

Auftraggeber:



Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

**Entwässerungskonzept
Bebauungsplan „Trauerau West“ Ortsteil
Ottenheim**

Planer:

Dipl.-Ing.(FH) Dietmar Boos

Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr

Industriehof 10/3

77933 Lahr

Tel.: 07821/ 3290680

Fax: 07821/ 3290679

E-Mail: boos@ing-boos.de

Internet: www.ing-boos.de

Aufgestellt: Schwanau, 24.11.2021

.....
Bauherr

.....
Planer

Inhaltsverzeichnis:

1. Veranlassung und Aufgabenstellung	Seite 3
2. Örtliche Verhältnisse	Seite 3
2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse	Seite 3
2.2 Bodenverhältnisse	Seite 4
2.3 Grundwasserverhältnisse	Seite 5
2.4 Entwässerungsverhältnisse	Seite 5
2.5 Vorfluter	Seite 6
2.6 Wasserschutzgebiet	Seite 6
3. Technische Grundlagen	Seite 7
3.1 Regelwerke, Normen	Seite 7
3.2 Regenwasseranfall und -beschaffenheit	Seite 8
3.3 Berechnungsmethoden	Seite 9
4. Entwässerungsverfahren und -system	Seite 9
4.1 Oberflächenwasser	Seite 9
4.1.1 Einführung	Seite 9
4.2 Konzeption Oberflächenentwässerung	Seite 10
4.2.1 Ausgangsdaten für Rückhaltebemessung	Seite 11
4.2.2 Bemessung nach DWA-A 117	Seite 13
4.2.3 Hydraulische Bemessung nach DWA-A 118	Seite 12
4.3 Überflutungssicherheit	Seite 13
4.4 Bewertung des Niederschlagwassers	Seite 14
4.5 Schmutzwasser	Seite 15
5. Zusammenfassung	Seite 15

Anlagen:

Anlage 1:	Plan 1	Übersichtslageplan, M 1:1.000
	Plan 2	Lageplan Entwässerungskonzept, M 1:500
Anlage 2:	Plan 1	Querschnitte, M 1:50
Anlage 3:	Plan 1	Bestandslageplan, M 1:500
Anlage 4:	-	Geotechnischer Bericht KLC, 68 Seite

1. Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schwanau beabsichtigt, im Ortsteil Ottenheim das Wohngebiet „Trauerau West“ zu erschließen. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes wurde das Ingenieurbüro Boos beauftragt, das Entwässerungskonzept zu erstellen.

Zur Verfügung gestellte Unterlagen:

- B- Plan Entwurf „Trauerau West“, Planungsbüro Fischer
- Generalentwässerungsplanung OT Nonnenweier, Dr.-Ing. Schmidt-Bregas, Stand 2012
- Geotechnischer Bericht, KLC Mai 2018 und März 2021
- Bestandskanaldaten Nonnenweier (digital) der Gemeinde Schwanau
- Geländevermessung Büro Ortmann

2. Örtliche Verhältnisse

2.1 Gebietslage und topografische Verhältnisse

Das geplante Wohngebiet mit einer Größe von ca. 6,5 ha liegt im südwestlichen Teil des Ortsteiles Ottenheim und wird über die Dr. Heimbürger-Straße, Neue Dorfstraße, Korbmacherweg und Kappenmacherweg erschlossen. Das geplante Wohngebiet schließt unmittelbar an die bestehenden Bebauungen „Trauerau Nord“ und „Trauerau Süd“ an. Im westlichen Bereich des geplanten Wohngebietes verläuft der Mühlbach, der dem Ortsteil auch in Teilen als Oberflächenentwässerung dient. Größtenteils werden die Plangebietsflächen landwirtschaftlich genutzt, zum kleinen Teil bestehen dort Kleingärten. Das Gebiet liegt in einem relativ flachen Gelände und zeigt nur geringe Höhenunterschiede auf. Die topografische Höhenlage liegt zwischen ca. 151,60 und 152,70 müNN. Die Ausdehnung von Süden nach Norden beträgt in etwa maximal 200 m und von Westen nach Osten maximal ca. 350 m.

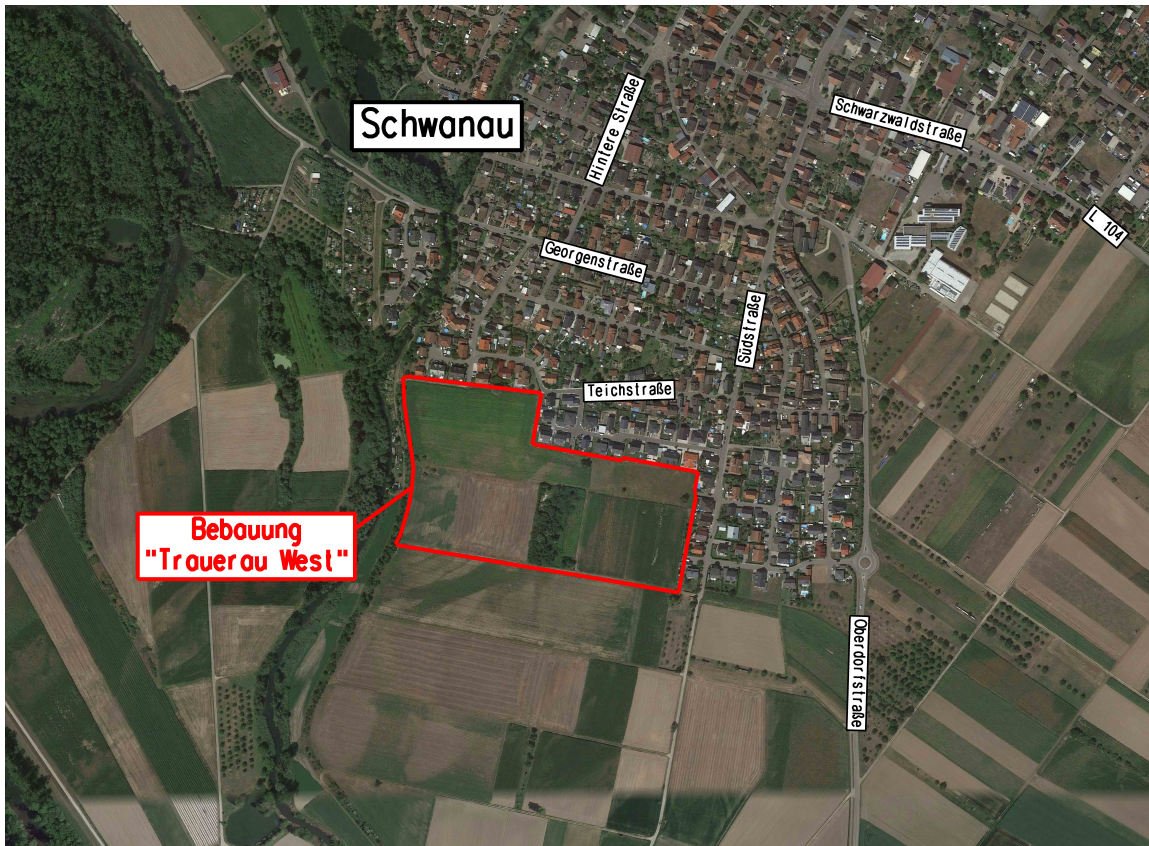


Abbildung 1: Übersichtsausschnitt Ortsteil Ottenheim

2.2 Bodenverhältnisse

Eine Baugrunduntersuchung wurde im Bereich der geplanten Erschließung im März 2018 sowie im März 2021 durchgeführt.

Es wurden folgende Untergrundeinheiten festgestellt:

1. 0 bis ca. 0,3 m Mutterboden: Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, braun, organisch (Wurzel- und Pflanzenreste ehem. landwirtschaftliche Nutzung), im Biotop hoher Anteil an Baumwurzeln, feucht, steife Konsistenz.
2. 0,6 bis 1,8 m Auesedimente: Überwiegend lehmige Schichten (Schluff, feinsandig-stark feinsandig, schwach tonig, hellbraun, feucht, steife Konsistenz
3. ab 0,6 m Rheinkiese: Kies, sandig, grau, feucht

In den Bodenschurfe 3, 5 und 6 konnte der Kieshorizont nicht erreicht werden. Insgesamt zeigten die Bodenschurfe sehr wechselnde Untergrundverhältnisse.

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

Der Grundwasserstand steht bei 1,65 bis 2,10 m unter Gelände (landwirtschaftliche Fläche) an.

Der ausführliche geotechnischer Bericht ist als Anlage 4 beigefügt.

2.3 Grundwasserverhältnisse

Die Grundwasserstände aus den Messstellen (Nr. 105/066, 101/066) ergeben bezogen auf den Standort folgende Daten:

NGW- Stand: ca. 149,60 müNN (niedrigster Grundwasserstand)

MGW- Stand: ca. 149,90 müNN (mittlerer Grundwasserstand)

MhGW:Stand: ca. 151,00 müNN (mittlerer höchster Grundwasserstand)

HGW- Stand: ca. 151,40 müNN (höchster Grundwasserstand)

Die Grundwasserfließrichtung ist nach nord-nord-west gerichtet mit einem Gefälle von 0,1 %.

2.4 Entwässerungsverhältnisse

Große Teile des Ortes Ottenheim entwässern im Mischsystem. Die bereits erschlossenen Baugebiete („Muhschollen“, „Trauerau Nord und Süd“) im südlichen Bereich von Ottenheim entwässern im Trennsystem.

Dabei wird das Schmutzwasser der bestehenden Mischwasserkanalisation zugeführt. Das Mischwasser wird der Kläranlage in Ottenheim zugeführt. Die Kläranlage befindet sich im nördlichen Bereich des Ortes.

Das Oberflächenwasser aus oben genannten Trennsystemen wird über Entwässerungsleitungen dem Vorflutgraben zur Ableitung in den Mühlbach zugeführt. Der Auslass des Regenwasserkanals liegt im Norden des erschlossenen Baugebiets „Trauerau Nord“. Dort verlaufen zwei Rohre DN 600 unterhalb des Mühlbachs und entwässern in den Vorflutgraben (Rinnle), der ca. 550 m nordwestlich in den Mühlbach

mündet. Der Regenwasserkanal DN 1200 verläuft bis zum Ende im Süden des Baugebiets „Trauerau Nord“. Die Dimensionierung des Regenwasserkanals beruht auf dem damaligen Konzept der Entwässerung, die einschl. die Reservefläche „Trauerau Süd“ beinhaltet, mit einer genehmigten Ableitung von 802 l/s in den Mühlbach.

Um die vorhandenen Ressourcen im Regenwasser-Kanalsystem auszuschöpfen wurde im Jahr 2004 im Zuge der Erschließung „Trauerau Süd“ eine entsprechende Bemessung für die Regenrückhaltung durchgeführt. Das Oberflächenwasser wird in einem Abschnitt von ca. 180 m in Rohrleitungen DN 1200 zurückgehalten und gedrosselt (gemäß Berechnungen $Q_{dr} = 114$ l/s) in den Vorflutgraben eingeleitet.

2.5 Vorfluter

Im westlichen Bereich des geplanten Wohngebietes verläuft der Mühlbach, der dem Ortsteil auch in Teilen als Oberflächenentwässerung dient.

Der Mühlbach ist ein künstlich eingestauter Bach und hat ganzjährig einen konstant hohen Wasserspiegel.

2.6 Wasserschutzgebiet

Wasserschutzgebiete sind im Planungsbereich keine vorhanden.

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.

KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -



Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 15, Zeile 89
Ortsname : 77963 Schwanau
Bemerkung :
Zeitspanne : Januar - Dezember

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	190,8	250,6	285,6	329,6	389,4	449,1	484,1	528,1	587,9
10 min	151,5	192,1	215,9	245,8	286,5	327,1	350,9	380,9	421,5
15 min	125,6	158,0	177,0	200,9	233,3	265,8	284,8	308,7	341,1
20 min	107,2	134,9	151,0	171,4	199,1	226,7	242,9	263,3	290,9
30 min	83,0	105,0	118,0	134,2	156,3	178,4	191,3	207,5	229,6
45 min	62,0	79,6	89,9	102,9	120,5	138,1	148,4	161,4	179,0
60 min	49,4	64,5	73,2	84,3	99,3	114,3	123,1	134,2	149,2
90 min	36,1	46,2	52,1	59,6	69,7	79,8	85,7	93,1	103,2
2 h	28,9	36,5	41,0	46,6	54,2	61,9	66,3	72,0	79,6
3 h	21,1	26,2	29,2	33,0	38,2	43,3	46,3	50,1	55,2
4 h	16,9	20,7	23,0	25,9	29,8	33,6	35,9	38,8	42,7
6 h	12,3	14,9	16,5	18,4	21,0	23,6	25,1	27,1	29,7
9 h	9,0	10,8	11,8	13,1	14,8	16,6	17,6	18,9	20,7
12 h	7,2	8,5	9,3	10,3	11,6	12,9	13,7	14,7	16,0
18 h	5,3	6,1	6,7	7,3	8,2	9,1	9,6	10,3	11,2
24 h	4,2	4,9	5,3	5,8	6,4	7,1	7,5	8,0	8,7
48 h	2,4	2,8	3,1	3,4	3,9	4,3	4,6	4,9	5,3
72 h	1,7	2,1	2,3	2,5	2,8	3,2	3,4	3,6	4,0

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)]

Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

Wiederkehrintervall	Klassenwerte	Niederschlagshöhen hN [mm] je Dauerstufe			
		15 min	60 min	24 h	72 h
1 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	11,30	17,80	36,30	44,60
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	30,70	53,70	75,10	102,90

Wenn die angegebenen Werte für Planungszwecke herangezogen werden, sollte für rN(D;T) bzw. hN(D;T) in Abhängigkeit vom Wiederkehrintervall

- bei 1 a ≤ T ≤ 5 a ein Toleranzbetrag von ±10 %
- bei 5 a < T ≤ 50 a ein Toleranzbetrag von ±15 %
- bei 50 a < T ≤ 100 a ein Toleranzbetrag von ±20 %

Berücksichtigung finden.

3.3 Berechnungsmethoden

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

4. Entwässerungsverfahren und -system

4.1 Oberflächenwasser

4.1.1 Einführung

Für die Entsorgung des Oberflächenwassers im geplanten Wohngebiet kommen grundsätzlich folgende Entwässerungsverfahren in Betracht:

- Versickerung
- Ableitung in den Vorfluter (Mühlbach)
- Einleitung in das bestehende Regenwasserkanalnetz

Versickerung:

Im Plangebiet wurden hinsichtlich der Versickerungsfähigkeit 6 Bodenschürfe durchgeführt. Nach diesen Überprüfungen werden vorwiegend bindige Bodenschichten angetroffen, die nach dem Gutachten nahezu keine Versickerung zulassen. Die bindige Bodenschichten werden bis in eine Tiefe von über 2 m angetroffen und reichen somit zum Teil bis zu den gemessenen Grundwasserstand. Teilweise ist mit gespannten Grundwasserverhältnissen zu rechnen. Dies bedeutet, dass eine Versickerung im öffentlichen und privaten Bereich nur mit einem erheblichen Bodenaustausch hergestellt werden kann.

Die Ermittlung des mittleren höchsten Grundwasserstandes aus den Grundwasserganglinien ergibt sich zu 151,00 müNN. Die Vorgaben eines 1 m Sickerraumes zuzüglich 0,30 m Muldeneinstauhöhe können nicht erreicht werden. Hierzu wäre eine Geländehöhe von mindestens 152,50 müNN erforderlich. Dies würde eine Anhebung des Geländeniveaus im gesamten Plangebiet von bis zu ca. 1,0 m bedeuten. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist eine Versickerung des Oberflächenwassers für das geplante Gebiet nicht umsetzbar.

Ableitung in den Vorfluter (Mühlbach)

Eine Ableitung des Oberflächenwassers aus dem Plangebiet mit Einleitung in den Mühlbach ist nicht möglich. Der Wasserspiegel des Mühlbachs liegt in diesem Bereich bei ca. 152,10 müNN und somit höher als die bestehende Topografie. Das gesamte Oberflächenwasser aus dem Plangebiet müsste gesammelt und in den Mühlbach gepumpt werden. Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen ist diese Alternative nicht umsetzbar.

Einleitung in das bestehende Regenwasserkanalnetz (Dr.-Heimburger Straße)

Eine Einleitung des Oberflächenwassers aus dem Plangebiet in die bestehende Regenwasserkanalisation in der Dr. Heimburger-Straße ist technisch möglich. Die Einleitung kann aber nur gedrosselt erfolgen, um weitere Abflussspitzen und hydraulische Überlastungen im weiter unten gelegenen Kanalnetz zu vermeiden.

4.2 Konzeption Oberflächenentwässerung

Aus vorgenannter Begründung kommt für die Oberflächenentwässerung des Wohngebietes „Trauerau West“ nur eine Regenwasserrückhaltung mit gedrosselter Einleitung in das vorhandene Regenwassernetz (Haltung 98605308 DN 1200, Dr.-Heimburger-Straße) in Betracht.

Dabei wird ein kombiniertes Rückhaltesystem mit Grundstückszisternen und Regenwasserrückhaltekanal im öffentlichen Straßenbereich vorgesehen. Hier ist zu berücksichtigen, dass in der Dr.-Heimburger-Straße im bestehenden Regenwassernetz noch ca. 80 m³ Rückhaltevolumen vorhanden ist.

Die Grundstücke, ca. 80 Stück werden mit Zisternen mit einem Nennvolumen von 5,5 m³ (davon sind 3 m³ Retentionsvolumen) versehen. Die Drosselabflussmenge pro Zisterne in das Regenwasserkanalnetz beträgt maximal 1,0 l/s.

Weiterhin wird das Oberflächenwasser über Entwässerungsleitungen / Rückhaltekanal DN 900 bzw. DN 600 zurückgehalten und dem bestehenden Regenwassernetz in der Dr.-Heimburger-Straße gedrosselt zugeführt. Das geplante Geländeniveau liegt zwischen minimal ca. 152,40 und maximal 153,20 müNN und wurde unter Vorgabe einer geringstmöglichen Schüttung konzipiert. Unter Berücksichtigung der Verlegung

der Ver- und Entsorgungsleitungen sowie der o.g. Vorgaben ergibt sich im gesamten Gebiet eine Anhebung des Geländes zwischen ca. 50 und maximal 80 cm.

Weitere Varianten zur Rückhaltung (z.B. Rückhaltebecken oder Speicheranlage) wurden überprüft. Konnten aber aufgrund der fehlenden Flächen bzw. technischen Schwierigkeiten wie z.B. erforderliche Pumpanlage als nicht gleichwertig betrachtet werden.

4.2.1 Ausgangsdaten für Rückhaltebemessung

Das Planungsgebiet umfasst ca. 6,65 ha und teilt sich wie folgt auf:

-Grundstücke	70 % der nutzbaren Gesamtfläche	4,65 ha
-Verkehrsflächen	16 % der nutzbaren Gesamtfläche	1,05 ha
-Öffentliche Grünflächen, Wirtschaftsweg, etc.		
	14 % der nutzbaren Gesamtfläche	0,95 ha
Summe der nutzbaren Gesamtfläche ($A_{E,k}$)		6,65 ha

Flächenermittlung A_U :

Art der Befestigung	$A_{E,i}$ in ha	ψ_m	A_u in ha
Dachflächen (50%):	2,33	0,95	2,21
Grün-/ sonstige Flächen (privat):	2,33	0,10	0,23
Verkehrsflächen:	1,05	0,90	0,95
Grünflächen:	0,95	0,10	0,10
		$\Sigma =$	3,49

4.2.2 Bemessung nach DWA- A 117

1. Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisiertes Einzugsgebietes	$A_{E,k} = 6,65$ ha
undurchlässige“ Fläche	$A_U = 3,49$ ha
Trockenwetterabfluss	$Q_{T,d,aM} = 1,5$ l/s
Vorgegebene Überschreitungshäufigkeit	$n = 0,2/a$

2. Drosselabfluss:

Annahme:

Drosselabfluss aus „Trauerau Süd“, $Q_{dr} = 114 \text{ l/s}$

Zur Verfügung stehendes Rückhaltevolumen DN 1200 Haltungen 98605305 bis 98605308 ca. $88,16 \text{ m}^3$

Gesamtrückhaltung aus „Trauerau Süd“, ca. 205 m^3

$88,16 \text{ m}^3 \times 114 \text{ l/s} / 205 \text{ m}^3 = 49,02 \text{ l/s}$

Gewählter Drosselabfluss: $Q_{dr} = 49,02 \text{ l/s}$

3. Ermittlung der Drosselabflussspende:

$q_{Dr,R,u} = (Q_{Dr} - Q_{T,d,aM}) / A_U = (49,02 - 1,5) / 3,49 = 13,62 \text{ l/s*ha}$

Gewählte Drosselabflussspende: $q_{Dr,R,u} = 13,62 \text{ l/s*ha}$

3. Ermittlung des Abminderungsfaktors f_A :

Mit der Fließzeit $t_f = 10 \text{ min}$ und der

Häufigkeit $n = 0,2/a$ ergibt sich aus Bild 3

der Abminderungsfaktor zu $f_A = 1,0$

4. Festlegung des Zuschlagsfaktors f_Z :

Der Zuschlagsfaktor f_Z wird gewählt für ein

geringes Risikomaß zu $f_Z = 1,20$

5. Berechnungsformel

$V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{Dr,R,u}) \times D \times f_Z \times f_A \times 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$

Dauerstufe D	Niederschlagshöhe hN für $n = 0,2/a$	Zugehörige Regen- spende r	Drosselabfluss- spende $q_{Dr,R,u}$	Differenz zw. r und $q_{Dr,R,u}$	spezifisches Speichervol. $V_{s,u}$
min	mm	l/s*ha	l/s*ha	l/s*ha	m ³ /ha
20	16,2	171,7	13,62	158,08	227,63
30	18,9	134,4	13,62	120,78	260,88
45	21,5	103,0	13,62	89,38	289,59
60	23,2	84,2	13,62	70,58	304,91
90	25,0	59,6	13,62	45,98	297,95
120	26,3	46,7	13,62	33,08	285,81

Größtwert bei $D = 60 \text{ min}$: Erforderliches spezifisches Volumen $V_{s,u} = 304,91 \text{ m}^3/\text{ha}$

6. Bestimmung des erforderlichen Rückhaltevolumens:

$$V = V_{s,u} \times A_U = 304,91 \text{ m}^3/\text{ha} \times 3,49 \text{ ha} = \mathbf{1.064 \text{ m}^3}$$

Das oben ermittelte Rückhaltevolumen wird in den Regenwasserzisternen und dem Rückhaltekanal in der öffentliche Straße zurückgehalten und setzt sich wie folgt zusammen:

Rückhaltevolumen Speicherzisterne:	80 Stück x 3 m ³ / Stück =	240 m ³
Rückhaltevolumen Regenwasserkanal DN 1200		
Dr.-Heimburger-Straße	78 m x 1,13 m ³ / m =	88 m ³
Rückhaltevolumen Regenwasserkanal DN 900		
Neubaugebiet „Trauerau West“	820 m x 0,64 m ³ / m =	525 m ³
Rückhaltevolumen Regenwasserkanal DN 800		
Neubaugebiet „Trauerau West“	420 m x 0,50 m ³ / m =	211 m ³
Rückhaltevolumen Gesamt:		1.064 m³

Rückhaltevolumen Gesamt \geq erforderliches Rückhaltevolumen: $1.064 \geq 1.064$
Anforderung erfüllt.

4.2.3 Hydraulische Bemessung, Nachweis nach DWA- A 118

Ein hydraulischer Einzelnachweis der Regenwasserhaltungen kann hier entfallen, da die Regenwasserhaltungen entsprechend für die Rückhaltung konzipiert sind.

4.3 Überflutungssicherheit

Ein Nachweis der Überflutungshäufigkeit wird nicht durchgeführt und gemäß der DWA-A 118 für die Maßnahme nicht notwendig. 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. 9 cm bis das Oberflächenwasser überhaupt ins Grundstück fließen kann.

4.4 Bewertung des Niederschlagswassers

Nach Vorgabe der technischen Regeln zur Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser sowie den Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser wird ein Bewertungsverfahren nach DWA-M 153 durchgeführt.

Die Einleitung des Oberflächenwassers erfolgt in den bestehenden Regenwasserkanal, welcher das Oberflächenwasser ca. 500 m weiter nördlich in den Vorflutgraben (Rinnle) einleitet. Es findet keine Direkteinleitung vom Plangebiet in den Graben statt. Vereinfacht wird von einer Direkteinleitung ausgegangen. Sämtliche Abflussmengen aus den anderen Gebieten sind als gleichwertig einzustufen. Gemäß der Tabelle, Anhang 1 ist der Graben als Typ G 6 (= 15 Bewertungspunkte) einzustufen.

Gewässer (Tabellen 1a und 1b)	Typ	Gewässerpunkte G
Kleiner Flachlandbach ($b_{sp} < ; v < 0,3 \text{ m/s}$)	G 6	15

Flächenanteil f_i		Luft L_i (Tabelle 2)		Flächen F (Tabelle 3)		Abflussbelastung B_i
A_{ui}	f_i	Typ	Punkte	Typ	Punkte	$B_i = f_i \times (L_i + F_i)$
10.500 m ² Straße	0,16	L 1	1	F 3	12	2,10
23.250 m ² Dachfläche	0,35	L 1	1	F 2	10	3,85
23.250 m ² Grün-/ Sonstige Fläche (privat)	0,35	L 1	1	F 1a	3	1,40
9.500 m ² Grünfläche	0,14	L 1	1	F 1a	3	0,56
Gesamt: 66.500 m ²	1,00	Abflussbelastung $B = \sum B_i$				8

keine Regenwasserbehandlung erforderlich, wenn $B \leq G$ $8 \leq 15$

Anforderung erfüllt!

Das Bewertungsverfahren zeigt auf, dass keine Regenwasserbehandlung erforderlich ist.

4.5 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. Der Anschluss an das bestehende Schmutzwassernetz erfolgt in der Dr.-Heimburger-Straße.

5. Zusammenfassung

Für die Beseitigung des Oberflächenwassers im geplanten Wohngebiet „Trauerau West“ wird die Möglichkeit Rückhaltung mit gedrosselten Einleitung in das bestehende Regenwassernetz gewählt. Das Oberflächenwasser wird dabei über ein kombiniertes System aus Speicherzisternen und Rückhaltekanäle zurückgehalten. Eine Behandlung des Oberflächenwassers ist nicht erforderlich.

Das Schmutzwasser wird in entsprechenden Schmutzwasserleitungen gesammelt und dem bestehenden Schmutzwasserkanal zugeführt.



Gedrosselte Abflussmenge $Q_a = 114 \text{ l/s}$

Gedrosselte Abflussmenge $Q_a = 49,02 \text{ l/s}$

LEGENDE

Lageplan - Bestand	Lageplan - Planung
Flurstücksgrenze	Bebauungsgrenze
Fahrplanrand	Gepfl. Flurstücksgrenze
Feldweg	Parkplatz
Mittlerer höchster Grundwasserstand (MhGW)	Fahrbahn mit Achse
Hecke / Strauch	Gehweg
Böschung	Wirtschaftsweg
Hausanschlusschacht	öffentl./private Grünfläche
Schmutzwasserkanal	Bemaßung
Mischwasserkanal	Neigungsbrechpunkt mit Angabe von Gefälle und Steigung in Prozent, Länge der Gefälle-(Steigungs-)Strecke und Halbmesser
Regenwasserkanal	Hochpunkt
Stromerleitung	Tiefpunkt
Wasserleitung	SW-Kanal
Gasleitung	RW-Kanal
Telekomleitung	Rückbau Wasserleitung
Straßenablaufschacht	Stauraum für Regenrückhaltung
Wasserschieber	Regenwasser-Zisterne
Unterflurhydrant	Anschlussleitung mit Schacht
Lichtmast	
Holzmast Strom	
Laubbaum	
Stauraum für Regenrückhaltung	

Lagesystem:	GK <input checked="" type="checkbox"/>	UTM <input type="checkbox"/>	Stand Kataster:	05/2017
Höhensystem:	NN <input type="checkbox"/>	NHN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:	11/2017

Boos

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

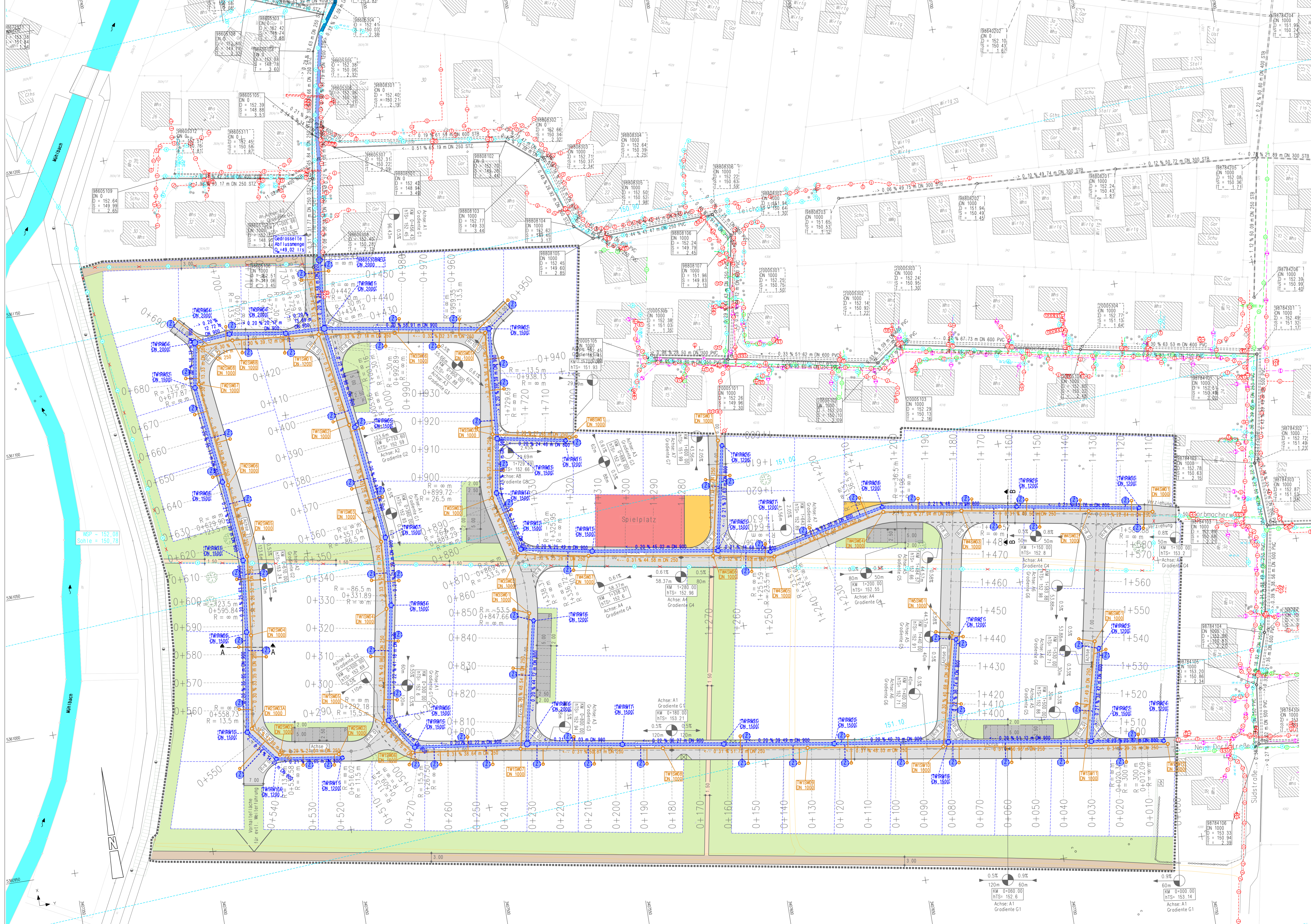
Projektnummer	1707
Programm-Version	RIB ITWO civil 2019
Planausschnitt	001
Dateiname	Entwässerungslageplan_M1000_var.4
Blatthöhe	519 mm
Blattbreite	684 mm
	Name Datum
bearbeitet	Voloshyn 26.11.2021
gezeichnet	Voloshyn 26.11.2021
geprüft	Boos 26.11.2021

Änderungen

Index	Datum	Text

<p>Auftraggeber:</p> <p>Gemeinde Schwanau Kirchstraße 16 77963 Schwanau</p>	<p>Anlage 1 Plan 1</p> <p>Planbezeichnung: Ventwurf: Übersichtslageplan</p> <p>- Entwässerungskonzept - Maßstab 1:1000</p>
---	--

Projektbezeichnung:
Erschließung Trauerau West,
Ottenheim



LEGENDE

Lageplan - Bestand	Lageplan - Planung
Flurstücksgrenze	Bebauungsgrenze
Fahrbahn	Gepfl. Flurstücksgrenze
Feldweg	Parkplatz
Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHW)	Fahrbahn mit Achse
Hecke / Strauch	Gehweg
Böschung	Wirtschaftsweg
Hausanschlussschacht	öffentl./private Grünfläche
Schmutzwasserkanal	Berandung
Mischwasserkanal	Neigungsbrechenpunkt mit Angabe von Gefälle und Steigung in Prozent
Regenwasserkanal	Stärke der Gelände (Steilungs-) Strecke und Halbmesser
Stromerleitung	Hochpunkt
Gasleitung	Tiefpunkt
Telekommunikation	SW-Kanal
Straßenablaufschacht	RW-Kanal
Wasserschleber	Rückbau Wasserleitung
Unterflurhydrant	Stauraum für Regenrückhaltung
Lichtmast	Regenwasser-Zisterne
Holzstamm Strom	Anschlussleitung mit Schacht mittlerer höchster Grundwasserstand (MHW)
Laubbaum	
Stauraum für Regenrückhaltung	

Lageplan: KX UTM Stand Kalender: 02/2017
 Höhensystem: NN NNN Bestandsvermessung: 11/2017

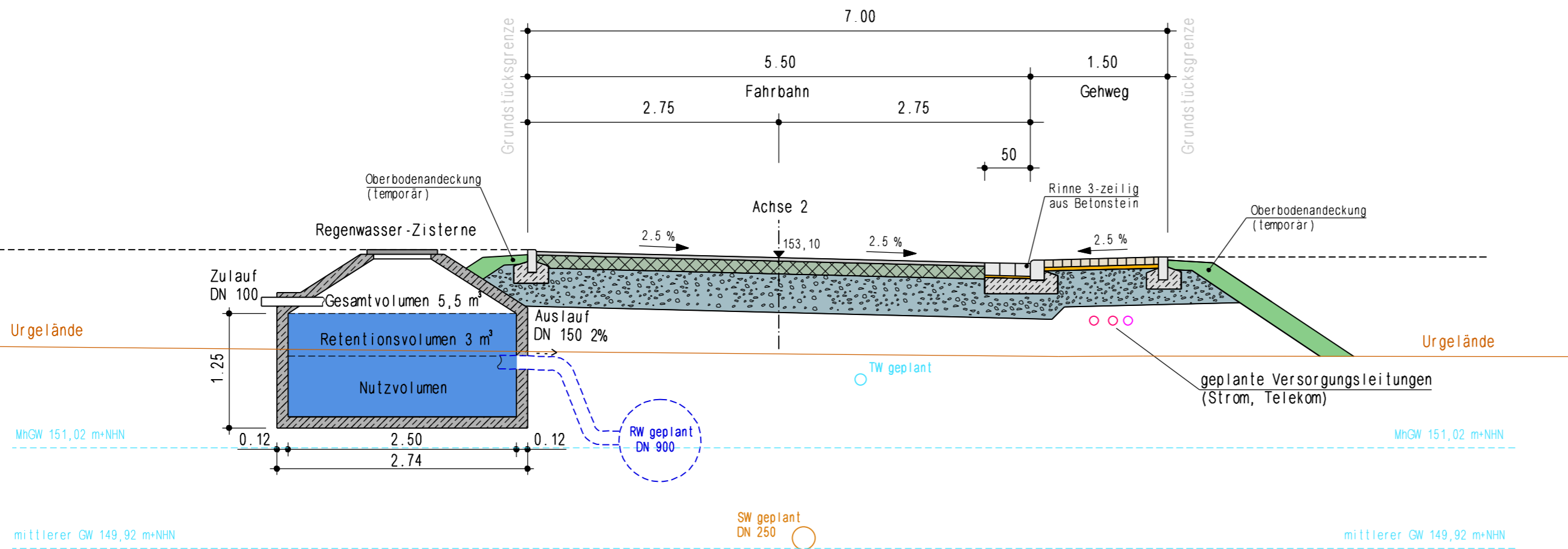
Boos	
Ingenieurbüro für Entwerfung und Verkehr	
Dipl.-Ingenieur (FH) Dietmar Boos Industriehof 10/3 77933 Lahr Tel: 07821/3200690 Fax: 07821/3200679 e-mail: boos@ing-boos.de Internet: www.ing-boos.de	
Projektnummer	1107
Programm-Version	1107 RW0 und 2019
Planausschnitt	001
Dateiname	Entwässerungslageplan_001.dwg
Blatthöhe	600 mm
Blattbreite	1100 mm
bearbeitet	Volodymyr 26.11.2021
gezeichnet	Volodymyr 26.11.2021
geprüft	Boos 26.11.2021

Änderungen

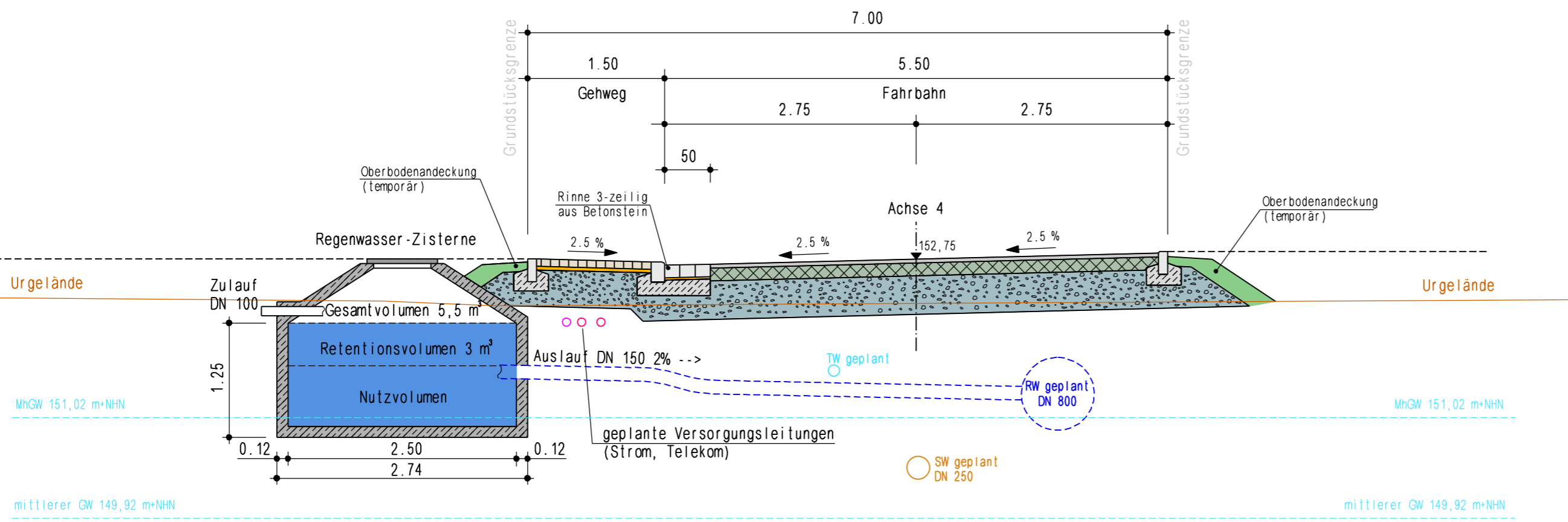
Index	Datum	Text

Auftraggeber:	Gemeinde Schwanau Kirchstraße 16 77963 Schwanau	Anlage 1 Plan 2	Planzeichnung: Vorentwurf: Entwässerungslageplan
Projektbezeichnung:	Erschließung Trauerau West, Ottenheim		
			- Entwässerungskonzept - Maßstab: 1:500

Schnitt A - A (Achse A2, Station 0+582,50)



Schnitt B - B (Achse A4, Station 1+160,00)



Lagesystem:	GK <input checked="" type="checkbox"/> UTM <input type="checkbox"/>	Stand Kataster:	05/2017
Höhensystem:	NN <input type="checkbox"/> NHN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:	11/2017



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	1917	
Programm-Version	RIB ITWO civil 2019	
Planausschnitt	001	
Dateiname	Regelquerschnitte_vers.2	
Blatthöhe	297 mm	
Blattbreite	590 mm	
	Name	Datum
bearbeitet	Voloshyn	26.11.2021
gezeichnet	Voloshyn	26.11.2021
geprüft	Boos	26.11.2021

Änderungen

Index	Datum	Text

Auftraggeber:



Gemeinde Schwanau
 Kirchstraße 16
 77963 Schwanau

Anlage 2
 Plan 1

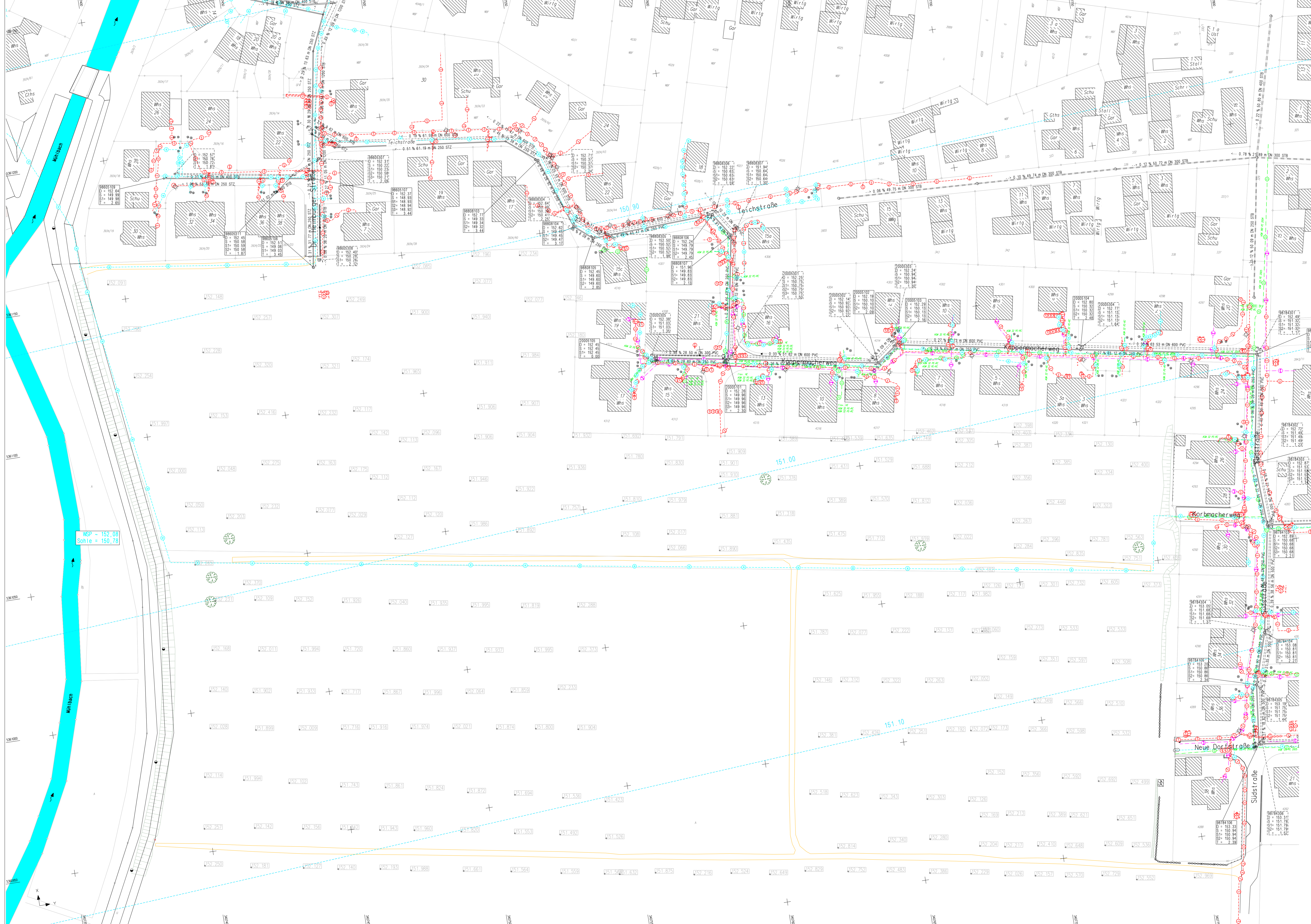
Planbezeichnung:
 Vorentwurf:
 Regelquerschnitte

- Entwässerungskonzept -

Maßstab 1 : 50

Projektbezeichnung:

Erschließung Trauerau West,
 Ottenheim



LEGENDE

Lageplan - Bestand

- Flurstücksgrenze
- Fahrbahnrand
- Feldweg
- Mittlerer höchster Grundwasserstand (MHWG)
- Hecke / Strauch
- Boschung
- Hausanschlussschacht
- Schmutzwasserkanal
- Mischwasserkanal
- Regenwasserkanal
- Stromerdleitung
- Wasserleitung
- Gasleitung
- Telekomleitung
- Straßenablaufschacht
- Wasserschieber
- Unterflurhydrant
- Lichtmast
- Holzmast Strom
- Laubbaum
- Höhenkote

Lageplan:	CK <input type="checkbox"/>	UTM <input type="checkbox"/>	Stand Kalster:	05/2017
Höhenystem:	NN <input type="checkbox"/>	NN <input checked="" type="checkbox"/>	Bestandsvermessung:	11/2017

Boos	
Ingenieurbüro für Entwässerung und Verkehr	
Dipl.-Ingenieur (FH) Dietmar Boos Industriehof 10/3 77933 Lahr Tel: 07821/320680 Fax: 07821/320679 e-mail: boos@ing-boos.de Internet: www.ing-boos.de	
Projektnummer	1707
Programm-Version	HW-PRO v4.0.1919
Planausschnitt	001
Dateiname	Bestand_Lageplan_vers.04.dwg
Blatthöhe	680 mm
Blattbreite	1136 mm
bearbeitet	Voloshyn 22.02.2021
gezeichnet	Voloshyn 22.02.2021
geprüft	Boos 22.02.2021

Änderungen		
Index	Datum	Text

Auftraggeber:	Anlage 3 Plan 1
 Gemeinde Schwananu Kirchstraße 16 77963 Schwananu	Planbezeichnung: Vorentwurf: Bestandslageplan
Maßstab 1:500	

Projektbezeichnung: Erschließung Trauerau West, Ottenheim	
--	--



Bahlinger Weg 27
79346 Endingen
☎ 07642-9229-70
📄 07642-9229-89
klc@klc-endingen.de
www.klc-endingen.de

Gemeinde Schwanau
Bürgermeisteramt
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

**Baugebiet „Trauerau West“
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse**

Projekt 18/004-1

Endingen, den 03. Mai 2018

18/004-1 Gemeinde Schwanau, Bürgermeisteramt
Kirchstraße 16
77963 Schwanau
Baugebiet „Trauerau West“, Ottenheim
Erkundung der Untergrundverhältnisse

INHALT		Seite
1.0	Veranlassung und Zielsetzung	2
2.0	Verwendete Unterlagen	2
3.0	Geologische und hydrogeologische Verhältnisse	3
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.....	5
5.3	Durchlässigkeitsbeiwerte k_f	6
5.4	Homogenbereiche	7
5.5	Schadstoffverhältnisse - Deklaration nach VwV Boden Ba-Wü.....	8
6.0	Abschließende Bemerkungen.....	10

ANLAGEN

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: B-Plan „Trauerau West“, 1. Bauabschnitt, Auszug Konzept ohne Datumsangabe
- Anlage 3: Lageplan der Ansatzpunkte der Baggerschurfe
- Anlage 4: Profile der Baggerschurfe
- Anlage 5: Probenahmeprotokolle
- Anlage 6: Probenvorbereitungsprotokolle
- Anlage 7: Laborprotokolle Deklarationsanalytik
- Anlage 8: Laborprotokolle Bodenmechanische Versuche

1.0 Veranlassung und Zielsetzung

Am südlichen Bebauungsrand von Ottenheim hat die Gemeinde Schwanau im Ortsaukreis das Erschließungsgebiet „Trauerau-West“ ausgewiesen. Mit einer E-W-Erstreckung von ca. 350 m und einer Breite in N-S-Richtung von ca. 185 m nimmt das Baugebiet eine Fläche von ca. 6,5 ha ein. Das Gelände wurde bislang landwirtschaftlich genutzt. Im südlichen Zentralbereich ist ein Biotop vorhanden. Der Bebauungsplan sieht die Errichtung von zahlreichen Einfamilienhäusern vor (siehe Lagepläne in den Anlagen 1 und 2).

Im Zuge einer Voruntersuchung sollten die lokalen Untergrundverhältnisse erkundet und beurteilt werden.

Das Gutachterbüro *KLC* wurde von der Gemeinde Schwanau mit der Durchführung der Untersuchungen beauftragt. Grundlage der Beauftragung ist das Angebot 18/004-1 der KLC GmbH vom 18.01.2018.

In Abstimmung mit dem planenden Ingenieurbüro Boos fanden die Erkundungsarbeiten (Anlegen von insgesamt sechs Baggerschurfen) am 27.03.2018 statt.

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

3.0 Geologische und hydrogeologische Verhältnisse

Das Baugebiet liegt in der Oberrheinebene im Bereich des östlichen Rheinuferes. 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 ca. 1-2 m bindige Deckschichten vorhanden, bei denen es sich vornehmlich um schluffig-sandige Auesedimenten 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 Materialzusammensetzung 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 nach N-NNW gerichtet. Der Grundwasserflurabstand beträgt ca. 3 m. Je nach Lage der Unterkante der bindigen Deckschichten herrschen am Standort leicht gespannte Grundwasserverhältnisse.

Die Ganglinien von Messstellen aus dem weiteren Umfeld des Standortes belegen seit 1967 GW-Spiegelschwankungen von bis zu 1,5 m (z.B.: Messstellen Nr. 105/066, 101/066). Durch Interpolation aus den Wasserständen der beiden Messstellen können für das Erschließungsgebiet folgende maßgeblichen Wasserstände abgeleitet werden:

- Mittlerer Grundwasserstand (MW): 149,90 m über NN
- Höchster Grundwasserstand (HHW): 151,40 m über NN

Bezogen auf die Geländehöhen von 152,50 im Westen und 152,90 m im östlichen Abschnitt des Baugebiets leiten sich daraus Flurabstände zur Grundwasseroberfläche von 2,6 – 3,0 m (MW) bzw. 1,1 – 1,5 m (HHW) ab.

4.0 Durchgeführte Untersuchungen

Zur Erfassung und Beurteilung der im Erschließungsgebiet anstehenden Bodenschichten fanden am 27.03.2018 insgesamt sechs Baggerschürfe statt. Die Festlegung der Ansatzpunkte erfolgte jeweils in E-W-Richtung im nördlichen (BS 1 – BS 3) bzw. im südlichen (BS 4 – BS 6) Abschnitt der Fläche (siehe Lageplan in Anlage 3). Die Schichtprofile wurden vor Ort von einem erfahrenen Geologen in Anlehnung an die DIN 4022 aufgenommen (siehe grafische Darstellung der Aufschlüsse nach DIN 4023 in Anlage 4). Von dem aus den Schurfen entnommenen Bodenmaterial wurden Mischproben der Untergrundeinheiten „Oberboden“, „Auesedimente“ und „Rheinkiese“ hergestellt, die dann in das bodenmechanische sowie chemische Labor überführt wurden.

Im Einzelnen erfolgten an den Bodenmischproben folgende Untersuchungsmaßnahmen:

- Ermittlung der Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18 122 T1
- Bestimmung der Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123
- Deklarationsanalysen nach VwV Boden Ba-Wü

5.0 Ergebnisse der Untersuchungen

5.1 Schichtaufbau in den Baggerschurfen

In den Baggerschurfen BS 1 – BS 6 wurden folgende Untergrundeinheiten erschlossen (siehe auch Schurfprofile nach DIN 4023 in Anlage 4):

Tabelle 1: Baugebiet „Trauerau West“, Ottenheim - Untergrundeinheiten

Untergrundeinheit	Tiefe bis [m u. GOK]	Beschreibung
Oberboden	0-0,3 m	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, braun, organisch (Wurzel- und Pflanzenreste ehem. landwirtschaftlicher Nutzung), im Biotop hoher Anteil an Baumwurzeln, feucht, steife Konsistenz
Auesedimente	0,6-1,8 m	Überwiegend lehmige Schichten (Schluff, feinsandig - stark feinsandig, schwach tonig, hellbraun, feucht, steife Konsistenz In BS 1 und BS3: Feinsande, hellgrau, feucht In BS 6: Ton, schluffig, gelbgrau, rostfleckig, feucht, steife Konsistenz
Rheinkiese	BS 1: ab 1,8 m BS 2: ab 0,6 m BS 4: ab 0,9 m In BS 3, BS 5 und BS 6: nicht erschlossen	Kies, sandig, grau, feucht

- Insgesamt zeigten die Baggerschurfe sehr wechselnde Untergrundverhältnisse an („kein Schurf gleich dem anderen!“)
- In keinem Bohrprofil wurden organoleptische Auffälligkeiten (Verfärbungen, Geruch) angetroffen, die auf einen Eintrag von Schadstoffen hindeuteten. Weiterhin wurden ausschließlich natürlich anstehende Bodenschichten, ohne Anteile an Fremdstoffen (Bauschutt) erschlossen.
- Das Grundwasser wurde auch in der maximalen Schurftiefe von 2,0 m u. GOK nicht angetroffen.

5.2 Bodenklassifikation nach DIN 18196 und Lagerungsdichte

Zur geotechnischen Charakterisierung der bindigen Bodenschichten „Oberboden“ und „Auesediment“ wurden die Fließ- und Ausrollgrenzen nach DIN 18 122 T1 bestimmt. Zusätzlich wurden in den Einheiten „Auesediment“ und „Kies“ die Korngrößenverteilungen mittels Sieb/Schlämmanalyse nach DIN 18 123 ermittelt. Die Kennwerte der untersuchten Proben sind in der Anlage 8 in Form von Konsistenz- (nach ATTERBERG) und Plastizitätsdiagrammen (nach CASAGRANDE) dargestellt. Die Kornverteilungskurven sind ebenfalls der Anlage 8 zu entnehmen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Kennwerte der Einzelproben aufgeführt.

Tabelle 2: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim - Konsistenzgrenzen

Probe	w [%]	w _L [%]	w _p [%]	I _p	I _c	Boden- gruppen	Konsis- tenz
Oberboden BS1 – BS3	21,73	37,16	19,27	0,179	0,862	TM, OU	steif
Oberboden BS4 – BS6	22,00	37,33	20,12	0,172	0,891	TM, OU	steif
Auesediment BS1 – BS3	18,45	25,50	17,71	0,078	0,905	UL, ST	steif
Auesediment BS4 – BS6	18,30	25,34	17,68	0,077	0,919	UL, ST	steif

w: Wassergehalt

w_L: Fließgrenze

w_p: Ausrollgrenze

I_p: Plastizitätszahl

I_c: Konsistenzzahl

- Nach den Labor- und Geländebefunden ist der bindige Oberboden als mittelplastischer Ton TM bzw. organogener Schluff (OU) anzusprechen. Die Auesedimente sind aufgrund der sehr hohen Feinsandanteile überwiegend den Sand-Ton-Gemischen (ST), bei höheren Schluffanteilen als UL nach DIN 18 196 zuzuordnen. Nach den Gelände- und Laborbefunden besitzen beide bindigen Untergrundeinheiten steife Konsistenzen.

Tabelle 3: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim - Korngrößenverteilung

Probe	T [%]	U [%]	S [%]	G [%]	Bodengruppen
Auesediment BS1 – BS3	3,45	37,28	55,27	4,00	UL, ST
Auesediment BS4 – BS6	7,71	34,88	55,66	1,75	UL, ST
Kies BS1 – BS3	0,50	4,26	25,66	69,58	GW
Kies BS4 – BS6	0,81	4,12	22,78	72,29	GW

T: Ton

U: Schluff

S: Sand

G: Kies

- Die Rheinkiese besitzen nur geringe Anteile an bindigen Korngrößen <0,063 mm von 4,7-5,0%. Die Sandanteile liegen bei ca. 22-26%. Nach den Labor- und Geländebefunden handelt es sich weitgestufte Kies-Sand-Gemische der Bodengruppe GW nach DIN 18 196. Erfahrungsgemäß weisen die Rheinkiese eine lockere bis mitteldichte Lagerung auf.

5.3 Durchlässigkeitsbeiwerte k_f

Aus den Korngrößenverteilungen nach DIN 18 123 (siehe Kap. 5.2 und Anlage 8) können die entsprechenden Durchlässigkeitsbeiwerte k_f berechnet werden. Für die Auensedimente und die Kiese werden folgende k_f -Werte angegeben (die die Durchlässigkeit beeinträchtigenden Randbedingungen sind ebenfalls dargestellt):

Tabelle 4: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim – Durchlässigkeitsbeiwerte k_f

Auensediment <i>BS1 – BS3</i>	Auensediment <i>BS4 – BS6</i>	Kies <i>BS1 – BS3</i>	Kies <i>BS4 – BS6</i>
$2,71 \times 10^{-6}$ m/s	$3,75 \times 10^{-7}$ m/s	$1,77 \times 10^{-4}$ m/s	$1,67 \times 10^{-4}$ m/s
Ton- und Schluffanteil von >40%	Ton- und Schluffanteil von >42%	Ton- und Schluffanteil von ca. 5%	Ton- und Schluffanteil von ca. 5%

Die Beurteilung der Böden für die Errichtung von Versickerungsanlagen erfolgt nach dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 138. Danach wird der entwässerungstechnisch relevante Versickerungsbereich mit 10^{-3} m/s bis 10^{-6} m/s angegeben. Zudem muss die wasseraufnehmende Schicht eine genügende Mächtigkeit und ein ausreichendes Schluckvermögen besitzen.

- Aus den Kornsummen sind die Durchlässigkeitsbeiwerte k_f der Auensedimente mit $2,71 \times 10^{-6}$ m/s bzw. $3,75 \times 10^{-7}$ m/s zu berechnen. Nur die Probe „BS 1 – BS 3“ liegt innerhalb des o.g. relevanten Versickerungsbereichs. Insgesamt sind die Auesedimente aufgrund der geringen Durchlässigkeiten, der variablen und geringen Mächtigkeiten von 0,3 – 1,5 m für die Versickerung als ungünstig zu bewerten.
- In den Rheinkiesen besitzen bereits die obersten Abschnitte keine relevanten Anteile an bindigen Tonen und Schluffen. Es wurden keine verlehmteten Kiesbereiche angetroffen. Mit k_f -Werten im Bereich von 10^{-4} m/s sind hohe Durchlässigkeiten und somit grundsätzlich gute Voraussetzungen für die Versickerung von Niederschlagswässern gegeben. Ob einer Versickerung über die Rheinkiese aus fachbehördlicher Sicht zugestimmt wird, ist mit dem Landratsamt Ortenaukreis abzuklären.

5.4 Homogenbereiche

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

Tabelle 5: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim - Homogenbereiche

Homogenbereich	I	II	III
Ortsübliche Benennung	Oberboden	Auelehme Ausesande	Rheinkiese
Bodengruppe nach DIN 18196	TM, OU	UL, ST	GW
Kornverteilung	1)	Ton: 3-8% Schluff: 35-37% Sand: 55% Kies: 2-4%	Ton: <1% Schluff: 4% Sand: 23-26% Kies: 70-72%
Massenanteil [%] Steine > 63 mm	<1%	<1%	< 10%
Massenanteil [%] Steine > 200 mm	< 1%	< 1%	< 5%
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
Kohäsion [kN/m ²]	0	0 – 5	0
Scherfestigkeit undrainiert c _u [kN/m ²]	1)	10 - 50 ³⁾	1)
Wassergehalt w [%]	22	37	1)
Plastizitätszahl Ip[%]	17 - 18	7 - 8	1)
Konsistenzzahl I _c	0,80-0,90	0,90 – 1	1)
Bezog. Lagerungsdichte I _D [%]	1)	1)	0,30 – 0,65
Organischer Anteil V _{Gl} [%]	< 5%	< 5%	< 2%
Einstufung n. VwV Boden Ba-Wü	Z0	Z0	Z0

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 6: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim - Boden-/Frostempfindlichkeitsklassen

Aushubmaterial	Bodengruppen	DIN 18300	ZTVE-StB 09
Oberboden	OU, TM	1	F3: sehr frostempfindlich
Auelehm bindig	UL	4, (2)	F3: sehr frostempfindlich
Auelehm sandig	ST	3	F2: gering frostempfindlich
Rheinkiese	GW	3, 5	F1-F2: nicht bis gering frostempfindlich

Boden- und Felssklassen 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 lösbbare 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 lösbbare 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.

Das Aushubmaterial der Auensedimente (bindige Anteile) besitzt nach DWA-A 139 und ZTV A-StB 97 ungünstige Verdichtungseigenschaften (Verdichtbarkeitsklasse V3). Es ist aufgrund der bodenmechanischen und erdbautechnischen Eigenschaften prinzipiell für die Unterbauherstellung geeignet.

Kiesig-sandiges Aushubmaterial aus den Rheinkiesen kann auch zum Wiedereinbau im Bereich belasteter Flächen z.B. für Tragschichten eingesetzt werden. Die in den einschlägigen Richtlinien empfohlenen Verdichtungsanforderungen sind zu beachten.

5.5 Schadstoffverhältnisse - Deklaration nach VwV Boden Ba-Wü

Bei der Anlage der Baggerschurfe am 27.03.2018 wurden die angetroffenen Untergrundeinheiten „Oberboden“, „Auesedimente“ und „Rheinkiese“ beprobt und auf die Parameter der VwV Boden Ba-Wü untersucht (siehe Probenvorbereitungs- und Laborprotokolle in

den Anlagen 6 und 7). Hierzu wurden aus den Schurfen BS1 – BS 3 (nördl. Profil) sowie BS4 – BS6 (südl. Profil) jeweils Mischproben zusammengestellt (siehe Probenahmeprotokolle in Anlage 5). Die folgende Tabelle stellt die Analysendaten zusammenfassend dar.

Tabelle 7: Baugebiet „Trauerau-West“, Ottenheim – Deklarationsanalysen

Parameter		Oberboden	Oberboden	Aue-	Aue-	Kies	Kies
		BS 1-3	BS 4-6	sediment	sediment	BS 1-3	BS 4-6
Feststoff							
	Einheit						
MKW C ₁₀ -C ₂₂	[mg/kg]	<5	<5	<5	<5	<5	<5
MKW C ₁₀ -C ₄₀	[mg/kg]	<5	<5	<5	<5	<5	<5
EOX	[mg/kg Cl]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
BTEX, ges.	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,40
LHKW, ges.	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,0053
PAK-16 (EPA)	[mg/kg]	0,20	0,14	0,023	0,027	0,018	0,058
Benzo(a)pyren	[mg/kg]	0,015	0,0077	0,0019	<0,001	<0,001	0,0032
PCB (AltöIV)	[mg/kg]	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Arsen	[mg/kg]	6,9	8,3	5,7	6,2	5,1	5,0
Blei	[mg/kg]	16	18	10	10	5,8	6,2
Cadmium	[mg/kg]	0,25	0,30	0,17	0,19	<0,1	<0,1
Chrom, ges.	[mg/kg]	19	25	18	20	13	12
Kupfer	[mg/kg]	13	16	10	11	7,0	6,9
Nickel	[mg/kg]	17	22	17	18	12	12
Quecksilber	[mg/kg]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Thallium	[mg/kg]	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Zink	[mg/kg]	41	51	31	33	19	20
Cyanid, ges.	[mg/kg]	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Eluat							
pH-Wert		7,60	7,86	8,33	8,60	8,44	8,48
El. Leitfähigkeit	[µS/cm]	40,0	64,8	35,7	39,6	38,2	33,6
Arsen	[µg/l]	1,8	<0,5	1,1	1,2	1,3	1,6
Blei	[µg/l]	0,41	0,55	0,53	0,49	0,66	0,52
Cadmium	[µg/l]	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrom, ges.	[µg/l]	<0,3	0,77	<0,3	0,65	<0,3	<0,3
Kupfer	[µg/l]	1,6	3,8	<1	1,5	<1	<1
Nickel	[µg/l]	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Quecksilber	[µg/l]	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Zink	[µg/l]	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Chlorid	[mg/l]	0,26	0,62	0,28	0,48	6,6	1,4
Sulfat	[mg/l]	1,1	1,1	0,50	1,1	2,5	7,0
Cyanid, ges.	[µg/l]	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Phenolindex	[µg/l]	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Einstufung n. VwV Ba-Wü		Z0	Z0	Z0	Z0	Z0	Z0

n.n. nicht nachweisbar **fett** der für die Einstufung maßgebliche Parameter

- Die Deklarationsanalysen nach VwV Boden Ba-Wü belegen, dass keine der überprüften drei Untergrundeinheit relevante Schadstoffgehalte besitzt. Alle Proben sind nach VwV Boden Ba-Wü mit dem niedrigsten Zuordnungswert Z0 einzustufen.
- Im Falle von Erdarbeiten können baubedingte Aushubmassen daher uneingeschränkt auf der Fläche selbst (bei Bedarf) oder bei anderen Bauvorhaben verwendet werden.

7.0 Abschließende Bemerkungen

Auf dem ca. 6,5 ha großen Erschließungsgebiet „Trauerau-West“ in der Teilgemeinde Ottenheim wurden insgesamt sechs Baggerschurfe zur Erfassung der lokalen Untergrundverhältnisse angelegt.

Im Ergebnis können zusammenfassend folgende Aussagen getroffen werden:

Ober-/Ackerboden:

- ca. 0,3 m mächtig, teilweise durchpflügt, grasbewachsen oder im Bereich eines Biotops
- teilweise hoher organischer Anteil (bei landwirtschaftlicher Nutzung)
- zum Zeitpunkt der Geländearbeiten: gering durchfeuchtet, steife Konsistenz.
- keine relevanten Schadstoffgehalte - bei Aushub Einstufung mit Z0

Auesedimente:

- meist lehmige Schichten, teilweise reine Feinsande
- zum Zeitpunkt der Geländearbeiten: gering durchfeuchtet, steife Konsistenz.
- variierende Mächtigkeit von 0,3-1,5 m
- für die Versickerung von Niederschlagswässern bedingt geeignet (k_f -Wert im Bereich 10^{-6} m/s – 10^{-7} m/s und teilweise zu geringe Mächtigkeit)
- keine relevanten Schadstoffgehalte - bei Aushub Einstufung mit Z0
- lehmige Schichten baubedingt eingeschränkt verwendbar (sehr frostempfindlich, gering verdichtbar, ggfs. für die Unterbauherstellung geeignet)
- sandige Schichten baubedingt grundsätzlich verwendbar, da gering frostempfindlich, aber grundsätzliche Frage ob beim Ausbau eine Trennung vom lehmigen Auelehm möglich ist

Rheinkiese:

- Kiesoberfläche bei 0,6-1,8 m u. GOK
(in BS 3, BS 5 und BS 6 wurden bis zu den Endtiefen der Schurfe keine Kiese ange-
troffen !)
- bereits in den oberen Abschnitten sind die Kiese nicht verlehmt, d.h. graue, sandige
Rheinkiese mit nur geringen Feinkornanteilen von ca. 5%
- Grundwasser wurde auch in der maximalen Schurftiefe von 2,0 m u. GOK nicht er-
schlossen
- aus den Kornverteilungen sind Durchlässigkeitsbeiwerte k_f von $1,7 \times 10^{-4}$ m/s abzulei-
ten
- für die Versickerung von Niederschlagswässern geeignet (falls genehmigungsfähig)
- keine relevanten Schadstoffgehalte - bei Aushub Einstufung mit Z0
- baubedingt sehr gut verwertbar (gering frostempfindlich, gut verdichtbar, für den Wie-
dereinbau im Bereich belasteter Flächen z.B. für Tragschichten geeignet)

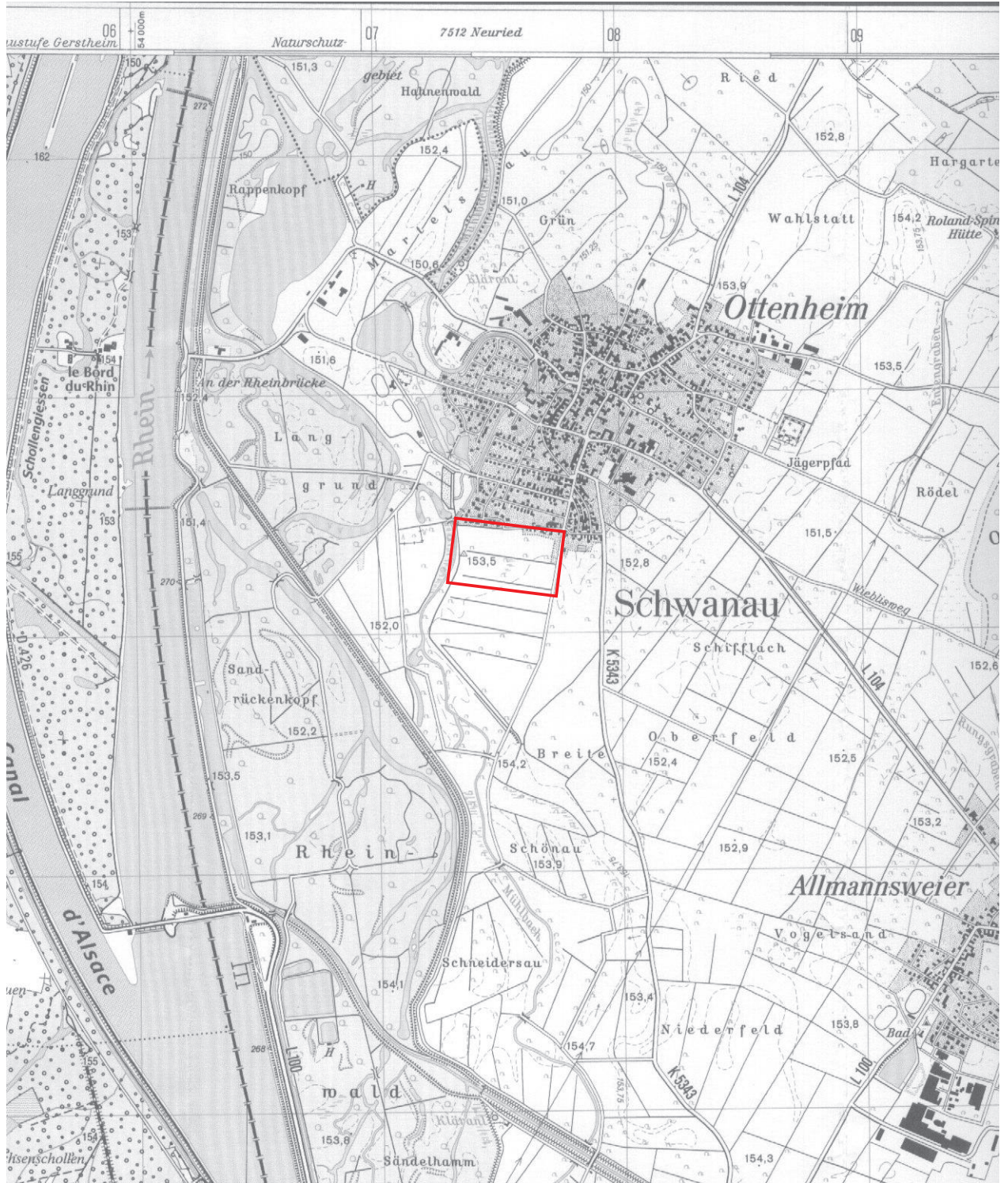
Klipfel & Lenhardt Consult GmbH

Endingen, den 03. Mai 2018

A handwritten signature in purple ink that reads 'J. Lenhardt'.

Dipl.-Geol. J. Lenhardt

Anlage 1
Übersichtslageplan (Ausschnitt aus der TK 25)



 Baugebiet „Trauerau West“



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

Projekt: 18/004-1
 Baugebiet „Trauerau West“, Schwanau-Ottenheim
 Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
 Gemeinde Schwanau

Titel:
 Lage des Untersuchungsgebiets
 TK 25 Blatt 7612 - Lahr/West

Bearbeiter:
 AW/JL

Datum:
 09.04.2018

Maßstab:
 1 : 25 000

Anlage: 1

Anlage 2

B-Plan „Trauerau West“, 1.Bauabschnitt, Auszug Konzept

Anlage 3
Lageplan der Ansatzpunkte der Baggerschurfe



0 25 50 m

Grundlage:
 - Räumliches Informations- und
 Planungssystem (RIPS) der LUBW
 - Amtliche Geobasisdaten © I.G.L.
 www.lgl-bw.de, Az.: 2851 9-1/19



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

■ **BS 1 - BS 6**
 Baggerschurfe am 27.03.2018
 bis max. 2,0 m u. GOK

Flächenzentrum
 Rechtswert 3407 580
 Hochwert 5361 028

Geländehöhen
 westlicher Bereich 152,50 m ü.NN
 östlicher Bereich 152,86 m ü.NN

Projekt 18/004-1
 Baugebiet „Trauerau West“, Ottenheim
 Erkundung der Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
 Gemeinde Schwanau
 Kirchstraße 16
 77963 Schwanau

Titel:
 Lageplan der Ansatzpunkte der Bagger-
 schurfe

Bearbeiter:
 AW

Datum:
 09. April 2018

Maßstab:
 siehe Balken

Anlage: 3

Anlage 4
Profile der Baggerschurfe

Legende

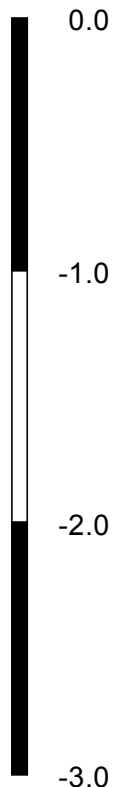
steif

Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

BS1

m u. GOK

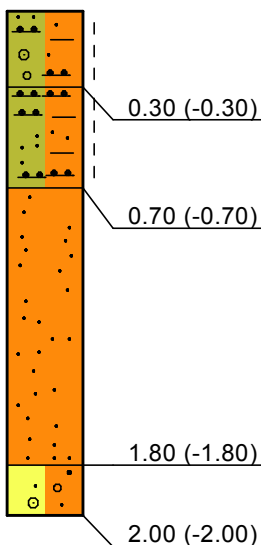


(0,0 - 0,3 m) □

(0,3 - 0,7 m) □

(0,7 - 1,8 m) □

(1,8 - 2,0 m) □



Oberboden

Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, braun, steif, feucht

Schluff

feinsandig, schwach tonig, hellbraun, steif, feucht

Feinsand

hellgrau, feucht

Kies

sandig, grau, feucht



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Legende

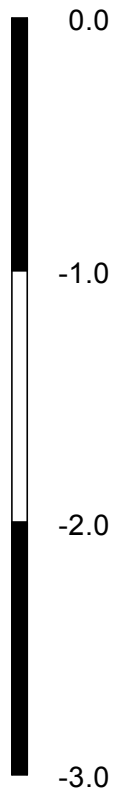
steif

Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

BS2

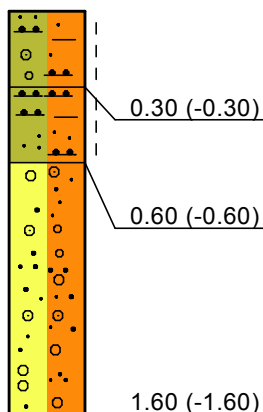
m u. GOK



(0,0 - 0,3 m) □

(0,3 - 0,6 m) □

(0,6 - 1,6 m) □



Oberboden

Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, braun, steif, feucht

Schluff

stark feinsandig, tonig, hellbraun, steif, feucht

Kies

sandig, grau, feucht



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

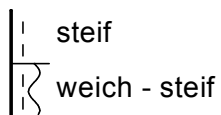
Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Legende

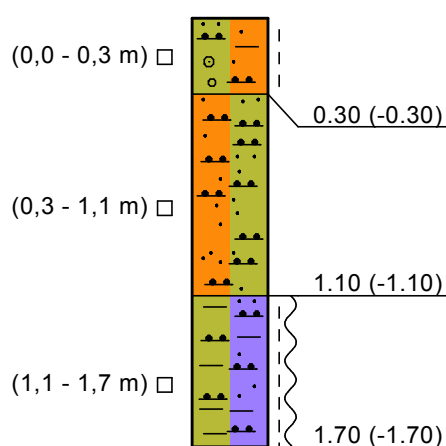
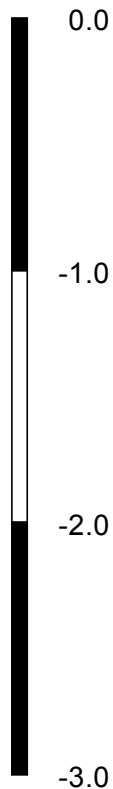


Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

BS3

m u. GOK



Oberboden

Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, braun, steif, feucht

Feinsand

schluffig, hellgrau - beige, feucht

Schluff

stark tonig, feinsandig, hellgrau - rostfarbenfleckig, steif - weich, feucht - naß



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Legende

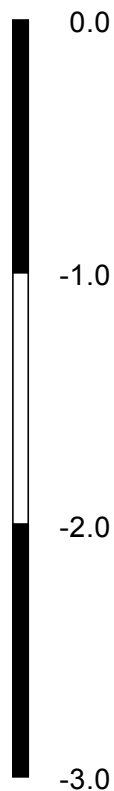
steif

Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

BS4

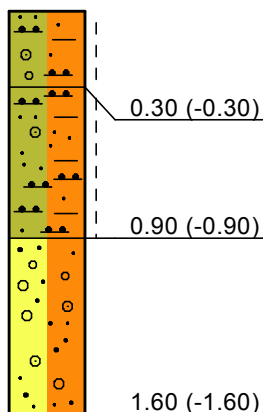
m u. GOK



(0,0 - 0,3 m) □

(0,3 - 0,9 m) □

(0,9 - 1,6 m) □



Oberboden

Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, braun, steif, feucht

Schluff

stark feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, hellbraun, steif, feucht

Kies

sandig, grau, feucht - sehr feucht



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Legende

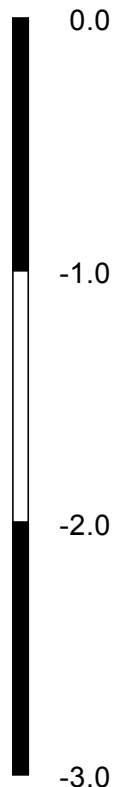
steif

Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

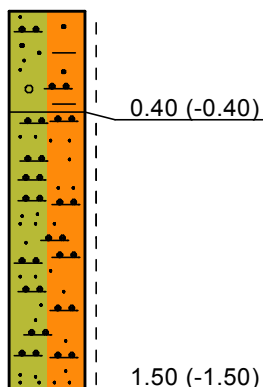
BS5

m u. GOK



(0,0 - 0,4 m) □

(0,4 - 1,5 m) □



Oberboden

Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, stark organisch, braun, steif, feucht

Schluff

stark feinsandig - Feinsand, schluffig, hellbraun - hellgrau, steif, feucht



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Legende

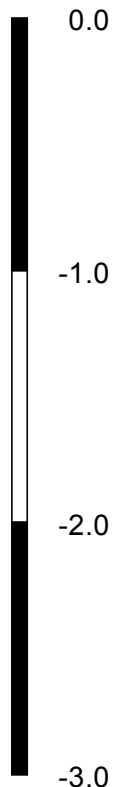
steif

Profil Baggerschurf

(27.03.2018)

BS6

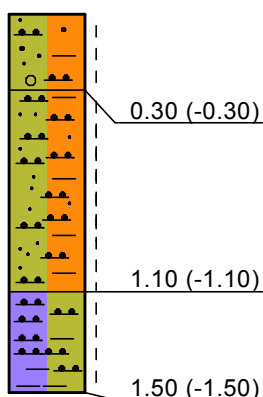
m u. GOK



(0,0 - 0,3 m) □

(0,3 - 1,1 m) □

(1,1 - 1,5 m) □



Oberboden

Schluff, sandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch, braun, steif, feucht

Schluff

feinsandig, schwach tonig, gelbgrau, steif, feucht

Ton

schluffig, gelbgrau - rostfarbenfleckig, steif, feucht



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

Projekt 18/004-1
Baugebiet "Trauerau West"
Schwanau-Ottenheim
Untergrundverhältnisse

Auftraggeber:
Gemeinde Schwanau
Kirchstraße 16
77963 Schwanau

Titel:
Profil Baggerschurf

Bearbeiter: AW/JL

Datum:
09. April 2018

Maßstab: 1 : 30

Anlage: 4

Anlage 5
Probenahmeprotokolle

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)


Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Oberboden BS 1 – BS 3

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analysenlabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	braun	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	steif
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Schluff, feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig, organisch (Wurzelreste abgeerntetes Maisfeld, Biotop am südlichen Rand)		
Witterung	bewölkt, 13°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, Mächtigkeit 0,3-0,4 m		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 3		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

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

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Oberboden BS 1 – BS 3



Baggerschurf BS 1 am 27.03.2018



Durch die Landwirtschaft umgepflügter Oberboden in Schurf BS 2

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)


Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Oberboden BS 4 – BS 6

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analysenlabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	braun	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	steif-weich
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Schluff, feinsandig, schwach tonig-tonig, schwach kiesig-kiesig, organisch (Wurzelreste abgeerntetes Maisfeld)		
Witterung	bewölkt, 7-9°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, Mächtigkeit 0,3-0,4 m		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 4 – BS 6		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

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

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Oberboden BS 4 – BS 6



Baggerschurf BS 4 am 27.03.2018



Oberboden mit Wurzelresten des Biotops in Schurf BS 5

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Auesediment BS 1 – BS 3

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analyselabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	hellbraun-hellgrau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	steif
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	überwiegend lehmig (Schluff, stark feinsandig - feinsandig, schwach tonig), in BS 1 und BS 3 hellgraue Feinsande		
Witterung	bewölkt, 7-9°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, Mächtigkeit 0,3-1,5 m		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 3		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

Unterschrift Probenehmer	<i>J. Lenhardt</i>
--------------------------	--------------------

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Auesediment BS 1 – BS 3



Bindiger Auelehm Baggerschurf BS 1 am 27.03.2018



Hellgraue Feinsande in Schurf BS 1

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Auesediment BS 4 – BS 6

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analysenlabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	hellbraun-hellgrau-gelbgrau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	steif
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	ausschließlich bindiges Material (Schluff, stark feinsandig - feinsandig, schwach tonig, schwach kiesig)		
Witterung	bewölkt, 7-9°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, Mächtigkeit 0,6 - mind. 1,4 m		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 4 – BS 6		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

Unterschrift Probenehmer	<i>J. Lenhardt</i>
--------------------------	--------------------

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Auesediment BS 4 – BS 6



Stark feinsandiger Schluffe in Baggerschurf BS 5



Gelbgraue tonige Schichten aus dem Schurf BS 6 (rechtes Haufwerk)

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Kies BS 1 – BS 3

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analysenlabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	grau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	rollig
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Kies, sandig		
Witterung	bewölkt, 7-9°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, erschlossene Mächtigkeit: 0,2-1,0 m (in BS 3 bis 1,7 m keinen Kies angetroffen)		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus den Schurfen BS 1 – BS 3		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		

Unterschrift Probenehmer	<i>J. Lenhardt</i>
--------------------------	--------------------

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Kies BS 1 – BS 3



Rheinkiese bei 1,8-2,0 m u. GOK, nicht grundwasserführend in Schurf BS 1



Graue Rheinkiese ab 0,6 m u. GOK aus Schurf BS 2

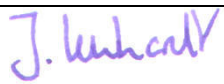
Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Kies BS 4 – BS 6

Allgemeine Angaben

Ort der Probenahme	Baugebiet „Trauerau West“, südlicher Bebauungsrand von Schwanau-Ottenheim, Ortenaukreis
Grund der Probenahme	Deklarationsanalytik zur Vorbereitung der Verwertung
Herkunft des Materials	Natürlich anstehende Bodenschichten
Vermutete Schadstoffe	o.B.
Analysenumfang	Deklarationsanalytik VwV Boden Ba-Wü (Feststoff und Eluat)
Auftraggeber	Bürgermeisteramt Gemeinde Schwanau
Analysenlabor	Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze, Freiberg
Datum Probenahme	27.03.2018, 9.00-11.00 Uhr

Vor-Ort-Verhältnisse

<i>Beschreibung des Materials bei der Probenahme</i>			
Farbe	grau	Geruch	o.B.
Feuchtigkeit	feucht	Konsistenz	rollig
Fremdanteile	o.B.		
Korngröße	Kies, sandig		
Witterung	bewölkt, 7-9°C		
Volumen/Lagerung	natürliche Bodenschichten, in-situ Lagerung, erschlossene Mächtigkeit: 0,7 m (nur in Schurf BS 4 angetroffen !)		
Art der Probenahme	Baggerschurfe, Entnahme von 30 Einzelproben pro Schurf, Zusammenstellung einer Mischprobe/Laborprobe aus Schurf BS 4		
Probenahmegerät	Edelstahlschaufel		
Probenvolumen	ca. 10 kg		
Probengefäß	PE-Behälter 5 l mit Deckel		
Probentransport	gekühlt		
Probenehmer	Lenhardt/KLC GmbH		
Unterschrift Probenehmer			

Probenahmeprotokoll (n. LAGA PN 98)

Projekt-Nr.	Nr. 18/004-1
Probenbezeichnung	BG Trauerau West, MP Kies BS 4 – BS 6



Rheinkiese ab 0,9 m u. GOK in Schurf BS 4



Rheinkiese aus Schurf BS 4

Anlage 6
Probenvorbereitungsprotokolle

Probenvorbereitungsprotokoll zum Prüfbericht 1801900

Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27
DE – 79346 Endingen

Projekt: 18/004-1

Probenahmedatum: 27.03.2018

Probeneingang: 28.03.2018, Proben unversehrt

Probenart: Boden

Probenvorbereitung: 28.03. - 29.03.2018

Zwischenlagerung: bei 4 – 8 °C (jede Bearbeitungsstufe)

Probenbezeichnung: MP Oberboden BS 1-3 (1803529)
MP Oberboden BS 4-6 (1803530)
MP Auesediment BS 1-3 (1803531)
MP Auesediment BS 4-6 (1803532)
MP Kies BS 1-3 (1803533)
MP Kies BS 4-6 (1803534)

Vorbereitung für Feststoffbestimmung

Teilung der Probe: Kegeln und Vierteln

Brechen Überkorn auf < 10 mm: ja / nein

Sieben auf < 2 mm: ja / ~~nein~~

Vorbereitung für organische Parameter: chemische Trocknung
 Lufttrocknung
 Entfällt

Vorbereitung für anorganische Parameter: Trocknung bei 105 °C
 Mahlen

Trockenrückstand: MP Oberboden BS 1-3 (1803529) = 84,2%
MP Oberboden BS 4-6 (1803530) = 82,3%
MP Auesediment BS 1-3 (1803531) = 83,8%
MP Auesediment BS 4-6 (1803532) = 85,4%
MP Kies BS 1-3 (1803533) = 92,8%
MP Kies BS 4-6 (1803534) = 90,6%



Probenvorbereitungsprotokoll zum Prüfbericht 1801900

Vorbereitung für Eluat

Sieben auf < 2mm:	Ja
Einwaage für Eluat:	180g
Wasservolumen:	1,8 l
Beginn Elution:	28.03.2018
Dauer Elution:	24 h
Temperatur Elution:	20° C
Filtration:	Ja
Filtrationsdatum:	29.03.2018

Freiburg, den 09.04.2018

Analytik Institut
Dr. Rietzler & Kunze GmbH & Co. KG
Darmstädter Straße 2
D-09599 Freiberg

Dipl.-Chem. Bernd Schiller

stellvertr. Laborleiter / AQS-Beauftragter

Anlage 7
Analysenprotokoll Deklarationsanalytik



Prüfbericht Nr.: 1801900

Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Bahlinger Weg 27
DE - 79346 Emdingen

Auftragnehmer: Analytik Institut Dr. Rietzler & Kunze GmbH & Co. KG
Darmstädter Straße 2
DE - 09599 Freiberg

Projekt / Probenahmeort: 18/004-1

Probenehmer: Auftraggeber

Datum Probenahme: 27.03.2018

Datum Probeneingang: 28.03.2018

Prüfzeitraum: 28.03.2018 bis 09.04.2018

Probenart: Boden

Bemerkung: Die Untersuchung erfolgte am Feinanteil < 2 mm.

Freiberg, den 09.04.2018

Analytik Institut
Dr. Rietzler & Kunze GmbH & Co. KG
Darmstädter Straße 2
09599 Freiberg
4

Dipl.-Chem. Bernd Schiller
stellvertr. Laborleiter / AQS-Beauftragter

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 11465	%	84,2	82,3	83,8
Kohlenwasserst. (C ₁₀ -C ₂₂)	ISO/CD 16703	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserst. (C ₁₀ -C ₄₀)	ISO/CD 16703	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
EOX	DIN 38414-S 17	mg/kg TS Cl	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cyanid, gesamt	DIN ISO 11262	mg/kg TS	< 0,025	< 0,025	< 0,025

Untersuchung Boden / DIN ISO 11 466

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
Arsen	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	6,9	8,3	5,7
Blei	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	16	18	10
Cadmium	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	0,25	0,30	0,17
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	19	25	18
Kupfer	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	13	16	10
Nickel	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	17	22	17
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Zink	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	41	51	31

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
Naphthalin	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0018	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0013	< 0,001	< 0,001
Fluoren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,012	0,0088	0,0070
Anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0023	0,0037	< 0,001
Fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,045	0,052	0,0046
Pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,040	0,024	0,0031
Benzantracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,029	0,016	0,0027
Chrysen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,026	0,014	0,0024
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,013	0,0075	0,0017
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0036	0,0036	< 0,001
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,015	0,0077	0,0019
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0012	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0037	0,0030	< 0,001
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0032	0,0024	< 0,001
Summe PAK in mg/kg TS	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,20	0,14	0,023

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
PCB 28	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 52	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 101	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 138	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 153	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 180	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PCB in mg/kg TS	DIN ISO 10382	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. - nicht nachweisbar

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
Benzol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Toluol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
p-/m-Xylol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mesitylen	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX in mg/kg	DIN 38407-F 9	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. - nicht nachweisbar

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Bromdichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Dibromchlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tribrommethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe LHKW in mg/kg	DIN EN ISO 10301	mg/kg	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. - nicht nachweisbar

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden / Eluat nach DIN 38 414-S 4

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Oberboden BS 1-3	BG Trauerau- West MP Oberboden BS 4-6	BG Trauerau- West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer:			1803529	1803530	1803531
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523		7,60	7,86	8,33
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	40,0	64,8	35,7
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	0,26	0,62	0,28
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1,1	1,1	0,50
Phenol-Index	DIN 38409-H 16	µg/l	< 5	< 5	< 5
Arsen	DIN EN ISO 11 885	µg/l	1,8	< 0,5	1,1
Blei	DIN EN ISO 11 885	µg/l	0,41	0,55	0,53
Cadmium	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 0,3	0,77	< 0,3
Kupfer	DIN EN ISO 11 885	µg/l	1,6	3,8	< 1
Nickel	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 2	< 2	< 2
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D 13	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
Trockenrückstand	DIN ISO 11465	%	85,4	92,5	90,6
Kohlenwasserst. (C ₁₀ -C ₂₂)	ISO/CD 16703	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
Kohlenwasserst. (C ₁₀ -C ₄₀)	ISO/CD 16703	mg/kg TS	< 5	< 5	< 5
EOX	DIN 38414-S 17	mg/kg TS Cl	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Cyanid, gesamt	DIN ISO 11262	mg/kg TS	< 0,025	< 0,025	< 0,025

Untersuchung Boden / DIN ISO 11 466

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
Arsen	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	6,2	5,1	5,0
Blei	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	10	5,8	6,2
Cadmium	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	0,19	< 0,1	< 0,1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	20	13	12
Kupfer	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	11	7,0	6,9
Nickel	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	18	12	12
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	mg/kg TS	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Thallium	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	< 0,4	< 0,4	< 0,4
Zink	DIN EN ISO 11 885	mg/kg TS	33	19	20

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
Naphthalin	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthylen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Acenaphthen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Phenanthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0051	0,0061	0,0051
Anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0066	0,0057	0,0077
Pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0058	0,0060	0,0080
Benzanthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0051	< 0,001	0,0069
Chrysen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,0047	< 0,001	0,0067
Benzo(b)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,0088
Benzo(k)fluoranthren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,0032
Benzo(a)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,0060
Dibenz(a,h)anthracen	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Benzo(g,h,i)perylene	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,0030
Indeno(1,2,3,c,d)pyren	DIN ISO 13877	mg/kg TS	< 0,001	< 0,001	0,0027
Summe PAK in mg/kg TS	DIN ISO 13877	mg/kg TS	0,027	0,018	0,058

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
PCB 28	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 52	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 101	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 138	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 153	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PCB 180	DIN ISO 10382	mg/kg TS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe PCB in mg/kg TS	DIN ISO 10382	mg/kg TS	n.n.	n.n.	n.n.

n.n. - nicht nachweisbar

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
Benzol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,066
Toluol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,27
Ethylbenzol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,065
p-/m-Xylol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1
o-Xylol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Styrol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Cumol	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mesitylen	DIN 38407-F 9	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Summe BTEX in mg/kg	DIN 38407-F 9	mg/kg	n.n.	n.n.	0,40

n.n. - nicht nachweisbar

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
Dichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
cis-1,2-Dichlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,1,1-Trichlorethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tetrachlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
1,2-Dichlorethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Trichlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tetrachlorethen	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	0,0053
Bromdichlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Dibromchlormethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Tribrommethan	DIN EN ISO 10301	mg/kg	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Summe LHKW in mg/kg	DIN EN ISO 10301	mg/kg	n.n.	n.n.	0,0053

n.n. - nicht nachweisbar

Prüfbericht Nr.: 1801900

Untersuchung Boden / Eluat nach DIN 38 414-S 4

Probenbezeichnung:			BG Trauerau- West MP Auesediment BS 4-6	BG Trauerau- West MP Kies BS 1-3	BG Trauerau- West MP Kies BS 4-6
Labornummer:			1803532	1803533	1803534
Parameter	Methode	Einheit			
pH-Wert	DIN EN ISO 10523		8,60	8,44	8,48
Elektrische Leitfähigkeit	DIN EN 27888	µS/cm	39,6	38,2	33,6
Chlorid	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	0,48	6,6	1,4
Sulfat	DIN EN ISO 10304-1	mg/l	1,1	2,5	7,0
Phenol-Index	DIN 38409-H 16	µg/l	< 5	< 5	< 5
Arsen	DIN EN ISO 11 885	µg/l	1,2	1,3	1,6
Blei	DIN EN ISO 11 885	µg/l	0,49	0,66	0,52
Cadmium	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrom, gesamt	DIN EN ISO 11 885	µg/l	0,65	< 0,3	< 0,3
Kupfer	DIN EN ISO 11 885	µg/l	1,5	< 1	< 1
Nickel	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 1	< 1	< 1
Quecksilber	DIN EN ISO 12846	µg/l	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Zink	DIN EN ISO 11 885	µg/l	< 2	< 2	< 2
Cyanid, gesamt	DIN 38405-D 13	µg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5

Anlage 8

Laborprotokoll Bodenmechanische Versuche



Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 05.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau-West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer: 1803531
Seitenanzahl: 4

Prüfbericht Nr. 1801900-001

Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN 18123

Korngröße mm	Summen- durchgang %
63	100,00
20	100,00
6,3	97,23
4,0	96,33
2,0	96,00
1,0	95,83
0,63	95,70
0,40	95,27
0,20	85,57
0,125	73,30
0,0750	46,62
0,0540	40,73
0,0396	28,96
0,0261	15,22
0,0153	9,34
0,0089	7,38
0,0055	5,41
0,0032	3,45
0,0016	1,49

k_r-Wert: 2,713x10⁻⁶ m/s



Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 05.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau-West MP Auesediment BS 4-6
Labornummer: 1803532
Seitenanzahl: 4

Prüfbericht Nr. 1801900-001

Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN 18123

Korngröße mm	Summen- durchgang %
63	100,00
20	100,00
6,3	99,55
4,0	98,55
2,0	98,25
1,0	98,00
0,63	97,85
0,40	97,55
0,20	90,10
0,125	76,65
0,0750	48,75
0,0540	42,59
0,0396	30,28
0,0259	17,97
0,0151	13,87
0,0088	11,82
0,0054	9,76
0,0031	7,71
0,0016	3,61

k_r-Wert: $3,746 \times 10^{-7}$ m/s

2/4

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 05.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau-West MP Kies 1-3
Labornummer: 1803533
Seitenanzahl: 4

Prüfbericht Nr. 1801900-001

Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN 18123

Korngröße mm	Summen- durchgang %
63	100,00
20	94,73
6,3	47,66
4,0	36,70
2,0	30,42
1,0	27,72
0,63	25,29
0,40	20,79
0,20	12,04
0,125	10,60
0,0764	5,89
0,0554	4,76
0,0399	3,90
0,0257	3,05
0,0151	1,92
0,0089	1,07
0,0055	0,78
0,0032	0,50
0,0016	0,50

k_r-Wert: $1,771 \times 10^{-4}$ m/s

3/4

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 05.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau-West MP Kies 4-6
Labornummer: 1803534
Seitenanzahl: 4

Prüfbericht Nr. 1801900-001

Bestimmung der Korngrößenverteilung

DIN 18123

Korngröße mm	Summen- durchgang %
63	100,00
20	92,88
6,3	44,17
4,0	33,41
2,0	27,71
1,0	25,25
0,63	23,24
0,40	19,67
0,20	12,30
0,125	11,00
0,0774	5,52
0,0554	4,93
0,0401	3,76
0,0259	2,58
0,0152	1,70
0,0089	1,11
0,0054	1,11
0,0032	0,81
0,0016	0,22

k_r-Wert: $1,670 \times 10^{-4}$ m/s

Freiburg, 05.04.2018

Analytik Institut
Dr. Rietzler & Kunze GmbH & Co. KG
Darmstädter Straße 2
D-09599 Freiberg
4

Dipl.-Chem. Bernd Schiller

4/4

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt: 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 19.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau - West MP Oberboden BS 1-3
Labornummer: 1803529
Seitenanzahl: 8

Prüfbericht 1801900-002

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

DIN 18122

Natürlicher Wassergehalt:	$w_N =$	0,217	=	21,73%
Überkornanteil	$\ddot{u} =$	0,000	=	0,00%
Wassergehalt Überkorn	$w_{\ddot{u}} =$	0,000	=	0,00%
korr. Wassergehalt:	$w_K =$	0,217	=	21,73%
Fließgrenze:	$w_L =$	0,372	=	37,16%
Ausrollgrenze:	$w_P =$	0,193	=	19,27%
Plastizitätszahl:	$I_P =$	0,179	=	17,89%
Konsistenzzahl:	$I_C =$	0,862		

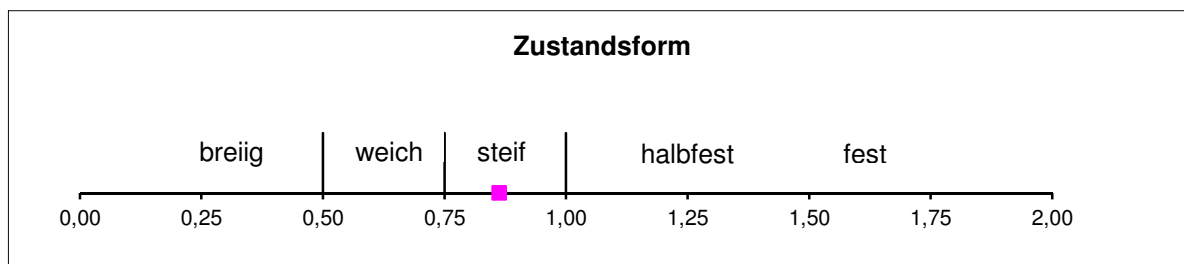
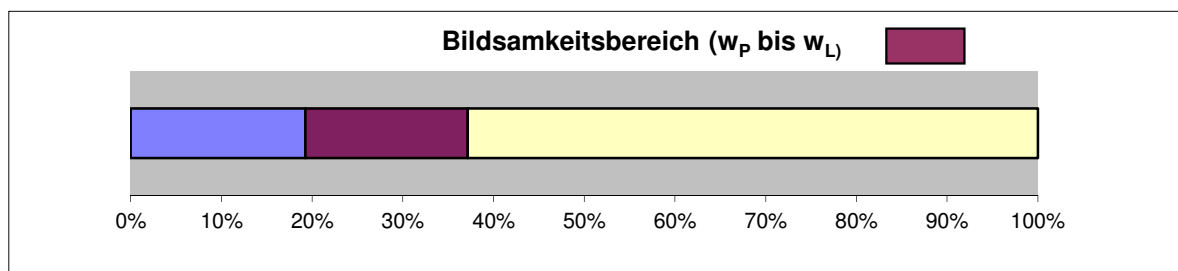
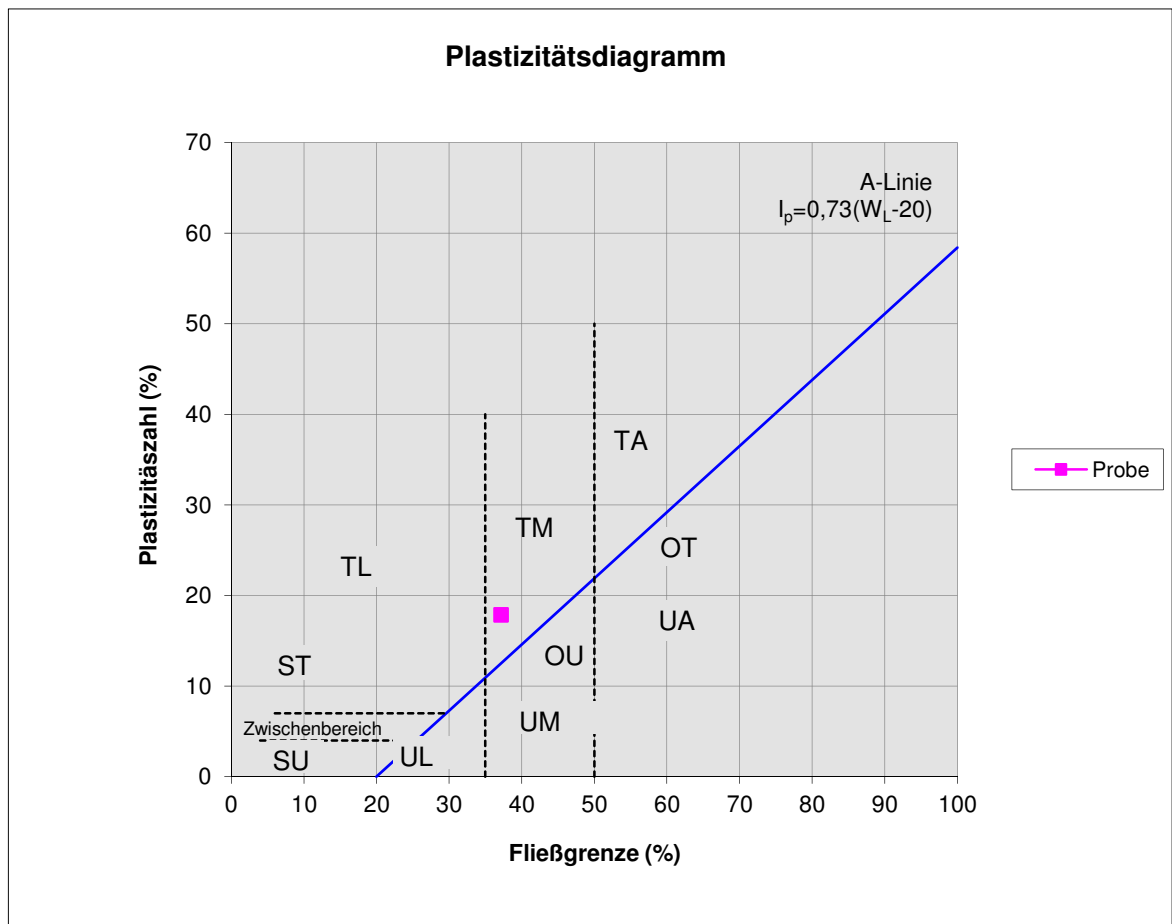
Freiberg, den 19.04.2018

Analytik Institut
Dr. Rietzler & Kunze GmbH & Co. KG
Darmstädter Straße 2
D-09599 Freiberg
4

Dipl.-chem. B. Schiller
stellv. Laborleiter

1/8

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



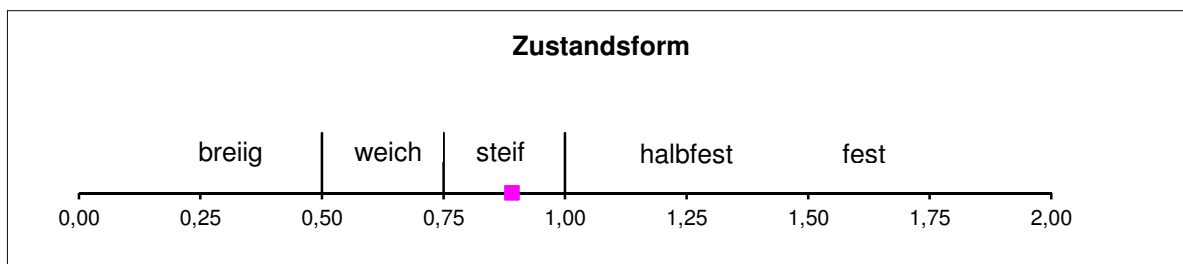
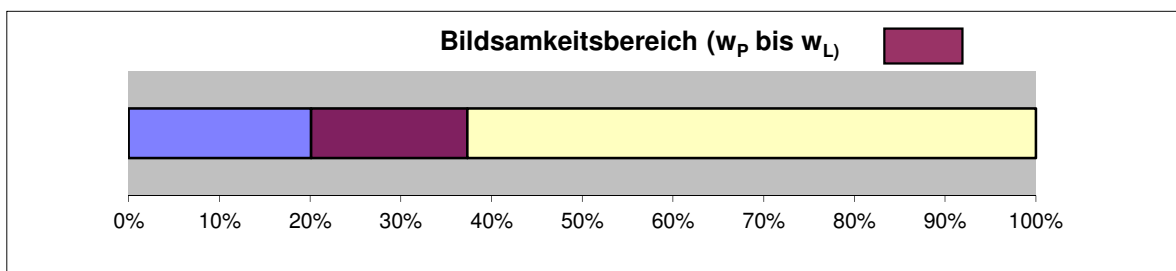
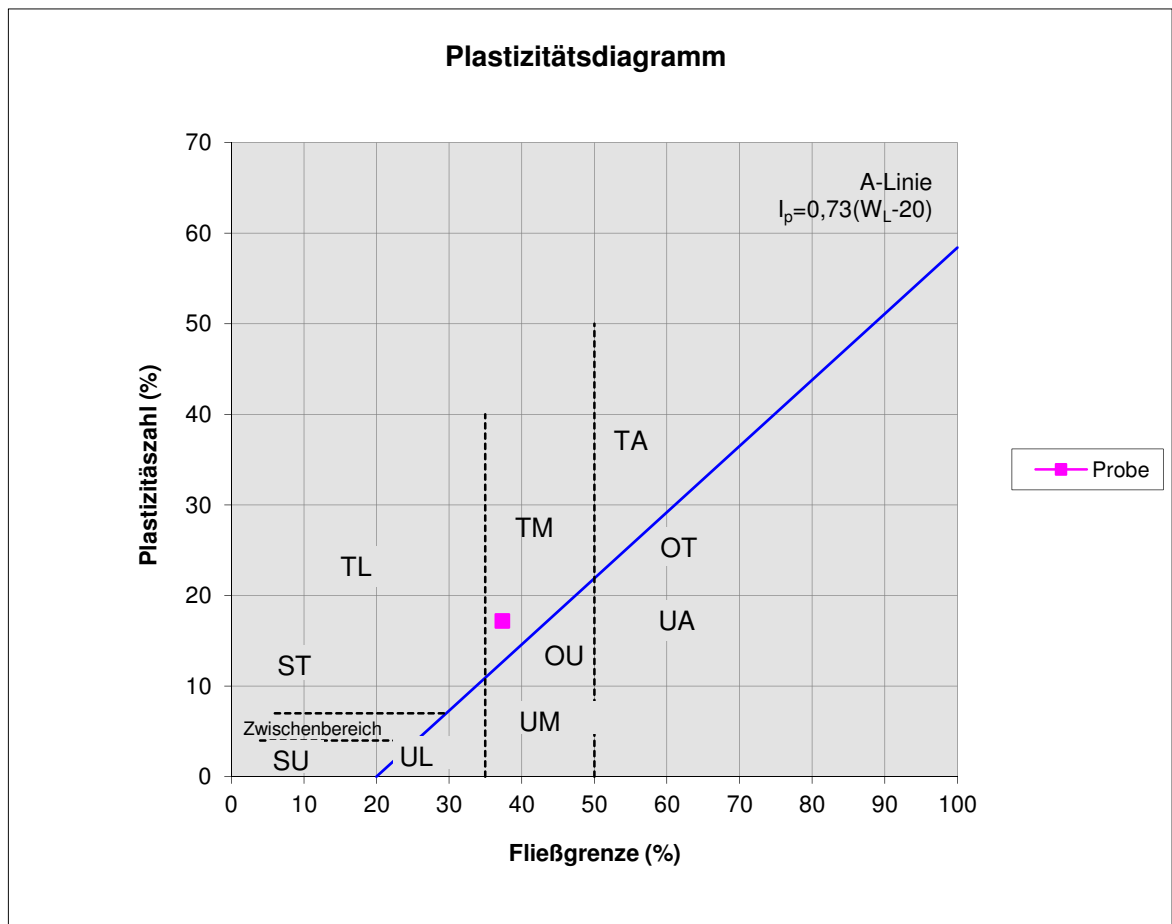
Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Eendingen
Probenahmeort: Projekt: 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 19.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau - West MP Oberboden BS 4-6
Labornummer: 1803530
Seitenanzahl: 8

Prüfbericht 1801900-002

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

DIN 18122

Natürlicher Wassergehalt:	$w_N =$	0,220	=	22,00%
Überkornanteil	$\ddot{u} =$	0,000	=	0,00%
Wassergehalt Überkorn	$w_{\ddot{u}} =$	0,000	=	0,00%
korr. Wassergehalt:	$w_K =$	0,220	=	22,00%
Fließgrenze:	$w_L =$	0,373	=	37,33%
Ausrollgrenze:	$w_P =$	0,201	=	20,12%
Plastizitätszahl:	$I_P =$	0,172	=	17,20%
Konsistenzzahl:	$I_C =$	0,891		



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



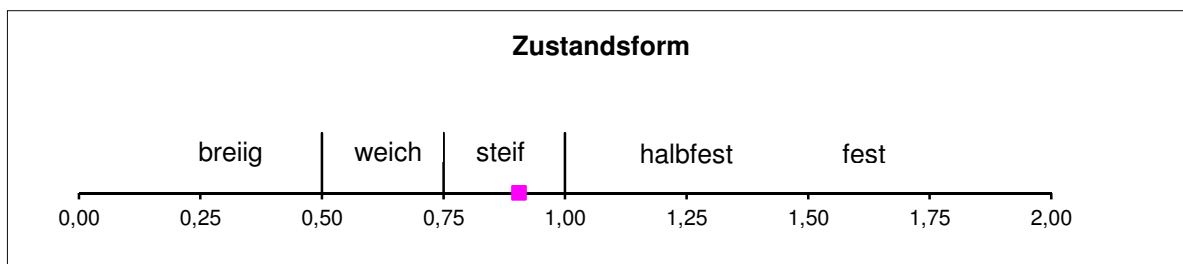
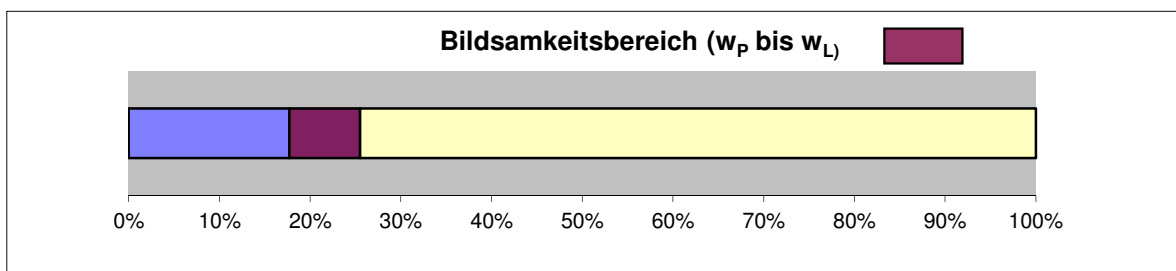
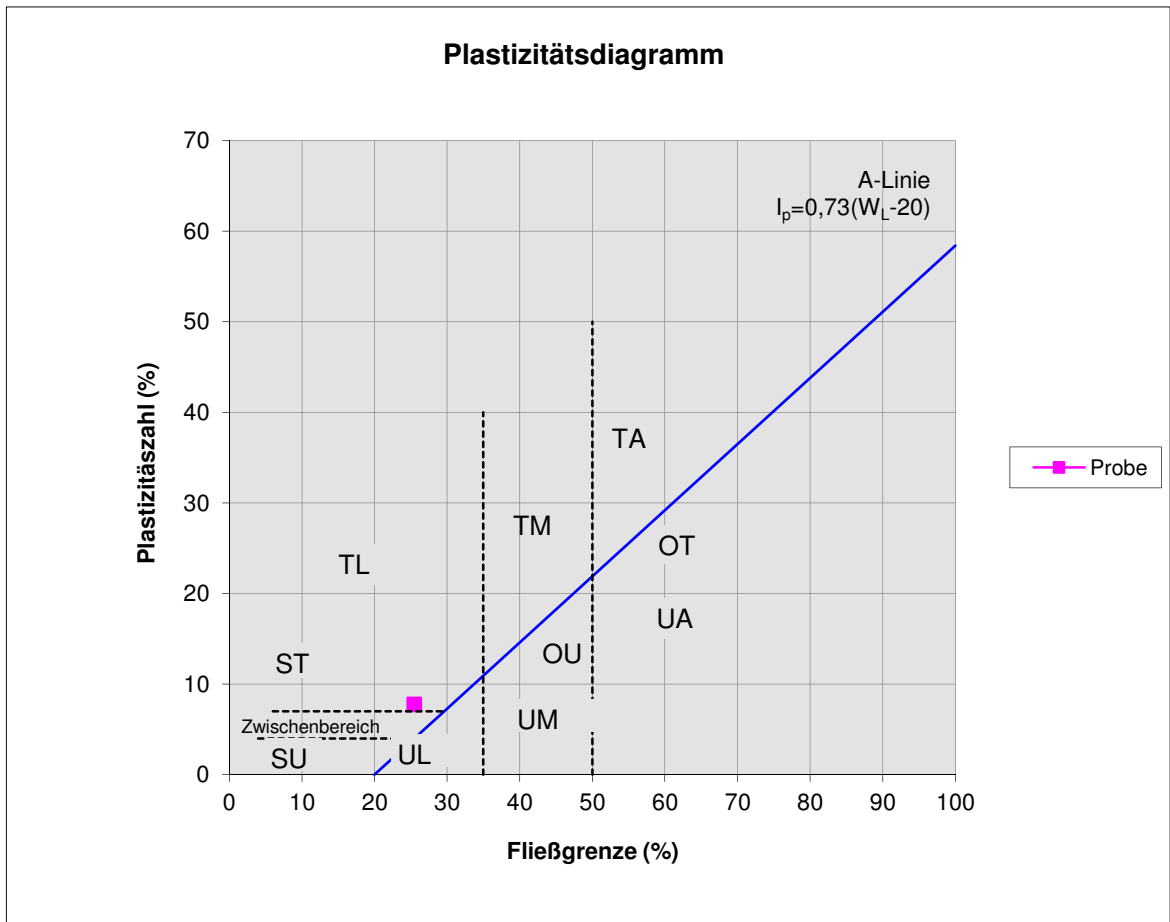
Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt: 18/004-1
Probenehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 19.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau - West MP Auesediment BS 1-3
Labornummer: 1803531
Seitenanzahl: 8

Prüfbericht 1801900-002

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

DIN 18122

Natürlicher Wassergehalt:	$w_N =$	0,184	=	18,45%
Überkornanteil	$\ddot{u} =$	0,000	=	0,00%
Wassergehalt Überkorn	$w_{\ddot{u}} =$	0,000	=	0,00%
korr. Wassergehalt:	$w_K =$	0,184	=	18,45%
Fließgrenze:	$w_L =$	0,255	=	25,50%
Ausrollgrenze:	$w_P =$	0,177	=	17,71%
Plastizitätszahl:	$I_P =$	0,078	=	7,79%
Konsistenzzahl:	$I_C =$	0,905		



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren



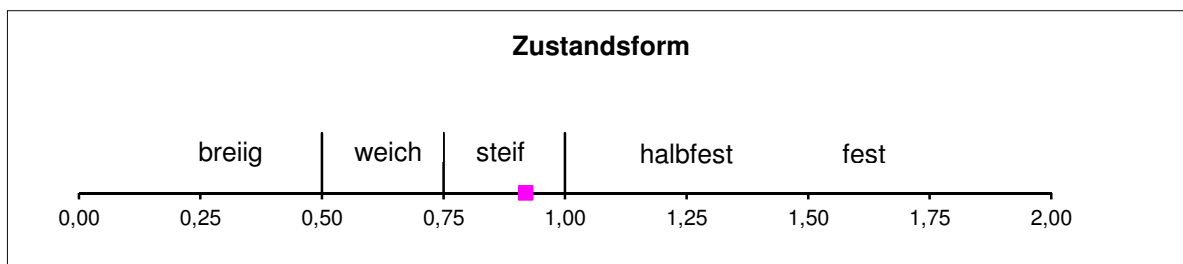
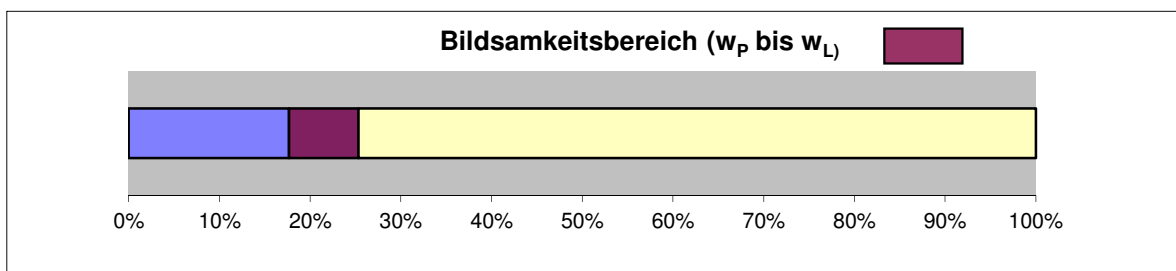
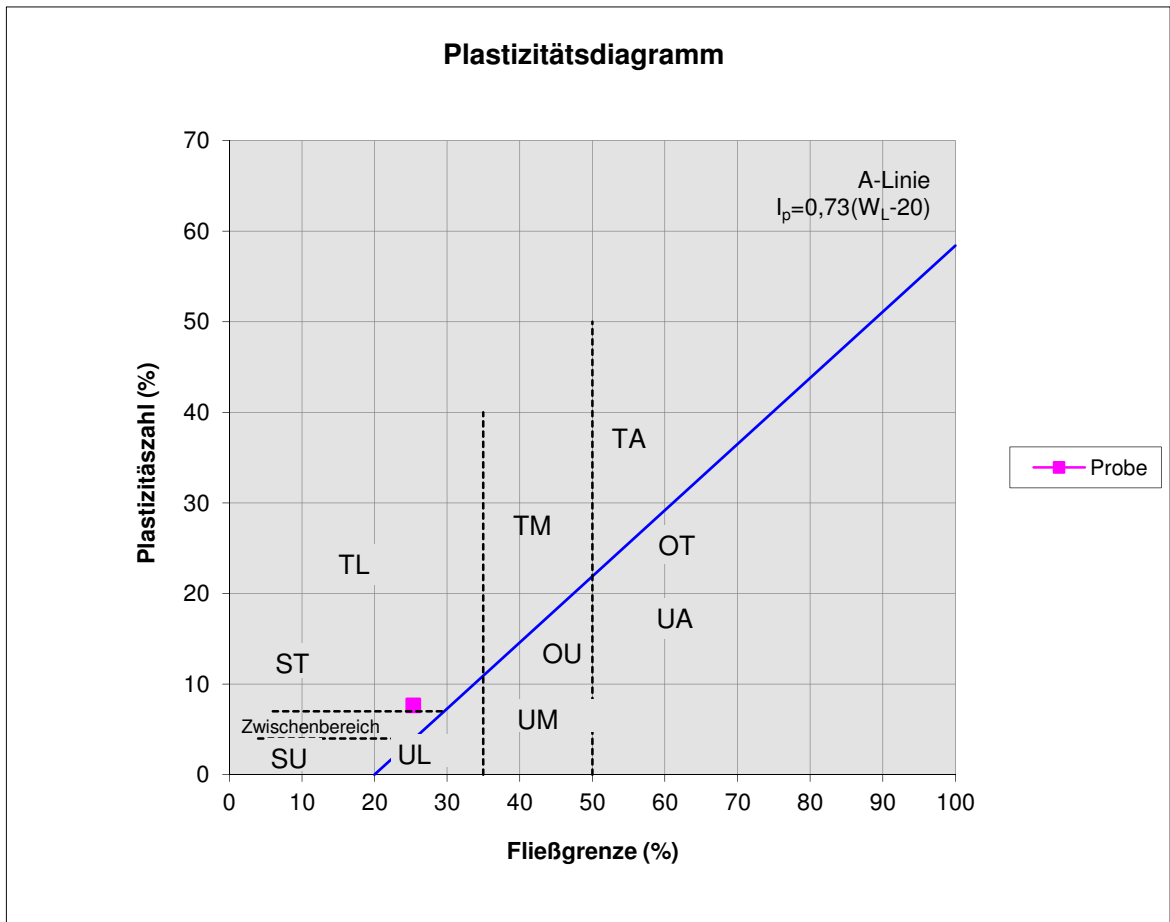
Auftraggeber: Klipfel & Lenhardt Consult GmbH
Auftraggeber Adresse: Bahlinger Weg 27; 79346 Endingen
Probenahmeort: Projekt: 18/004-1
Probennehmer: Auftraggeber
Datum Probenahme: 27.03.2018
Datum Probeneingang: 28.03.2018
Prüfzeitraum: 28.03. - 19.04.2018
Probenbezeichnung: BG Trauerau - West MP Auesediment BS 4-6
Labornummer: 1803532
Seitenanzahl: 8

Prüfbericht 1801900-002

Bestimmung der Konsistenzgrenzen

DIN 18122

Natürlicher Wassergehalt:	$w_N =$	0,183	=	18,30%
Überkornanteil	$\ddot{u} =$	0,000	=	0,00%
Wassergehalt Überkorn	$w_{\ddot{u}} =$	0,000	=	0,00%
korr. Wassergehalt:	$w_K =$	0,183	=	18,30%
Fließgrenze:	$w_L =$	0,253	=	25,34%
Ausrollgrenze:	$w_P =$	0,177	=	17,68%
Plastizitätszahl:	$I_P =$	0,077	=	7,66%
Konsistenzzahl:	$I_C =$	0,919		



Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die oben angegebenen Proben. Der Prüfbericht darf ohne schriftliche Genehmigung des Prüflabors nicht auszugsweise vervielfältigt werden.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren

Dietmar Boos

Von: Jürgen Lenhardt <jl@klc-endingen.de>
Gesendet: Freitag, 26. März 2021 16:22
An: Dietmar Boos
Cc: rehm.a@schwanau.de; stahl.m@schwanau.de
Betreff: BG "Trauerau West", Ottenheim, zusätzlich Aufschlüsse

Hallo Herr Boos,

Ende März 2018 haben wir mit dem Bauhof der Gemeinde Schwanau insgesamt 6 Baggerschurfe angelegt. Die Untersuchungsergebnisse sind im Gutachten vom 03.05.2018 (Projekt Nr. 18/004-1) dargestellt.

Mit dem eingesetzten Minibagger konnte die Oberkante der grundwasserführenden Rheinkiese nicht immer erreicht werden. Dies auch vor dem Hintergrund, dass in den Schurfen insgesamt variierende Untergrundverhältnisse innerhalb des ca. 6,5 ha großen Bebauungsgebiets angetroffen wurden.

Wie aktuell besprochen, sollte die OK der Rheinkiese in Hinblick auf die Versickerungsplanung durch ergänzende Kleinbohrungen erfasst werden. Die Geländearbeiten haben wir heute durchgeführt.

Baggerschurf BS 3/Kleinbohrung Nr. 3

Schurfprofil: - 0,3 m: Oberboden
- 1,1 m: Feinsand
- 1,7 m: Auelehm, feucht-nass, steif-weiche Konsistenz

Sondierprofil: - 1,8 m: o.g. Auelehm
- 2,4 m: Sand, grau, nass
- 3,0 m: Rheinkiese, grau, nass
Grundwasserstand bei 1,9 m u. GOK

Baggerschurf BS 5/Kleinbohrung Nr. 5

Schurfprofil: - 0,4 m: Oberboden
- 1,5 m: Auelehm, feucht, steife Konsistenz

Sondierprofil: - 1,7 m: o.g. Auelehm
- 3,0 m: Rheinkiese, grau, nass
Grundwasserstand bei 2,1 m u. GOK

Baggerschurf BS 6/Kleinbohrung Nr. 6

Schurfprofil: - 0,3 m: Oberboden
- 1,1 m: Auelehm, feucht, steife Konsistenz
- 1,5 m: Ton, feucht, steife Konsistenz

Sondierprofil: - 2,1 m: o.g. Ton
- 2,7 m: Sand, hellgrau, nass
- 3,0 m: Rheinkiese, grau, nass
Grundwasserstand bei 2,1 m u. GOK

Freundliche Grüße

Jürgen Lenhardt

KLC GmbH
Bahlinger Weg 27
79346 Endingen
Tel. 07642-9229-70
Fax. 07642-9229-89
Mail: klc@klc-endingen.de
Steuer-Nr. 05038/03300