese , Kies, sandig, grau, feucht bis nass

Grundwasserspiegel angetroffen

<i>1,90 m u. GOK</i>



Foto 9: Baggerschurf BS 9 am 27.01.2021, Grundwasserspiegel bei 1,90 m u. GOK

Anlage 4
Probenahmeprotokolle

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Oberboden

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, nördlicher Bebauungsrand von Schwanau-Nonnenweiher, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung baubedingten Aushubs
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	projekt-invest GmbH, Lahr
Analysenlabor	Synlab GmbH, Lahr
Datum Probenahme	27.01.2021

Einstufung

Z0	--
----	----

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	dunkelbraun	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	schwach feucht	Konsistenz	steif-weich
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Schluff, sandig, organisch, durchwurzelt		
Witterung	Schneefall, -2°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 10 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 9		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel und methanolbeschichtetes Glas		
Probentransport	ungekühlt, direkte Abgabe im Labor		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		
Unterschrift Probenehmer			

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Oberboden



Fotos 1+2: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109 Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021
Organisches Oberbodenmaterial

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Auelehm

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, nördlicher Bebauungsrand von Schwanau-Nonnenweier, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung baubedingten Aushubs
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	projekt-invest GmbH, Lahr
Analysenlabor	Synlab GmbH, Lahr
Datum Probenahme	27.01.2021

Einstufung

Z0	--
-----------	----

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	braun-hellgrau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	schwach feucht	Konsistenz	steif-weich
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Schluff, feinsandig, schwach tonig bis tonig		
Witterung	Schneefall, -2°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 10 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 9		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel und methanolbeschichtetes Glas		
Probentransport	ungekühlt, direkte Abgabe im Labor		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

Unterschrift Probenehmer	
--------------------------	---

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Auelehm



Fotos 3+4: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109 Nonnenweiher, Baggerschurfe am 27.01.2021
Auelehme

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Kies

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109, nördlicher Bebauungsrand von Schwanau-Nonnenweiher, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung baubedingten Aushubs
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	projekt-invest GmbH, Lahr
Analysenlabor	Synlab GmbH, Lahr
Datum Probenahme	27.01.2021

Einstufung

Z0*IIIA	20 mg/kg Nickel
----------------	------------------------

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	braun bis grau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht-nass	Konsistenz	rollig
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Kies, sandig, schluffig (braune verlehnte Rheinkiese) Kies, sandig (graue Rheinkiese)		
Witterung	Schneefall, -2°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 10 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 9		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel und methanolbeschichtetes Glas		
Probentransport	ungekühlt, direkte Abgabe im Labor		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		
Unterschrift Probenehmer			

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 20/344-1
Probenbezeichnung	MP Kies



Fotos 5+6: Flurstücke Nr. 3003 und Nr. 4109 Nonnenweier, Baggerschurfe am 27.01.2021
grundwasserführende Rheinkiese
auf Foto 6 noch Anteile von verlehnten Kiesen

Anlage 5
Probenvorbereitungsprotokolle

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr.

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Klipfel & Lenhardt Consult GmbH	Probenahmedatum : 27.01.2021
Probenehmer : Auftraggeber	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : 5L Eimer	Probenvolumen : 3 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UOF-21-0008236-01	Probenbezeichnung : MP Oberboden		
Probeneingangsdatum : 27.01.2021	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt : < 2 mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 2000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 29.01.2021 um 08:00 Uhr durch Ulrich Nadler elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr.

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Klipfel & Lenhardt Consult GmbH	Probenahmedatum : 27.01.2021
Probenehmer : Auftraggeber	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : 5L Eimer	Probenvolumen : 3 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UOF-21-0008236-02	Probenbezeichnung : MP Auelehm		
Probeneingangsdatum : 27.01.2021	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt : < 2 mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-riffling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 2000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 29.01.2021 um 08:00 Uhr durch Ulrich Nadler elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Probenvorbereitungsprotokoll gemäß DepV

Anlage zu Auftrags-Nr.

Probenvorbehandlung (von der Feldprobe zur Laborprobe):

Auftraggeber : Klipfel & Lenhardt Consult GmbH	Probenahmedatum : 27.01.2021
Probenehmer : Auftraggeber	
Probenart : Boden	Konsistenz : fest
Probengefäß : 5L Eimer	Probenvolumen : 3 L
Ordnungsgemäße Anlieferung : ja : <input checked="" type="checkbox"/> nein : <input type="checkbox"/> inwiefern :	

Probenvorbereitung (von der Laborprobe zur Prüfprobe):

Probennummer : UOF-21-0008236-03	Probenbezeichnung : MP Kies		
Probeneingangsdatum : 27.01.2021	Probenahmeprotokoll :		
Sortierung : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Metall : g	Holz : g	
	Kunststoff : g	sonstiges : g	
Zerkleinerung/Backenbrecher : nein : <input checked="" type="checkbox"/> ja : <input type="checkbox"/>	Lufttrocknung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>		
Siebung : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Siebschnitt : < 2 mm		
Analyse : Gesamtfraktion : <input type="checkbox"/>	Siebrückstand : <input type="checkbox"/>	Siebdurchgang : <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung :	Kegeln und Vierteln : <input checked="" type="checkbox"/>	fraktionierte Teilung : <input type="checkbox"/>	Riffelteller : <input type="checkbox"/>
	Rotationsteller : <input type="checkbox"/>	cross-rifling : <input type="checkbox"/>	
Anzahl der Prüfproben : 1	Rückstellprobe : nein : <input type="checkbox"/> ja : <input checked="" type="checkbox"/>	Probenmenge : 2000 g	

Probenaufbereitung (von der Prüfprobe zur Messprobe) :

untersuchungsspezifische Trocknung der Prüfproben :	Trocknung 105 ° C : <input checked="" type="checkbox"/>	Gefriertrocknung : <input type="checkbox"/>
	Lufttrocknung : <input checked="" type="checkbox"/>	chemische Trocknung : <input type="checkbox"/>
untersuchungsspezifische Feinzerkleinerung der Prüfproben :	Mahlen : <input checked="" type="checkbox"/>	Endfeinheit : 200 µm
	Schneiden : <input type="checkbox"/>	Endfeinheit : µm

Das Probenvorbereitungsprotokoll wurde am 29.01.2021 um 08:00 Uhr durch Ulrich Nadler elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.

Anlage 6
Laborprotokolle Deklarationsanalytik

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Hans-Inderfurth-Str. 1 - 77933 Lahr

Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27
79346 Endingen

Standort Fellbach Servicecenter Lahr

Telefon: +49-7821-92055-0
Telefax: +49-7821-92055-29
E-Mail: as.lahr.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 01.02.2021

Prüfbericht Nr.: UOF-21-0008236/01-1
Auftrag-Nr.: UOF-21-0008236
Ihr Auftrag: vom 27.01.2021
Projekt: Projekt: 20/344-1 - VwV Boden Ba-Wü. Feststoff und Eluat <2mm
Eingangsdatum: 27.01.2021
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 27.01.2021
Prüfzeitraum: 27.01.2021 - 01.02.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Der Prüfbericht wurde am 01.02.2021 um 09:26 Uhr durch Helen Schmitt (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: MP Oberboden

Probe Nr.:

UOF-21-0008236-01

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorbereitungsprotokoll	--	s. Anlage	DepV, Anh.4, Nr. 3.1.1 (UAU)

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)
Trockenmasse	%	79,0	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Vinylchlorid	mg/kg TS	<0,02	DIN 38 413-P 2:1988-05 (UAU)
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,059	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	0,058	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	0,093	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	0,076	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	0,081	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,367	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	8,56	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	27,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	49,1	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	14,7	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	27	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Quecksilber	mg/kg TS	0,056	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/kg TS	0,31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Zink	mg/kg TS	59,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	7,35	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	27	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	mg/l	<0,010	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Blei	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Kupfer	mg/l	0,004	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Nickel	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Zink	mg/l	0,022	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Hans-Inderfurth-Str. 1 -
77933 Lahr

Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27
79346 Endingen

Standort Fellbach Servicecenter Lahr

Telefon: +49-7821-92055-0
Telefax: +49-7821-92055-29
E-Mail: as.lahr.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 01.02.2021

Prüfbericht Nr.: UOF-21-0008236/02-1
Auftrag-Nr.: UOF-21-0008236
Ihr Auftrag: vom 27.01.2021
Projekt: Projekt: 20/344-1 - VwV Boden Ba-Wü. Feststoff und Eluat
<2mm
Eingangsdatum: 27.01.2021
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 27.01.2021
Prüfzeitraum: 27.01.2021 - 01.02.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Der Prüfbericht wurde am 01.02.2021 um 09:26 Uhr durch Helen Schmitt (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: **MP Auelehm**
 Probe Nr.: UOF-21-0008236-02

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorbereitungsprotokoll	--	s. Anlage	DepV, Anh.4, Nr. 3.1.1 (UAU)

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)
Trockenmasse	%	81,8	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Vinylchlorid	mg/kg TS	<0,02	DIN 38 413-P 2:1988-05 (UAU)
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	0,077	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	0,077	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	8,89	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	17,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	56,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	17,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	39	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/kg TS	0,28	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Zink	mg/kg TS	56,4	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	8,92	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	33	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	0,8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	mg/l	<0,010	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Blei	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Cadmium	mg/l	0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/l	0,003	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Kupfer	mg/l	0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Nickel	mg/l	0,002	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Zink	mg/l	0,016	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH - Hans-Inderfurth-Str. 1 -
77933 Lahr

Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27
79346 Endingen

Standort Fellbach Servicecenter Lahr

Telefon: +49-7821-92055-0
Telefax: +49-7821-92055-29
E-Mail: as.lahr.info@synlab.com
Internet: www.synlab.de

Seite 1 von 4

Datum: 01.02.2021

Prüfbericht Nr.: UOF-21-0008236/03-1
Auftrag-Nr.: UOF-21-0008236
Ihr Auftrag: vom 27.01.2021
Projekt: Projekt: 20/344-1 - VwV Boden Ba-Wü. Feststoff und Eluat
<2mm
Eingangsdatum: 27.01.2021
Probenahme durch: Auftraggeber
Probenahmedatum: 27.01.2021
Prüfzeitraum: 27.01.2021 - 01.02.2021
Probenart: Boden



Sofern nicht anders dargestellt wurden die Untersuchungen am eigenen Standort durchgeführt. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die im Prüfbericht spezifizierten Prüfgegenstände. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der SYNLAB Analytics & Services Germany GmbH.

Der Prüfbericht wurde am 01.02.2021 um 09:26 Uhr durch Helen Schmitt (Kundenbetreuung) elektronisch freigegeben und ist ohne Unterschrift gültig.



Probenbezeichnung: MP Kies
 Probe Nr.: UOF-21-0008236-03

Probenvorbereitung

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Probenvorbereitungsprotokoll	--	s. Anlage	DepV, Anh.4, Nr. 3.1.1 (UAU)

Original

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Siebung < 2 mm	--	ja	DIN 18123:2016-03 (UAU)
Trockenmasse	%	92,3	DIN EN 14346:2007-03 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/kg TS	<0,3	DIN ISO 17380:2013-10 (UAU)
EOX	mg/kg TS	<0,5	DIN 38414-S 17:2017-01 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C22	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)
Kohlenwasserstoffe C10 - C40	mg/kg TS	<50	DIN EN 14039:2005-01 i.V. mit LAGA KW/04:2019-09 (UAU)

Aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Benzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Ethylbenzol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Toluol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
m,p-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
o-Xylol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Styrol	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Isopropylbenzol (Cumol)	mg/kg TS	<0,05	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)
Summe AKW	mg/kg TS	--	DIN 38 407-F 9:1991-05 (UAU)

Leichtflüchtige halogenierte Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Vinylchlorid	mg/kg TS	<0,02	DIN 38 413-P 2:1988-05 (UAU)
Dichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlormethan	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Trichlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Tetrachlorethen	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)
Summe LHKW	mg/kg TS	--	DIN EN ISO 22155:2013-05 (UAU)

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Naphthalin	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Acenaphthen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Phenanthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Chrysen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(b)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(k)fluoranthren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(a)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Dibenz(ah)anthracen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Benzo(ghi)perylen	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Indeno(1,2,3-cd)pyren	mg/kg TS	<0,05	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)
Summe PAK EPA	mg/kg TS	--	DIN ISO 18287:2006-05 (UAU)

Polychlorierte Biphenyle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
PCB Nr. 28	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 52	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 101	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 118	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 138	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 153	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
PCB Nr. 180	mg/kg TS	<0,005	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)
Summe PCB (7 Verbindungen)	mg/kg TS	--	DIN EN 15308:2016-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Königswasseraufschluss	--	ja	DIN EN 13657:2003-01 (UAU)
Arsen	mg/kg TS	3,49	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Blei	mg/kg TS	7,69	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Cadmium	mg/kg TS	<0,3	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/kg TS	29,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Kupfer	mg/kg TS	8,31	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Nickel	mg/kg TS	20	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Quecksilber	mg/kg TS	<0,05	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/kg TS	<0,25	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)
Zink	mg/kg TS	36,5	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2005-02 (UAU)

Eluat

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Eluat	--	ja	DIN EN 12457-4:2003-01 (UAU)
pH-Wert	--	8,56	DIN EN ISO 10523 (C 5):2012-04 (UAU)
elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	59	DIN EN 27888:1993-11 (UAU)
Chlorid	mg/l	<0,5	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Sulfat	mg/l	0,8	DIN EN ISO 10304-1:2009-07 (UAU)
Cyanid, gesamt	mg/l	<0,005	DIN EN ISO 14403-2:2012-10 (UAU)
Phenol-Index	mg/l	<0,010	DIN EN ISO 14402 (H 37):1999-12 (UAU)

Schwermetalle

Parameter	Einheit	Messwert	Verfahren
Arsen	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Blei	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Cadmium	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Chrom (Gesamt)	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Kupfer	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Nickel	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Quecksilber	mg/l	<0,0001	DIN EN ISO 12846:2012-08 (UAU)
Thallium	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)
Zink	mg/l	<0,001	DIN EN ISO 17294-2 (E 29):2017-01 (UAU)

(UAU) - Verfahren durchgeführt am Standort Augsburg

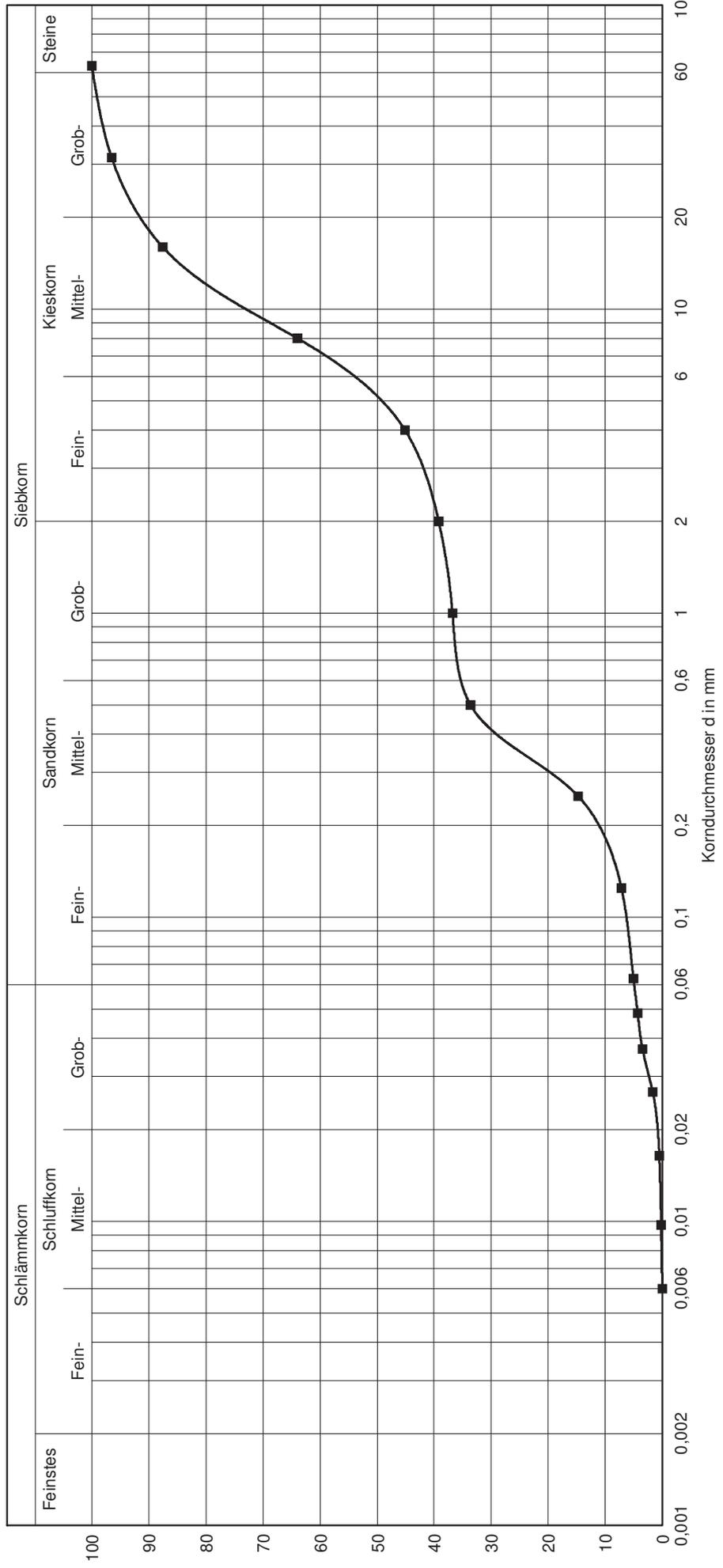
Anlage 7
Laborprotokolle Bodenmechanische Versuche

Korngrößenverteilung
 nach DIN 18 123

Projekt : 20-344-1
 Auftraggeber : KLC GmbH
 Sachbearbeiter :

Anlage
 Nr.:

Prüfung DIN 18 123 - Z



Probe	Signatur	Entnahmetiefe	Bodenart	H ₂ O-Gehalt [%]	Korndichte [g/cm ³]	k [m/s]	U (d ₆₀ /d ₁₀)	C _c	Bemerkungen
MP Kies	—■—				2,680		40,0	0,1	



Projekt : 20-344-1

Ort :

Tiefe :

Art : gestört

Auftraggeber : KLC GmbH

Datum : 27.01.2021

Probe : MP Auelehm

Bearbeiter : J. Lenhardt

Bodenart :

Witterung :

Datum : 01.02.2021

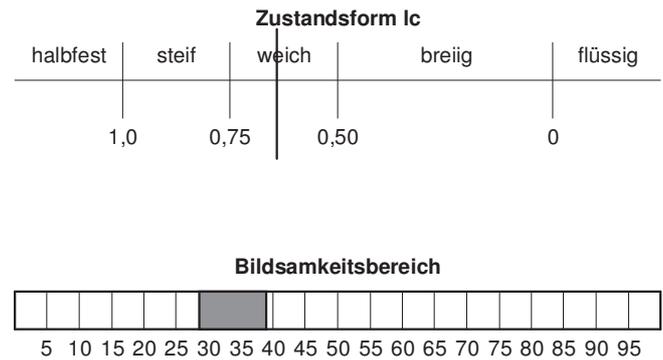
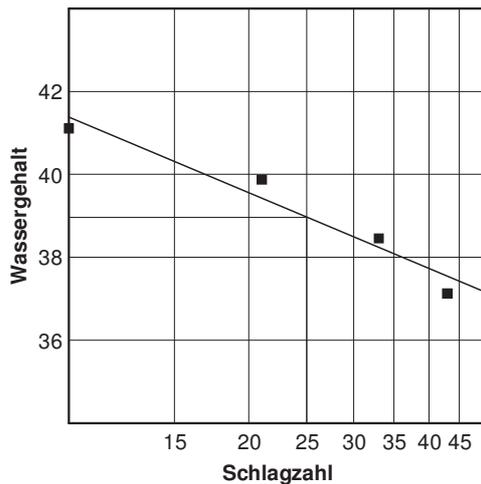
Bearbeiter : hg

Prüfung DIN 18 122, Teil 1

Fließgrenze

Ausrollgrenze

Versuchs-Nr.	1	2	3	4	1	2	3	4
Zahl der Schläge	43	33	21	10				
Feuchte Probe + Behälter [g]	19,83	19,69	20,09	20,51	9,97	10,09	10,13	
Trockene Probe + Behälter [g]	14,81	14,58	14,73	14,91	8,03	8,12	8,18	
Behälter [g]	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	
Masse des Wassers [g]	5,02	5,11	5,36	5,60	1,94	1,97	1,95	
Trockene Probe [g]	13,52	13,29	13,44	13,62	6,74	6,83	6,89	
Wassergehalt [%]	37,13	38,45	39,88	41,12	28,78	28,84	28,30	



Gesamtprobe

Wassergehalt [%] : 30,4
 Größtkorn [mm] :
 Trockenmasse ≤ 0,4 mm [%] :
 Trockenmasse ≤ 0,002 mm [%] :

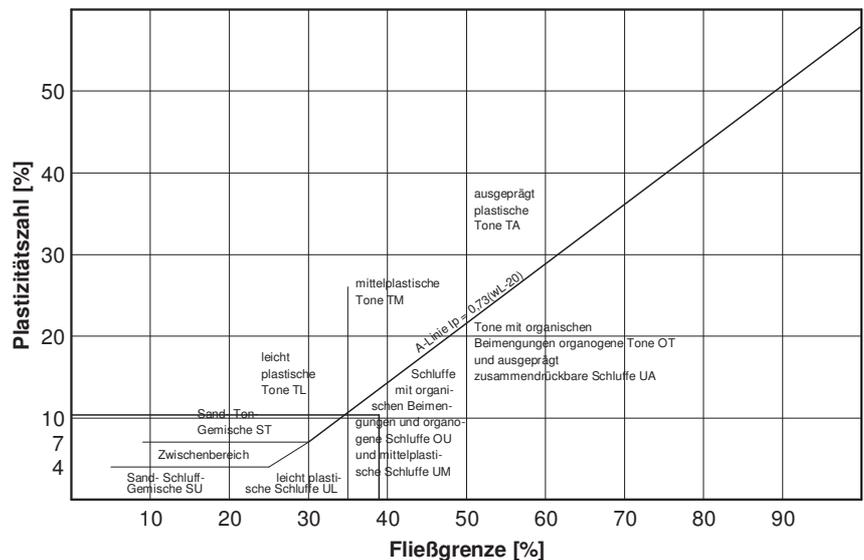
Probe ≤ 0,4 mm

Wassergehalt [%] : 32,34

Ergebnisse

Fließgrenze w_L [%] : 38,97
 Ausrollgrenze w_P [%] : 28,64
 Plastizitätszahl I_P : 0,103
 Konsistenzzahl I_C : 0,642
 Liquiditätszahl I_L : 0,358
 Aktivitätszahl I_A :

Plastizitätsdiagramm mit Bodengruppen (DIN 18 196)



Bemerkungen :



LEGENDE	
Lageplan - Bestand	
	Flurstücksgrenze
	Fahrbahnrand
	Höhenkote
	Böschung
	Zufahrt
	Laubbaum
	Stromfreileitung
	Stromerleitung
	Telekomleitung
	Wasserschutzzone
	SW-Kanal und Schacht
	RW-Kanal und Schacht

Bestandsleitungen nachrichtlich übernommen!
Keine Gewähr auf Vollständigkeit u. Richtigkeit
Leitungsinformationen nicht zur Maßnahme geeignet!

Lage-system:	GK <input checked="" type="checkbox"/>	UTM <input type="checkbox"/>	Stand Kataster:	
Höhen-system:	NN <input type="checkbox"/>	NHN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:	26.04.2021

Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr

Dipl.-Ingenieur (FH)
Dietmar Boos
Industriehof 10/3
77933 Lahr
Tel.: 07821/ 3290680
Fax: 07821/ 3290679
e-mail: boos@ing-boos.de
Internet: www.ing-boos.de

Projektnummer	2105
Programm-Version	RIB ITWO civil 2019
Planausschnitt	002
Dateiname	Bestandslageplan
Blatthöhe	450 mm
Blattbreite	894 mm
Name	Datum
bearbeitet	Voloshyn 30.07.2021
gezeichnet	Voloshyn 30.07.2021
geprüft	Boos 30.07.2021

Änderungen		
Index	Datum	Text

<p>Auftraggeber:</p> <p>Gemeinde Schwanau Kirchstraße 16 77963 Schwanau</p>	<p>Anlage 5 Plan 1</p> <p>Planbezeichnung: Bestandslageplan</p> <p>- Entwässerungskonzept - Maßstab 1 : 500</p>
---	---

Projektbezeichnung:
Erschließung Seniorenbungalows,
Nonnenweier