

**Vollzug der Wassergesetze;
Erlaubnisverfahren gemäß § 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) i.V.m. § 16
Landeswassergesetz (LWG) für die Einleitung von nichtbehandlungsbedürftigem
Niederschlagswasser**

BEKANNTMACHUNG

1. Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, Gasstraße 4, 67292 Kirchheimbolanden, haben bei der Kreisverwaltung Donnersbergkreis, Uhlandstraße 2, 67292 Kirchheimbolanden als zuständige untere Wasserbehörde einen Antrag auf Erteilung einer gehobenen Erlaubnis zur Einleitung von nichtbehandlungsbedürftigem Niederschlagswasser aus dem Neubaugebiet „Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt“ über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben (Gewässer III. Ordnung), Gemarkung Kirchheimbolanden, Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden, gestellt.
2. Es wird darauf hingewiesen, dass
 - 2.1 die dem Vorhaben zugrundeliegenden Unterlagen gemäß § 3 Plansicherstellungsgesetz (PlanSiG) nur auf der Homepage der Kreisverwaltung Donnersbergkreis unter nachfolgendem Link der Rubrik Aktuelles/ Bekanntmachungen/ Bekanntmachungen der unteren Wasserbehörde

<https://www.donnnersberg.de/donnnersbergkreis/Aktuelles/Bekanntmachungen/Bekanntmachungen%20der%20unteren%20Wasserbeh%C3%B6rde/>

in der Zeit vom 10.07.2020 bis einschließlich 10.08.2020

einsehbar sind;

- 2.2 Einwendungen gegen das Vorhaben bei der

Kreisverwaltung Donnersbergkreis
Uhlandstraße 2
67292 Kirchheimbolanden

oder bei der

Verbandsgemeindeverwaltung Kirchheimbolanden
Neue Allee 2
67292 Kirchheimbolanden

bis spätestens 24.08.2020

schriftlich oder zur Niederschrift erhoben werden können;

- 2.3 Vereinigungen, die auf Grund einer Anerkennung nach anderen Rechtsvorschriften befugt sind, Rechtsbehelfe nach der Verwaltungsgerichtsordnung (VwGO) gegen die Entscheidung nach § 74 Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) einzulegen, innerhalb der Frist nach Ziffer 2.2 Stellungnahmen zu dem Vorhaben bei den vorgenannten Stellen abgeben können;

- 2.4 mit Ablauf der Einwendungsfrist grundsätzlich alle Einwendungen und Stellungnahmen, die nicht auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen, ausgeschlossen sind;
- 2.5 bei begründeten Einwendungen ein Erörterungstermin anberaumt wird;
- 2.6 bei Ausbleiben eines Beteiligten in dem Erörterungstermin auch ohne ihn verhandelt werden kann;
- 2.7 bei mehr als 50 vorzunehmenden Benachrichtigungen oder Zustellungen
- die Personen, die Einwendungen erhoben haben, oder die Vereinigungen, die Stellungnahmen abgegeben haben, von dem Erörterungstermin durch öffentliche Bekanntmachung benachrichtigt werden können,
 - die Zustellung der Entscheidung über die Einwendungen durch öffentliche Bekanntmachung ersetzt werden kann;
- 2.8 nachträgliche Auflagen wegen benachteiligender Wirkungen nur verlangt werden können, wenn der Betroffene die nachteiligen Wirkungen nicht voraussehen konnte.

Kirchheimbolanden, den 03.07.2020

Kreisverwaltung Donnerbergkreis

gez.
(Rainer Guth)
Landrat

**KANALISATION
STADT KIRCHHEIMBOLANDEN
NEUBAUGEBIET
“IM SCHLÜSSEL – 2. BAUABSCHNITT“
ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER ERLAUBNIS
NACH § 8 ff UND § 15 WHG ZUR EINLEITUNG
VON NIEDERSCHLAGSWASSER ÜBER EIN
REGENRÜCKHALTEBECKEN IN EINEN
NAMENLOSEN GRABEN**

ANTRAGSTELLER:
**VERBANDSGEMEINDEWERKE
KIRCHHEIMBOLANDEN
GASSTRASSE 4
67292 KIRCHHEIMBOLANDEN**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

INGENIEURBÜRO FÜR
DIENSTLEISTUNG
ERSCHLIESSUNG
ABWASSTERTECHNIK UND
LANDSCHAFTSPLANUNG

**BREHM
& CO. GMBH**

AUSFERTIGUNG 5
(VORABZUG)

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubauggebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

INHALTSVERZEICHNIS KASTEN

Checkliste Kreisverwaltung zur Einleiterlaubnis

Bestätigung des Auftraggebers zur Veröffentlichung im Internet

		Anlage	Blatt Nr.
Übersichtslageplan	M 1 : 10.000	1	1
Erläuterungsbericht		1	2 – 22
1. Allgemeines, Veranlassung		1	2
2. Plangebiet, Geologie, Sonstiges		1	3
3. Entwässerung		1	9
3.1 Schmutzwasserentsorgung		1	9
3.2 Niederschlagswasserbeseitigung		1	12
3.2.1 Regenwasserkanalisation		1	12
3.2.2 Zentrales Regenwasserrückhaltebecken		1	14
3.3 Baugrundstücke Nr. 18, 19 und 20 (Bereich Siedlerstraße)		1	17
4. Einleitstelle und Einleitwassermenge		1	18
5. Wasserwirtschaftlicher Ausgleich gemäß § 28 LWG		1	18
6. Verschlechterungsverbot		1	19
7. Landschaftsplanerische Aussagen		1	21
8. Maßnahmenträger und Herstellungskosten		1	21
Hydrotechnische Berechnung		2	1 – 14ff
Kostenberechnung		3	1 – 22
Planunterlagen		4	1 – 5
Lageplan mit Einzugsgebiet	M 1 : 500	4	1
Längsschnitte SW- und RW-Kanalisation	M 1 : 500/100	4	2
Regenrückhaltebecken (Lageplan und Schnitte)	M 1: 250, 1 : 250/50	4	3
Detail Einleitstelle	M 1 : 250, 250/50, 50, 25	4	4
Außengebietsentwässerung (Lageplan und Schnitte)	M 1: 250, 1 : 250/50	4	5
Anhang			

Antrag auf Erteilung/Änderung einer Einleiterlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG i.V. mit § 14, § 16 LWG bzw. Genehmigung nach § 62 LWG

1	Antragsteller / Erlaubnis- bzw. Genehmigungsinhaber:	Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden Gasstraße 4 67292 Kirchheimbolanden
2	Ansprechpartner/-in:	Frau / Herr: Kurz Tel.: 06352/718019-1 Fax: 06352/718019-9 Email: ulrich.kurz@vgwerke-kibo.de
3	Antrag auf einfache / gehobene Erlaubnis bzw. Genehmigung:	O einfache Erlaubnis <input checked="" type="checkbox"/> gehobene Erlaubnis O Genehmigung
4	Antrag auf Änderung einer Erlaubnis oder Genehmigung:	Bescheidsdatum: Az.: Behörde:
5	Bezeichnung des Vorhabens: Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"	"Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG für die Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben"
6	Gewässer / Grundstücksdaten der Einleitstelle:	Gewässer: namenloser Wegseitengraben Gemarkung: Kirchheimbolanden Flur: In der Schafswiese Fl.-St.-Nr.: 2744 Wegparzelle, (3135 RRB) Gauß-Krüger-Werte: Rechtswert Hochwert UTM-Werte: Rechtswert 426759 Hochwert 5502570
7a	Einleitmenge:	über Sickerfenster RRB: bei max. Einstau rd. 12 l/s
7b	angeschlossene Fläche:	A_{EK} = 2,02 ha, A_u = 0,90 ha
8	Ausgleich der Wasserführung: für T_n = 20 Jahre (DWA-A 117)	ausgleichendes Volumen: mind. 438 m³ (Bereitstellung im RRB)
9	Altablagerungen/Altstandorte: keine bekannt (Bodengutachten Z0)	AlgKat.: - - - Details Seite: - - -
10	Wasserschutzgebiet: liegt nicht innerhalb eines WSG	Begünstigter: - - - Details Seite: - - -
11	Investitionskosten (Bruttokosten) für die beantragte Maßnahme:	RW-Kanal rd. 187.000,-- € RRB rd. 118.000,-- € SW(MW)-Kanalisation: rd. 219.000,-- € insges.: rd. 524.000,-- € (brutto, ohne Baunebenkosten)

12	<u>Beizufügende Unterlagen:</u>	beigefügt / nicht beigefügt
12.1	Erläuterungsbericht mit Aussage/Nachweis zum Ausgleich der Wasserführung	X /
12.2	Übersichtslageplan mit Eintragung des Standorts (M 1:10.000 oder 1:25:000)	(M 1:10.000) X /
12.3	Bemessung der Abwasseranlage	X /
12.4	Einzugsgebietslageplan	X /
12.5	Detallageplan	X /
12.6	Bauwerkspläne	X /
12.7	Längsschnitte	X /
12.8	Landschaftspflegerischer Begleitplan	s. B-Plan /
12.9	UVP Vorprüfung	nicht erforderlich /
12.10	Katasterunterlagen	X /
12.11	Kostenaufstellung	X /
12.12	Detallageplan der Einleitstelle	X /
12.13	Aussage zu vorhandenen Außengebietsentwässerungen (derzeitige und künftig vorge-sehene Ableitung)	X /
13	Antrag auf Genehmigung nach § 62 LWG; Einvernehmen der Gemeinde nach § 36 BauGB eingeholt B-Plan "Im Schlüssel" (rechtskräftig)	Beschluss des Gemeinderats vom: 11.11.2008 B-Plan "Im Schlüssel, Teiländerung 1" (Entwurf 03/2019) Protokollauszug: beigefügt /nicht beigefügt
14	Sonstige Genehmigungen und Anträge für: Überschwemmungsgebiete, Wasserschutzgebiete, Grundwasserabsenkungen, Anlagen im Gewässerbereich, Gewässerkreuzungen, etc., mit den dazugehörigen Planunterlagen	nicht erforderlich
15	Sämtliche zu den Anträgen gehörende Planunterlagen auf CD (nur bei gehobener Erlaubnis)	X /
16	Bestätigung für die Veröffentlichung im Internet (Urheberrecht)	X /
17	Förderung beantragt Kenn-Nummer:	O ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
18	Unterschrift Antragsteller Datum:	

Antragsteller:

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Gasstraße 4
67292 Kirchheimbolanden

Betreff:

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden

Neubaugebiet "Im Schlüssel - 2.Bauabschnitt"

"Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben"

BESTÄTIGUNG

- Der Antragsteller ist Inhaber des Urheberrechtes der dem o.g. Wasserrechtsverfahren zu Grunde liegenden Planunterlagen und bestätigt, dass die Kreisverwaltung Donnersbergkreis als Erlaubnisbehörde diese Planung auf ihrer Homepage veröffentlichen darf.
- Das Urheberrecht für die dem Wasserrecht zugrunde liegenden Planunterlagen liegt beim Planersteller. Seitens des Inhabers des Urheberrechtes werden keine Bedenken dagegen erhoben, dass die Kreisverwaltung Donnersbergkreis als Erlaubnisbehörde diese Planung auf ihrer Homepage veröffentlichen darf.

(bitte ankreuzen)

VORABZUG

Ort und Datum, Name, Amtsbezeichnung

Sollten Bedenken gegen eine Veröffentlichung bestehen, wird seitens der Kreisverwaltung Donnersbergkreis, untere Wasserbehörde in Kirchheimbolanden als Erlaubnisbehörde auf ein mögliches Verfahrensrisiko hingewiesen.

Rechtsgrundlage:

§ 27a Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG)

"Öffentliche Bekanntmachung im Internet"

**KANALISATION
STADT KIRCHHEIMBOLANDEN
NEUBAUGEBIET
“IM SCHLÜSSEL – 2. BAUABSCHNITT“
ANTRAG AUF ERTEILUNG EINER ERLAUBNIS
NACH § 8 ff UND § 15 WHG ZUR EINLEITUNG
VON NIEDERSCHLAGSWASSER ÜBER EIN
REGENRÜCKHALTEBECKEN IN EINEN
NAMENLOSEN GRABEN**

ANLAGE 1:

ERLÄUTERUNGSBERICHT

ANTRAGSTELLER:

**VERBANDSGEMEINDEWERKE
KIRCHHEIMBOLANDEN
GASSTRASSE 4
67292 KIRCHHEIMBOLANDEN**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

INGENIEURBÜRO FÜR
DIENSTLEISTUNG
ERSCHLIESSUNG
ABWASSTERTECHNIK UND
LANDSCHAFTSPLANUNG

**BREHM
& CO. GMBH**

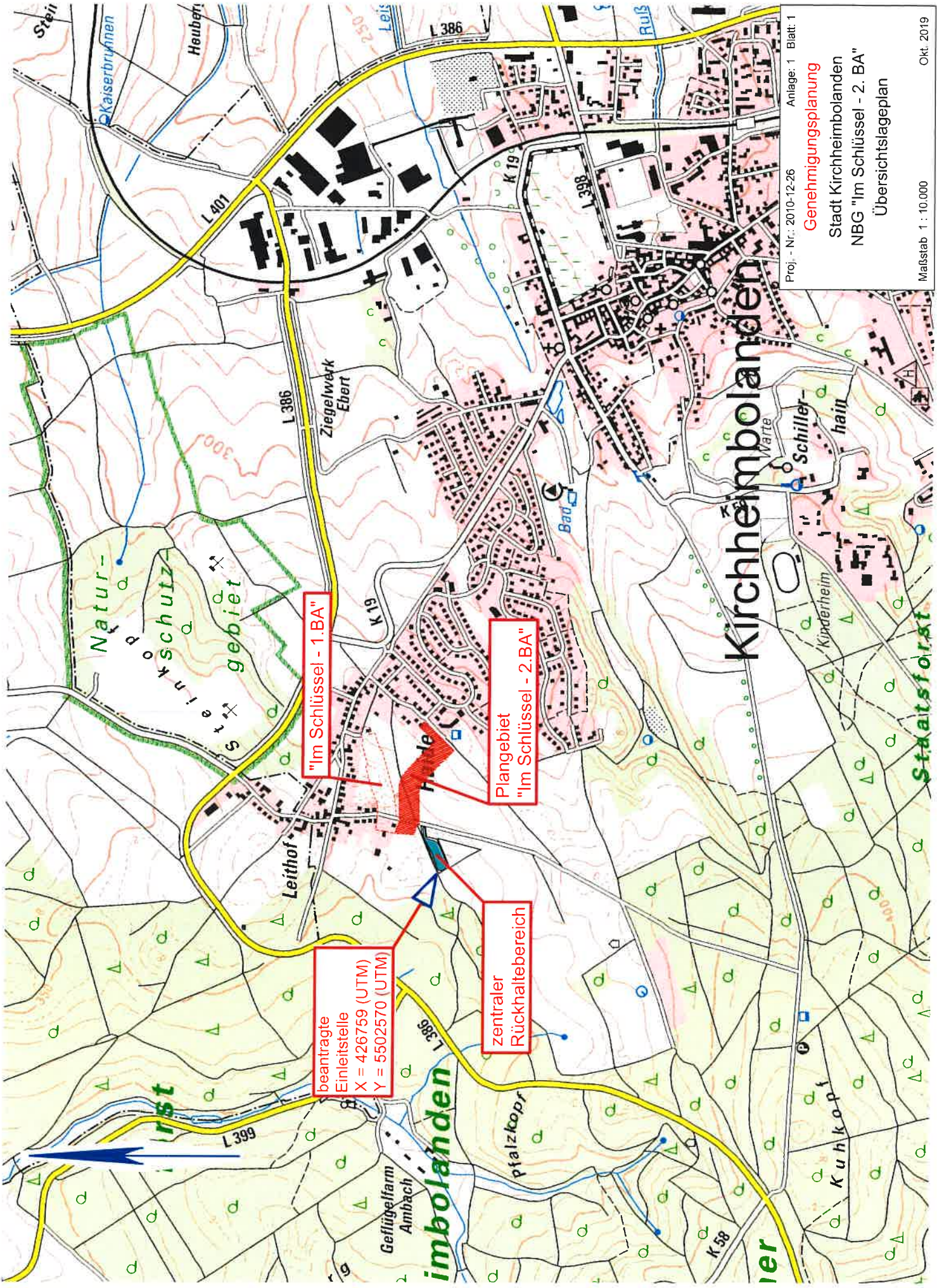
AUSFERTIGUNG 5
(VORABZUG)

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

INHALTSVERZEICHNIS ANLAGE 1

		Anlage	Blatt Nr.
Übersichtslageplan	M 1 : 10.000	1	1
Erläuterungsbericht		1	2 – 22
1. Allgemeines, Veranlassung		1	2
2. Plangebiet, Geologie, Sonstiges		1	3
3. Entwässerung		1	9
3.1 Schmutzwasserentsorgung		1	9
3.2 Niederschlagswasserbeseitigung		1	12
3.2.1 Regenwasserkanalisation		1	12
3.2.2 Zentrales Regenwasserrückhaltebecken		1	14
3.3 Baugrundstücke Nr. 18, 19 und 20 (Bereich Siedlerstraße)		1	17
4. Einleitstelle und Einleitwassermenge		1	18
5. Wasserwirtschaftlicher Ausgleich gemäß § 28 LWG		1	18
6. Verschlechterungsverbot		1	19
7. Landschaftsplanerische Aussagen		1	21
8. Maßnahmenträger und Herstellungskosten		1	21



Proj. - Nr.: 2010-12-26
 Anlage: 1 Blatt: 1

Genehmigungsplanung

Stadt Kirchheimbolanden
 NBG "Im Schlüssel - 2. BA"
 Übersichtslageplan

Maßstab 1 : 10.000

Okt. 2019

Kanalisation Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"****Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur
Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken
in einen namenlosen Graben**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

ERLÄUTERUNGSBERICHT**1. Allgemeines, Veranlassung**

Die Stadt Kirchheimbolanden beabsichtigt im Nord-Westen der Ortslage das Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt" zu erschließen.

Das Plangebiet "Im Schlüssel" besteht aus 2 Bauabschnitten und liegt zwischen dem Siedlungsbereich "Kupferberg" und dem Stadtteil Haide.

Der erste nördliche Abschnitt wurde 2010/2011 erschlossen und wird im Mischsystem entwässert. Der zweite Bauabschnitt grenzt unmittelbar südlich an den ersten Bauabschnitt. Für diesen ist überwiegend eine Entwässerung im Trennsystem mit zentraler Rückhaltung/Zwischenpufferung des anfallenden Niederschlagswassers in einem Regenrückhaltebecken mit gedrosselter Entleerung am südwestlichen Gebietsrand vorgesehen. Dessen Entleerung und Notüberlauf erfolgt in einen in westlicher Richtung verlaufenden namenlosen Wegseitengraben.

Von den Verbandsgemeindewerken Kirchheimbolanden erhielt das Ingenieurbüro I.D.E.A.L. Brehm & Co. GmbH den Auftrag für das NBG "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt" in der Stadt Kirchheimbolanden, Donnersbergkreis, den Antrag gemäß § 8 ff und § 15 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Wegseitengraben zu erstellen.

Im Dezember 2006 wurde für das komplette Plangebiet ein Entwässerungskonzept erstellt, welches über die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden der SGD Süd Regionalstelle WAB Kaiserslautern zur Stellungnahme vorgelegt wurde. Zum Zeitpunkt der Erstellung des Entwässerungskonzeptes lag für die zur NW-Rückhaltung und -versickerung des 2. Bauabschnittes vorgesehene Fläche noch kein geologisches Gutachten vor. Aufgrund des Bodengutachtens für den 1. Bauabschnitt bestand bereits damals die Vermutung, dass der Untergrund

der Fl.-St.-Nr. 3135 (geplante Rückhaltung für 2. BA) ebenfalls nur geringe Versickerungsraten aufweist. Für die Fläche wurde im Juni 2007 eine Baugrunduntersuchung, insbesondere im Hinblick auf die Versickerungsfähigkeit des anstehenden Untergrundes, erstellt.

Der vorliegende Antrag basiert auf dem rechtskräftigen Bebauungsplan "Im Schlüssel" (betrifft beide Bauabschnitte, Satzungsbeschluss 11.11.2008), Bebauungsplan "Im Schlüssel", Teiländerung 1 (Entwurf 03/2019), dem Entwässerungskonzept vom Dezember 2006, der Straßenbauplanung sowie den Ergebnissen der Besprechungen die zwecks Abstimmung mit der Kreisverwaltung Donnersbergkreis (s. AV vom 19.08.2019) und den Verbandsgemeindewerken Kirchheimbolanden geführt wurden.

Hiermit wird von den Verbandsgemeindewerken Kirchheimbolanden für die Einleitung von Niederschlagswasser über ein Rückhaltebecken mit gedrosselter Entleerung in einen namenlosen Wegseitengraben für den 2. Bauabschnitt die gehobene Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG i.V.m. § 16 LWG beantragt.

Die beantragte Einleiterlaubnis umfasst auch die Beantragung der Genehmigung nach § 62 LWG für die Errichtung, den Betrieb und wesentliche Änderung von Abwasseranlagen.

Im geplanten Regenrückhaltebecken mit gedrosselter Entleerung soll das gemäß § 28 LWG erforderliche wasserwirtschaftliche Ausgleichsvolumen ($T_n = 20$ Jahre) für den NBG "Im Schlüssel-2. Bauabschnitt" bereit gestellt werden.

2. Plangebiet, Geologie, Sonstiges

● Plangebiet

Der Bebauungsplan "Im Schlüssel" umfasst beide Bauabschnitte und ist rechtskräftig (Satzungsbeschluss vom 11.11.2008). Momentan wird der Bebauungsplan "Im Schlüssel"; Teiländerung 1 aufgestellt (Entwurf 03/2019). Die Teiländerung ist erforderlich weil sich im Bauabschnitt 2 einige wenige Planänderungen ergaben (z.B. Änderung der Traufhöhen, Anzahl Vollgeschosse, Änderung des Geltungsbereiches: im Bereich Siedlerstraße sind wenige Bauplätze hinzugekommen, etc.). Außer diesen geringfügigen Änderungen gelten weiterhin die Festsetzungen und Abgrenzungen des rechtskräftigen Bebauungsplanes.

Das Plangebiet "Im Schlüssel-2. Bauabschnitt" grenzt unmittelbar südlich an das bereits erschlossene BG "Im Schlüssel-1. Bauabschnitt" an und wird im Westen

durch die Frankenstraße, im Osten durch die Siedlerstraße und im Norden durch landwirtschaftlich genutzte Flächen begrenzt.

Die bisherige Fläche soll künftig zugunsten einer Wohngebietsbebauung (WA) aufgegeben werden.

Die verkehrliche Anbindung des Plangebietes an das örtliche Verkehrsnetz erfolgt im Westen an die Frankenstraße und im Osten an die Siedlerstraße.

Aus der Planfassung Bebauungsplan "Im Schlüssel" und Entwurf der Teiländerung 1 ergibt sich als Einzugsgebiete der geplanten Regenwasserkanalisation folgende Aufteilung:

Gesamtfläche	ca. 21.600 m ²
Insges. 34 Bauplätze, WA 1, 2 und 5	ca. 19.060 m ²
Verkehrsflächen (als Differenz)	ca. 2.540 m ²

Art und Maß der baulichen Nutzung: GRZ als Maximalwert, eine Überschreitung ist nicht gestattet:

Baugrundstücke Nr, 1, 2 u. 3: GRZ = 0,30, WA5, Baufläche ca. 2.100 m², Trennsystem

Baugrundstücke Nr, 4 bis 17 und 21 bis 34: WA2, GRZ = 0,40, Baufläche ca. 15.500 m², Trennsystem

Baugrundstücke Nr, 18 bis 20: GRZ = 0,40, WA1, Baufläche ca. 1.460 m², Anschluss an bestehenden Mischwasserkanal der Siedlerstraße

Verkehrsflächen: ca. 2.540 m², Versiegelungsgrad 85%

Außengebiet im Süden mit Abfluss Richtung NBG: ca. 2,5 ha

Trennsystem: A_{EK} (Baufläche + Verkehrsfläche) = rd. 20.140 m² (rd. **2,02 ha**)

→ Befestigte Fläche Au (ca.):

Trennsystem (Bauflächen + Verkehrsflächen):

$$A_u = 2.100 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ (GRZmax)} + 15.500 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ (GRZmax)} + 2.540 \text{ m}^2 \times 0,85$$

$$= 630 + 6.200 + 2.160 = 8.990 \text{ m}^2 \rightarrow \text{rd. } \mathbf{0,90 \text{ ha}}$$

Mischsystem (Bauflächen):

$$A_u = \text{rd. } 1.500 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ (GRZmax)} = 600 \text{ m}^2 \rightarrow \text{rd. } \mathbf{0,06 \text{ ha}}$$

Mittlerer Versiegelungsgrad der im Trennsystem entwässerten Fläche:

$$0,90 \text{ ha} / 2,02 \text{ ha} = \mathbf{0,45}$$

- **Bodengutachten**

Baugrunduntersuchung/Versickerung, Juni 2007: Zur Niederschlagswasserbeseitigung des NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" waren gem. EW-Konzept von 12/2006 in der Gewann In der Schafswiese westlich der Frankenstraße (Fl.-St.-Nr. 3135) Versickerungsmulden (ein entsprechendes Bodengutachten lag zu diesem Zeitpunkt noch nicht vor) vorgesehen. Um Aufschluss über die Untergrundsituation sowie die Durchlässigkeit zu erhalten, wurden vom Ingenieurbüro für Geotechnik (IBG) in diesem Bereich im Juni 2007 Sondierungsbohrungen und Versickerungsversuche durchgeführt.

Die Sickerversuche ergaben für eine oberflächennahe Versickerung einen Durchlässigkeitsbeiwert von: $k_f = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s und die Eingießversuche in den 1 m tief ausgebauten Bohrlöchern einen Wert zwischen $k_f = 7,3 \times 10^{-7}$ m/s bis $2,7 \times 10^{-6}$ m/s. Gemäß Gutachten ist für Versickerungsberechnungen ab 0,5 bis 1 m Tiefe ein Wert von $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$ m/s anzusetzen.

Grundwasser wurde bis in 4 m Tiefe nicht gemessen, der Sand der höher gelegenen Untersuchungsstelle war zum Untersuchungszeitpunkt allerdings nass.

Hydrologische Untersuchung Flurstück 2735/54, Mai 2015: Nach der Erschließung des BG "Im Schlüssel-1.Bauabschnitt" zeigte sich, insbesondere während der feuchten Jahreszeit, am süd-westlichen Rand im Bereich des Grundstücks 2735/54 eine Vernässungszone mit Wasseraustritt auf die Oberfläche. Mittels einer hydrogeologischen Untersuchung sollte der Untergrundaufbau erkundet, Ursachen der Vernässung festgestellt und mögliche Abhilfemaßnahmen genannt werden. Die Untersuchung wurde im Mai 2015 vom Hydrogeologischen Büro Steinbrecher&Wagner (hsw) durchgeführt. Auf Grundlage der Ergebnisse und Empfehlungen zur Beseitigung der Vernässungszone wurden im betroffenen Bereich 2015 Drainageleitungen (in Abstimmung mit VG und Genehmigungsbehörde → Drainageleitung erlaubnisfrei) angeordnet, deren Ablaufleitung zunächst entlang der östlichen Grenze der Frankenstraße in südlicher Richtung und dann an der südlichen Seite des Wirtschaftsweges 2744 bis zur Ausmündung in den Wegseitengraben geführt wurde. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigten, dass damit das Vernässungsproblem in diesem Bereich gelöst werden konnte.

Bestand Drainageleitungen: Die Drainageleitungen (DN 100) und die Ablaufleitung (OD/DN 160) sind in Betrieb und liegen gemäß Bestand innerhalb der geplanten Baugrundstücke Nr. 5 und 6, die Ablaufleitung am Rand des Bau-

grundstücks Nr. 4 des NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt". Danach verläuft die Ablaufleitung am östlichen Rand der Frankenstraße bis zu einem Drainageschacht DN 800. Nach Querung der Frankenstraße wurde die Ablaufleitung rd. 106 lfdm am nördlichen Rand des best. Fahrweges bis zur Ausmündung in den südlichen Wegseitengraben verlegt.

Planung Drainageleitungen: Innerhalb des Bauabschnittes 2 ist ein unbefestigter Fahrweg (2744) mit Anbindung an die Frankenstraße vorhanden (Bereich Teilstück Planstraße, Baugrundstücke 6 bis 9 und 21 bis 23). Im Zuge der Baumaßnahme wird dieser, einschließlich bestehender Wegseitengräben sowie der beiden vorhandenen Durchlässe im Bereich der Frankenstraße, zurückgebaut.

Momentan führt die Ablaufleitung der Drainage ein kurzes Stück über die südöstliche Ecke des Baugrundstücks Nr. 3 sowie über die gem. Bebauungsplan vorgesehene landschaftspflegerische Ausgleichsfläche (früher Wegparzelle).

Nördlich dieser Ausgleichsfläche ist ein 4 m breiter unbefestigter Fahrweg mit neuer Anbindung an die Frankenstraße geplant.

Die best. Ablaufleitung ab dem best. Drainageschacht wird auf einem Teilstück von ca. 35 m umgelegt. Der Ablauf des best. Drainageschachtes wird verlängert und ein weiterer Kontrollschacht (SB DN 1.000) in die Frankenstraße eingebaut. Dessen neue Ablaufleitung wird, nach Kreuzung der Frankenstraße, im geplanten Fahrweg bis zum Anschluss an die best. Ablaufleitung weitergeführt.

Im Bereich der landschaftspflegerischen Ausgleichsfläche zwischen geplanter Bebauung und vorgesehenem Wirtschaftsweg am südlichen Rand des Bauabschnittes 2 sollen evtl. ebenfalls Drainageleitungen/Sauger hergestellt werden, die zum neuen Drainageschacht in der Frankenstraße ableiten werden (Planung erfolgt in Abstimmung mit dem Geologen).

Des Weiteren sollen im Bereich der Fl.-St.-Nrn. 2735/33 und 2748 (nördlich der Baugrundstücke 9 und 10, westlich der Fl.-St.-Nr. 2735/34 und gepl. Fußweg) im Zuge der Erschließung des 2. Bauabschnittes ebenfalls neue Drainageleitungen/Sauger angeordnet und an die best. Drainageleitungen/Ablaufleitung angeschlossen werden (alternativ: neue Ablaufleitung für Drainagen außerhalb der Baugrundstücke des 2. Bauabschnittes mit Anschluss an best. Ablaufleitung im Bereich Frankenstraße).

● **Außengebiet:** Im Süden des NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" grenzt ein rd. 2,5 ha großes Außengebiet an. Dieses entwässert entsprechend der Gelän-

detopografie Richtung Neubaugebiet. Zwischen den geplanten Bauflächen und dem Außengebiet ist eine landschaftspflegerische Ausgleichsfläche (Breite ca. 8 m bis 15 m, Länge ca. 58 lfdm) sowie am südlichen Rand gemäß Bebauungsplan ein 4 m breiter unbefestigter Wirtschaftsweg vorgesehen.

Das im Bereich der landschaftspflegerischen Ausgleichsfläche, des Wirtschaftsweges und vom Außengebiet bei stärkeren Niederschlagsereignissen oberflächlich ablaufende Wasser soll von der Bebauung des NBG ferngehalten werden.

Hierzu wird das Profil des unbefestigten Wirtschaftsweges so hergestellt, dass anfallendes Außengebietswasser über den Weg in westlicher Richtung bis vor die Frankenstraße abgeleitet wird. Vor der Frankenstraße wird ein Einlaufbauwerk hergestellt, das anfallendes Außengebietswasser aufnimmt und rohrgebunden zum Wegseitengraben der neuen Anbindung an die Frankenstraße und dann weiter zum bestehenden südlichen Wegseitengraben ableitet.

Darüber hinaus wird als weiterer Schutz der Bebauung des NBG vor Außengebietswasser im Bereich der landschaftspflegerischen Ausgleichsfläche parallel zum geplanten Wirtschaftsweg ein niedriger Erdwall (Höhe ca. 50 bis 60 cm) mit möglichst flachen Böschungen errichtet.

Eine Ableitung des Außengebietswassers zum geplanten zentralen Regenrückhaltebecken für den 2. Bauabschnitt des NBG findet nicht statt.

Hinweis: Die Kosten für die Umlegung und Neuverlegung der Drainageleitungen (Planung erfolgt in Abstimmung mit dem Geologen) sowie die Kosten für die Außengebietsentwässerung gehen zu Lasten der Stadt/VG Kirchheimbolanden.

● **Baugrunduntersuchung, September 2019, BUG:** Seitens der VG-Werke Kirchheimbolanden wurde als Grundlage für die Planung (Kanal- und Straßenbau) und Ausschreibung beim geotechnischen Büro BUG eine Baugrunduntersuchung (einschließlich abfallrechtliche Einstufung nach LAGA) in Auftrag gegeben.

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden 4 Sondierbohrungen mit einer max. Tiefe von rd. 3 m durchgeführt. Die Untergrundverhältnisse stellen sich sehr einheitlich dar (BS1 bis BS3): steiniger Ackerboden bis ca. 0,7 m Tiefe, vereinzelt Wurzelreste und humose Bestandteile, darunter Verwitterungsprodukte, Anteil an Hartsteinen nimmt mit zunehmender Tiefe zu.

Bohrung BS4, Bereich geplante NW-Rückhaltung: durchwurzelt Grasnarbe, natürlich anstehender Boden, bis 1 m Tiefe sandige, steinige Schluffe.

Grund-/Schichtwasser, Oberflächenwasser: zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten keine festgestellt, jahreszeitliche und witterungsabhängige Schichtwasser-eintritte sind nicht auszuschließen. Gemäß Gutachten sollten bei der Ausführung, insbesondere aufgrund der Hanglage, Maßnahmen zur Ableitung von NW vorgesehen werden (z.B. Gräben).

Umwelttechnische Untersuchungen: Vor Ort ergaben sich keine Hinweise auf Verunreinigungen des Aushubs. Das Material war weder optisch noch geruchlich auffällig. Laboranalyse → Bei den Böden handelt es sich bei allen Proben um Z0-Material nach TR LAGA.

Die erdbautechnischen Empfehlungen des Gutachtens sind bei der Bauausführung zu berücksichtigen.

- **Wasserschutzgebiet:** Das geplante NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" liegt nicht innerhalb eines ausgewiesenen Wasserschutzgebietes.
- **Einvernehmen der Gemeinde nach § 36 BauGB:** Der Bebauungsplan "Im Schlüssel" ist rechtskräftig (Satzungsbeschluss 11.11.2008). Bebauungsplan "Im Schlüssel"; Teiländerung 1: Entwurf 03/2019.
- **Hinweis Kampfmittelfreiheit:** Der Bauherr (Auftraggeber) ist verantwortlich für die Kampfmittelfreiheit der Baufläche. Er ist verpflichtet vor Baubeginn entsprechende regelgerechte Untersuchungen zur Belastung des Baubereichs mit Kampfmitteln zu veranlassen. Die Kampfmittelfreigabe des Baubereichs ist schriftlich zu dokumentieren und rechtzeitig an die Baubeteiligten als Voraussetzung für den Baubeginn zu übergeben. Werden im Zuge der Baumaßnahme Kampfmittel angetroffen bzw. ergibt sich die Vermutung, dass Kampfmittel vorhanden sind, ist unverzüglich eine schriftliche Anordnung zur Baueinstellung zu treffen. Sicherungsmaßnahmen sind zu veranlassen.
- **Sonstiges:** Der Lageplan wurde nach amtlichen Katasterunterlagen, dem Bebauungsplan, durchgeführten Geländevermessungen sowie Ergänzungen nach örtlichem Aufmaß erstellt. Die Kanalisationslängsschnitte sowie die Schnitte des zentralen Rückhaltebereiches wurden nach durchgeführten Höhen- und Längenmessungen angefertigt. Die im Entwurf angegebenen Höhen beziehen sich auf NN (NormalNull).

3. Entwässerung

Das Plangebiet NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" wird größtenteils im klassischen Trennsystem entwässert (Ausnahme Grundstücke Nr. 18, 19 und 20: Entwässerung im Mischsystem; Siedlerstraße).

Im NBG anfallendes häusliches Abwasser wird in Schmutzwasserkanälen gesammelt und zum best. Mischwasserkanal der Frankenstraße bzw. das Mischwasser der Baugrundstücke 18 bis 20 zum best. Mischwasserkanal der Siedlerstraße abgeleitet.

Das im Plangebiet anfallende Niederschlagswasser (Bau- und Verkehrsflächen, der im Trennsystem entwässerten Flächen) wird in Regenwasserkanälen gesammelt und einem zentralen Rückhaltebereich mit gedrosselter Entleerung zu einem namenlosen Wegseitengraben weitergeleitet.

3.1 Schmutzwasserentsorgung

Max. Schmutzwasseranfall:

→ insges. 34 Baugrundstücke x max. 2 Wohnungen = max. 68 Wohnungen

Ansatz: 2,0 E/Wohnung → max. ca. 2,0 x 68 = 136 E

Ansatz: 2,5 E/Wohnung → max. ca. 2,5 x 68 = 170 E

→ max. Trockenwetterabfluss: rd. 1,4 l/s

Das NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" ist Teil des Einzugsgebietes der Regenentlastung SK "Ziegelwoog" der Mischwasserkanalisation der Stadt Kirchheimbolanden. Die Reinigung des Abwassers erfolgt in der Gruppenkläranlage Monsheim.

Im Bereich der Planstraße zwischen Franken- und Siedlerstraße wird parallel zum geplanten RW-Kanal der Schmutzwasserkanal verlegt. Das Schmutzwasser der Baugrundstücke Nr. 1 bis 16 und 21 bis 34 wird rohrgebunden über SW-Anschlussleitungen zum vorgesehenen SW-Hauptkanal abgeleitet. Jedes Baugrundstück erhält einen SW-Hausanschlusschacht. Der SW-Hauptkanal wird als Freispiegelkanal bis zum Anschluss an die bestehende MW-Kanalisation der Frankenstraße weitergeführt.

Für den SW-Hauptkanal werden in Abstimmung mit den Verbandsgemeinden Kirckheimbolanden duktile Gussrohre (mit Zementmörtelauskleidung) GGG ZM mit einem Durchmesser von 250 mm vorgesehen.

In der Kostenberechnung werden für den Anschluss von Hausanschlussleitungen an den Hauptkanal Kernbohrungen sowie Guss-Anbohrsatelstücke 90° mit Übergang auf PP-Kunststoffanschlussleitungen PP OD/DN 160 vorgesehen (ab Hauptrohr GGG ZM DN 250 sind Guss-Anbohrsatelstücke möglich).

Alternativ können auch Doppelmuffenabzweige GGG ZM DN 250/150 mit Übergang zu PP-Hausanschlussleitungen eingebaut werden.

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 ("Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen") wird für öffentliche Schmutzwasserkanäle mit Freispiegelabfluss aus betrieblichen Gründen ein Innendurchmesser von 250 mm empfohlen.

Das Sohlgefälle der projektierten Schmutzwasserkanalisation liegt zwischen 5 ‰ und 80 ‰.

Vorgesehene Tiefenlage SW-Kanalisation: ca. 2,44 m (Schacht 2080551) bis 3,04 m (Anschluss an best. MW-Schacht 3080845) unter OK best. Straße/Endausbau Straßenbauplanung (Stand 10/2019).

Die Tiefenlage der Kanäle wurde so gewählt, dass i.a. keine Schwierigkeiten beim Kreuzen mit Versorgungsleitungen zu erwarten sind.

Der neue SW-Kanal GGG ZM 250 wird im Bereich der Frankenstraße an den best. MW-Schacht 3080845 sohlgleich angeschlossen.

Die Gesamtlänge der Schmutzwasserkanalisation beträgt inkl. der Schächte insgesamt rd. 305 lfdm (GGG ZM 250) und besteht aus 7 Haltungen.

Die Anordnung der Kontrollschächte erfolgte an allen horizontalen und vertikalen Knickpunkten der Leitungstrasse.

Der maximale Abstand der Schächte beträgt 70 m (Haltung 2080550).

Die Kontrollschächte sind gemäß den einschlägigen DIN-Vorschriften unter Beachtung des ATV-DVWK-Arbeitsblattes A 157 ("Bauwerke der Kanalisation") und des DWA-Merkblattes M 158 ("Bauwerke der Kanalisation – Beispiele") auszuführen.

Die neuen SW-Kontrollschächte werden aus Beton begehbar mit einem Innendurchmesser von 1.000 mm ausgeführt. Die Schachtsohle sowie die Bermen sind mit Kanalklinkern herzustellen. In Abstimmung mit den VG-Werken wird bei den Kontrollschächten auf Steigeisen verzichtet.

Die Schachtabdeckungen sind mit Lüftungsöffnungen zu liefern. Für die Schächte sind Schachtabdeckungen, Klasse D, mit einer lichten Weite von rd. 610 mm geplant. Vorgabe VG-Werke: im Bereich Schwarzdecke → Viatop Niveau (Guss, mit Gelenk) der Fa. St. Gobain, im Bereich Pflasterfläche Viatop).

Die Be- und Entlüftung der Kanäle erfolgt über die Schachtabdeckungen sowie über die Hausanschlüsse, die über Dach zu entlüften sind.

Der Schmutzwasserkanal wird ausschließlich im Bereich öffentlicher Verkehrsflächen verlegt (Planstraße, Frankenstraße).

Die Linienführung der Kanäle wurde auf die vorgesehene Lage der Versorgungsleitungen (Strom, Gas, Wasser, Telekom) sowie auf die Straßenbauplanung abgestimmt.

Jedes Baugrundstück erhält einen Schmutzwasserhausanschluss OD/DN 160, Material PP, der bis rd. 1 m hinter die Grundstücksgrenze verlegt wird sowie als Übergabepunkt einen SW-Hausanschlussschacht (Kunststoffschacht DN 600, Abdeckung Klasse D, lichte Weite rd. 610 mm).

Die Haus- und Grundstücksentwässerung ist gemäß den gültigen Normen (u.a. DIN 1986-100) und unter Beachtung der Entwässerungssatzung der Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden auszuführen.

Die SW-Hausanschlussleitungen sollen aus Kunststoffrohren PP OD/DN 160 (Farbe braun) hergestellt werden.

Eine hydraulische Überprüfung der Schmutzwasserkanäle wurde nicht durchgeführt (Allgemeines Wohngebiet, geringer SW-Anfall, DN 250 hydraulisch immer ausreichend).

Niederschlags- und Drainagewasser sowie das Überlaufwasser evtl. vorgesehener Zisternen dürfen nicht in das geplante Schmutzwasserentwässerungssystem eingeleitet werden.

3.2 Niederschlagswasserbeseitigung

3.2.1 Regenwasserkanalisation

Anfallendes Niederschlagswasser der Verkehrs- und Bauflächen soll über einen Regenwasserkanal zu einem zentralen Regenrückhaltebecken westlich des Plangebietes im Bereich der Fl.-St.-Nr. 3135 abgeleitet werden.

In Abstimmung mit den VG-Werken Kirchheimbolanden werden für den Regenwasserkanal Stahlbetonrohre vorgesehen.

Gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118 ("Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen") wird für öffentliche Regenwasserkanäle mit Freispiegelabfluss aus betrieblichen Gründen ein Innendurchmesser von mind. 300 mm empfohlen.

Das Einzugsgebiet der Regenwasserkanalisation setzt sich zusammen aus öffentlichen Verkehrsflächen, die über Sinkkästen an den Regenwasserkanal angeschlossen werden und Bauflächen, die über Regenwasserhausanschlüsse zum Regenwasserkanal entwässern.

Für die hydraulische Dimensionierung des Regenwasserkanales wurde für das NBG ein rechnerischer, mittlerer Versiegelungsgrad von 45% ermittelt (s.a. Anlage 2: Hydrotechnische Berechnung).

Die Gesamtlänge der Regenwasserkanalisation beträgt inkl. Schächte rd. 356 lfdm (209 lfdm SB DN 300, 59 lfdm SB DN 400, 91 lfdm SB DN 500) und besteht aus 7 Haltungen.

Das geringste Sohlgefälle der projektierten Regenwasserkanalisation beträgt 5 ‰, das stärkste Gefälle liegt bei 80 ‰.

Vorgesehene Tiefenlage RW-Kanalisation: ca. 1,87 m (Schacht 1080550 und 1080553) bis 2,71 m (Schacht 1080556) unter OK best. Straße/Endausbau Straßenbauplanung.

Die Tiefenlage vor Ausmündung in das zentrale RRB wurde so gewählt, dass sie die bestehende bzw. umzulegende Ablaufleitung der Drainageleitung unterkreuzt. Die genaue Tiefenlage/Lage der best. Drainageleitung im Bereich der Kreuzungen ist vor Baubeginn mittels Suchschlitzen festzustellen. Aufgrund der gewählten Tiefenlage ist eine Unterkreuzung der best. Hauptwasserleitung (Lage/Tiefenlage mittels Suchschlitz feststellen) Richtung Bauhof unproblematisch.

Kontrollschächte sind gemäß den einschlägigen DIN-Vorschriften unter Beachtung des ATV-DVWK-Arbeitsblattes A 157 ("Bauwerke der Kanalisation") und des DWA-Merkblattes M 158 ("Bauwerke der Kanalisation – Beispiele") auszuführen.

Die Anordnung der begehbaren Kontrollschächte erfolgte an allen horizontalen und vertikalen Knickpunkten der Leitungstrasse. Der maximale Abstand der Schächte der Regenwasserkanalisation beträgt 70 m (Haltung 1080550).

Im Entwurf ist vorgesehen, die Kontrollschächte aus Beton begehbar mit einem Innendurchmesser von rd. 1.000 mm auszuführen (Gerinne und Berme aus Beton). Bei den Schächten wird gem. Vorgabe der VG-Werke auf Steigeisen verzichtet.

Für die Schächte sind Schachtabdeckungen, Klasse D, mit einer lichten Weite von 610 mm vorgesehen (Vorgabe VG-Werke: im Bereich Schwarzdecke → Viatop Niveau, Fa. St. Gobain, im Bereich Pflasterfläche Viatop).

Die Haus- und Grundstücksentwässerung ist gemäß den gültigen Normen (u.a. DIN 1986-100) und unter Beachtung der Entwässerungssatzung der Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden auszuführen.

Jedes Baugrundstück erhält einen rohrgebundenen RW-Hausanschluss DN/OD 160 PP (Kernbohrung SB-Rohr, Anschlussstutzen + Rohrleitung DN/OD 160 PP mit Abzweig DN/OD 160/160 PP mit DN/OD 160 PP bis ca. 50 cm über OK Gelände, kein RW-Hausanschlussschacht).

Die RW-Hausanschlussleitungen sollen aus Kunststoffrohren PP OD/DN 160 (Farbe blau) hergestellt werden.

Für die Stadt Kirchheimbolanden wurden KOSTRA-DWD 2010R-Werte ("Starkniederschlagshöhen für Deutschland") des Deutschen Wetterdienstes in Offenbach angesetzt.

Die Dimensionierung der Regenwasserkanäle erfolgte nach der Formel von Prandtl-Colebrook. Für die neuen Kanäle wurde der hydraulischen Bemessung eine betriebliche Rauheit von $k_b = 0,75$ mm zugrunde gelegt (gem. ATV-DVWK-A 110: k_b -Wert für genormte Rohre mit Regelschächten).

Der Regenwasserkanal wird hydraulisch so ausgelegt, dass mindestens ein 3-jähriges Regenereignis ohne Geländeüberstau abgeleitet werden kann. Dies

entspricht der empfohlenen Überstauhäufigkeit $n_{\bar{u}}$ von Wohngebieten für den rechnerischen Nachweis von Neuplanungen gemäß DWA-Arbeitsblatt A 118.

Das Regenwassernetz wurde stationär mit dem Programm HYSTEM-EXTRAN, des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh) GmbH nachgewiesen. Die Computerausdrucke sind beigelegt.

3.2.2 Zentrales Regenrückhaltebecken

Zur Zwischenspeicherung von Niederschlagswasser aus dem NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" (TS) ist im Bereich der Fl.-St.-Nr. 3135 ein zentrales Regenrückhaltebecken (RRB) mit gedrosselter Entleerung vorgesehen.

Gemäß Bodengutachten/Versickerung vom Juni 2007 hat der anstehende Untergrund eine geringe Durchlässigkeit. Dennoch wird ein Teil des zwischengepufferten Niederschlagswassers versickern und verdunsten.

Gemäß geotechnischem Bericht vom September 2019 wurde im Bereich der zentralen NW-Rückhalteeinrichtung unbelasteter Boden nachgewiesen. Eine (geringe) Versickerung von Oberflächenwasser kann somit unschädlich erfolgen. Der Aushub aus diesem Bereich kann aus abfallrechtlicher Sicht wiederverwertet werden (z.B. für Geländemodellierung).

Ursprünglich war für die NW-Beseitigung ein zentraler Versickerungsbereich vorgesehen. Aufgrund der geringen Versickerungsraten des anstehenden Untergrundes ergäben sich nach DWA-A 138 bei Mulden sehr lange Einstauzeiten. Um die gemäß DWA-A 138 geforderte Entleerungszeit von max. 24 Stunden bei $T_n = 1$ Jahr erfüllen zu können, bedürfte es gemäß überschläglicher Bemessung einer Versickerungsfläche von ca. 11.000 m². Dies ist im Bereich der zur Verfügung stehenden Fläche (ww-Fäche max. 5.530 m²) nicht realisierbar.

Im rechtskräftigen Bebauungsplan "Im Schlüssel" ist der Standort des geplanten zentralen RRB als Fläche für die Wasserwirtschaft bereits ausgewiesen.

Aufgrund der Größe der zur Verfügung stehenden Fläche wird das RRB auch für den Ausgleich der Wasserführung des im Trennsystem entwässerten Plangebietes gemäß § 28 LWG für ein 20-jähriges Regenereignis ($n = 0,05$ 1/a) dimensioniert.

Der Regenwasserkanal des NBG mündet in einem Beckenbereich aus, der als Schlamm- und Geröllfang dient. In den Damm zwischen Geröllfang und zentralem Rückhaltebereich wird ein Durchlass verlegt (DN wie RW-Zulaufrohr).

Der dem Schlammfang nachgeschaltete Rückhaltebereich besteht aus einem Erdbecken, der zur sukzessiven Entleerung einen Dammabschnitt aus durchlässigem Grobschottermaterial der Körnung 56/100 mm (Sickerfenster) erhält. Die Sickerwassermenge wird über eine flache Mulde dem bestehenden Wegseitengraben zugeführt (Einleitstelle).

● **Erforderliches Speichervolumen gem. DWA-Arbeitsblatt A 117 (Bemessung von Regenrückhalteräumen), s.a. Anlage 2:**

Ur-Abfluss aus Plangebiet vor der Bebauung:

KOSTRA-DWD 2010R (Nov. 2017): $r_{15, n=1} = 108,9 \text{ l/sxha}$

Ansatz Versiegelung vor der Bebauung: 10 %

→ Urabfluss: $Q_{Ur} = 2,02 \text{ ha} \times 0,10 \times 108,9 \text{ l/sxha} = \text{rd. } 22 \text{ l/s}$

Drosselabfluss gewählt:

Mit den gewählten Abmessungen des Entleerungsbereiches (Breite 5 m, max. Einstauhöhe 0,50 m) berechnet sich eine mittlere Drosselwassermenge von rd. **5 l/s**.

Regenhäufigkeit: $n = 0,05 \text{ 1/a}$ (20-jähriger Regen)

fz in Abhängigkeit des Risikomaßes zwischen 1,10 u. 1,20 → Ansatz: 1,2

Niederschlagshöhen gem. KOSTRA-DWD 2010R (Nov. 2017) für Stadt Kirchheimbolanden

Erforderliches Speichervolumen:

$V_{\text{erf.}} = \underline{\underline{438 \text{ m}^3}}$ (s.a. Anlage 2: Hydrotechnische Berechnung)

● **Geplantes Regenrückhaltebecken:**

Böschungsneigungen	größtenteils 1 :4, teilweise 1 : 3
Sohle RRB:	355,00 müNN
Max. Wasserspiegel:	355,50 müNN
Einstauhöhe:	max. 0,50 m
OK Notüberlauf = max. WSP:	355,50 müNN

Dammkrone im Bereich Sickerfenster: Breite 2 m, Durchsickerungsbereich: Breite 5 m, Notentlastung: Breite 5 m, Freibord 0,25 m (355,75 müNN, OK Damm außerhalb Sickerfenster)

Oberboden im Sohl- und Böschungsbereich: ca. 0,30 m

→ Planung Einstauvolumen bei max. WSP: rd. **460 m³**

Die Volumenermittlung/Ermittlung Aushubmassen wurde mit dem Programm "B&B VermessCad, Massenermittlung nach der Prismenmethode" bestimmt. Die Ausdrucke sind dem Antrag beigelegt.

Die mit dem Programm "B&B VermessCad" nach der Prismenmethode ermittelten Flächen und Massen dienen auch als Grundlage für die Kostenberechnung.

● **Herstellung Regenrückhaltebecken**

Das Rückhaltebecken/der Schlammfang wird als Geländeeinschnitt in Erdbauweise hergestellt.

Der Zufluss zum Rückhaltebecken erfolgt rohrgebunden (Kreisprofil SB DN 500). Der Auslauf der Rohrleitung hat eine Sohlhöhe von ca. 355,55 müNN. Die Zuleitung soll mit einem Böschungstück erfolgen. Der Zulaufbereich ist regelmäßig auf Ablagerungen und Verlegungen zu kontrollieren.

Der maximale Wasserspiegel im RRB beträgt max. 0,50 m.

Der vorhandene Oberboden im Rückhaltebereich/Schlammfang ist abzuschleppen und seitlich zu lagern. Nach dem der Oberboden entfernt wurde, ist der anstehende Boden bis zur geplanten Sohle abzüglich Oberbodendicke des Rückhaltebeckens auszuheben.

Das RRB ist unmittelbar nach der Profilierung mit einer geeigneten Rasenmischung einzusäen. Als Saatgutmischung empfehlen wir die Verwendung eines standortgerechten Regio-Saatguts. Das anfallende Aushubmaterial ist größtenteils abzufahren.

Der abgeschobene Oberboden soll im Bereich des zentralen Rückhaltebeckens (Sohle und Böschungen) dann mit einer Stärke von rd. 20 - 30 cm wieder eingebaut werden.

Rückhaltebecken sollen mindestens halbjährlich und ggf. nach Starkregenereignissen kontrolliert und gegebenenfalls gereinigt werden (Entfernung aus vorgeschaltetem Schlammfang). Es sollte jährlich mindestens eine Mahd (Mähgut ist zu entfernen) erfolgen.

Zum Schutz des Rückhaltebeckens und aufgrund dessen Tiefe und Nähe zur Wohnbebauung, empfehlen wir, in Abstimmung mit den VG-Werken, einen Schutzzaun um das Gelände zu errichten

Dem Antrag sind ein Detaillageplan und Schnitte des geplanten Regenrückhaltebeckens beigelegt.

3.3 Baugrundstücke Nr. 18, 19 und 20 (Bereich Siedlerstraße, Mischsystem)

Diese Baugrundstücke grenzen unmittelbar westlich an die Siedlerstraße. In diesem Bereich ist ein Mischwasserkanal DN 300 vorhanden, zu dem die östlich der Siedlerstraße liegenden, bereits bebauten Grundstücke sowie die Verkehrsfläche, entwässern (MW-Hausanschlüsse, SK-Anschlüsse).

Baugrundstücke 18 bis 20: WA1, A_{EK} = rd. 1.500 m², GRZ 0,40, A_u = 600 m²

Planung:

- gem. vorliegenden Bestandsunterlagen sind in diesem Bereich bisher keine Hausanschlüsse/Anschlussstutzen für die 3 westlichen Baugrundstücke vorhanden.
- jedes Baugrundstück erhält einen MW-Hausanschluss PP OD/DN 160 an den best. Kanal DN 300 B (Kernbohrung + Anschlussstutzen) + Hausanschluss-schacht DN 600
- Vor Herstellung der MW-Anschlussleitungen ist die genaue Lage/Tiefenlage vorhandener Versorgungsleitungen mittels Suchschlitzen festzustellen. Die aktuellen Bestandsunterlagen sind bei den Versorgungsträgern einzuholen. Die Vorgaben der Versorgungsträger sind unbedingt zu beachten.

Hydraulischer Nachweis MW-Kanal Siedlerstraße:

Das im Mischsystem entwässerte Einzugsgebiet der Siedlerstraße gehört zur Regenentlastung SK "Ziegelwoog". Deren MW-Kanäle wurden im April 2006 hydrodynamisch überrechnet. Dabei wurde Grundstück Nr. 20 (ca. 500 m² mit einem Versiegelungsgrad von 40%) wie auch die angrenzende Verkehrsfläche bereits berücksichtigt. Die Überrechnung zeigte für T_n = 3 Jahre große hydraulische Reserven der Hauptkanalisation (Haltungen 3080461, 3080462, 3080463: Auslastung zwischen 15 bis 31%). Selbst bei Ansatz T_n = 5 a wurde die Mischwasserkanalisation nicht eingestaut (= Berechnungswasserspiegel < Rohrscheitel).

Zusätzliche MW-Ableitung für Baugrundstücke 18 und 19 bei T_n = 3 Jahre:

A_{EK} = 1.500 m² - 500 m² (Grundstück Nr. 20) = 1.000 m², A_u = 1.000 x 0,40 (GRZ) = 400 m², Ansatz Regenspende Stadt Kirchheimbolanden KOSTRA DWD2010R: r_{15,n=0,33} = 160 l/sxha → NW-Abfluss bei T_n = 3 Jahre von den Baugrundstücken 18 und 19: Q = rd. 0,04 ha x 160 l/sxha = rd. 7 l/s → Q_{Abfluss} bisher + 7 l/s neu << Q_{Vollfüllung} (ca. 140 bis 180 l/s) best. MW-Kanal DN 300.

Fazit: Die zusätzliche Ableitung von NW über die vorgesehenen MW-Hausanschlüsse der neuen Baugrundstücke an den MW-Kanal der Siedlerstraße ist hydraulisch unbedenklich.

4. Einleitstelle und Einleitwassermenge

Für den Bereich der Einleitstelle des zentralen Regenrückhaltebeckens über eine Mulde zu einem namenlosen Wegseitengraben wird vom Antragsteller, den VG-Werken Kirchheimbolanden, ein Auszug aus dem Liegenschaftskataster mit Eigentümerverzeichnis beigefügt.

Dem Antrag sind ein Detaillageplan und Schnitte des geplanten Regenrückhaltebeckens sowie der Einleitstelle beigefügt.

● **Einleitstelle in namenlosen Wegseitengraben**

Gemarkung Kirchheimbolanden, In der Schafswiese,

Fl.-St.-Nr. 3135 (Bereich RRB)

Einleitung der gedrosselten RRB-Entleerung in einen namenlosen

Wegseitengraben (Fl.-St.-Nr. 2744)

OK Gelände vor Auslauf in Graben: ca. 355,10 müNN (Weg 355,22 müNN)

Auslauf in Graben: ca. 354,80 müNN

Sohle Graben im Bereich Einleitstelle: ca. 354,65 müNN

- UTM-Koordinaten im Bezugssystem ETRS89

Rechtswert X = 426759 / Hochwert Y = 5502570

● **Einleitwassermenge**

Die maximale Einleitwassermenge über das Sickerfenster (5 m Breite) bei max.

Einstau (0,50 m) des RRB beträgt ca. 11,6 l/s

→ max. Einleitwassermenge in namenlosen Graben: $Q_E = \text{rd. } 12 \text{ l/s}$

5. Wasserwirtschaftlicher Ausgleich gem. § 28 LWG

Für das Neubaugebiet ist ein Ausgleich der Wasserführung nach § 28 Landeswassergesetz erforderlich, der für die Abflussverschärfung bei einem 20-jährigen Regenereignis zu bemessen ist.

→ Ermittlung s. Anlage 2: Hydrotechnische Berechnung:

erf. ww-Ausgleichsvolumen für $T_n = 20$ Jahre nach DWA-A 117: **438 m³**.

Das erforderliche ww-Ausgleichsvolumen wird im Regenrückhaltebecken im Geländetiefpunkt bereitgestellt (geplantes Einstauvolumen = rd. 460 m³ > Verf).

6. Verschlechterungsverbot

Gemäß § 27 WHG "Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer" und § 47 WHG "Bewirtschaftungsziele für das Grundwasser" ist u.a. durch die geplanten ww-Anlagen eine Verschlechterung des mengenmäßigen, ökologischen und chemischen Zustandes von oberirdischen Gewässern und des Grundwassers zu vermeiden (Verschlechterungsverbot).

Das von Niederschlägen aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Wasser (Niederschlagswasser) wird nach § 54 WHG als Abwasser bezeichnet.

Gemäß § 55 WHG "Grundsätze der Abwasserbeseitigung" ist dieses so zu beseitigen, dass das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird. Nach Absatz 2 soll Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt oder direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften oder wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Nach § 12 WHG "Voraussetzungen für die Erteilung der Erlaubnis und der Bewilligung, Bewirtschaftungsermessen" ist eine Erlaubnis/Bewilligung u.a. zu erteilen, wenn schädliche Gewässerveränderungen zu erwarten sind. Die Erteilung der Erlaubnis/Bewilligung steht im pflichtgemäßen Ermessen der zuständigen Behörde.

Nach § 48 WHG "Reinhaltung des Grundwassers" darf eine Erlaubnis für das Einleiten und Einbringen von Stoffen in das Grundwasser nur erteilt werden, wenn eine nachteilige Veränderung der Wasserbeschaffenheit nicht zu besorgen ist.

Die Entleerung des Rückhaltebeckens erfolgt zu einem namenlosen Wegseitengraben im Bereich der Fl.-St.-Nr. 2744. Der Wegseitengraben entwässert in westlicher Richtung. Das geplante Rückhaltebecken liegt im folgenden Gewässereinzugsgebiet:

Aussagen zum Grundwasserkörper (aus GEOEXPLORER-Wasser Rheinland-Pfalz):

Gewässereinzugsgebiete (gesamt):

Gewässer: Sioner Bach

Abschnitts-Nr.: 2549812940

Von der Quelle (0 km) bis zur Mündung in den Ambach (0,479 km)

Einzugsgebiet (kumuliert): 0,556 km²

Grundwasserlandschaft: Rotliegend-Magmatite

Grundwasserneubildung: > 25 bis 30 mm/a

Grundwasserüberdeckung: ungünstig

Gewässergüte 2005: Wiesbach, gering belastet (1,50 – 1,79), Einmündung EG

Struktur Güte Gesamtbewertung: deutlich verändert (Einmündung Einzugsgebiet)

Ökologischer Zustand (aus wrri.rlp-umwelt.de)

Grundwasserkörper (2016-2021)

Ökologischer Zustand: schlecht

Zielerreichung Ökologie: unwahrscheinlich

Oberflächenwasserkörper: schlechter Zustand

OWK-Nr. 2549800000_1

OWK-Nr. Oberer Wiesbach

Sohl- und Einstaubereich des RRB werden mit Oberboden angedeckt und mit einer Graseinsaat versehen, so dass über den RW-Kanal des NBG zugeführtes nicht belastetes Niederschlagswasser teilweise über die belebte Bodenzone dem Untergrund zugeführt wird. Dem eigentlichen RRB ist als Schlammfang ein Erdbecken vorgeschaltet, in welchem vom Niederschlagswasser mitgeführte und über den RW-Kanal zugeführte mineralische Bestandteile/Zweige/Blätter auf der Oberfläche zurückgehalten und bei Bedarf entfernt werden können. Das RRB erhält für seltene Regenereignisse eine Notüberlaufmöglichkeit (im Bereich Sickerfenster, oberhalb max. Wasserspiegel bis OK Damm) zum angrenzenden Gelände. Da das RRB für ein Niederschlagsereignis für $T_n = 20$ Jahre ausgelegt wurde, wird ein Notüberlauf nur sehr selten auftreten. Die sukzessive Entleerung des RRB erfolgt mittels eines Sickerfensters (wasserdurchlässiger Dammabschnitt aus Grobschottermaterial). Zwischen Ablauf Sickerfenster und Einleitstelle in den Wegseitengraben ist eine Geländemulde geplant.

Bei einem Versagen des RRB oder gefülltem Becken und weiterem Zulauf von Niederschlagswasser aus dem NBG erfolgt über den Notüberlauf entsprechend der Geländetopografie eine Ableitung in westlicher Richtung über landwirtschaftlich genutzte Flächen bzw. über den angrenzenden unbefestigten Fahrweg. Eine Bebauung in der Nähe des zentralen Regenrückhaltebereiches ist nicht vorhanden und auch künftig nicht vorgesehen (d.h. keine Gefährdung).

Fazit: Durch die vorgesehenen wasserwirtschaftlichen Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung kann eine Verschlechterung des Grundwassers sowie des Oberflächenwasserkörpers ausgeschlossen werden. Im Vergleich zum

Ist-Zustand werden über den RW-Kanal zugeführte mineralische Stoffe/Äste/Blätter im Schlammfang/RRB zurück- und vom Gewässer ferngehalten. Aufgrund der Zwischenpufferung des NW im RRB mit gedrosselter Entleerung wird der best. Wegseitengraben, trotz Erhöhung des Versiegelungsgrades im Vergleich zum Bestand, hydraulisch entlastet.

7. Landschaftsplanerische Aussagen

Für das Baugebiet "Im Schlüssel" existiert ein gültiger Bebauungsplan (Stand 11.11.2018 + 1. Teiländerung Stand 03/2019) einschließlich Umweltbericht mit integriertem Grünordnungsplan.

Die vorgesehenen wasserwirtschaftlichen Maßnahmen sind Bestandteil der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung und wurden bei der Bemessung der landschaftspflegerischen Kompensationsmaßnahmen berücksichtigt. Mit den vorgesehenen Maßnahmen können die zu erwartenden Eingriffe in den Naturhaushalt und das Landschaftsbild als kompensiert betrachtet werden.

8. Maßnahmenträger und Herstellungskosten

Die Herstellungskosten für das im Entwurf dargestellte Entwässerungssystem des NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" in der Stadt Kirchheimbolanden betragen einschließlich Hausanschlüssen (ohne Grunderwerb) gemäß beigefügter Kostenberechnung:

- brutto (ohne Baunebenkosten): rd. € 219.000,-- für die Abwasserentsorgung (Schmutzwasserkanal + Schmutzwasser- bzw. Mischwasserhausanschlüsse)
- brutto (ohne Baunebenkosten): rd. € 187.000,-- für die Regenwasserkanalisation (Regenwasserkanal + Regenwasserhausanschlüsse)
- brutto (ohne Baunebenkosten): rd. € 118.000,-- für das zentrale Regenrückhaltebecken (mit Schlammfang) mit gedrosselter Entleerung.

Die Gesamtkosten für die Abwasserentsorgung und Niederschlagswasserbeseitigung belaufen sich gemäß Kostenberechnung auf rd. € 524.000,-- (brutto, ohne Baunebenkosten).

Einschließlich Baunebenkosten betragen die Gesamtkosten gemäß Kostenberechnung brutto € 620.000,--.

Antragsteller sind die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden.

Die rechtliche Behandlung, soweit fremde Interessen berührt werden, wird von den Verbandsgemeindewerken Kirchheimbolanden veranlasst und geregelt.

Aufgestellt: **Dezember 2019**

VORABZUG



I.D.E.A.L. Brehm & Co. GmbH
67292 Kirchheimbolanden

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
67292 Kirchheimbolanden

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"**

Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

Anlage 2:**Hydrotechnische Berechnung**

Kanalisation Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"****Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis gemäß § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Rückhaltebecken in einen namenlosen Graben**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

HYDROTECHNISCHE BERECHNUNG**1. Einzugsgebiet Regenrückhaltebecken/RW-Kanalisation/Ausgleich der Wasserführung**

Aus der Planfassung Bebauungsplan "Im Schlüssel" und Entwurf der Teiländerung 1 ergibt sich als Einzugsgebiete der geplanten Regenwasserkanalisation folgende Aufteilung:

Gesamtfläche	ca. 21.600 m ²
Insges. 34 Bauplätze, WA 1, 2 und 5	ca. 19.060 m ²
Verkehrsflächen (als Differenz)	ca. 2.540 m ²

Art und Maß der baulichen Nutzung: GRZ als Maximalwert, eine Überschreitung ist nicht gestattet:

Baugrundstücke Nr, 1, 2 u. 3: GRZ = 0,30, WA5, Baufläche ca. 2.100 m², Trennsystem

Baugrundstücke Nr, 4 bis 17 und 21 bis 34: WA2, GRZ = 0,40, Baufläche ca. 15.500 m², Trennsystem

Baugrundstücke Nr, 18 bis 20: GRZ = 0,40, WA1, Baufläche ca. 1.460 m², Anschluss an bestehenden Mischwasserkanal der Siedlerstraße

Verkehrsflächen: ca. 2.540 m², Versiegelungsgrad 85%

Trennsystem: A_{EK} (Baufläche + Verkehrsfläche) = rd. 20.140 m² (rd. 2,02 ha)

→ Befestigte Fläche A_u (ca.):

Trennsystem (Bauflächen + Verkehrsflächen):

$$A_u = 2.100 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ (GRZmax)} + 15.500 \text{ m}^2 \times 0,40 + 2.540 \text{ m}^2 \times 0,85 \\ = 630 + 6.200 + 2.160 = 8.990 \text{ m}^2 \rightarrow \text{rd. } \mathbf{0,90 \text{ ha}}$$

Mischsystem (Bauflächen):

$$A_u = 1.500 \text{ m}^2 \times 0,40 \text{ (GRZmax)} = 600 \text{ m}^2 \rightarrow \text{rd. } \mathbf{0,06 \text{ ha}}$$

Mittlerer Versiegelungsgrad der im Trennsystem entwässerten Fläche:

$$0,90 \text{ ha} / 2,02 \text{ ha} = \mathbf{0,45}$$

Außengebiet im Norden mit Abfluss Richtung NBG: ca. 2,5 ha

→ Planung: Herstellung unbef. Weg + Erdwall (Bereich landschaftspflegerische Ausgleichsfläche, Schutz der Bebauung) + Einlaufbauwerk am westlichen Ende und anschließend rohrgebundener Einleitung in Wegseitengraben, kein Abfluss Außengebietswasser zu geplantem RRB

Mittlerer Versiegelungsgrad der im Trennsystem entwässerten Fläche:

$$0,90 \text{ ha} / 2,02 \text{ ha} = \mathbf{0,45}$$

Ansatz Abflussbeiwert nach der Bebauung: $\Psi_2 = 0,45$

Ansatz Abflussbeiwert vor der Bebauung: $\Psi_1 = 0,10$

Unter Berücksichtigung der Zunahme der Oberflächenversiegelung berechnet sich das erforderliche Ausgleichsvolumen wie folgt: $V_{\text{erf}} = F_n \times A_{\text{EK}} \times (\Psi_2 - \Psi_1)$

Häufigkeit n	0,1	0,05	0,02	0,01	1/a
F_n bei $r_{15,n=1} = 100 \text{ l/sxha}$	320	400	520	640	m^3/ha
F_n bei $r_{15,n=1} = 125 \text{ l/sxha}$	400	500	650	800	m^3/ha
F_n bei $r_{15,n=1} = 140 \text{ l/sxha}$	450	560	730	890	m^3/ha

Regenspende Stadt Kirchheimbolanden gem. KOSTRA-DWD 2010R (Nov. 2017):

$$r_{15, n=1} = 108,9 \text{ l/sxha}$$

→ Faktor F_n interpoliert für $r_{15,n=0,05} = \text{rd. } 436 \text{ m}^3/\text{ha}$

→ Erforderliches **Ausgleichsvolumen bei $T_n = 20$ Jahre** für im TS entwässertes Plangebiet: $V_{\text{erf}, n=0,05 \text{ 1/a}} = 436 \text{ m}^3/\text{ha} \times 2,02 \text{ ha} \times (0,45 - 0,10) = \text{rd. } \mathbf{308 \text{ m}^3}$

Für Baugrundstücke Nr, 18 bis 20: GRZ = 0,40, WA1, Baufläche ca. 1.500 m^2 ,

Ansatz Abflussbeiwert nach der Bebauung: $\Psi_2 = 0,40$

Ansatz Abflussbeiwert vor der Bebauung: $\Psi_1 = 0,10$

→ Erforderliches **Ausgleichsvolumen bei $T_n = 20$ Jahre** für im MS entwässertes Plangebiet: $V_{\text{erf}, n=0,05 \text{ 1/a}} = 436 \text{ m}^3/\text{ha} \times 0,15 \text{ ha} \times (0,40 - 0,10) = \text{rd. } \mathbf{20 \text{ m}^3}$

2. Bemessung Regenrückhaltebecken nach DWA A 117:**2.1 Ermittlung max. erlaubte Drosselwassermenge**

Der Drosselabfluss wird dabei ungefähr auf den NW-Abfluss von der jeweils angeschlossenen Fläche bei $T_n = 1$ Jahr, Niederschlagsdauer 15 min und einem Abflussbeiwert vor der Bebauung von 0,10 (10 %) begrenzt.

Größe NBG "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt" (Trennsystem = Einzugsgebiet RRB):
2,02 ha

Ur-Abfluss aus Plangebiet vor der Bebauung:

KOSTRA-DWD 2010R (Nov. 2017): $r_{15, n=1} = 108,9 \text{ l/sxha}$

Urabfluss: $Q_{Ur} = 2,02 \text{ ha} \times 0,10 \times 108,9 \text{ l/sxha} = \text{rd. } 22 \text{ l/s}$

2.2 Bemessung RRB nach DWA-A 117

● **Sickerwassermenge bei 5 m Breite Durchströmbereich:**

a) Sickerwassermenge aus durchlässigem Dammabschnitt für mittl. Einstau

$$Q = 0,00053 \text{ m}^3/\text{sxm} \times 5 \text{ m} = 0,00265 \text{ m}^3/\text{s} = \quad \mathbf{2,7 \text{ l/s}}$$

b) Sickerwassermenge aus durchlässigem Dammabschnitt für max. Einstau

$$Q = 0,00231 \text{ m}^3/\text{sxm} \times 5 \text{ m} = 0,01155 \text{ m}^3/\text{s} = \quad \mathbf{11,6 \text{ l/s}}$$

Mit den gewählten Abmessungen des Entleerungsbereiches beträgt die Sickerwassermenge bei mittlerer Einstautiefe von 0,25 m **2,7 l/s** und bei maximaler Einstautiefe von 0,50 m **11,6 l/s**.

$$Q_{ab, \text{Beginn}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{ab, \text{mittlerer Einstau}} = 2,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{ab, \text{max. Einstau}} = 11,6 \text{ l/s}$$

→ Mittlere Drosselwassermenge: $Q_D = (2,7 + 11,6 + 0)/3 = \text{rd. } \mathbf{4,8 \text{ l/s}}$

● **Bemessung RRB nach DWA A 117:**

Mittlerer Drosselabfluss gewählt: **4,8 l/s**

→ Anwendung von Gleichung 2: $V_{s,u} = (r_{D,n} - q_{dr,r,u}) * D * f_z * f_A * 0,06 \text{ [m}^3/\text{ha]}$

$q_{r,u}$ = Regenanteil der Drosselabflussspende bezogen auf eine def. Fläche

f_z = empirischer Zuschlagsfaktor nach Tabelle 2 von DWA-A 117 (2013) [-]

f_A = Abminderungsfaktor in Abhängigkeit von t_f , $q_{dr,r,u}$ und n nach Bild 3

bzw. nach Anhang 2 von DWA-A 117 (2013) [-]

D = Dauerstufe [min]

$r_{D,n}$ = Regenspende der Dauerstufe D und der Häufigkeit n [l/s*ha]

$q_{dr,r,u}$ = Regenanteil der Drosselabflussspende, bezogen auf A_u [l/s*ha]

$V_{s,u}$ = Spezifisches Speichervolumen, bezogen auf A_u [m³/ha]

0,06 = Dimensionsfaktor zur Umrechnung von l/s in m³/min

→ Anwendung von Gleichung 3:

$$V = V_{s,u} * A_u \text{ [m}^3\text{]}$$

V = erf. Speichervolumen des RRR [m³]

V_{s,u} = Spezifisches Speichervolumen nach Gleichung 2 [m³/ha]

A_u = undurchlässige Fläche [ha]

- f_z in Abhängigkeit des Risikomaßes zwischen 1,10 u. 1,20 → Ansatz: 1,2

- Niederschlagshöhen gem. KOSTRA-DWD 2010R (Nov. 2017) für Stadt Kirchheimbolanden

Erforderliches Speichervolumen für n = 0,05 [1/a] (T = 20 a), mit f_z = 1,2

gem. Berechnungsausdruck

Programmpaket REBECK 9.2.65 der Rehm Software GmbH

Verf = **438 m³** (Berechnungsausdruck ist beigefügt)

● **Planung zentrales RRB zur Zwischenspeicherung eines 20-jährigen Regenerereignisses für 2. Bauabschnitt**

Böschungsneigungen größtenteils 1 :4, teilweise 1 : 3

Sohle RRB: 355,00 müNN

Max. Wasserspiegel: 355,50 müNN

Einstauhöhe: max. 0,50 m

OK Notüberlauf = max. WSP: 355,50 müNN

Dammkrone im Bereich Sickerfenster: Breite 2 m, Durchsickerungsbereich: Breite 5 m, Notentlastung: Breite 5 m, Freibord 0,25 m (355,75 müNN, OK Damm außerhalb Sickerfenster)

Oberboden im Sohl- und Böschungsbereich: ca. 0,30 m

→ Planung Einstauvolumen bei max. WSP: rd. **460 m³**

● **Nachweis Einstauvolumen**

OK Notüberlauf (= max. Wsp im RRB): 355,50 müNN

Sohlhöhe im Bereich Beckensohle: 355,00 müNN

Einstautiefe: 355,40 – 355,00 = 0,50 m

Auftrag und Abtrag im Bereich neues RRB/Schlammfang

M a s s e R R B

Programm : B&B VermessCad

Datum : am 19.11.2019 11:29:39

Version : V2018c1

Hersteller : B&B Ingenieures. mbH, 78166 Donaueschingen

Zeichnung : G:\Projekte\2010---\2010-12-26 Kibo NBG Im Schlüssel 2.BA\ Lageplan.dwg

Lizenznehmer : Brehm & Co GmbH, I.D.E.A.L.- Kirchheimbolanden

Vorgaben

Methode Massenermittlung nach Prismenmethode
Vergleiche die Vergleichsebene auf Layer \$VERB_PLANUNG
BECKEN 2 mit Urgelände auf Layer \$VERB

Ergebnisse, Flächen

Grundfläche aller Prismen	1428.05 m2
Grundfläche Auftrag	0.000 m2
Grundfläche Abtrag	1428.047 m2
3D-Fläche Urgelände	1428.432 m2
3D-Fläche Urgelände im Auftrag	0.000 m2
3D-Fläche Urgelände im Abtrag	1428.432 m2
Arbeitsraum Urgelände	0.000 m2
3D-Fläche Vergleichsebene	1448.316 m2
3D-Fläche Vergleichsebene im Auftrag	0.000 m2
3D-Fläche Vergleichsebene im Abtrag	1448.316 m2
Arbeitsraum Vergleichsebene	0.000 m2

Erläuterung:

Grundfläche Prismen = Grundfläche aller Prismen innerhalb der Massengrenzlinie.

Ergebnisse, Massen RRB

Auftrag: Aufgetragenes Volumen	<u>0.000 m3</u> (Auftrag)
Abtrag: Abgetragenes Volumen	<u>1286,185 m3</u> (Abtrag = Aushub)

M a s s e WSP (255,50 müNN)

Programm : B&B VermessCad
Datum : am 19.11.2019 11:11:56
Version : V2018c1
Hersteller : B&B Ingenieures. mbH, 78166 Donaueschingen
Zeichnung : G:\Projekte\2010---\2010-12-26 Kibo NBG Im Schlüssel 2.BA\
Lageplan.dwg

Lizenznehmer : Brehm & Co GmbH, I.D.E.A.L.- Kirchheimbolanden

Vorgaben

Methode Massenermittlung nach Prismenmethode
Vergleiche die Vergleichsebene auf Layer \$VERB_PLANUNG
BECKEN 2 mit Urgelände auf Layer \$VERB

Ergebnisse, Flächen

Grundfläche aller Prismen	1039.39 m2
Grundfläche Auftrag	1039.387 m2
Grundfläche Abtrag	0.000 m2
3D-Fläche Urgelände	1047.167 m2
3D-Fläche Urgelände im Auftrag	1947.167 m2
3D-Fläche Urgelände im Abtrag	0.000 m2
Arbeitsraum Urgelände	0.000 m2
3D-Fläche Vergleichsebene	1039.387 m2
3D-Fläche Vergleichsebene im Auftrag	1039.387 m2

3D-Fläche Vergleichsebene im Abtrag 0.000 m²
Arbeitsraum Vergleichsebene 0.000 m²

Erläuterung:

Grundfläche Prismen = Grundfläche aller Prismen innerhalb der Massengrenzlinie.

Ergebnisse, Massen (Einstauvolumen)

Auftrag: Aufgetragenes Volumen **463.261 m³** (Auftrag = Nutzvolumen)

Abtrag: Abgetragenes Volumen **0.000 m³** (Abtrag)

→ Einstauvolumen zwischen Sohle RRB 355.00 müNN
und max. WSP 355,50 müNN: rd. **363 m³** > Verf.

M a s s e S C H L A M M F A N G

Programm : B&B VermessCad

Datum : am 26.11.2019 09:45:31

Version : V2018c1

Hersteller : B&B Ingenieures. mbH, 78166 Donaueschingen

Zeichnung : G:\Projekte\2010---\2010-12-26 Kibo NBG Im Schlüssel 2.BA\ Lageplan.dwg

Lizenznehmer: Brehm & Co GmbH, I.D.E.A.L.- Kirchheimbolanden

Vorgaben

Methode Massenermittlung nach Prismenmethode

Vergleiche die Vergleichsebene auf Layer \$VERB_PLANUNG

BECKEN 1 mit Urgelände auf Layer \$VERB

Ergebnisse, Flächen

Grundfläche aller Prismen 459.42 m²

Grundfläche Auftrag 0.000 m²

Grundfläche Abtrag 459.415 m²

3D-Fläche Urgelände 459.531 m²

3D-Fläche Urgelände im Auftrag 0.000 m²

3D-Fläche Urgelände im Abtrag 459.531 m²

Arbeitsraum Urgelände 0.000 m²

3D-Fläche Vergleichsebene 478.977 m²

3D-Fläche Vergleichsebene im Auftrag 0.000 m²

3D-Fläche Vergleichsebene im Abtrag 478.977 m²

Arbeitsraum Vergleichsebene 0.000 m²

Erläuterung:

Grundfläche Prismen = Grundfläche aller Prismen innerhalb der Massengrenzlinie.

Ergebnisse, Massen Schlammfang

Auftrag: Aufgetragenes Volumen **0.000 m³** (Auftrag)

Abtrag: Abgetragenes Volumen **415.442 m³** (Abtrag = Aushub SF)

→ Aushubmassen insgesamt:

rd. 1.287 m³ (RRB) und rd. 416 m³ (Schlammfang) = **1.703 m³**

● **Entleerzeit zentrales RRB:**

Gemäß Schreiben der SGD Süd WAB Kaiserslautern vom 15.03.2007 im Rahmen der TÖB-Beteiligung zum Bebauungsplan darf die geplante Entleerzeit der NW-Rückhaltung maximal 3 Tage (72 h) betragen.

Ermittlung Entleerungszeit RRB :

Nutzvolumen Planung: 463 m³

Mittlere Entleerungswassermenge: 4,8 l/s (0,0048 m³/s) über Sickerfenster

$$t_E = (463 \times 1.000) / (4,8 \times 3.600) = 26,8 \text{ h}$$

→ Die Entleerzeit des RRB beträgt rechnerisch rd. **27 h** < max. 72 h

2.3 Regenrückhaltebecken: Berechnung der Sickerwassermenge

Ermittelte Abmessungen und Abflüsse nach L. Casagrande:

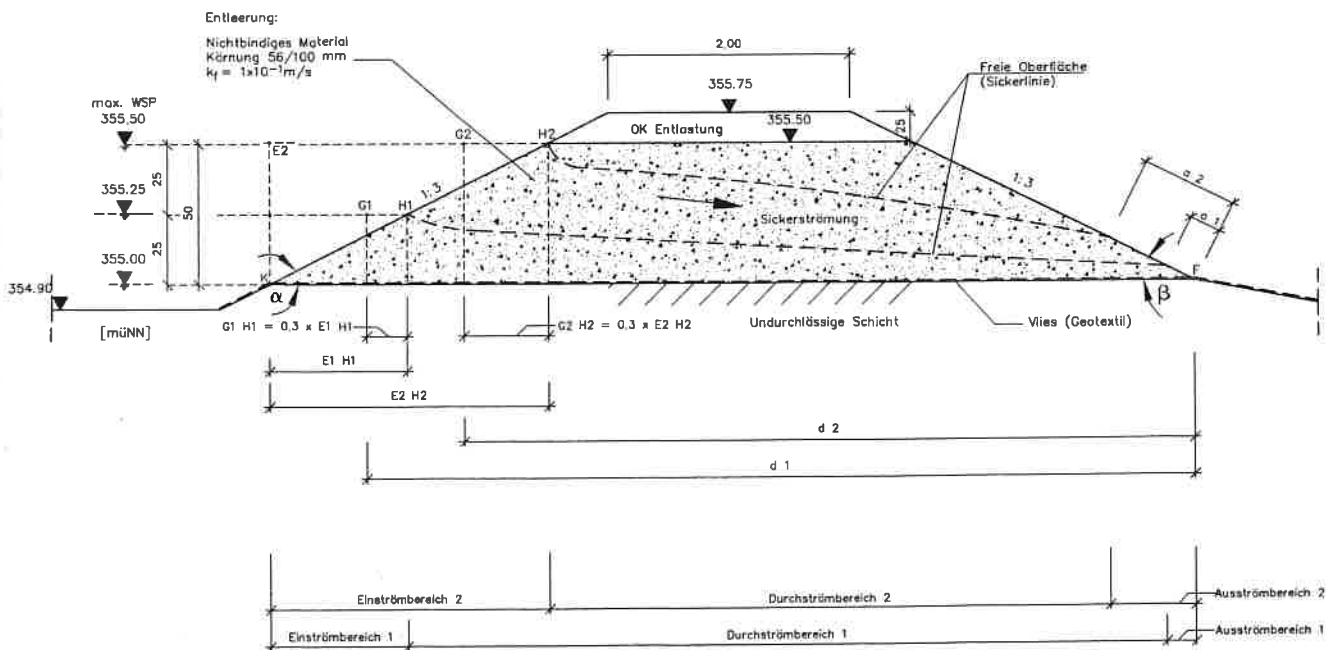
Für mittleren Einstau :

$h = 355,25 - 355,00 = 0,25$ m
 Strecke $E_1H_1 = 0,75$ m
 Strecke $G_1H_1 = 0,23$ m
 Strecke $E_1G_1 = 0,52$ m
 Strecke $d_1 = 5,98$ m
 $a_1 = 0,05$ m
 $Q_{a1} = 2,7$ l/s für $b = 5$ m

Für maximalen Einstau :

$h = 355,50 - 355,00 = 0,50$ m
 Strecke $E_2H_2 = 1,50$ m
 Strecke $G_2H_2 = 0,45$ m
 Strecke $E_2G_2 = 1,05$ m
 Strecke $d_2 = 5,45$ m
 $a_2 = 0,22$ m
 $Q_{a2} = 11,6$ l/s für $b = 5$ m

Dammquerschnitt im Entleerungsbereich (Skizze)



Die Entleerung des Rückhaltebeckens zum Leiselsbach erfolgt mittels eines durchlässigen Dammabschnittes aus Grobschottermaterial der Körnung 56/100 mm.

Die Ermittlung der Sickerwassermenge erfolgt nach der Theorie von L. Casagrande.

Durchlässigkeitsbeiwert für nichtbindiges Material der Körnung 56/100

(Ansatz): $k_f = 10^{-1} \text{ m/s}$

Böschungswinkel:

- Wasserseite $\alpha = 18,4^\circ$ (Neigung 1 : 3)

- Luftseite $\beta = 18,4^\circ$ (Neigung 1 : 3)

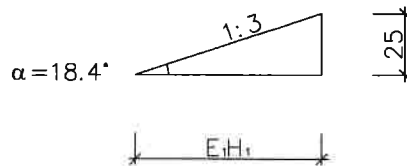
Sickerwasseraustrittslänge nach L. Casagrande

$$a = (d/\cos\beta) - (d^2/\cos^2\beta - h^2/\sin^2\beta)^{0,5} \text{ [m]}$$

Ermittelte Abmessungen:

a) Mittlere Einstautiefe $355,25 - 355,00 = 0,25 \text{ m}$

- Strecke E_1H_1 :



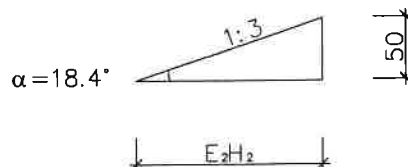
$$E_1H_1: 0,25 / \tan 18,4^\circ = 0,75 \text{ m}$$

- Strecke $G_1H_1 = 0,30 \times E_1H_1 = 0,23 \text{ m}$

- Strecke $E_1G_1 = E_1H_1 - G_1H_1 = 0,75 - 0,23 = 0,52 \text{ m}$

b) Maximale Einstautiefe $355,50 - 355,00 = 0,50 \text{ m}$

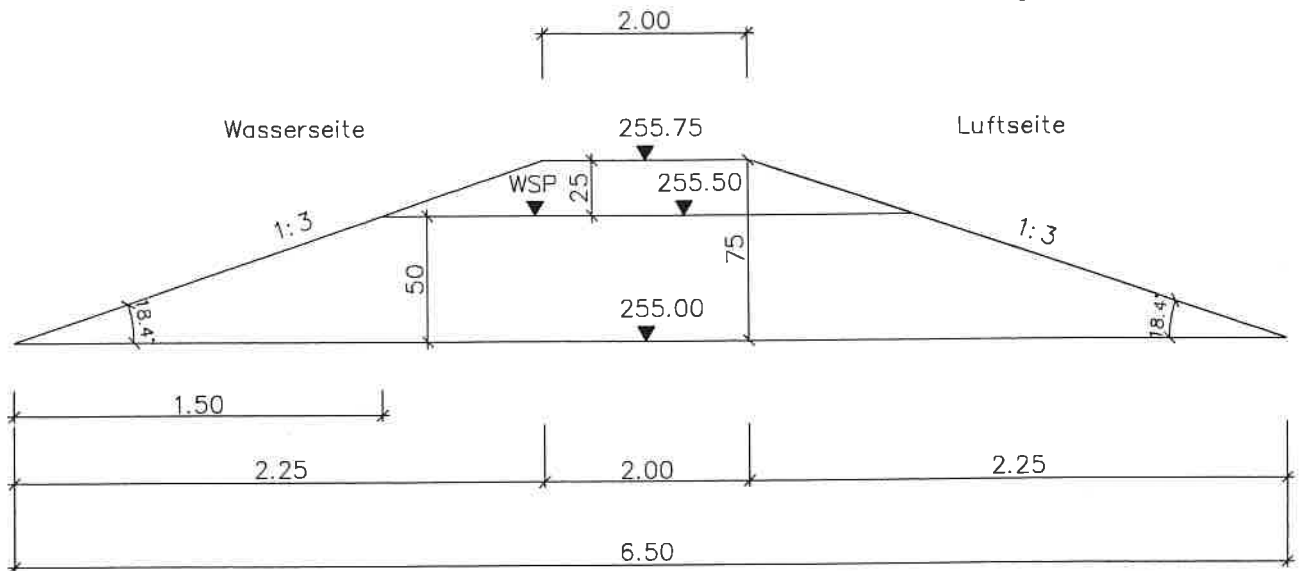
- Strecke E_2H_2 :



$$E_2H_2: 0,50 / \tan 18,4^\circ = 1,50 \text{ m}$$

- Strecke $G_2H_2 = 0,30 \times E_2H_2 = 0,45 \text{ m}$

- Strecke $E_2G_2 = E_2H_2 - G_2H_2 = 1,50 - 0,45 = 1,05 \text{ m}$



$$\text{Strecke } d_1 = 6,50 \text{ m} - E_1G_1 = 6,50 - 0,52 = 5,98 \text{ m}$$

$$\text{Strecke } d_2 = 6,50 \text{ m} - E_2G_2 = 6,50 - 1,05 = 5,45 \text{ m}$$

a) Sickerwasseraustrittslänge für mittleren Einstau:

$$\begin{aligned} a_1 &= (d_1 / \cos\beta) - (d_1^2 / \cos^2\beta - h_{\text{mit}}^2 / \sin^2\beta)^{0,5} \text{ [m]} \\ &= (5,98 / \cos 18,4) - (5,98^2 / \cos^2 18,4 - 0,25^2 / \sin^2 18,4)^{0,5} \\ &= 6,30 - (39,72 - 0,63)^{0,5} = 6,30 - 6,25 \\ &= \underline{\underline{0,050 \text{ m}}} \end{aligned}$$

b) Sickerwasseraustrittslänge für maximalen Einstau:

$$\begin{aligned} a_2 &= (d_2 / \cos\beta) - (d_2^2 / \cos^2\beta - h_{\text{max}}^2 / \sin^2\beta)^{0,5} \text{ [m]} \\ &= (5,45 / \cos 18,4) - (5,45^2 / \cos^2 18,4 - 0,50^2 / \sin^2 18,4)^{0,5} \\ &= 5,74 - (32,99 - 2,51)^{0,5} = 5,74 - 5,52 \\ &= \underline{\underline{0,220 \text{ m}}} \end{aligned}$$

Ermittlung der Sickerwassermenge:

$$Q = k_f \times a \times \sin\beta \times \tan\beta \text{ [m}^3\text{/s} \times \text{m]}$$

a) für mittlere Einstautiefe

$$\begin{aligned} Q &= 10^{-1} \times 0,050 \times \sin 18,4 \times \tan 18,4 \\ &= \underline{\underline{0,00053 \text{ m}^3\text{/s} \times \text{m}}} \end{aligned}$$

b) für maximale Einstautiefe

$$\begin{aligned} Q &= 10^{-1} \times 0,220 \times \sin 18,4 \times \tan 18,4 \\ &= \underline{\underline{0,00231 \text{ m}^3\text{/s} \times \text{m}}} \end{aligned}$$

Breite des Durchström-/Entleerungsbereiches: gewählt 5 m

c) Sickerwassermenge aus durchlässigem Dammabschnitt für mittl. Einstau

$$Q = 0,00053 \text{ m}^3/\text{sxm} \times 5 \text{ m} = 0,00265 \text{ m}^3/\text{s} = \quad \mathbf{2,7 \text{ l/s}}$$

d) Sickerwassermenge aus durchlässigem Dammabschnitt für max. Einstau

$$Q = 0,00231 \text{ m}^3/\text{sxm} \times 5 \text{ m} = 0,01155 \text{ m}^3/\text{s} = \quad \mathbf{11,6 \text{ l/s}}$$

Mit den gewählten Abmessungen des Entleerungsbereiches beträgt die Sickerwassermenge bei mittlerer Einstauhöhe von 0,25 m 2,7 l/s und bei maximaler Einstauhöhe von 0,50 m 11,6 l/s.

$$Q_{ab, \text{Beginn}} = 0 \text{ l/s}$$

$$Q_{ab, \text{mittlerer Einstau}} = 2,7 \text{ l/s}$$

$$Q_{b, \text{max. Einstau}} = 11,6 \text{ l/s}$$

$$\rightarrow \text{Mittlere Entleerungswassermenge: } Q_D = (2,7 + 11,6 + 0) / 3 = \text{rd. } \mathbf{4,8 \text{ l/s}}$$

2.4 Nachweis der Dimensionierung des Notüberlaufs für ein 100-jährliches Regenerignis

Theoretischer Ansatz: Abfluss bei 5-minütigem Regen und $T_n = 100a$

$$r_{5, n=0,01} = 559,2 \text{ l/s} \rightarrow Q_{n=0,01} = 0,90 \text{ ha (Au)} * 559,2 \text{ l/s} * \text{ha} = 504 \text{ l/s}$$

→ theoretische Abflussmenge über den Notüberlauf:

Zufluss zum Becken abzüglich Drosselabfluss (Becken gefüllt: $Q_{D, \text{max}} = \text{rd. } 12 \text{ l/s}$)

$$\text{bei } n = 0,01 \text{ 1/a (} T_n = 100 \text{ a): } 504 \text{ l/s} - 12 \text{ l/s} = 492 \text{ l/s}$$

Dabei handelt es sich um einen theoretischen Wert, da die Wassermenge bei $T_n = 100 \text{ a}$ über den geplanten Regenwasserkanal/angeschlossene Oberfläche nicht dem Rückhaltebecken zugeführt werden kann.

Nachweis Notüberlauf RRB:

Entlastungsabfluss nach Poleni-Formel: $Q_{\bar{u}} = 2/3 \times \mu \times c \times l_{\bar{u}} \times (2g)^{0,5} \times h_{\bar{u}}^{3/2} \text{ [m}^3/\text{s]}$

Überfallbeiwert / Koeffizient : $\mu = 0,50 / c = 1$

Überfalllänge Notüberlauf: $l_{\bar{u}} = 5 \text{ [m]}$

$$h_{\bar{u}} = \left(\frac{3 \times Q_{\bar{u}}}{2 \times \mu \times c \times l_{\bar{u}} \times (2g)^{0,5}} \right)^{2/3}$$

$$= \left(\frac{3 \times 0,492}{2 \times 0,5 \times 5 \times (2 \times 9,81)^{0,5}} \right)^{2/3} = \text{rd. } \mathbf{0,16 \text{ m}}$$

Das Rückhaltebecken erhält einen 5 m breiten Notüberlauf. Der OK Notüberlauf liegt auf Höhe des max. Wasserspiegels. Der Abstand zwischen OK Notüberlauf und Dammkrone beträgt 0,25 m ($> h_{\bar{u}, \text{erf.}}$).

2.5 Nachweis Abflussleistung best. südlicher Wegseitengraben (Fl.-St.-Nr. 2744)**Abfluss in offenen Gerinnen, Manning-Strickler-Formel**

Hydraulischer Radius:	$R_{Hy} = A / U$	[m]
Durchflossener Querschnitt:	A	[m ²]
Benetzter Umfang:	U	[m]
Fließformel:	$v = k_{st} * R^{2/3} * J^{1/2}$	[m/s]
Manning-Strickler-Beiwert:	k_{st}	[m ^{1/3} /s]
Abflussformel:	$Q = A * k_{st} * J^{0,5} * R^{2/3} = A * v$	[m ³ /s]

Bestand:

Best. Mulde südlich Fahrweg 2744

Abschnitt 1: von ca. Schnitt D-D zu Schnitt C-C

ca. 46 lfdm, Mittleres Sohlgefälle ca. 18 ‰

Abschnitt 2: von ca. Schnitt C-C bis Schnitt B-B

ca. 43 lfdm, Mittleres Sohlgefälle ca. 19 ‰

Abschnitt 3: von ca. Schnitt B-B bis Kreuzung beider Gräben

ca. 38 m, Mittleres Sohlgefälle ca. 20 ‰

→ Mittleres Sohlgefälle ca. 19 ‰

Fließtiefe vor Ausuferung ca. 0,30 – 0,50 m (Bereich Zulauf Entleerung)

→ Ansatz Fließtiefe: 0,40 m

Muldenbreite im Bereich Krone ca. 1,20 – 1,50 m (Bereich Zulauf Entleerung)

→ Ansatz Muldenbreite im Bereich Krone: Ansatz 1,40 m

Sohlbreite Mulde: ca. 0,20 m

Ansatz: Gerinne künstlich Erde, etwas Schotter, Gras $k_{st} = 25$ bis 45 [m^{1/3}/s]

→ Gewählt: $k_{st} = 30$ [m^{1/3}/s]

- Fließtiefe (gewählt) : $h_t = 0,40$ m

Durchflossene Querschnittsfläche: $A = (1,40 + 0,20)/2 \times 0,40 = 0,32$ m²

Benetzter Umfang: $U = 0,20$ m + $2 \times 0,72$ m = $1,64$ m

→ $R_{Hy} = 0,32 / 1,64 = 0,20$ m

→ $v = 30 \times 0,20^{2/3} \times 0,019^{0,5} = 1,41$ m/s

→ $Q = 0,32$ m² \times $1,41$ m/s = **$0,45$ m³/s** = 450 l/s

Geplante max. Einleitwassermenge aus Sickerfenster (rd. 12 l/s) des zentralen RRB in Wegseitengraben ist wesentlich kleiner als Abflussleistung des bestehenden Wegseitengrabens.

2.6 Nachweis Abflussleistung gepl. Mulde zwischen Ablauf Sickerfenster und Einleitstelle in Wegseitengraben

Abfluss in offenen Gerinnen, Manning-Strickler-Formel

Hydraulischer Radius:	$R_{Hy} = A / U$	[m]
Durchflossener Querschnitt:	A	[m ²]
Benetzter Umfang:	U	[m]
Fließformel:	$v = k_{st} * R^{2/3} * J^{1/2}$	[m/s]
Manning-Strickler-Beiwert:	k_{st}	[m ^{1/3} /s]
Abflussformel:	$Q = A * k_{st} * J^{0,5} * R^{2/3} = A * v$	[m ³ /s]

Geplante max. Einleitwassermenge aus Sickerfenster: rd. 12 l/s

Geplante Breite Ablaufmulde: zwischen 3 m und max. 5 m (konstruktiv gewählt)

Länge der Ablaufmulde: ca. 40 m

Geplante max. Einstautiefe der Mulde: mind. 0,30 m

UK Sickerfenster: 355,00 müNN

Ansatz Sohgefälle Mulde: 5 ‰,

→ Sohlhöhe Mulde am Ablauf Sickerfenster 355,00 müNN

→ Sohlhöhe Mulde im Bereich Einleitstelle ca. 354,80 müNN

(Sohlhöhe Wegseitengraben im Bereich Einleitstelle ca. 354,65 müNN)

Ansatz für Nachweis: 5 ‰, 3 m Muldenbreite

Ansatz Sohlbreite Mulde: mind. ca. 1,50 m (bei Kronenbreite 3 m)

Ansatz: Gerinne künstlich Erde, etwas Schotter, Gras $k_{st} = 25$ bis 45 [m^{1/3}/s]

→ Gewählt: $k_{st} = 30$ [m^{1/3}/s]

- Fließtiefe (gewählt): $h_t = 0,05$ m

Durchflossene Querschnittsfläche: $A = (1,50 + 1,70)/2 \times 0,05 = 0,08$ m²

Benetzter Umfang: $U = 1,50$ m + $2 \times 0,11$ m = $1,72$ m

→ $R_{Hy} = 0,08 / 1,72 = 0,05$ m

→ $v = 30 \times 0,05^{2/3} \times 0,005^{0,5} = 0,29$ m/s

→ $Q = 0,08$ m² x $0,29$ m/s = **0,023 m³/s = 23 l/s**

Geplante max. Einleitwassermenge (bei max. Einstau RRB) aus Sickerfenster rd. 12 l/s → bei 5 cm Einstau beträgt die minimale Abflussleistung ca. 23 l/s, d.h. Abflussleistung > max. Drosselwassermenge über Sickerfenster.

3. Nachweis Regenwasserkanalisation

Die Dimensionierung der Regenwasserkanäle erfolgte nach der Formel von Prandtl-Colebrook (Ansatz: Betriebsrauigkeit $k_b = 0,75$ mm für neue Kanäle).

Die Regenwasserkanäle wurden mit dem stationären Berechnungsverfahren ZEBEV, HYSTEM-EXTRAN Version 7.6.5, des Instituts für technisch-wissenschaftliche Hydrologie (itwh) Hannover nachgewiesen. Die Computerausdrucke sind beigelegt. Die geplante Regenwasserkanalisation wurde hydraulisch so ausgelegt, dass mindestens ein Regenereignis mit der Wiederkehrzeit von 3 Jahren ohne Geländeüberstauungen abgeleitet werden kann. Dies entspricht der empfohlenen Überstauhäufigkeit $n_{\bar{u}}$ von Wohngebieten für den rechnerischen Nachweis von Neuplanungen gemäß Tabelle 3 des Arbeitsblattes DWA-A 118.

Auslauf:

Damit HYSTEM-EXTRAN eine hydrodynamische Berechnung durchführen kann, muss für das untersuchte Kanalnetz mindestens ein Endpunkt definiert werden.

Für die hydrodynamische Kanalnetzüberrechnung mit HYSTEM-EXTRAN wurde Knoten 1080557A (Auslauf RW-Kanal) als "freier Auslass" definiert.

4. Schmutzwasserabfluss

WA1: max. 2 Wohnungen pro Grundstück, 3 Baugrundstücke

WA2: max. 2 Wohnungen pro Grundstück, 28 Baugrundstücke

WA5: max. 2 Wohnungen pro Grundstück, 3 Baugrundstücke

→ insges. 34 Baugrundstücke x max. 2 Wohnungen = max. 68 Wohnungen

Ansatz: 2,0 E/Wohnung → max. ca. $2,0 \times 68 = 136$ E

Ansatz: 2,5 E/Wohnung → max. ca. $2,5 \times 68 = 170$ E

- Häusliches Schmutzwasser: Bemessungswert für Kanäle

DWA A 110 → stündlicher Spitzenwert: $Q_{s,h,max,1000E} = 4 \text{ l/(sx1000E)}$

→ max. SW-Abfluss: $170 \text{ EW} \times 0,004 \text{ l/sxE} = \text{rd. } 0,7 \text{ l/s (max.)}$

- Fremdwasser: DWA A 110 → Pauschalwert: 0,1 bis 1,0:

Ansatz max. Wert = SW-Abfluss

→ Fremdwasseranfall: 0,7 l/s

→ max. Trockenwetterabfluss: $0,7 + 0,7 = 1,4 \text{ l/s}$

Einzelbeckenberechnung

Becken:	RRB	Abfluss nach:	0
Bezeichnung:			

Bemessungsgrundlagen

Fläche des kanalisierten Einzugsgebietes	AE,k =	2,02 ha
Befestigte Fläche	AE,b =	0,90 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der befestigten Fläche	Psi m,b =	1,000 -
Nicht befestigte Fläche	AE,nb =	1,12 ha
Mittlerer Abflussbeiwert der nicht befestigten Fläche	Psi m,nb =	0,001 -
Rechnerische Fließzeit im Kanalnetz bei Vollfüllung	tf =	5,00 min
Trockenwetterabfluss	Qt24 =	0,00 l/s
Drosselabfluss	Qdr =	4,80 l/s
Zuschlagsfaktor	fz =	1,20 -

Berechnungsergebnisse: $Q_{ab\text{ mittel, fische für ste}} = 10 + 2,7 + 11,6 \text{ l/s} = 24,3 \text{ l/s}$

Undurchlässige Fläche:	$Au = AE,b * Psi\ m,b + AE,nb * Psi\ m,nb$	Au =	0,90 ha
Drosselabflussspende:	$qdr,r,u = (Qdr - Qt24) / Au$	qdr,r,u =	5,33 l/s*ha
Abminderungsfaktor aus tf = 5,0 min und n = 0,05 /a (aus Bild3)		fA =	1,000 -

Gewählter Niederschlag: **Kirchheimbolanden**

Überschreitungshäufigkeit: n = 0,05 /a

Dauerstufe D min, h	Niederschlags- höhe hN mm	Zugehörige Regenspende r l/s.ha	Drosselabfluss- spende qdr,r,u l/s.ha	Differenz r - qdr,r,u l/s.ha	spezifisches Speichervolumen Vs,u m3/ha
5 min	12,6	420,0	5,3	414,7	149
10 min	18,3	305,0	5,3	299,7	216
15 min	22,4	248,9	5,3	243,6	263
20 min	25,5	212,5	5,3	207,2	298
30 min	30,1	167,2	5,3	161,9	350
45 min	35,1	130,0	5,3	124,7	404
60 min	38,8	107,8	5,3	102,4	443
90 min	41,3	76,5	5,3	71,1	461
2 h	43,2	60,0	5,3	54,7	472
3 h	46,1	42,7	5,3	37,4	484
4 h	48,2	33,5	5,3	28,1	486
6 h	51,4	23,8	5,3	18,5	479

Erforderliches spezifisches Volumen Vs,u = 486 m3/ha

Erforderliches Rückhaltevolumen V = Vs,u * Au **V = 438 m3**



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagshöhen nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 72
 Ortsname : 67292 Kirchheimbolanden
 Bemerkung : Stadt Kirchheimbolanden
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagshöhen hN [mm] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	4,9	6,7	7,7	9,1	10,8	12,6	13,7	15,0	16,8
10 min	7,9	10,3	11,7	13,5	15,9	18,3	19,8	21,5	24,0
15 min	9,8	12,7	14,4	16,5	19,5	22,4	24,1	26,2	29,1
20 min	11,2	14,5	16,4	18,8	22,2	25,5	27,4	29,8	33,1
30 min	13,0	17,0	19,3	22,2	26,2	30,1	32,4	35,3	39,3
45 min	14,6	19,4	22,1	25,6	30,3	35,1	37,8	41,3	46,1
60 min	15,6	21,0	24,1	28,1	33,5	38,8	42,0	45,9	51,3
90 min	17,1	22,7	26,0	30,1	35,7	41,3	44,6	48,8	54,4
2 h	18,2	24,0	27,4	31,6	37,4	43,2	46,6	50,9	56,7
3 h	19,9	26,0	29,5	34,0	40,0	46,1	49,6	54,1	60,1
4 h	21,2	27,5	31,1	35,7	42,0	48,2	51,9	56,5	62,7
6 h	23,2	29,8	33,6	38,4	44,9	51,4	55,3	60,1	66,6
9 h	25,4	32,2	36,2	41,2	48,1	54,9	58,9	63,9	70,7
12 h	27,1	34,1	38,2	43,4	50,5	57,5	61,6	66,8	73,8
18 h	29,6	37,0	41,3	46,7	54,1	61,4	65,7	71,1	78,5
24 h	31,6	39,2	43,6	49,2	56,8	64,4	68,8	74,4	82,0
48 h	37,5	45,5	50,2	56,1	64,2	72,2	76,9	82,9	90,9
72 h	41,4	49,7	54,6	60,7	69,0	77,3	82,2	88,3	96,6

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
- hN Niederschlagshöhe in [mm]

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]	9,80	15,60	31,60	41,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	29,10	51,30	82,00	96,60

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 72
 Ortsname : 67292 Kirchheimbolanden
 Bemerkung : Stadt Kirchheimbolanden
 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	164,0	223,5	258,3	302,1	361,6	421,1	455,9	499,7	559,2
10 min	130,9	171,3	195,0	224,8	265,2	305,7	329,3	359,2	399,6
15 min	108,9	141,2	160,0	183,8	216,1	248,4	267,3	291,1	323,3
20 min	93,2	120,7	136,8	157,1	184,6	212,1	228,2	248,4	275,9
30 min	72,4	94,3	107,2	123,4	145,3	167,2	180,1	196,3	218,2
45 min	54,2	71,7	82,0	94,9	112,4	129,9	140,2	153,1	170,6
60 min	43,3	58,3	67,0	78,0	92,9	107,8	116,6	127,6	142,5
90 min	31,6	42,0	48,1	55,8	66,2	76,6	82,6	90,3	100,7
2 h	25,3	33,3	38,0	44,0	52,0	60,0	64,8	70,7	78,7
3 h	18,4	24,0	27,3	31,5	37,1	42,7	45,9	50,1	55,7
4 h	14,7	19,1	21,6	24,8	29,1	33,5	36,0	39,2	43,6
6 h	10,8	13,8	15,5	17,8	20,8	23,8	25,6	27,8	30,8
9 h	7,8	9,9	11,2	12,7	14,8	16,9	18,2	19,7	21,8
12 h	6,3	7,9	8,9	10,1	11,7	13,3	14,3	15,5	17,1
18 h	4,6	5,7	6,4	7,2	8,3	9,5	10,1	11,0	12,1
24 h	3,7	4,5	5,0	5,7	6,6	7,5	8,0	8,6	9,5
48 h	2,2	2,6	2,9	3,2	3,7	4,2	4,5	4,8	5,3
72 h	1,6	1,9	2,1	2,3	2,7	3,0	3,2	3,4	3,7

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)]

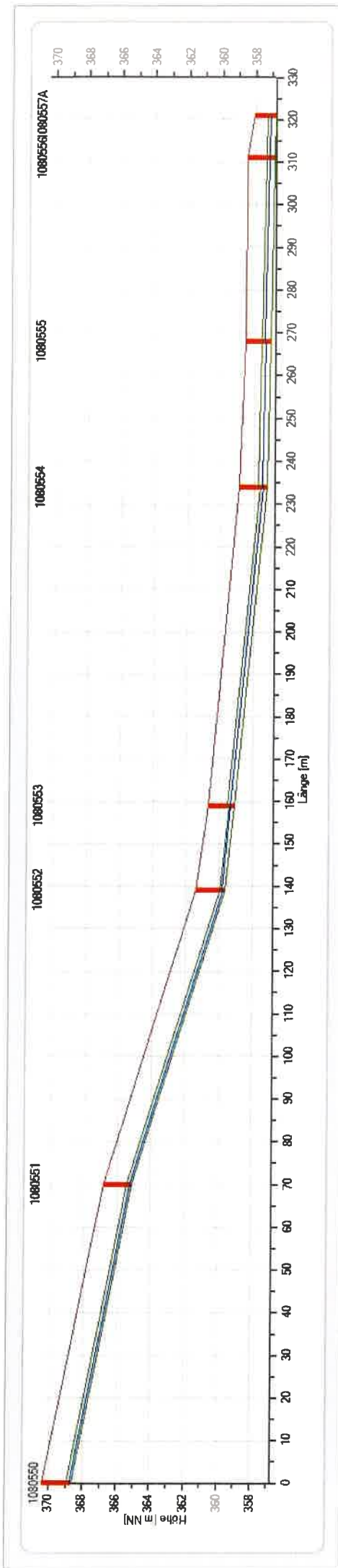
Für die Berechnung wurden folgende Klassenwerte verwendet:

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]	9,80	15,60	31,60	41,40
100 a	Faktor [-]	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe	DWD-Vorgabe
	[mm]	29,10	51,30	82,00	96,60

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

- bei $1 a \leq T \leq 5 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 10 \%$,
- bei $5 a < T \leq 50 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 15 \%$,
- bei $50 a < T \leq 100 a$ ein Toleranzbetrag von $\pm 20 \%$

Berücksichtigung finden.





**BREHM
& CO.**

INGENIEURBÜRO FÜR
WASSERBAU
UND
WASSERWIRTSCHAFT
VERKEHRSWASSERBAU
UND
WASSERWIRTSCHAFT

Institut für technisch-wissenschaftliche
Hydrologie GmbH
Engelbosteler Damm 22
30167 Hannover

Tel.: +49 (511) 97 193-0
Fax: +49 (511) 97 193-77

E-Mail: itwh@itwh.de
Internet: www.itwh.de

ZEBEV Ergebnisse

Stand: 04.11.2019

Inhaltsverzeichnis

Rechenlaufgrößen.....	1
Statistische Angaben zum Kanalnetz	2
Haltungen.....	3
Profildaten.....	4
Ergebnisse für Regenwassersystem	5

Rechenlaufgrößen

Stand: 04.11.2019

Dateien

Parameterdatei:	Zebev Tn=3a
Modelldatenbank:	KibolmSchIBA2.idbf
Datei für ISYBAU Format EY:	KibolmSchIBA2.ey
Ergebnisdatei von ZEBEV:	KibolmSchIBA2-Zebev Tn=3a_ZEB.idbf
Lfd. Ausgabedatei (all):	KibolmSchIBA2.lau
ZEBEV Ausgabedatei CSV:	KibolmSchIBA2.csv

System:

System:	Regenwassersystem
Berechnung mit Abminderung:	Nein
Anwendung von Gleichung 18:	Nein
Neubemessung:	Nein

kürzeste maßgebende Regendauer:	10,00 min
Bezugsregenspende $r_{15,1}$:	108,89 l/(s*ha)
Regenhäufigkeit n :	0,33 1/a
Bemessungsregenspende $r_{D,n}$:	195,58 l/(s*ha)

minimaler Spitzenabflussbeiwert:	0,35
maximaler Bebauungsanteil für Transportsammler:	1,00 %

Statistische Angaben zum Kanalnetz

Stand: 04.11.2019

Anzahl Siedlungstypen	0		
Anzahl Elemente	8		
Anzahl Haltungen	7		
Anzahl Schächte	7		
Anzahl freie Auslässe	1		
Anzahl Auslässe mit Rückschlagklappe	0		
Anzahl Außengebiete	0		
Anzahl Einzeleinleiter	0		
Länge des Kanalnetzes	356 m		
Volumen in Haltungen	39 cbm		
Minimal-/Maximalwerte			
Rohrgefälle	von	0,51 %	bis 8,00 %
Rohrlängen	von	20,00 m	bis 70,00 m
Rohrsohlen	von	355,55 m NN	bis 368,53 m NN
Schachtsohlen	von	355,55 m NN	bis 368,53 m NN
Schachtscheitel	von	356,05 m NN	bis 368,83 m NN
Geländehöhen	von	357,23 m NN	bis 370,40 m NN
Fläche gesamt		2,02 ha	
befestigt		0,91 ha	
nicht befestigt		1,11 ha	
Fläche Außengebiete		0,00 ha	
Schmutzwasser-relevante Größen			
Fläche der Siedlungstypen		0,00 ha	
Einwohner gesamt Siedlungstypen		0	
Trockenwetterabfluss gesamt			
Einzeleinleiter Direkt		0,00 l/s	
Einzeleinleiter Siedlungstyp		0,00 l/s	
Einzeleinleiter Einwohner		0,00 l/s	
Einzeleinleiter Frischwasser		0,00 l/s	

Haltungen

Stand: 04.11.2019

Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Länge [m]	Sohlhöhe oben [m NN]	Sohlhöhe unten [m NN]	Gefälle [%]	Gesamtfläche [ha]	befestigte Fläche [ha]	Neigung	Trockenwetterzufluss [l/s]
1080550	1080550	1080551	70,00	368,53	365,03	5,00	0,5300	0,2385	4% - 10%	0,00
1080551	1080551	1080552	69,00	365,03	359,51	8,00	0,4300	0,1935	4% - 10%	0,00
1080552	1080552	1080553	20,00	359,51	358,81	3,50	0,1200	0,0540	1% - 4%	0,00
1080553	1080553	1080554	50,00	358,81	357,06	3,50	0,3100	0,1395	1% - 4%	0,00
1080554	1080554	1080555	59,00	357,06	356,00	1,80	0,3300	0,1485	< 1%	0,00
1080555	1080555	1080556	43,00	356,00	355,78	0,51	0,3000	0,1350	< 1%	0,00
1080556	1080556	1080557A	45,00	355,78	355,55	0,51	0,0000	0,0000	< 1%	0,00

Profildaten

Stand: 04.11.2019

Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Profiltyp	Profilhöhe [mm]	Rauheits- beiwert	Rauheits- ansatz	Quer- schnitts- fläche [qm]	Q voll (stationär) [c-bm/s]	v voll (stationär) [m/s]
1080550	1080550	1080551	1	300	0,75	Prandtl-Colebrook	0,071	0,243	3,43
1080551	1080551	1080552	1	300	0,75	Prandtl-Colebrook	0,071	0,307	4,35
1080552	1080552	1080553	1	300	0,75	Prandtl-Colebrook	0,071	0,203	2,87
1080553	1080553	1080554	1	300	0,75	Prandtl-Colebrook	0,071	0,203	2,87
1080554	1080554	1080555	1	400	0,75	Prandtl-Colebrook	0,126	0,309	2,46
1080555	1080555	1080556	1	500	0,75	Prandtl-Colebrook	0,196	0,296	1,51
1080556	1080556	1080557A	1	500	0,75	Prandtl-Colebrook	0,196	0,296	1,51

Ergebnisse für Regenwassersystem

Stand: 04.11.2019

Nr	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe [mm]	Q voll [cbm/s]	v voll [m/s]	v t [m/s]	Q Regen [cbm/s]	Q Regen Summe [cbm/s]	Q maximal [cbm/s]	Auslass-tung	Länge (Summe) [m]	Preis	Zeitbelwert	Fließzeit [min]	Fließzeit Summe [min]	Füllhöhe [m]
1	1080550	1080550	1080551	300	0,243	3,43	2,93	0,036	0,036	0,065	0,27	70,00	0,63	1,796	0,40	0,40	0,11
2	1080551	1080551	1080552	300	0,307	4,35	4,07	0,029	0,065	0,117	0,38	139,00	0,63	1,796	0,28	0,68	0,13
3	1080552	1080552	1080553	300	0,203	2,87	3,04	0,007	0,073	0,131	0,64	159,00	0,56	1,796	0,11	0,79	0,18
4	1080553	1080553	1080554	300	0,203	2,87	3,18	0,019	0,092	0,165	0,81	209,00	0,56	1,796	0,26	1,05	0,21
5	1080554	1080554	1080555	400	0,309	2,46	2,60	0,016	0,108	0,194	0,63	268,00	0,46	1,796	0,38	1,43	0,23
6	1080555	1080555	1080556	500	0,296	1,51	1,65	0,015	0,123	0,221	0,75	311,00	0,46	1,796	0,44	1,87	0,32
7	1080556	1080556	1080557A	500	0,296	1,51	1,65	0,000	0,123	0,221	0,75	356,00	0,46	1,796	0,46	2,32	0,32

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"****Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

Anlage 3:**Kostenberechnung**

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden

Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"

Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von

Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

KOSTENBERECHNUNG NACH DIN 276

**SCHMUTZWASSERKANAL +
 MW-HAUSANSCHLÜSSE**

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
200	HERRICHTEN UND ERSCHLIESSEN (S W - H A U P T K A N A L)		
210	Herrichten		
214	Herrichten der Geländeoberfläche		
214.1	<i>Oberboden --> SW-Kanaltrasse <u>im</u> Plangebiet:</i> abtragen, seitlich lagern und im Baustellen- bereich wieder einbauen Ansatz Oberbodendicke bis zu 70 cm gem. Bodengutachten vom 10.09.2019 Ackerboden, Sand, steinig, tonig-schluffig (außerhalb SD Frankenstraße) für SW-Kanal: ca. 265 m x 2,5 m x 0,60 m 400 cbm	€ 18,00	€ 7.200,00
214.2	<i>Sicherung Versorgungsleitungen</i> z.B. Stromkabel, Telekomleitung, Wasserleitung, Gasleitung, Dränageleitung, etc. pauschal		€ 750,00
214.3	<i>Suchschlitze</i> für Feststellung der genauen Lage von bestehenden Leitungen z.B. Anschluss an best. MW-Kanal 2 Stück	€ 300,00	€ 600,00
Summe 200 (Herrichten und Erschließen) SW-HK + MW-HA			€ 8.550,00

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
300	BAUWERK-BAUKONSTRUKTIONEN (S W - H A U P T K A N A L)		
310	Baugrube		
312	Baugrubenumschließung		
312.1	<i>Baugrubenverkleidung der Rohrgrabenwände</i> nach DIN 4124, einschl. der erforderlichen Aussteifungen mit Holzbohlen bzw. mit bewegl. Verbauelementen (z.B. Systemverbau, gleitschienegeführte Verbauplatten) Verbau ab 1,25 m Tiefe, s.a. Bodengutachten vom 10.09.2019 Sohle zwischen ca. 2,5 m und 3,2 m unter GOK (Endausbau bzw. Bestand) bei parallel verlaufendem RW-Kanal --> nur 1 Seite, ansonsten 2 Seiten Ansatz: rd. 265 m (mit Schächten) x 2,75 m (i.M.) x 1 Seite = rd. 730 m ² Ansatz: rd. 40 m (mit Schächten) x 2,75 m x 2 Seiten = rd. 220 m ²		
	950 qm	€ 5,00	€ 4.750,00
313	Wasserhaltung nach DIN 18305 für den Rohrgraben und die Baugruben der Kleinbauwerke zur Absenkung des Grundwasserspiegels unter Baugrubensohle. gem. geolog. Gutachten: bei Aufschlüssen bis 3 m Tiefe kein Stau-, Schicht- oder Schichtwasser festgestellt --> evtl. jahreszeitlich und witterungsbedingt Wasserhaltung erforderlich. pauschal (anteilig)		€ 400,00
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen		
391	<i>Baustelleneinrichtung</i> aufbauen und vorhalten, nach Beendigung der Arbeiten abbauen, einschl. Straßensperrung. pauschal (anteilig SW-Kanal)		€ 7.500,00
Summe 300 (Bauwerk-Baukonstruktionen) SW-HK + MW-HA			€ 12.650,00

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
500	AUSSENANLAGEN (S W - H A U P T K A N A L)		
510	Geländeflächen		
511	Geländebearbeitung		
511.1	<i>Rohrgraben- und Baugrubenaushub</i> nach DIN 18300 in Bodenklasse 3 - 5 und in allen Tiefen im Bereich Kanaltrasse (Rohre, Schächte), lösen und zwischenlagern, einschl. Abfuhr ungeeigneter Aushub Ansatz Grabenbreite, verbaut: 1,0 m s.a. geolog. Gutachten vom 10.09.2019: bis ca. 70 cm Tiefe Ackerboden mit Steinen: für KB Ansatz Aushub -0,60 m i.M.		
	650 cbm	€ 22,00	€ 14.300,00
511.2	<i>Austausch-/Fremdmaterial</i> liefern und einbauen geolog. Gutachten vom 10.09.2019: Aushubmaterial für Rückverfüllung geeignet, große Steine sind zu entfernen oder zu verkleinern (Ansatz für KB: 25% der Aushubposition) Fremdmaterial: mit Verdichtbarkeitsklasse V1 (s. Bodengutachten)		
	165 cbm	€ 22,00	€ 3.630,00
511.3	<i>Baugrundverbesserung (Rohraufleger, Rohrgründung)</i> gem. Vorgaben DIN EN 1610, bei nicht tragfähigem Boden einbauen, einschl. Abfuhr der verdrängten Massen gem. Bodengutachten: i.a. anstehender Boden geeignet, bei locker gelagerten Bereichen, nachverdichten i.a. ausreichend (Ansatz KB: 25% der Rohrlänge, 30 cm Dicke)		
	25 cbm	€ 22,00	€ 550,00
511.4	<i>Schachtgründung</i> gem. Gutachten Tragschicht Schotter 0/56 oder 0/32, d= 0.30m alternativ: Magerbebonschicht 7 neue SW-Schächte		
	7 Stck	€ 120,00	€ 840,00
511.5	<i>Fels Bodenklasse 6</i> als Zulage zur Rohrposition gem. Bodengutachten: evtl. Übergangsbereich zum Festgesteinhorizont, evtl zusätzliche Aufwendungen für Bodenklasse 6, Bodenklasse 7 kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden Ansatz: 100 lfdm x 1m x 0,5m		
	50 cbm	€ 40,00	€ 2.000,00
511.6	<i>Fels Bodenklasse 7</i> als Zulage zur Rohrposition gem. Bodengutachten: evtl. Übergangsbereich zum Festgesteinhorizont, evtl zusätzliche Aufwendungen für Bodenklasse 6, Bodenklasse 7 kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden Ansatz: 100 lfdm x 1m x 0,35m		
	35 cbm	€ 75,00	€ 2.625,00
Summe 500 (Außenanlagen) SW-HK + MW-HA		Übertrag	€ 23.945,00

Summe 500 (Außenanlagen) SW-HK + MW-HA		Übertrag	€	23.945,00
520	Befestigte Flächen			
522	Straßen			
522.1	<i>Aufbruch und Wiederherstellung Schwarzdecke</i> in anstehender Dicke, einschließlich Abbruch- und Fräsgut entsorgen, einschl. Anschneiden/Anstemmen, einschl. Fugenband und Schotterunterbau, einschl. bituminöses Material liefern und einbauen Bereich: SW-Kanal Frankenstraße und MW-HA Siedlerstraße, Ansatz: 50m x 2,5m 125 qm (Bereich Frankenstr.+Siedlerstr.)	€	85,00	€ 10.625,00
540	Technische Anlagen in Außenanlagen			
541	Abwasseranlagen			
541.1	<i>Abwasserkanal aus duktilen Gussrohren</i> <i>mit Zementmörtelauskleidung (GGG ZM)</i> <i>nach DIN EN 598,</i> liefern und auf einer vorzubereitenden Baugrubensohle verlegen, einschließlich Auflager und Sandumhüllung. GGG-ZM-Rohre mit Steckmuffenverbindung 300 m GGG ZM 250	€	120,00	€ 36.000,00
541.2	<i>Gelenkstücke</i> liefern und einbauen, im Bereich Zu- und Ablauf der Schächte, Länge max. 1 m, als Zulage zu Rohrpos. Ansatz: 7 neue Schächte + Anschluss an best. MW-Schacht 3080845 14 Stück GGG ZM 250	€	90,00	€ 1.260,00
541.3	<i>Anbohrsattelstücke 90°</i> Material passend zu Hauptrohr (GGG ZM 250), liefern u. einbauen für Hausanschlüsse OD/DN 160 aus Kunststoff PP (einschl. Übergang), einschließlich Kernbohrung an Hauptkanal, insgesamt 31 Baugrundstücke TS (ohne MW-HA), als Zulage zu den Rohrpositionen (Ansatz Grundstück Nr. 34: SW-Anschluss direkt an Schacht 2080550) (Alternativ: Doppelmuffenabzweig 45°, DN 250/150) 30 Stück GGG DN 150	€	300,00	€ 9.000,00
541.4	<i>Einsteigschächte</i> aus Beton-Fertigteilen komplett mit Sohle, Wandungen, Durchfluss- gerinne, ohne Sicherheitssteigeisen, mit werkseitig hergestellten Kanalklinkern im Bereich Gerinne und Berme, liefern und einbauen. Ansatz: OK Planstraße bis Sohle 19 stgdm DN 1.000	€	550,00	€ 10.450,00
541.5	<i>Schachtabdeckungen,</i> Klasse D, lichte Weite ca. 610 mm, mit Lüftungsöffnungen, liefern und einbauen. (Vorgabe VG-Werke: Viatop der Fa. St. Gobain bei SD und Viatop-Niveau bei Pflaster) 7 Stück	€	250,00	€ 1.750,00
Summe 500 (Außenanlagen) SW-HK + MW-HA		Übertrag	€	93.030,00

Summe 500 (Außenanlagen) SW-HK + MW-HA		Übertrag	€	93.030,00
541.6	<i>Anschluss an best.MW-Schacht 3080845</i> Frankenstraße, sohlgleicher Anschluss, wasserdichter Anschluss für GGG DN 250, Gerinne Bestand DN 600, einschl. aller erf. Nebenarbeiten (z.B. Stemmarbeiten) einschl. best. innenliegender Absturz DN 150 von SK umbauen pauschal		€	800,00
541.7	<i>Dichtriegel im Bereich Kanaltrasse</i> zur Unterbrechung der Dränwirkung Bentonit oder gleichwertig und Sand 0/2 mm, Einbau bis ca. 0,50 m über Rohrscheitel, über ges. Grabenbreite (insges. 4 Stück) 2 Stück (Anteil SW)	€	300,00	€ 600,00
541.8	<i>Dichtheitsprüfungen Rohrleitungen Hauptkanal</i> gem. DIN 1610, haltungsweise, einschl. TV-Untersuchung und Dokumentation 300 lfdm GGG ZM DN 250	€	10,00	€ 3.000,00
541.9	<i>Dichtheitsprüfungen Schächte neu</i> gem. DIN 1610 mit Wasser 7 Stück DN 1.000	€	120,00	€ 840,00
541.10	<i>Verdichtungsnachweise</i> pauschal (anteilig)		€	300,00

Summe 500 (Außenanlagen) SW-HK + MW-HA		€	98.570,00
---	--	---	------------------

Kostenzusammenstellung nach DIN 276 für Schmutzwasserkanal H A U P T K A N A L	
---	--

Summe 100	Grundstück	€	0,00
Summe 200	Herrichten und Erschließen	€	8.550,00
Summe 300	Bauwerk - Baukonstruktionen	€	12.650,00
Summe 400	Bauwerk - Technische Anlagen	€	0,00
Summe 500	Außenanlagen	€	98.570,00
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	€	0,00
Anrechenbare Kosten gem. HOAI für HAUPTKANAL		€	119.770,00

Schmutzwasserkanal HAUSANSCHLÜSSE (+ MW-HA)

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
	Anmerkung: Gemäß Bebauungsplan 34 Baugrundstücke (31 TS + 3 MW)		
500	AUSSENANLAGEN (S W - und M W - HAUSANSCHLÜSSE)		
510	Geländeflächen		
511	Geländebearbeitung		
511.1	<i>Rohrgraben- und Baugrubenaushub</i> nach DIN 18300 in Bodenklasse 3 - 5 und in allen Tiefen im Bereich der Kanaltrasse (Rohre, HA-Schächte) lösen und zwischengelagern, Abfuhr ungeeigneter Aushub Ansatz: 185 lfdm x 0,60m x 2,65m (<u>mit</u> MW-HA)		
	300 cbm	€ 22,00	€ 6.600,00
511.2	<i>Austausch-/Fremdmaterial</i> liefern und einbauen geolog. Gutachten vom 10.09.2019: Aushubmaterial für Rückverfüllung geeignet, große Steine sind zu entfernen oder zu verkleinern Ansatz für KB: 25% der Aushubposition, mit MW-HA Fremdmaterial: mit Verdichtbarkeitsklasse V1 (s. Bodengutachten)		
	75 cbm	€ 22,00	€ 1.650,00
540	Technische Anlagen in Außenanlagen		
541	Abwasseranlagen S W - HAUSANSCHLÜSSE		
541.3	<i>Baugrubenverkleidung der Rohrgrabenwände</i> nach DIN 18303, einschl. der erforderlichen Aussteifungen mit Holzbohlen bzw. mit bewegl. Verbauelementen (Systemverbau), s.a. geolog. Gutachten		
	pauschal (nur SW-HA im TS, ohne MW-HA)		€ 1.000,00
541.4	<i>Abwasserkanal aus Kunststoffrohren</i> liefern und auf einer vorzubereitenden Baugruben- sohle verlegen, einschließlich Sandumhüllung Material PP, mind. SN8, braun, mit MW-HA z.B. Acaro PP der Fa. Wavin o glw.		
	185 m DN/OD 160 braun	€ 65,00	€ 12.025,00
541.5	<i>Rohrbogen aus Kunststoffrohren</i> liefern und einbauen, Material passend zu Hauptrohr, alle Winkel, Ansatz: 1 Stück pro HA (ohne MW-HA)		
	31 Stück Bogen DN/OD 160	€ 35,00	€ 1.085,00
541.6	<i>Hausanschlusschächte aus Kunststoff</i> DN 600 aus PP/PVC-U, einschl. Schachtboden, Schachtrohr, Teleskopabdeckung, Teleskopmanschette Gussabdeckung Klasse D, Dichtungen, Schmutzfänger, einschl. aller Verschlusssteller und Anpassen auf erf. Höhe, Zulauf/Ablauf OD/DN 160, liefern und einbauen. (z.B. Fa. Wavin Tegra 600, mit Kugelgelenk), ohne MW-HA		
	31 Stück DN 600	€ 1.000,00	€ 31.000,00
	Summe 500 (Außenanlagen) SW- und MW-HA	Übertrag	€ 53.360,00

Summe 500 (Außenanlagen) SW- und MW-HA		Übertrag	€	53.360,00
541.7	<i>Baugrubenverkleidung der Rohrgrabenwände nach DIN 18303, einschl. der erforderlichen Aussteifungen mit Holzbohlen bzw. mit bewegl. Verbauelementen (Systemverbau) Verbau ab 1,25 m Tiefe</i> pauschal (für TS)		€	1.100,00
541.8	<i>Dichtheitsprüfungen Hausanschlüsse gem. DIN 1610, Leitungen+HA-Schächte einschl. TV-Untersuchung und Dokumentation (SW-HA Trennsystem + MW-HA)</i> 34 Stck	€ 85,00	€	2.890,00
Abwasseranlagen MW - HAUSANSCHLÜSSE für MW-Anschluss Baugrundstücke 18, 19 und 20 (Bereich Siedlerstraße)				
541.9	<i>MW-Hausanschlüsse best. aus: Kernbohrung an MW-Kanal DN 300 B in Siedlerstraße, Anschlussstutzen Kunststoff mit Kugelgelenk für OD/DN 160 PP, einschl. evtl. erf. Bögen PP OD/DN 160, einschl. Hausanschlussschacht DN 600 aus Kunststoff, einschl. Verbauarbeiten (3 x 3 m x 7 m x 2 Seiten).</i> 3 Stück	€ 2.300,00	€	6.900,00
Summe 500 (Außenanlagen) SW-HA + MW-HA			€	64.250,00

Zusammenstellung Kosten für "SW- und MW-HAUSANSCHLÜSSE"

Summe 100	Grundstück	€	0,00
Summe 200	Herrichten und Erschließen	€	0,00
Summe 300	Bauwerk- Baukonstruktionen	€	0,00
Summe 400	Bauwerk-Technische Anlagen	€	0,00
Summe 500	Außenanlagen	€	64.250,00
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	€	0,00
Anrechenbare Kosten gem. HOAI für SW - und MW-HA			€ 64.250,00

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

Kostenzusammenstellung nach DIN 276 Schmutzwasserkanal + SW/MW-Hausanschlüsse
--

Summe 100 Grundstück		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	0,00
Netto-Kosten "SW-Hausanschlüsse"	€	0,00
Summe 200 Herrichten und Erschließen		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	8.550,00
Netto-Kosten "SW-Hausanschlüsse"	€	0,00
Summe 300 Bauwerk - Baukonstruktionen		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	12.650,00
Netto-Kosten "SW-Hausanschlüsse"	€	0,00
Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	0,00
Netto-Kosten "SW-Hausanschlüsse"	€	0,00
Summe 500 Außenanlagen		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	98.570,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€	64.250,00
Summe 600 Ausstattung und Kunstwerke		
Netto-Kosten "SW-Hauptkanal"	€	0,00
Netto-Kosten "SW-Hausanschlüsse"	€	0,00
Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€	184.020,00
19 % Mehrwertsteuer	€	34.963,80
Kostenberechnung SCHMUTZWASSERKANAL + SW/MW-HA brutto (o h n e Baunebenkosten)	€	218.983,80
Summe 700 Baunebenkosten		
Rundung und Honorar für Planung, Bauüberwachung, Unvorhergesehenes, etc.	€	41.016,20
Kostenberechnung SCHMUTZWASSERKANAL + SW/MW-HA brutto (m i t Baunebenkosten)	€	260.000,00

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben
 Proj.-Nr.: 2010-12-26

KOSTENBERECHNUNG NACH DIN 276

REGENWASSERKANAL

Die angegebenen Massen wurden entsprechend den Planunterlagen ermittelt.

Regenwasserkanal H A U P T K A N A L

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
200	HERRICHTEN UND ERSCHLIESSEN (R W - H A U P T K A N A L)		
210	Herrichten		
214	Herrichten der Geländeoberfläche		
214.1	<i>Oberboden --> RW-Kanaltrasse:</i> abtragen, seitlich lagern und im Baustellenbereich wieder einbauen Ansatz Oberbodendicke bis zu 70 cm gem. Bodengutachten vom 10.09.2019 Ackerboden, Sand, steinig tonig-schluffig Ansatz für RW-Kanal: ca. 270 m x 2,5 m x 0,60 m (außerhalb SD Frankenstraße)		
	400 cbm	€ 18,00	€ 7.200,00
214.2	<i>Suchschlitze</i> für z.B. Stromkabel, Telekomleitung, Wasserleitung, Dränageleitung, etc.		
	2 Stück	€ 300,00	€ 600,00

Summe 200 (Herrichten und Erschließen) RW - HAUPTKANAL € **7.800,00**

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
300	BAUWERK-BAUKONSTRUKTIONEN (R W - H A U P T K A N A L)		
310	Baugrube		
312	Baugrubenumschließung		
312.1	<i>Baugrubenverkleidung der Rohrgrabenwände</i> nach DIN 18303, einschl. der erforderlichen Aussteifungen mit Holzbohlen bzw. mit bewegl. Verbauelementen (Systemverbau), Verbau ab 1,25 m Tiefe s.a. geolog. Gutachten vom 10.09.2019 RW-Kanalsole zwischen ca. 1,8 m bis 2,6 m unter OK Gelände bei parallel verlaufendem SW-Kanal --> Stufengraben, ! Seite ansonsten 2 Seiten Ansatz: rd. 265 m (mit Schächten) x 2,10 m i.M. x 1 Seite = 560 m ² Ansatz: rd. 91 m (mit Schächten) x 2,10 m i.M. x 2 Seiten = 390 m ² (bei Stufengraben für SW und RW: Verbau nur 1 Seite)		
	950 qm	€ 5,00	€ 4.750,00
313	Wasserhaltung nach DIN 18305 für den Rohrgraben und die Baugruben der Kleinbauwerke zur Absenkung des Grundwasserspiegels unter Baugrubensohle. pauschal (anteilig)		€ 400,00
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen		
391	<i>Baustelleneinrichtung</i> aufbauen und vorhalten, nach Beendigung der Arbeiten abbauen, einschl. Straßensperrung. pauschal (anteilig RW-Kanal)		€ 7.500,00
Summe 300 (Bauwerk-Baukonstruktionen) RW-HAUPTKANAL			€ 12.650,00

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
500	AUSSENANLAGEN (RW - HAUPTKANAL)		
510	Geländeflächen		
511	Geländebearbeitung		
511.1	<i>Rohrgraben- und Baugrubenaushub</i> nach DIN 18300 in Bodenklasse 3 - 5 und in allen Tiefen im Bereich Kanaltrasse (Rohre, Schächte) lösen und zwischenlagern, Abfuhr ungeeigneter Aushub Ansatz Grabenbreite, verbaut: 1,10 m s.a. geolog. Gutachten vom 10.09.2019: bis ca. 70 cm Tiefe Ackerboden mit Steinen: für KB Ansatz Aushub -0,60 m i.M.		
	650 cbm	€ 22,00	€ 14.300,00
511.2	<i>Austausch-/Fremdmaterial</i> liefern und einbauen geolog. Gutachten vom 10.09.2019: Aushubmaterial für Rückverfüllung geeignet, große Steine sind zu entfernen oder zu verkleinern (Ansatz für KB: 25% der Aushubposition) Fremdmaterial: mit Verdichtbarkeitsklasse V1 (s. Bodengutachten)		
	165 cbm	€ 22,00	€ 3.630,00
511.3	<i>Baugrundverbesserung (Rohraufleger)</i> bei nicht tragfähigem Boden einbauen, einschl. Abfuhr der verdrängten Massen gem. Bodengutachten: i.a. anstehender Boden geeignet, bei locker gelagerten Bereichen, nachverdichten i.a. ausreichend (Ansatz KB: 25% der Rohrlänge, 30 cm Dicke)		
	30 cbm	€ 22,00	€ 660,00
511.4	<i>Schachtgründung</i> gem. Gutachten Tragschicht Schotter 0/56 oder 0/32, d= 0.30m alternativ: Magerbebonschicht 7 Schächte		
	7 Stck	€ 120,00	€ 840,00
511.5	<i>Fels Bodenklasse 6</i> als Zulage zur Rohrposition gem. Bodengutachten: evtl. Übergangsbereich zum Festgesteinhorizont, evtl zusätzliche Aufwendungen für Bodenklasse 6, Bodenklasse 7 kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden Ansatz: 75 lfdm x 1,1 m x 0,5 m		
	45 cbm	€ 40,00	€ 1.800,00
511.5	<i>Fels Bodenklasse 7</i> als Zulage zur Rohrposition gem. Bodengutachten: evtl. Übergangsbereich zum Festgesteinhorizont, evtl zusätzliche Aufwendungen für Bodenklasse 6, Bodenklasse 7 kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden Ansatz: 75 lfdm x 1, 1m x 0,35 m		
	30 cbm	€ 75,00	€ 2.250,00
Summe 500 (Außenanlagen) RW - HAUPTKANAL		Übertrag	€ 23.480,00

Summe 500 (Außenanlagen) RW - HAUPTKANAL		Übertrag	€	23.480,00
520	Befestigte Flächen/Rückbauarbeiten			
522	Straßen			
522.1	<i>Bestehende Durchlässe aufnehmen und entsorgen im Bereich Frankenstraße, 2 x DN 300 SB (Durchlässe Wegseitengräben)</i>			
	pauschal		€	750,00
522.2	<i>Aufbruch und Wiederherstellung Schwarzdecke in anstehender Dicke, einschließlich Abbruch- und Fräsgut entsorgen, einschl. Anschneiden/Anstemmen, einschl. Fugenband und Schotterunterbau, einschl. bituminöses Material liefern und einbauen Bereich: RW-Kanal in Frankenstraße Ansatz: 45m x 4m (ges. Breite SD)</i>			
	180 qm (Bereich SD Frankenstraße)	€	85,00	€ 15.300,00
540	Technische Anlagen in Außenanlagen			
541	Abwasseranlagen			
541.1	<i>Abwasserkanal aus Stahlbetonrohren liefern und auf einer vorzubereitenden Baugrubensohle verlegen, einschließlich Auflager und Sandumhüllung. Material: Stahlbeton, Typ 2 gem. DIN EN 1916 und DIN V 1201 mit Gleitringdichtungen</i>			
	205 m SB DN 300	€	90,00	€ 18.450,00
	58 m SB DN 400	€	110,00	€ 6.380,00
	87 m SB DN 500	€	140,00	€ 12.180,00
541.2	<i>Gelenkstücke für SB-Kanal liefern und einbauen, im Bereich Zu- und Ablauf der Schächte, Länge max. 1 m, als Zulage zu Rohrpos. 7 neue RW-Schächte</i>			
	8 Stück SB DN 300	€	65,00	€ 520,00
	2 Stück SB DN 400	€	75,00	€ 150,00
	3 Stück SB DN 500	€	100,00	€ 300,00
541.3	<i>Böschungstück SB DN 500 liefern und einbauen, (Ausmündung RW-Kanal in RRB) als Zulage zur Rohrposition</i>			
	1 Stück SB DN 500	€	250,00	€ 250,00
541.4	<i>Anschlussstutzen/Sattelstück liefern und einbauen, einschl. erforderlicher Kernbohrung für Hausanschlussrohre OD/DN 160 PP aus Kunststoff und Anschluss von Sinkkastenleitungen 31 Baugrundstücke (TS), ohne MW-HA</i>			
	31 Stück für OD/DN 160 (Baugrundstücke)	€	280,00	€ 8.680,00
	10 Stück für OD/DN 160 (Sinkkästen)	€	280,00	€ 2.800,00
Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUPTKANAL		Übertrag	€	89.240,00

Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUPTKANAL		Übertrag	€	89.240,00
541.5	<i>Einsteigschächte</i> aus Beton-Fertigteilen komplett mit Sohle, Wandungen, Durchflussgerinne, ohne Sicherheitssteigeisen, mit werkseitig hergestellten Beton im Bereich Gerinne und Berme, liefern und einbauen, Ansatz OK Straße bis Sohle 15 stgdm DN 1.000	€ 550,00	€	8.250,00
541.6	<i>Schachtabdeckungen</i> , Klasse D, lichte Weite ca. 610 mm, mit Lüftungsöffnungen, liefern und einbauen. (Vorgabe VG-Werke: Viatop der Fa. St. Gobain bei SD und Viatop-Niveau bei Pflaster) 7 Stück	€ 250,00	€	1.750,00
541.7	<i>Dichtriegel im Bereich Kanaltrasse</i> zur Unterbrechung der Dränwirkung Bentonit oder gleichwertig und Sand 0/2 mm, Einbau bis ca. 0,50 m über Rohrscheitel, über ges. Grabenbreite, Einbaulänge ca. 1 m, 100 kg/Bentonit/cbm Sandgemisch, insges. 4 Stück 2 Stück (Anteil RW)	€ 300,00	€	600,00
541.8	<i>Dichtheitsprüfungen Rohrleitungen Hauptkanal</i> gem. DIN 1610, haltungsweise, einschl. TV-Untersuchung und Dokumentation 350 lfdm SB DN 300, 400 und 500	€ 10,00	€	3.500,00
541.9	<i>Dichtheitsprüfungen Schächte</i> gem. DIN 1610 mit Wasser 7 Stück DN 1000	€ 120,00	€	840,00
541.10	<i>Verdichtungsnachweise</i> pauschal (anteilig)		€	300,00
Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUPTKANAL			€	104.480,00

Kostenzusammenstellung nach DIN 276 für Regenwasserkanal H A U P T K A N A L

Summe 100	Grundstück	€	0,00
Summe 200	Herrichten und Erschließen	€	7.800,00
Summe 300	Bauwerk - Baukonstruktionen	€	12.650,00
Summe 400	Bauwerk - Technische Anlagen	€	0,00
Summe 500	Außenanlagen	€	104.480,00
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	€	0,00

Anrechenbare Kosten gem. HOAI für HAUPTKANAL			€	124.930,00
---	--	--	---	-------------------

Regenwasserkanal HAUSANSCHLÜSSE

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
Anmerkung: Gemäß Bebauungsplan 34 Baugrundstücke, davon 31 im Trennsystem.			
500	AUSSENANLAGEN (RW - HAUSANSCHLÜSSE)		
510	Gelände Flächen		
511	Geländebearbeitung		
511.1	<i>Rohrgraben- und Baugrubenaushub</i> nach DIN 18300 in Bodenklasse 3 - 5 und in allen Tiefen im Bereich Kanaltrasse, Ansatz: 175lfdm x 0,60m x 1,80m lösen und zwischenlagern, Abfuhr ungeeigneter Aushub		
	190 cbm	€ 22,00	€ 4.180,00
511.2	<i>Austausch-/Fremdmaterial</i> liefern und einbauen geolog. Gutachten vom 10.09.2019: Aushubmaterial für Rückverfüllung geeignet, große Steine sind zu entfernen oder zu verkleinern (Ansatz für KB: 25% der Aushubposition) Fremdmaterial: mit Verdichtbarkeitsklasse V1 (s. Bodengutachten)		
	50 cbm	€ 22,00	€ 1.100,00
540	Technische Anlagen in Außenanlagen		
541	Abwasseranlagen RW - HAUSANSCHLÜSSE		
541.1	<i>Abwasserkanal aus Kunststoffrohren</i> liefern und auf einer vorzubereitenden Baugruben- sohle verlegen, einschließlich Sandumhüllung Material PP, mind. SN8, blau z.B. Acaro PP Blue RW der Fa. Wavin o. glw. (ohne Anschlussleitungen für SK)		
	175 m DN/OD 160 (blau)	€ 65,00	€ 11.375,00
541.2	<i>Rohrbogen aus Kunststoffrohren</i> liefern und einbauen, Material passend zu Hauptrohr, alle Winkel, Ansatz: 1 Stück pro SW-HA		
	31 Stück Bogen DN/OD 160	€ 35,00	€ 1.085,00
541.3	<i>RW-Hausanschluss auf Baugrundstücken</i> liefern und einbauen, Material passend zu Hauptrohr, best. aus: Abzweig 45° (oder 90°) DN/OD 160/160, Leitung DN/OD 160 bis ca. 0,5 m über OK Gelände, alle erf. Verschlusskappen (Schacht+Leitung über Gelände).		
	31 Stück	€ 350,00	€ 10.850,00
541.4	<i>Baugrubenverkleidung der Rohrgrabenwände</i> nach DIN 18303, einschl. der erforderlichen Aussteifungen mit Holzbohlen bzw. mit bewegl. Verbauelementen (Systemverbau) Verbau ab 1,25 m Tiefe		
	pauschal (für TS)		€ 800,00
Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUSANSCHLÜSSE		Übertrag	€ 29.390,00

Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUSANSCHLÜSSE		Übertrag	€	29.390,00
541.5	<i>Dichtheitsprüfungen Hausanschlüsse</i> gem. DIN 1610, Leitungen einschl. TV-Untersuchung und Dokumentation (TS+MW)			
	31 Stck	€	85,00	€ 2.635,00
Summe 500 (Außenanlagen) RW-HAUSANSCHLÜSSE			€	32.025,00

Zusammenstellung der Kosten für "RW - HAUSANSCHLÜSSE"

Summe 100	Grundstück	€	0,00
Summe 200	Herrichten und Erschließen	€	0,00
Summe 300	Bauwerk- Baukonstruktionen	€	0,00
Summe 400	Bauwerk-Technische Anlagen	€	0,00
Summe 500	Außenanlagen	€	32.025,00
Summe 600	Ausstattung und Kunstwerke	€	0,00
Anrechenbare Kosten gem. HOAI für RW - HAUSANSCHLÜSSE		€	32.025,00

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von
Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben
 Proj.-Nr.: 2010-12-26

Kostenzusammenstellung nach DIN 276 Regenwasserkanal

Summe 100 Grundstück	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 0,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 0,00
Summe 200 Herrichten und Erschließen	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 7.800,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 0,00
Summe 300 Bauwerk - Baukonstruktionen	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 12.650,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 0,00
Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 0,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 0,00
Summe 500 Außenanlagen	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 104.480,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 32.025,00
Summe 600 Ausstattung und Kunstwerke	
Netto-Kosten "Hauptkanal"	€ 0,00
Netto-Kosten "Hausanschlüsse"	€ 0,00
Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€ 156.955,00
19 % Mehrwertsteuer	€ 29.821,45
Kostenberechnung Regenwasserkanal	
brutto (o h n e Baunebenkosten)	€ 186.776,45
Summe 700 Baunebenkosten	
Rundung und Honorar für Planung, Bauüberwachung, Unvorhergesehenes, etc.	€ 33.223,55
Kostenberechnung Regenwasserkanal	
brutto (m i t Baunebenkosten)	€ 220.000,00

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"
Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von
Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben
 Proj.-Nr.: 2010-12-26

KOSTENBERECHNUNG NACH DIN 276

Die angegebenen Massen wurden entsprechend den Planunterlagen ermittelt.

ZENTRALES REGENRÜCKHALTEBECKEN

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
200	HERRICHTEN UND ERSCHLIESSEN (R R B)		
210	Herrichten		
214	Herrichten der Geländeoberfläche		
214.1	<i>Oberboden</i> anstehenden Oberboden im Bereich des RRB abtragen, seitlich lagern und im Baustellenbereich auf Grundstück, Sohle und Böschungen RRB wieder einbauen gem. Gutachten 06/2007 und 09/2019: Oberbodendicke ca. 20 cm Ansatz: 50 m x 100 m x 0,20 m		
	1.000 cbm	€ 18,00	€ 18.000,00
Summe 200 (Herrichten und Erschließen) R R B			€ 18.000,00

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
300	BAUWERK-BAUKONSTRUKTIONEN (RRB)		
390	Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen		
391	<i>Baustelleneinrichtung</i> aufbauen und vorhalten, nach Beendigung der Arbeiten abbauen, einschl. Straßensperrung. pauschal		€ 3.000,00
Summe 300 (Bauwerk-Baukonstruktionen) R R B			€ 3.000,00

Kosten- gruppe	Bezeichnung	Einheitspreis	Gesamtpreis
500	AUSSENANLAGEN (RRB)		
510	Geländeflächen		
511	Geländebearbeitung		
	zentraler Rückhaltebereich best. aus vorgeschaltetem Schlammfang und einem Rückhaltebereich in Erdbauweise. Die beiden Anlagen werden durch einen Damm getrennt. Die Verbindung erfolgt durch einen Durchlass.		
	Schlammfang: Böschungsneigungen 1:2 bis 1:8, Sohlhöhe 355,20 müNN, ca. 0,35 m unter Sohlhöhe Zulauf DN 500,		
	Rückhaltebecken: Böschungsneigungen größtenteils 1:4, teilweise 1:3, Sohlhöhe 355,00 müNN, max. WSP 355,50 müNN, Einstautiefe 0,50 m, Nutzvolumen bei max. Einstau ca. 460 cbm,		
	Entleerung RRB mittels Sickerfenster und Weiterleitung über eine Mulde bis zum Wegseitengraben (Einleitstelle).		
511.1	<i>Schlammfang und Regenrückhaltebecken</i> gem. Planunterlagen profilieren, Schlammfang: Aushub rd. 420 cbm RRB: Aushub rd. 1.300 cbm 1.720 cbm	€ 15,00	€ 25.800,00
511.2	<i>Wiedereinbau Aushub</i> im Bereich Erddamm zum Schutz vor Außengebietswasser als Zulage zur Aushubposition ca. 3,5 qm x 85 m 300 cbm	€ 10,00	€ 3.000,00
511.3	<i>Abfuhr der überschüssigen Massen</i> als Zulage zur Aushubposition gelagertes Aushubmaterial aufnehmen und ordnungsgemäß entsorgen 1.420 cbm	€ 12,00	€ 17.040,00
511.4	<i>Vermessung+Volumennachweis RRB</i> mittels ACAD (dwg), einschl. Planunterlagen u. Berechnungen als Papieraufbereitung und auf CD (für Bereich RRB) pauschal		€ 1.300,00
511.5	<i>Ablaufmulde bis Wegseitengraben</i> zur Ableitung der Drosselwassermenge über das Sickerfenster gem. Planung modellieren, Länge ca. 40 m, Breite ca. 3 bis 5 m, min. Einstautiefe ca. 0,30 m (i.M. 0,30 bis 0,70 m), einschließlich Aushub, Einbringen von rd. 20 cm Oberboden und Graseinsaat sowie Herstellen der Einleitstelle in Weg- seitengraben herstellen pauschal		€ 2.300,00
Summe 500 (Außenanlagen) R R B		Übertrag	€ 49.440,00

Summe 500 (Außenanlagen) R R B		Übertrag	€	49.440,00
512	Vegetationstechnische Bearbeitung			
512.1	<i>Rasenansaat</i> einschl. Fläche vorbereiten für Rasenansaat, Ansaat mit Regiosaatgut, z.B. Sickerrasen, im Bereich RRB und Schlammfang 2.500 qm Bereich RRB	€	1,20	€ 3.000,00
549	Technische Anlagen in Außenanlagen, Sonstiges			
549.1	<i>Sickerfenster (Entleerung RRB)</i> gem. Zeichnung herstellen Filterkörper aus Grobschotter Körnung 56/100 mm, Breite 5 m, Höhe 0,50 m, Böschungsneigung luft- u. wasserseitig: 1:3 OK Sickerfenster = max. Wsp RRB = 355,50 müNN UK Sickerfenster = 355,00 müNN ca. 14 m³ Körnung 56/100 (ca. 30 t) einschl. Einhüllung aus Filtervlies ca.75 m² Filtervlies (+ Überlappung) 1 Stück	€	2.500,00	€ 2.500,00
549.2	<i>Zulaufbereich RW-Kanal herstellen</i> Auslauf RW-Kanal SB DN 500 in Schlamm-/Geröllfang Auslaufbereich modellieren, einschl. schwerer Steinschüttung auf Vlies, deren Zwischenräume mit Oberboden angedeckt werden. pauschal			€ 700,00
549.3	<i>Durchlass zwischen Schlammfang und RRB</i> best. aus SB DN 500, ca. 25 lfdm, 2 Böschungsstücke im Zu- und Ablauf, Zu- und Auslaufbereich modellieren, einschl. schwerer Steinschüttung auf Vlies, deren Zwischenräume mit Oberboden angedeckt werden. pauschal			€ 4.500,00
549.4	<i>Drahtzaun</i> aus Viereck-Drahtgeflecht, H= ca. 1,75 m, einschl. Endpfosten, Streben/ Spannbrücken, Rückverspannungen, verzinkt und pulverbeschichtet, Pfosten aus Stahlrundrohr, Farbton grün, liefern und versetzen. 310 lfdm	€	47,00	€ 14.570,00
549.5	<i>Drehflügeltor</i> 2-flügelig, Breite 2 x 1,50 m = 3 m, Rahmen Stahlvierkantrrohr, Füllung Stahlgitter feuerverzinkt, mit Einsteckschloss für Profilzylinder, Drückergarnitur, mit Mittelverriegelung, abschließbar, Seitenfeststeller und Fangöse, Höhe ca. 1,75 m (wie Zaunanlage). 1 Stück	€	2.000,00	€ 2.000,00
549.6	<i>Tor</i> 2-flügelig, Breite ca. 1 m, Rahmen Stahlvierkantrrohr, Füllung Stahlgitter feuerverzinkt, mit Einsteckschloss für Profilzylinder, Drückergarnitur, Höhe ca. 1,75 m (wie Zaunanlage) 1 Stück	€	750,00	€ 700,00
Summe 500 (Außenanlagen) R R B		Übertrag	€	77.410,00

Summe 500 (Außenanlagen) R R B		Übertrag	€	77.410,00
549.7	Mulde für Notüberlauf ca. 0,30 m, zwischen Schlammfang und RRB profilieren Breite ca. 3 m, Einstautiefe schwere Steinschüttung auf Filtervlies, Zwischenräume mit Oberboden angedeckt. pauschal		€	700,00
549.7	Hinweisschild Aufschrift in Abstimmung mit den VG-Werken, einschließlich Pfosten aus Aluminium und Betonfundament, liefern und versetzen 1 Stück	€ 200,00	€	200,00
Summe 500 (Außenanlagen) RRB			€	78.310,00

Kostenzusammenstellung nach DIN 276
REGENRÜCKHALTEBECKEN

Summe 100 Grundstück		€	0,00
Netto-Kosten "RRB"			
Summe 200 Herrichten und Erschließen		€	18.000,00
Netto-Kosten "RRB"			
Summe 300 Bauwerk - Baukonstruktionen		€	3.000,00
Netto-Kosten "RRB"			
Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen		€	0,00
Netto-Kosten "RRB"			
Summe 500 Außenanlagen		€	78.310,00
Netto-Kosten "RRB"			
Summe 600 Ausstattung und Kunstwerke		€	0,00
Netto-Kosten "RRB"			

Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€	99.310,00
19 % Mehrwertsteuer	€	18.868,90

Kostenberechnung Regenrückhaltebecken brutto (ohne Baunebenkosten)	€	118.178,90
---	---	-------------------

Summe 700 Baunebenkosten		
Rundung und Honorar für Planung, Bauüberwachung, Unvorhergesehenes, etc.	€	21.821,10

Kostenberechnung Regenrückhaltebecken brutto (mit Baunebenkosten)	€	140.000,00
--	---	-------------------

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden

Neubaugebiet "Im Schlüssel-2.Bauabschnitt"

Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben

Proj.-Nr.: 2010-12-26

K O S T E N Z U S A M M E N S T E L L U N G

SCHMUTZWASSERKANAL (Hauptkanal + Hausanschlüsse + MW-Hausanschlüsse)		
Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€	184.020,00
Kostenberechnung brutto (o h n e Baunebenkosten)	€	218.983,80
Kostenberechnung brutto (m i t Baunebenkosten)	€	260.000,00
REGENWASSERKANAL (Hauptkanal + Hausanschlüsse)		
Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€	156.955,00
Kostenberechnung brutto (o h n e Baunebenkosten)	€	186.776,45
Kostenberechnung brutto (m i t Baunebenkosten)	€	220.000,00
REGENRÜCKHALTEBECKEN		
Anrechenbare Kosten gem. HOAI (Netto-Kosten)	€	99.310,00
Kostenberechnung brutto (o h n e Baunebenkosten)	€	118.178,90
Kostenberechnung brutto (m i t Baunebenkosten)	€	140.000,00
INSGESAMT		
Netto-Kosten (AK)	€	440.285,00
brutto (o h n e Baunebenkosten)	€	523.939,15
brutto (m i t Baunebenkosten)	€	620.000,00

Aufgestellt: Dezember 2019

VORABZUG



I.D.E.A.L. Brehm & Co. GmbH
67292 Kirchheimbolanden

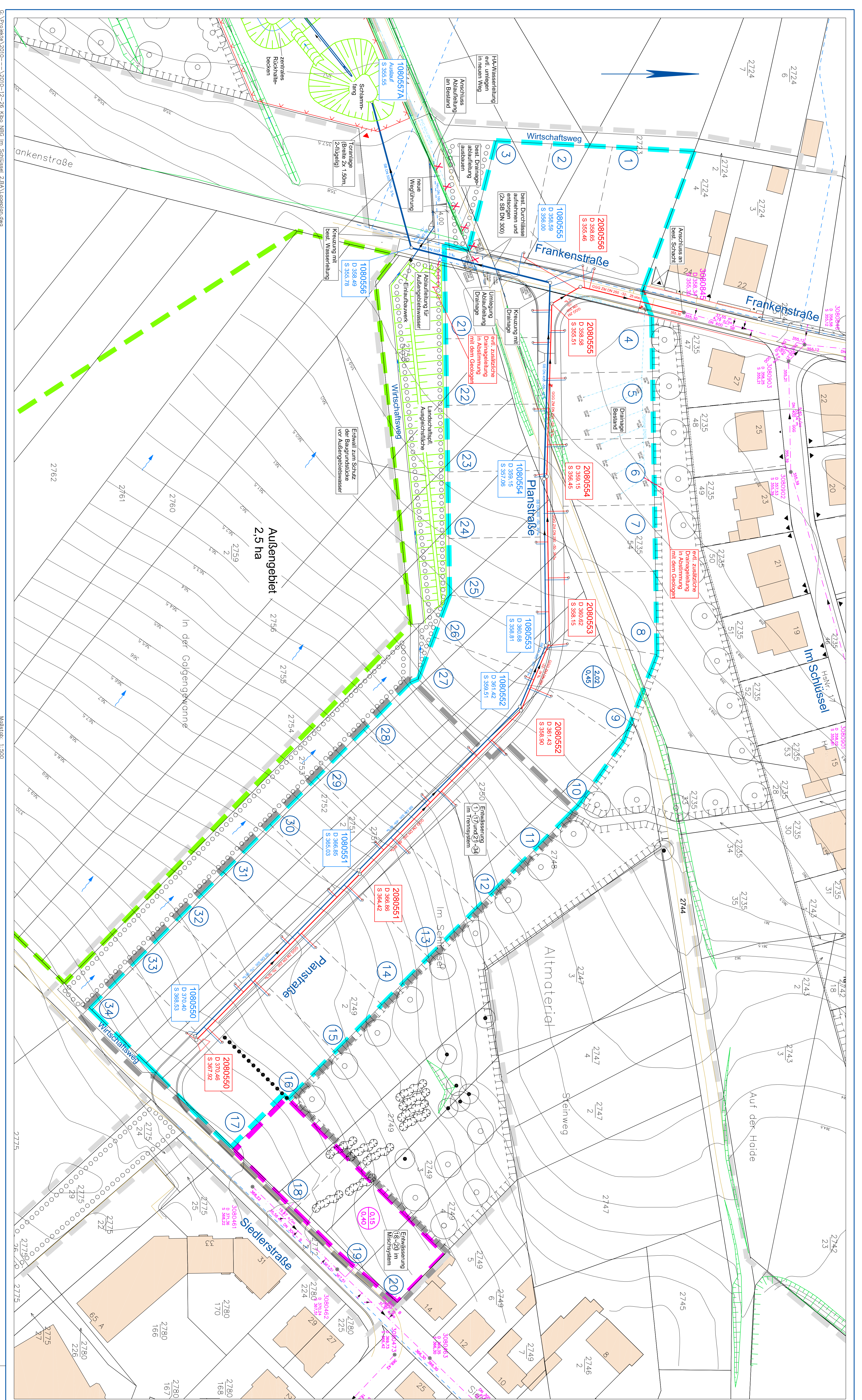
Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
67292 Kirchheimbolanden

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"****Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben**

Proj.-Nr.: 2010-12-26

Anlage 4 :**Planunterlagen**

		4	1 – 5
Lageplan mit Einzugsgebiet	M 1 : 500	4	1
Längsschnitte SW- und RW-Kanalisation	M 1 : 500/100	4	2
Regenrückhaltebecken (Lageplan und Schnitte)	M 1: 250, 1 : 250/50	4	3
Detail Einleitstelle	M 1 : 250, 250/50, 50, 25	4	4
Außengebietsentwässerung (Lageplan und Schnitte)	M 1: 250, 1 : 250/50	4	5



6: Projekt: 2010-12-26 Kba NBG im Schlussee 2.BAU/Anlage.dwg

Maßstab: 1:500

ANTRAG AUF ERLAUBNIS GEM. § 8 WHG GENEHMIGUNGSPLANUNG

**KANALISATION STADT KIRCHHEIMBOLANDEN
IM "IM SCHLUSSEL - 2.BA"**

Projekt: 2010-12-26 | Anlage: 4 | Blatt: 1
 bezeichnung: NBG "IM SCHLUSSEL - 2.BA"
 Darstellung:

LAGEPLAN

Maßstab: Blatt: TK/SE
 Datum: 12/2019 | Gezeichnet: ZI
 Auftraggeber:

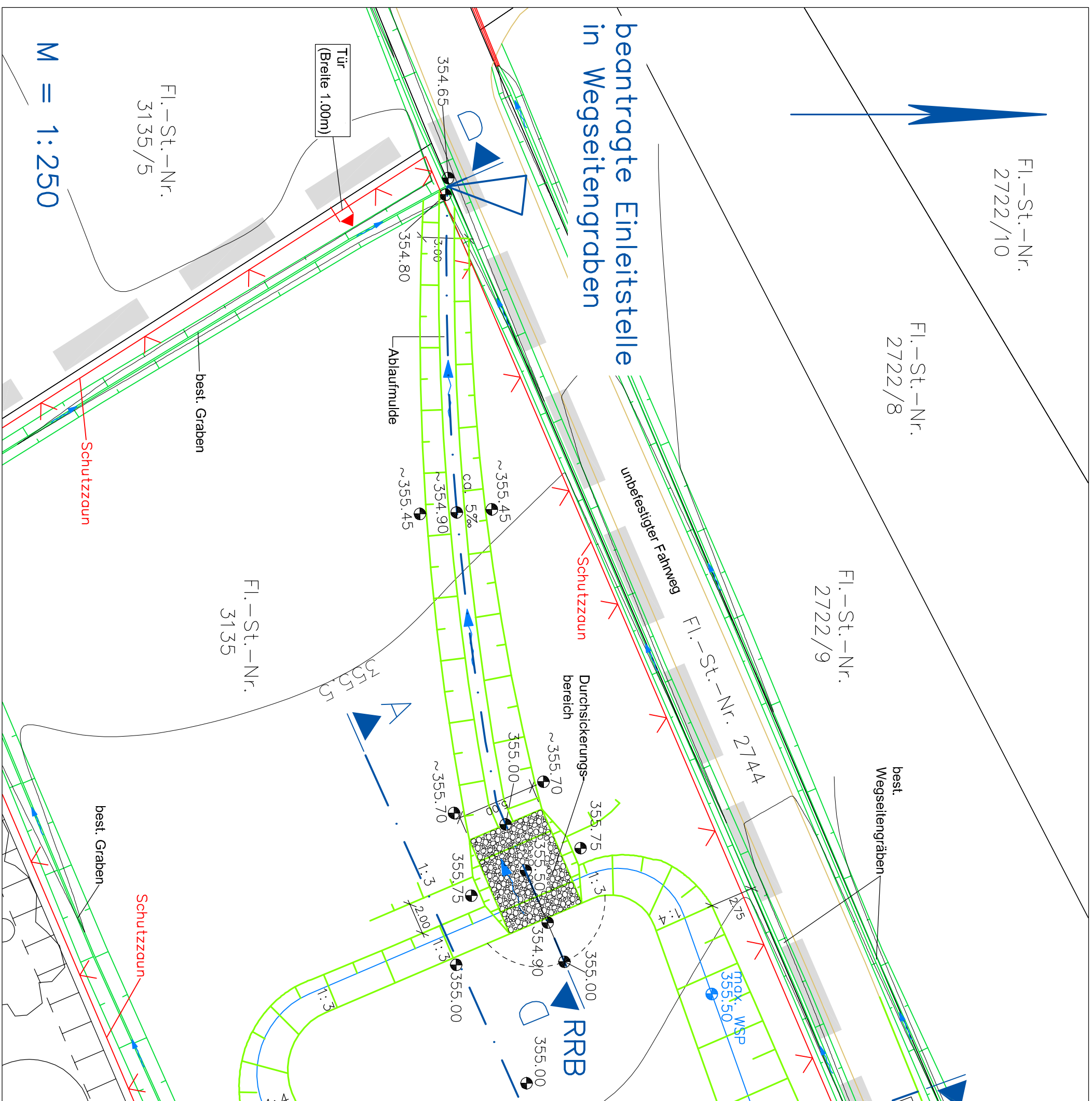
BREHM & CO. GMBH

Erst-Adress-Str. 9
 73874 Kirchheimbolanden
 Telefon: 03332/738870
 Telefax: 03332/738880

Zeichenerklärung

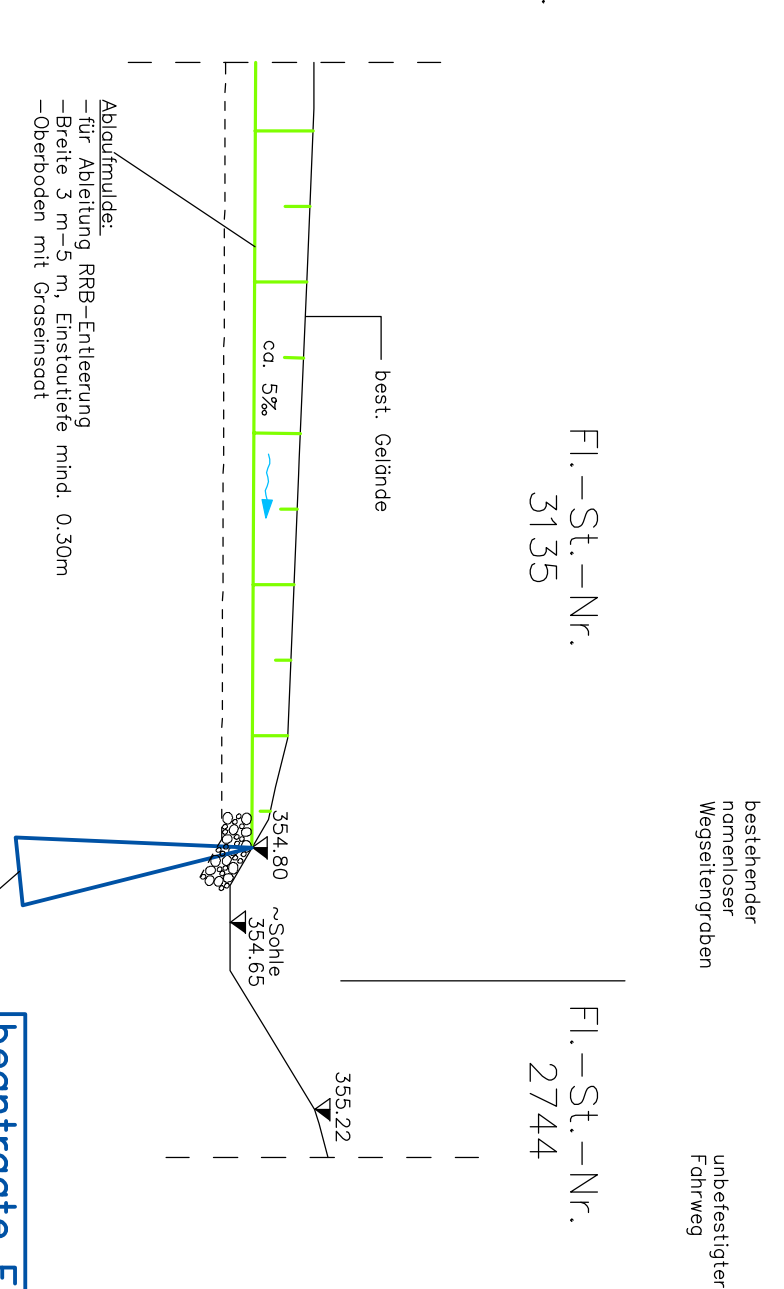
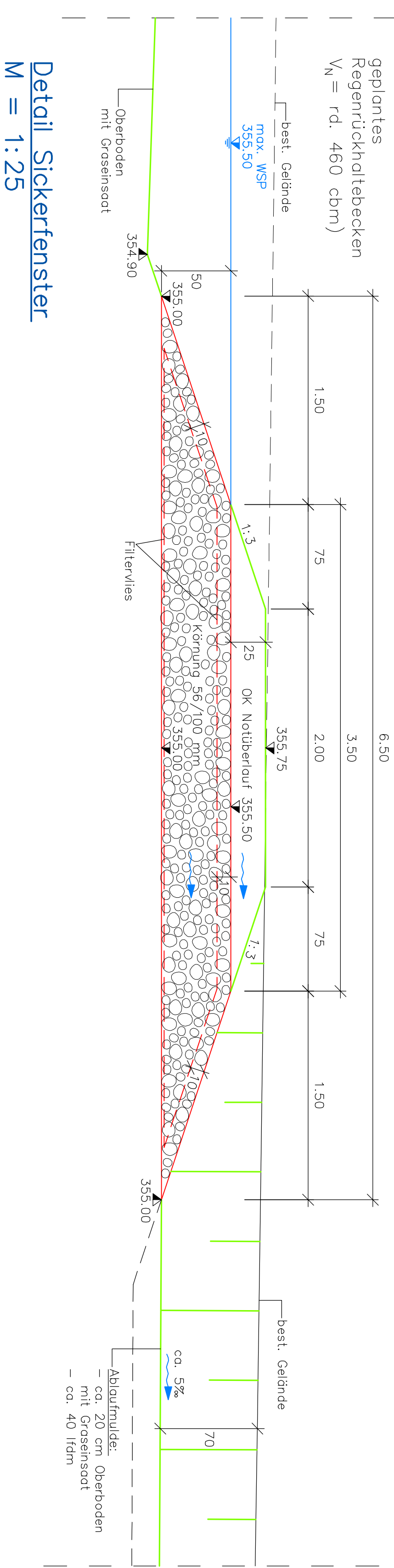
- wohn. gebildet
- Schmutzwasserkanal
- Regenwasserkanal
- Mischwasserkanal
- Grenze Geltungsbereich
- Bepflanzung "im Schlussee", Feinreinigung 1
- Grenze Geltungsbereich
- Bepflanzung "im Schlussee"
- 1080550 Schachtnummer
- D 370.46 OK Deckel
- S 368.65 Sohllinie
- ① Grundstücksnummer
- ②/02 Einzugsgebiet Regenwasserkanalisation (ho)
- ④/45 Versteigungstiefe / Abflusshöhe

Vorschlag: Hausanschluss
 Regenwasserhausanschluss 00/DN 160
 Schmutzwasserhausanschluss 00/DN 160
 Grundstücksgrenze
 HWS = Hausanschlusshöhe
 (HWS)



Schnitt D-D
M = 1:250/50
— 352,00 m ü. NNH

Station	m	Höhe bestehendes Gelände m
355.83	2.00	
355.80	0.00	
355.71	6.50	
355.66	10.00	
355.54	20.00	
355.41	30.00	
355.25	40.00	
354.65	47.45	
355.30	49.78	

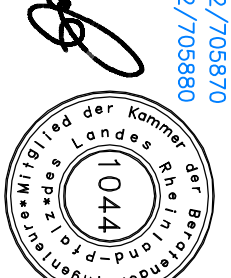


beanttragte Einleitstelle:
 UTM:
 X = 426759
 Y = 5502570
 Qz = rd. 12 l/s
 (Entfernung RRB über Sickerfenster bei max. Einstau)

**ANTRAG AUF ERLAUBNIS GEM. § 8 WHG
 GENEHMIGUNGSPLANUNG**

Projektnr.: 2010-12-26 | Anlage: 4 | Blatt: 4
 Projekt: KANALISATION STADT KIRCHHEIMBOLANDEN
 Bezeichnung: NBG "IM SCHULZSEE-2.BA"
 Darstellung: DETAIL EINLEITSTELLE
 LagePLAN UND SCHNITTE
 Maßstab: Bearbeiter: TK/SE
 Datum: 12/2019 Gezeichnet: ZI
 Auftraggeber:

Erst-Kopf-Stück 9
 0222 0333/798870
 0222 0333/798880
 0222 0333/798890
BREHM & CO. GMBH



I.D.E.A.L. Brehm & Co. Gmbr
Eingang

16. Nov. 2011

Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz • Schusterstraße 46-48 • 55116 Mainz

Herrn
Dipl.-Ing. (FH) David Jacob
Beratender Ingenieur
I.D.E.A.L. Brehm + Co. GmbH
Ernst-Kiefer-Str. 9
67292 Kirchheimbolanden

15.11.2011 /la

Bestätigung der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz

Sehr geehrter Herr Jacob,

wir bestätigen hiermit, dass Sie

Dipl.-Ing. (FH) David **Jacob**
Beratender Ingenieur
Ernst-Kiefer-Str. 9
67292 Kirchheimbolanden

seit 1.8.1998 Mitglied der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz sind und
als Beratender Ingenieur unter der Nummer **1044** geführt werden.

Außerdem sind Sie seit 2.6.2006 in die Liste der Planvorlage-
berechtigten Wasserwirtschaft nach § 110 Landeswassergesetz
unter der Listennummer **110 / 333 / 9142** eingetragen.

Des Weiteren wird bestätigt, dass weder gegenwärtig noch in der
Vergangenheit gegen Sie berufsgerichtliche Verfahren betrieben
werden bzw. wurden.

Auch ist ein Lösungsverfahren derzeit nicht anhängig.

Mit freundlichen Grüßen


Ulrich Mönch
Geschäftsführer



Ingenieurkammer
Rheinland Pfalz

Körperschaft des
öffentlichen Rechts

Schusterstraße 46-48
55116 Mainz

Telefon: 061 31/95986-0
Telefax: 061 31/95986-33

info@ing-rlp.de
www.ing-rlp.de



Ingenieurkammer
Rheinland-Pfalz

BESCHEINIGUNG

gemäß § 110 Abs. 2 des Landeswassergesetzes Rheinland-Pfalz (LWG) i.V.m. der Landesverordnung über den Nachweis der Fachkunde zur Erstellung von Plänen und Unterlagen im Bereich der Wasserwirtschaft vom 11. März 2005.

Herr / Frau Dipl.-Ing. (FH) David Jacob

geboren am 20. April 1959

wohnhaft in 67292 Kirchheimbolanden, Ernst-Kiefer-Str. 9
Büro I.D.E.A.L. Brehm + Co. GmbH

ist zur Planvorlage nach § 110 Landeswassergesetz i.V.m. § 1 Abs. 1 der oben genannten Landesverordnung für folgende Fachrichtungen berechtigt:

- Nr. 2 Wasserversorgung ohne Wasseraufbereitung
- Nr. 3 Abwasserbeseitigung einschließlich Kläranlagen
- Nr. 4 Sonstige Abwasserbeseitigung
- Nr. 6 Ausbau und Renaturierung von Gewässern, einschl. der Wiederherstellung von Rückhalteflächen in den Talauen
- Nr. 7.1 Niederschlagswasserbewirtschaftung

Er/Sie wird unter der Listennummer 110/ 333 / 9142 bei der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz geführt.

Diese Bescheinigung beinhaltet nicht die Mitgliedschaft in der Ingenieurkammer Rheinland-Pfalz.

Mainz, 2. Juni 2006

Dr.-Ing. Hubert Verheyen
Präsident



Ingenieurkammer
Rheinland-Pfalz

AKTENVERMERK

Projekt: Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden
Neubaubereich "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"
 Proj.-Nr. 2010-12-26

Abstimmungsgespräch:

Montag, den 19.08.2019 bei KV Donnersbergkreis, ab 14:00 Uhr

Teilnehmer:	Herr Reimringer	KV Donnersbergkreis (Untere Wasserbehörde)
	Frau Orschau	KV Donnersbergkreis (Untere Wasserbehörde)
	Herr Kurz	VG-Werke Kirchheimbolanden
	Herr Thiekötter	I.D.E.A.L. Brehm & Co. GmbH
	Herr Seisler	I.D.E.A.L. Brehm & Co. GmbH

Anlass: **Vorstellung geplante Entwässerung Stadt Kirchheimbolanden
 Neubaubereich "Im Schlüssel - 2. Bauabschnitt"**

Die Stadt Kirchheimbolanden beabsichtigt im Nord-Westen der Ortslage das NBG "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt" zu erschließen. Das Plangebiet "Im Schlüssel" besteht aus 2 Bauabschnitten und liegt zwischen dem Siedlungsbereich "Kupferberg" und dem Stadtteil Haide.

Der erste, nördliche Abschnitt wurde 2010/2011 erschlossen und wird im Mischsystem entwässert. Der zweite Bauabschnitt grenzt unmittelbar südlich an den 1. BA. Für diesen ist überwiegend eine Entwässerung im Trennsystem mit Zwischenpufferung des anfallenden Niederschlagswassers in einem zentralen Regenrückhaltebereich mit gedrosselter Entleerung zu einem in westlicher Richtung verlaufenden namenlosen Wegseitengraben geplant.

Bebauungsplan "Im Schlüssel" (betrifft beide BA, Satzungsbeschluss 11.11.2008) ist rechtskräftig. Bebauungsplan "Im Schlüssel"; Teiländerung 1 (Entwurf 03/2019) betrifft nur geringfügige Änderungen (z.B. Traufhöhe). Der Einvernehmen der Gemeinde nach § 36 BauGB liegt vor.

Aus der Planfassung Bebauungsplan "Im Schlüssel" und Entwurf der Teiländerung 1 ergibt sich als Einzugsgebiet der geplanten Regenwasserkanalisation folgende Aufteilung: insges. ca. 21.600 m², 34 Bauplätze, WA 1, 2 und 5: ca. 19.060 m², Verkehrsflächen (als Differenz) ca. 2.540 m², Art und Maß der baulichen Nutzung: GRZ als Maximalwert, eine Überschreitung ist nicht gestattet: Baugrundstücke Nr, 1, 2 u. 3: GRZ = 0,30, WA5, Baufläche ca. 2.100 m², Trennsystem. Baugrundstücke Nr, 4 bis 17 und 21 bis 34: WA2, GRZ = 0,40, Baufläche ca. 15.500 m², Trennsystem. Baugrundstücke Nr, 18 bis 20: GRZ = 0,40, WA1, Baufläche ca. 1.460 m², Anschluss an bestehenden Mischwasserkanal der Siedlerstraße.

Trennsystem: A_{EK} (Baufläche + Verkehrsfläche) = rd. 20.140 m² (rd. 2,02 ha) → Befestigte Fläche Au (ca.): rd. 0,90 ha; Mischsystem (Bauflächen): A_u = rd. 0,059 ha

Für das komplette Plangebiet existiert ein EW-Konzept vom Dezember 2006. Damals lag für die zur NW-Rückhaltung und -versickerung des 2. BA vorgesehene Fläche noch kein geologisches Gutachten vor.

Baugrunduntersuchung/Versickerung, Juni 2007: Auf der Fläche der geplanten zentralen NW-Rückhaltung wurden Sondierungsbohrungen und Versickerungsversuche durchgeführt. Ergebnis: Durchlässigkeitsbeiwert $k_f = 1,0 \times 10^{-4}$ m/s für oberflächennahe Versickerung, Eingießversuche in 1 m tief ausgebauten Bohrlöchern zeigten Werte zwischen $k_f = 7,3 \times 10^{-7}$ m/s bis $2,7 \times 10^{-6}$ m/s. Gemäß Gutachten ist für Versickerungsberechnungen ab 0,5-1 m Tiefe $k_f = 1,0 \times 10^{-6}$ m/s anzusetzen. GW wurde bis in 4 m Tiefe nicht angetroffen, der Sand der höher gelegenen Untersuchungsstelle war zum Untersuchungszeitpunkt nass. Eine LAGA-Untersuchung des anstehenden Untergrundes ist beauftragt. Des Weiteren existiert eine hydrogeologische Untersuchung vom Mai 2015.

Verteiler: Teilnehmer

Wird innerhalb einer Woche nach Erhalt kein Einspruch erhoben, gehen wir vom Einverständnis der Teilnehmer aus.

Außengebiet im Süden mit Abfluss Richtung NBG: ca. 2,5 ha. Zwischen den geplanten Bauflächen und dem Außengebiet ist eine landschaftspflegerische Ausgleichsfläche (Breite ca. 8-15 m) sowie am südlichen Rand gemäß Bebauungsplan ein (Breite 4 m) unbef. Wirtschaftsweg vorgesehen. → bisherige Planung (vor Abstimmungsgespräch mit KV): anfallendes Außengebietswasser sollte über den Weg in westl. Richtung bis zu einem Einlaufbauwerk und über einen RW-Kanal zum zentralen NW-Rückhaltebereich abgeleitet werden.

Wegseitengraben: Die Entleerung des zentralen Rückhaltebereiches erfolgt zu einem bestehenden Wegseitengraben (Weg: Fl.-St.-Nr. 2744). Dieser entwässert in westlicher Richtung zum Sioner Bach und weiter zum Wiesbach.

Schmutzwasserentsorgung: Teil des Einzugsgebietes der Regenentlastung SK "Ziegelwoog". Die Reinigung des Abwassers erfolgt in der Gruppenkläranlage Monsheim. Das NBG "Im Schlüssel-2.BA" wird größtenteils im klassischen Trennsystem entwässert (Ausnahme Grundstücke Nr. 18, 19 und 20: Entwässerung im Mischsystem). Das häusl. Abwasser wird in Schmutzwasserkanälen (GGG ZM 250, HA in PP mit HA-Schächten) gesammelt und zum best. MW-Kanal der Frankenstr. bzw. das MW der Baugrundstücke 18 bis 20 zum best. MW-Kanal der Siedlerstraße abgeleitet. Niederschlags- und Drainagewasser sowie das Überlaufwasser evtl. vorgesehener Zisternen dürfen nicht in das geplante Schmutzwasserentwässerungssystem eingeleitet werden.

Regenwasserkanalisation: Anfallendes NW der Verkehrs- u. Bauflächen wird über einen RW-Kanal (SB ND 300 bis ca. 600, HA aus PP) zu einem RRB westl. des Plangebietes (Fl.-St.-Nr. 3135) abgeleitet. Der RW-Kanal wird hydraulisch so ausgelegt, dass mind. ein 3-jähriges Regenereignis ohne Geländeüberstau abgeleitet werden kann.

Regenrückhaltebecken: Zur Zwischenspeicherung von NW (TS) und zum ww-Ausgleich (Tn = 20 Jahre) ist ein zentrales RRB mit gedrosselter Entleerung zum angrenzenden Wegseitengraben vorgesehen. Ursprünglich war ein zentraler Versickerungsbereich geplant. Aufgrund der geringen Versickerungsraten des Untergrundes ergäben sich nach DWA-A 138 bei den Mulden sehr lange Einstauzeiten. Um die gemäß DWA-A 138 geforderte Entleerungszeit von max. 24 Stunden bei Tn = 1 Jahr erfüllen zu können, bedürfte es gem. überschläglicher Bemessung einer Versickerungsfläche von ca. 11.000 m². Dies ist im Bereich der zur Verfügung stehenden Fläche (max. 5.530 m²) nicht realisierbar.

Das RRB wird an die Geländetopografie angepasst und besteht aus mehreren hintereinanderliegenden Einzelbecken mit Überlaufmöglichkeit und Sickerfenster zum jeweils tiefer liegenden Rückhaltebereich. Gemäß Vorplanung beträgt die geplante Einstautiefe in jedem Becken max. ca. 0,40 m (+ Freibord). Die Böschungen und Überlaufbereiche werden mit einer Neigung von 1 : 3 hergestellt. Die Zuleitung zum Rückhaltebereich erfolgt ab Ausmündung des RW-Kanals über eine Mulde/Graben (Sohlbreite ca. 3 m, Böschungsneigung. 1:3, max. Einstautiefe ca. 0,70 m, Länge ca. 35 lfdm). Im Bereich der am tiefsten liegenden Mulde ist zur Entleerung ein Sickerfenster mit Mulde zum angrenzenden Wegseitengraben und eine Notüberlaufmöglichkeit geplant. Urabfluss aus Plangebiet ca. 22 l/s → Vorabbemessung: bei Ansatz eines mittleren Drosselabflusses von 12 l/s: Verf ca. 350 m³. Genaue Dimensionierung erfolgt mit Vorlage der Genehmigungsplanung.

Die Fläche für die zentrale NW-Rückhaltung ist im rechtskräftigen Bebauungsplan bereits als Fläche für die Wasserwirtschaft ausgewiesen.

Sie liegt nicht innerhalb eines ausgewiesenen Wasserschutzgebietes und auch nicht im Bereich einer Altlastenverdachtsfläche.

Verteiler: Teilnehmer

Wird innerhalb einer Woche nach Erhalt kein Einspruch erhoben, gehen wir vom Einverständnis der Teilnehmer aus.

Zuständigkeit: Gemäß aktuellem Landeswassergesetz (LWG) Rheinland-Pfalz ist für die Genehmigung rohrgebundener Einleitungen (LWG § 19, Punkt 2e) bis $Au = 2$ ha (befestigte Fläche Au NBG ca. 0,90 ha) die Kreisverwaltung (untere Wasserbehörde) zuständig ist.

Für die Einleitung von Niederschlagswasser aus dem geplanten zentralen Regenrückhaltebereich in den namenlosen Wegseitengraben ist eine Genehmigung gem. § 8 ff WHG in Verbindung mit § 14 LWG zu beantragen. Für wasserwirtschaftliche Anlagen im Zuständigkeitsbereich der VG-Werke Kirchheimbolanden wird grundsätzlich eine gehobene Erlaubnis nach § 15 WHG beantragt. Die erforderliche Einleiterlaubnis umfasst auch die Beantragung der Genehmigung nach § 62 LWG für die Errichtung, den Betrieb und wesentliche Änderung von Abwasseranlagen sowie für den wasserwirtschaftlichen Ausgleich gem. § 28 LWG.

Stellungnahme KV Donnersbergkreis zu Planung:

Außengebiet: Nach Auskunft der KV ist die Bebauung vor Abflüssen aus dem Außengebiet i.a. für $T_n = 100$ Jahren zu schützen.

Planung: Im Bereich der gem. B-Plan vorgesehenen landschaftspflegerischen Fläche (Breite ca. 8-15 m) zwischen Bebauung und geplanten unbefestigtem Wirtschaftsweg (Breite 4 m) im Süden des Neubaugebietes werden möglichst viele Rückhaltetaschen angelegt. Der Weg wird so hergestellt, dass anfallendes Außengebietswasser in westl. Richtung zum Tiefpunkt abgeleitet wird. Im Gegensatz zur bisherigen Planung soll das Außengebietswasser über einen neuen Durchlass im Bereich der Frankenstraße, am zentralen Rückhaltebereich vorbei, bis zum vorhandenen Wegseitengraben Fl.-St.-Nr. 2744 abgeleitet werden. Die genaue Höhenlage sowie dessen Verlauf muss noch geprüft und die Lage der Ausmündung des Durchlasses festgelegt werden. Aufgrund möglichen Schichtsickerwassers wird im Bereich des Weges eine Drainageleitung verlegt, die an den Durchlass angeschlossen werden soll.

Seitens der Kreisverwaltung bestehen bezüglich der vorgestellten Entwässerung des Neubaugebietes keine grundsätzlichen Bedenken.

Weitere Vorgehensweise:

Die Genehmigungsplanung wird auf Grundlage der vorgestellten Entwässerung erstellt. Eine Beauftragung der IDEAL Brehm & Co. GmbH seitens der Verbandsgemeindewerke ist bereits erfolgt.

Kirchheimbolanden, den 20.08.2019

gez. Stefan Seisler

Verteiler: Teilnehmer

Wird innerhalb einer Woche nach Erhalt kein Einspruch erhoben, gehen wir vom Einverständnis der Teilnehmer aus.

Kanalisation Stadt Kirchheimbolanden**Neubaugebiet "Im Schlüssel – 2. Bauabschnitt"****Antrag auf Erteilung einer Erlaubnis nach § 8 ff und § 15 WHG zur Einleitung von Niederschlagswasser über ein Regenrückhaltebecken in einen namenlosen Graben**

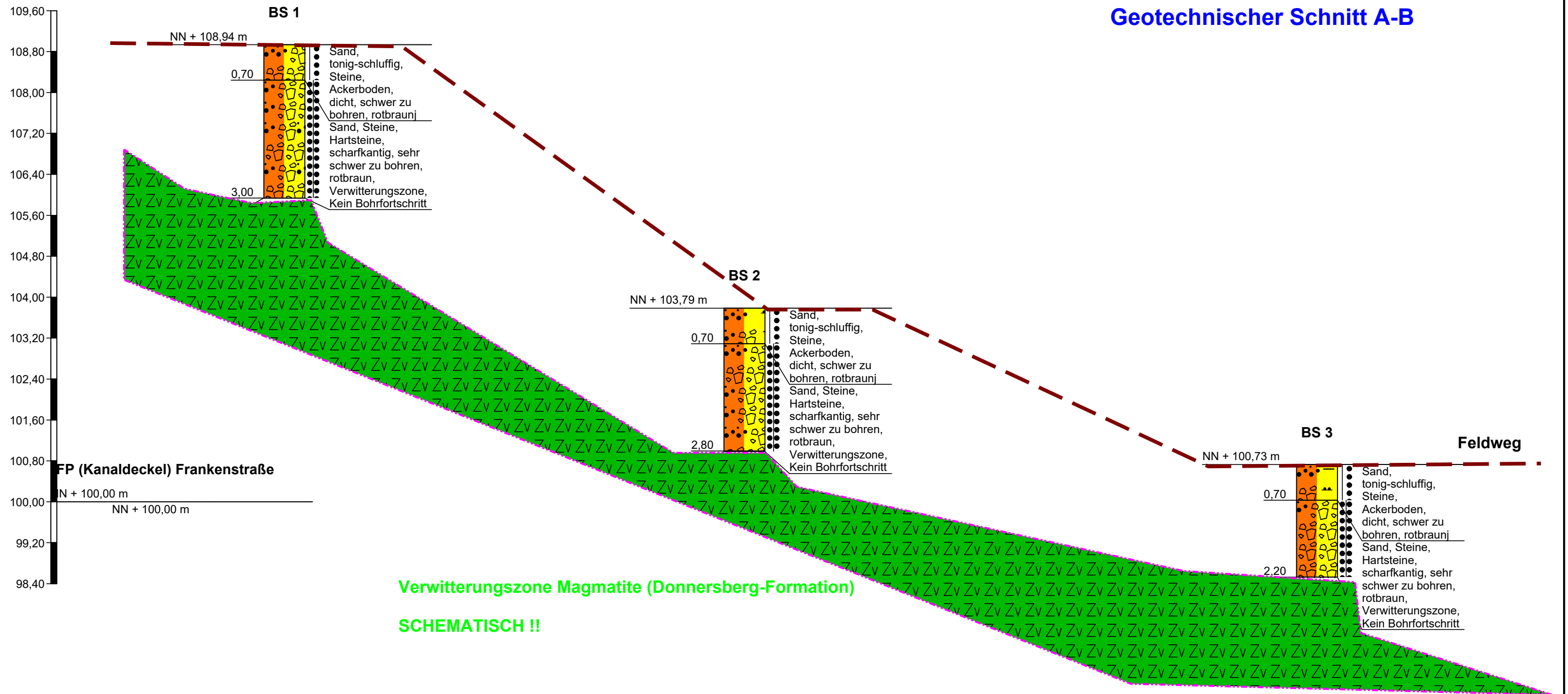
Proj.-Nr.: 2010-12-26

Anhang

- Bebauungsplan "Im Schlüssel", Planfassung 08/2008 (DIN A3)
- Bebauungsplan "Im Schlüssel, Teiländerung 1", Entwurf 03/2019 (DIN A3)
- Baugrunduntersuchung, Versickerung von IBG 06/2007
- Baugrunduntersuchung, abfalltechnische Bewertung von BUG 09/2019
- Hydrogeologische Untersuchung von hsw 05/2015 (nur auf CD-Rom)
- AV: Abstimmungsgespräch vom 19.08.2019 bei KV Donnersbergkreis
- Planvorlageberechtigung für wasserwirtschaftliche Anträge

Hinweis: alle Dateien im pdf-Format auf CD-Rom (nur Ausfertigung 1)

Profilschnitt - Bohrprofile nach DIN 4023





chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

BUG Consult GmbH
Herr Seelinger
Hauptstr. 43
67292 Kirchheimbolanden

27.08.2019
19084686.1

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 20.08.2019
Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR: **19084686.1**

Untersuchungsgegenstand:
Feststoffprobe

Volksbank Darmstadt-Süd Hessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Untersuchungsparameter:
LAGA Boden 2004 + Erg. DepV,
Einstufung nach LAGA Boden 2004, Material: Sand

Bezirksparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Probeneingang/Probenahme:
Probeneingang: 21.08.2019
Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Analysenverfahren:
Probenvorbereitung nach DIN 19747, Ausgabe 12/2006
siehe Analysenbericht



Durch die DAKkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Prüfungszeitraum:
21.08.2019 bis 27.08.2019

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 4

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084686.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				BS 1-3/2
				(0,7 - 2,8 m)
Feststoffuntersuchung Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,38
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,03
Benzof[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzof[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Benzof[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzof[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzof[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,14
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	5,3
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	4,3
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,08
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	6,2
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	2,2
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,0
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	<0,03
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	10,4
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004
 Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Z-Wert*	Sand			
	Z 0	Z 1	Z 2	Z 3
Z 0	1	3		10
Z 0	0,5	1,5		5
Z 0		600		2000
Z 0	100	300		1000
Z 0	1	1		1
Z 0	1	1		1
Z 0	0,3	0,9		3
Z 0	3	3		30
Z 0	0,05	0,15		0,5
Z 0	10	45		150
Z 0	40	210		700
Z 0	0,4	3		10
Z 0	30	180		600
Z 0	20	120		400
Z 0	15	150		500
Z 0	0,1	1,5		5
Z 0	60	450		1500
Z 0	0,4	2,1		7
		3		10

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim
 Telefon (0 62 51) 84 11-0
 Telefax (0 62 51) 84 11-40
 info@chemlab-gmbh.de
 www.chemlab-gmbh.de



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084686.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP
				BS 1-3/2
				(0,7 - 2,8 m)
Eluatuntersuchung Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,91
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	18
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Z-Wert*	Z 0	Z 1.1	Z 1.2	Z 2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084686.1	
Probenart:				Boden	
Probenbezeichnung:				MP	
				BS 1-3/2	
				(0,7 - 2,8 m)	
	Einheit	Verfahren	BG		
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	94,5	
Glühverlust	%	DIN EN 15169	0,1	1,5	
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	
PCB					
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	
Summe (PCB)	mg/kg				
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	59	
Schwerfl. lipophile Stoffe	%	KW/04 (LAGA Richtlinie)	0,005	<0,005	
Eluatuntersuchung					
DOC	mg/l	DIN EN 1484	0,5	2,0	
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13	0,003	<0,003	
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,19	
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	10	<10	
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1	1	43	

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 19084686.1
 Prüfberichts Datum: 27.08.2019

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: BUG Consult GmbH
Herr Seelinger
Hauptstr. 43
67292 Kirchheimbolanden

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert:

nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

Bensheim, 27.08.2019
 Ort, Datum


chemlab
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim



Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40 Unterschrift der Untersuchungsstelle
 Stempel (Laborleiter)

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	19084686.1		
Probenbezeichnung:	MP BS 1-3/2 (0,7 – 2,8 m)		
Projekt:	19/263 – NBG „Im Schlüssel“, Kirchheimbolanden		
Probenannahmedatum:	21.08.2019	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	*	Probenmenge:	2,10 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, 35% Steine



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

chemlab GmbH · Wiesenstraße 4 · 64625 Bensheim

BUG Consult GmbH
Herr Seelinger
Hauptstr. 43
67292 Kirchheimbolanden

27.08.2019
19084687.2

Untersuchung von Feststoff

Ihr Auftrag vom: 20.08.2019

Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden

chemlab
Gesellschaft für Analytik und
Umweltberatung mbH

Wiesenstraße 4
64625 Bensheim
Telefon (0 62 51) 84 11 - 0
Telefax (0 62 51) 84 11 - 40
info@chemlab-gmbh.de
www.chemlab-gmbh.de

PRÜFBERICHT NR:

19084687.2

Volksbank Darmstadt-Südhessen eG
IBAN: DE65 5089 0000 0052 6743 01
BIC: GENODEF1VBD

Bezirkssparkasse Bensheim
IBAN: DE48 5095 0068 0001 0968 33
BIC: HELADEF1BEN

Untersuchungsgegenstand:

Feststoffproben

Amtsgericht Darmstadt
HRB 24061
Geschäftsführer:
Harald Störk
Hermann-Josef Winkels

Untersuchungsparameter:

LAGA Boden 2004 + Erg. Deponieverordnung,
Einstufung nach LAGA Boden 2004, Material: Lehm/Schluff

Probeneingang/Probenahme:

Probeneingang: 21.08.2019

Die Probenahme wurde vom Auftraggeber vorgenommen.



Analysenverfahren:

siehe Analysenbericht

Durch die DAKkS nach
DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Prüfungszeitraum:

21.08.2019 bis 27.08.2019

Zulassung nach der
Trinkwasserverordnung

Messstelle nach § 29b BImSchG

Gesamtseitenzahl des Berichts: 6

Zulassung als staatlich
anerkanntes EKVO-Labor

USt.-Id.Nr.: DE 111 620 831



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084687.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				BS 4/1 0,2 - 1,0 m
Feststoffuntersuchung Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2/1.2-4				
	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,41
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	<10
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,07
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,07
Benzof[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,06
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,04
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,09
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,06
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,11
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,07
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,08
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,67
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	9,1
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	10,8
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,10
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	9,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	4,0
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	6,8
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,07
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	12,3
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Z-Wert*	Lehm			
	Z 0	Z 1	Z 2	Z 3
Z0	1	3		10
Z0	0,5	1,5		5
Z0		600		2000
Z0	100	300		1000
Z0	1	1		1
Z0	1	1		1
Z0	0,3	0,9		3
Z0	3	3		30
Z0	0,05	0,15		0,5
Z0	15	45		150
Z0	70	210		700
Z0	1	3		10
Z0	60	180		600
Z0	40	120		400
Z0	50	150		500
Z0	0,5	1,5		5
Z0	150	450		1500
Z0	0,7	2,1		7
		3		10



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084687.1
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				BS 4/1
				0,2 - 1,0 m
Eluatanalyse Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,68
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	25
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	4
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	3
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	3
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	3
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Z-Wert*	Z 0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084687.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP BS 1-3/1 (Ackerboden 0 - 0,7 m)
Feststoffuntersuchung Parameter nach LAGA Tab. II. 1.2-2/1.2-4				
	Einheit	Verfahren	BG	
EOX	mg/kg	DIN 38414 S17	1	<1
TOC	%	DIN EN 13137	0,05	0,38
KW-ges. (C10-C40)	mg/kg	KW/04	10	14
KW (C10-C22)	mg/kg	KW/04	10	<10
BTEX				
Benzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Toluol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Ethylbenzol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
m/p-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
o-Xylol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe BTEX	mg/kg			
LHKW				
Dichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
trans-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
cis-1,2-Dichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
1,1,1-Trichlorethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlormethan	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Trichlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Tetrachlorethen	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01
Summe LHKW	mg/kg			
PAK				
Naphthalin	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthylen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Acenaphthen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Phenanthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	<0,01
Fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02
Pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,01	0,02
Benzof[a]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Chrysen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[b]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Benzo[k]fluoranthren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[a]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	0,03
Indeno[1,2,3-c,d]pyren	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Dibenz[a,h]anthracen	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Benzo[g,h,i]perylene	mg/kg	DIN ISO 18287	0,02	<0,02
Summe PAK, 1-16	mg/kg			0,10
PCB				
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001
Summe PCB	mg/kg			0,002
Arsen	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,1	5,5
Blei	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	12,4
Cadmium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,05	0,12
Chrom	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	9,9
Kupfer	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	6,2
Nickel	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,5	6,8
Quecksilber	mg/kg	DIN EN 1483	0,03	0,05
Zink	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	19,1
Thallium	mg/kg	DIN EN ISO 17294-2	0,2	<0,2
Cyanide ges.	mg/kg	DIN EN ISO 11262	0,2	<0,2

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Z-Wert*	Lehm			
	Z 0	Z 1	Z 2	
Z0	1	3	10	
Z0	0,5	1,5	5	
		600	2000	
Z0	100	300	1000	
Z0	1	1	1	
Z0	0,3	0,9	3	
Z0	3	3	30	
Z0	0,05	0,15	0,5	
Z0	15	45	150	
Z0	70	210	700	
Z0	1	3	10	
Z0	60	180	600	
Z0	40	120	400	
Z0	50	150	500	
Z0	0,5	1,5	5	
Z0	150	450	1500	
Z0	0,7	2,1	7	
		3	10	



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084687.2
Probenart:				Boden
Probenbezeichnung:				MP BS 1-3/1 (Ackerboden 0 - 0,7 m)
Eluatanalyse Parameter nach LAGA II.1.2-3/1.2-5				
	Einheit	Verfahren	BG	
pH-Wert bei 20°C		DIN 38404 C 5	0,01	6,56
Elektr. Leitfähigkeit	µS/cm	DIN EN 27888	0,1	24
Chlorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	1
Sulfat	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	1	<1
Cyanide ges.	µg/l	DIN 38405 D 13-1	3	<3
Phenol-Index	µg/l	DIN 38409 H 16	10	<10
Arsen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1
Blei	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Cadmium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	0,5	<0,5
Chrom	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	2	<2
Kupfer	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Nickel	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5
Quecksilber	µg/l	DIN EN 1483	0,2	<0,2
Zink	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	20	<20

Z-Wert*	Z0	Z1.1	Z1.2	Z2
Z0	6,5-9,5	6,5-9,5	6-12	5,5-12
Z0	250	250	1500	2000
Z0	30	30	50	100
Z0	20	20	50	200
Z0	5	5	10	20
Z0	20	20	40	100
Z0	14	14	20	60
Z0	40	40	80	200
Z0	1,5	1,5	3,0	6
Z0	12,5	12,5	25	60
Z0	20	20	60	100
Z0	15	15	20	70
Z0	0,5	0,5	1	2
Z0	150	150	200	600

*: Zuordnungsklassen gemäß LAGA-Merkblatt für mineralischen Aushub, Stand 05.11.2004

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH

Auftraggeber: BUG Consult GmbH
 Projekt: 19/263 - NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden
 AG Bearbeiter: Herr Seelinger
 Probeneingang: 21.08.2019

Analytiknummer:				19084687.1	19084687.2
Probenart:				Boden	Boden
Probenbezeichnung:				BS 4/1	MP BS 1-3/1
				0,2 - 1,0 m	(Ackerboden 0 - 0,7 m)
	Einheit	Verfahren	BG		
Feststoffuntersuchung					
Trockensubstanz	%	DIN ISO 11465	0,1	86,0	94,1
Glühverlust	%	DIN EN 15169	0,1	2,2	2,4
Cumol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01
Styrol	mg/kg	DIN ISO 22155	0,01	<0,01	<0,01
PCB					
PCB 28	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	<0,001
PCB 52	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	<0,001
PCB 101	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	<0,001
PCB 118	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	<0,001
PCB 153	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	0,001
PCB 138	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	0,001
PCB 180	mg/kg	DIN EN 15308	0,001	<0,001	<0,001
Summe (PCB)	mg/kg				0,002
Säureneutralisationskapazität	mmol/kg	LAGA-Richtlinie EW 98	1	65	55
Schwerfl. lipophile Stoffe	%	KW/04 (LAGA Richtlinie)	0,005	<0,005	<0,005
Eluatuntersuchung					
DOC	mg/l	DIN EN 1484	0,5	7,2	7,7
Cyanide leichtfreisetzbar	mg/l	DIN 38405-13	0,003	<0,003	<0,003
Fluorid	mg/l	DIN EN ISO 10304-1	0,05	0,48	0,40
Barium	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	10	17	<10
Molybdän	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	1	<1	<1
Antimon	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	<5
Selen	µg/l	DIN EN ISO 17294-2	5	<5	<5
Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (wasserl. Anteil)	mg/l	DIN 38409-1	1	52	42

Bemerkung: Die Analysenergebnisse beziehen sich auf die Trockenmasse.

Bensheim, den 27.08.2019

chemlab GmbH

Dipl.-Ing. Störk
- Laborleiter -

Erklärung der Untersuchungsstelle

Untersuchungsinstitut: chemlab GmbH
 Anschrift: Wiesenstraße 4
 64625 Bensheim
 Ansprechpartner:
 Telefon/Telefax: 06251 - 84110 / 06251 - 841140
 eMail: info@chemlab-gmbh.de

Prüfbericht - Nr.: 19084687.1-2
 Prüfberichts Datum: 27.08.2019

Probenahmeprotokoll nach PN 98 liegt vor: ja nein

Anschrift: BUG Consult GmbH
Herr Seelinger
Hauptstr. 43
67292 Kirchheimbolanden

Sämtliche gemessenen und im Untersuchungsbericht aufgeführten Parameter wurden nach den in Anhang 4 der geltenden DepV vorgegebenen Untersuchungsmethoden durchgeführt: ja teilweise
 Gleichwertige Verfahren angewandt: nein ja
 Parameter/Normen:

Das Untersuchungsinstitut ist für die im Bericht aufgeführten Untersuchungsmethoden nach DIN EN ISO/IEC 17025, Ausgabe August 2005, 2. Berichtigung Mai 2007 akkreditiert:


nach dem Fachmodul Abfall von _____ notifiziert:

Es wurden Untersuchungen von einem Fremdlabor durchgeführt ja nein

Parameter _____

Untersuchungsinstitut: _____
 Anschrift: _____

Akkreditierung DIN EN ISO/IEC 17025 Notifizierung Fachmodul Abfall

 **chemlab**
 Gesellschaft für Analytik
 und Umweltberatung mbH
 Wiesenstr. 4 • 64625 Bensheim



Bensheim, 27.08.2019

Ort, Datum

Stempel
 Tel. 06251 / 84 11-0 • Fax -40

Unterschrift der Untersuchungsstelle
 (Laborleiter)

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747

Deponieverordnung

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1



chemlab

Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysenummer:	19084687.1		
Probenbezeichnung:	BS 4/1 0,2 – 1,0 m		
Projekt:	19/263 – NBG „Im Schlüssel“, Kirchheimbolanden		
Probenannahmedatum:	21.08.2019	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	*	Probenmenge:	960 g
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Lehm, Schluff, Steine

Probenvorbereitungsprotokoll nach DIN 19747**Deponieverordnung**

Datum: 30.11.2017

Seite: 1 von 1

**chemlab**Gesellschaft für Analytik
und Umweltberatung mbH**Probeneingang:**

Analysennummer:	19084687.2		
Probenbezeichnung:	MP BS 1-3/1 (Ackerboden 0 – 0,7m)		
Projekt:	19/263 – NBG „Im Schlüssel“, Kirchheimbolanden		
Probenannahmedatum:	21.08.2019	Uhrzeit:	vormittags
Probenart:	*	Probenmenge:	2,50 kg
Probengefäß:	Eimer: <input checked="" type="checkbox"/> Glas: <input type="checkbox"/> Flasche: <input type="checkbox"/> Headspace: <input type="checkbox"/> PE: <input type="checkbox"/> sonstiges: <input type="checkbox"/> Tüte: <input type="checkbox"/>		
Transportbedingungen:	gekühlt: <input checked="" type="checkbox"/>	gefroren: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
ordnungsgem. Anlieferung:	ja: <input checked="" type="checkbox"/>	nein: <input type="checkbox"/>	wenn nein, warum?

Probenvorbereitung:

spezielle Aussonderung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	wenn ja, was ausgesondert?
Zerkleinerung:	von Hand: <input checked="" type="checkbox"/>	Brechen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
zerkleinerte Menge:	kg		Gesamte Probe: <input checked="" type="checkbox"/>
Siebung:	ja: <input type="checkbox"/>	nein: <input checked="" type="checkbox"/>	
Teilung/Homogenisierung:	Kegeln und Vierteln: <input checked="" type="checkbox"/>	fraktioniertes Teilen: <input type="checkbox"/>	sonstiges:
Anzahl der Proben:	1		
Rückstellproben:	1		

Probenaufbereitung:

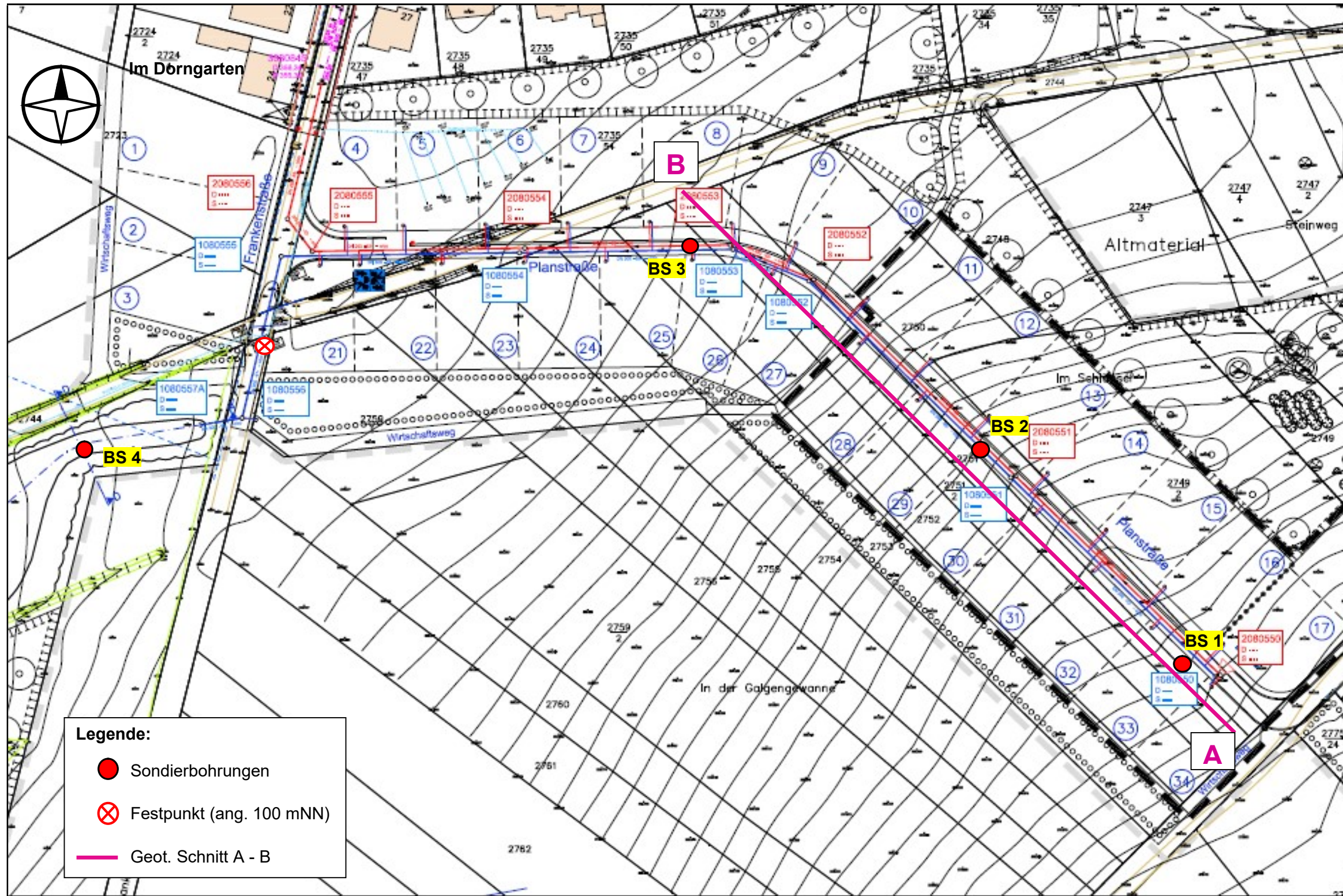
Untersuchungsspezifische Trocknung der Proben:	Lufttrocknung: <input type="checkbox"/>	Trocknung bei 105°C für TM-Bestimmung: <input checked="" type="checkbox"/>	sonstiges:
Untersuchungsspezifische Zerkleinerung der Proben:	(z. B. Mahlen)		

Bemerkung:

* Sand, 35% Steine, wenig Wurzeln

Lageplan der Bohrersatzpunkte (ohne Maßstab)

Anlage 2



ERSCHLIESSUNG NBG „IM SCHLÜSSEL“ 2.BA

KIRCHHEIMBOLANDEN

Auftrag: **BAUGRUNDUNTERSUCHUNG**

Auftraggeber: **VG – Werke Kirchheimbolanden**
Gasstraße 4
D-67 292 Kirchheimbolanden

Aktenzeichen: **19263/GU**

Ausfertigung vom: **10.09.2019**

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Vorbemerkungen	3
2 Unterlagen	3
3 Geländebeschreibung und Untersuchungsumfang	5
4 Ergebnisse der Aufschlussarbeiten	7
4.1 Sondierbohrungen BS 1 bis BS 3 (Erschließungsstraße)	7
4.2 Sondierbohrung BS 4 (geplante Versickerungsmulde)	8
4.3 Grund-/Schichtwasser, Oberflächenwasser	8
4.4 Umwelttechnische Untersuchungen	9
5 Bodengruppen, Bodenklassen, Frostklassen, Homogenbereiche	11
6 Bodenkenngrößen	11
7 Allg. Beurteilung der Baugrundverhältnisse	12
8 Erdbautechnische Angaben	12
8.1 Allgemeines	12
8.2 Grabensicherung	12
8.3 Rohr- und Schachtgründung	13
8.4 Arbeitsraum- und Grabenverfüllung	14
9 Strassen und Parkplätze	15
9.1 Planumsverbesserung durch Bodenaustausch	15
9.2 Bodenverbesserung mit Bindemittel	16
10 Schlussbemerkung	18

ANLAGEN

Anlage 1	Übersichtslageplan, ca. M 1: 25. 000
Anlage 2	Lageplan der Bohrpunkte, ohne Maßstab
Anlage 3	Bohrprofile BS 1 bis BS 4
Anlage 4	Geotechnischer Schnitt
Anlage 5	Chemische Untersuchung (chemlab GmbH)
Anlage 5.1	Bodenuntersuchung nach LAGA

1 VORBEMERKUNGEN

Die Stadt Kirchheimbolanden plant den 2. BA der Erschließung des NBG „Im Schlüssel“ im Ortsteil Haide. Die Lage des Erschließungsgebietes ist in der Anlage 1 ersichtlich.

Für eine bautechnisch sinnvolle und wirtschaftliche Planung der Erschließung, müssen Angaben zu den örtlichen Untergrundverhältnissen im Bereich des Baugebietes vorliegen. Dazu zählen Kenntnisse über die Beschaffenheit und Klassifizierung des Baugrundes, die Grundwasserverhältnisse und die bodenmechanischen Kenngrößen zur Ausführung der Kanal- und Straßenbauarbeiten.

Weiterhin sind Angaben zur abfallrechtlichen Einstufung der anfallenden Erd- und Baustoffe erforderlich.

Die VG-Werke Kirchheimbolanden beauftragten unser Büro mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichtes.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Feld- und Laborversuche dargestellt und gutachterlich bewertet sowie Hinweise und Ausführungsempfehlungen zur geplanten Baumaßnahme gegeben.

2 UNTERLAGEN

Literatur (DIN-Normen in der jeweils gültigen Fassung):

DIN 1054: Baugrund

DIN 1055, Teil 2: Lastannahmen für Bauten, Bodenkenngößen, Wichte, Reibungswinkel, Kohäsion, Wandreibungswinkel

DIN 4017, Teil 1 + 2: Grundbruchberechnung

DIN 4019, Teil 1 + 2: Setzungsberechnungen

DIN 4020: Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke

DIN 4021: Baugrund; Aufschluss durch Schürfe, Bohrungen und Entnahme von Proben

- DIN 4022:** Baugrund und Grundwasser, Benennung und Beschreibung von Boden und Fels, Schichtenverzeichnis für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben in Boden und Fels
- DIN 4023:** Baugrund und Wasserbohrungen, zeichnerische Darstellung der Ergebnisse
- DIN 4030:** Beurteilung betonangreifender Wässer, Böden und Gase
- DIN 4033:** Entwässerungskanäle und -leitungen, Richtlinien für die Ausführung
- DIN 4094:** Baugrund; Aufschluss durch Schürfe, Bohrungen und Entnahme von Proben
- DIN 4095:** Baugrund; Dränung zum Schutz baulicher Anlagen, Planung, Bemessung, Ausführung
- DIN 4123:** Gebäudesicherung im Bereich von Ausschachtungen, Gründungen und Unterfangungen
- DIN 4124:** Baugruben und Gräben, Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau
- DIN 4149:** Bauten in deutschen Erdbebengebieten (T 1 und Bbl. 1)
- DIN 18196:** Erd- und Grundbau, Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke
- DIN 18 300:** VOB Verdingungsordnung für Bauleistungen, Teil C, Allgemeine Technische Vorschriften für Bauleistungen, Erdarbeiten

ZTV E-StB, ZTV SoB StB, RstO, RAS-Ew

Für die Ausarbeitung des Berichtes standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

Kartengrundlagen

- Topographische Karte Kirchheimbolanden M: ca. 1: 25.000
- Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete M 1: 100.000
- Geologische Karte v. Rheinland-Pfalz, Blatt 6313 Dannenfels M 1: 25.000

Planunterlagen/Berichte

- pdf-Plan des Baugebietes, IDEAL Brehm & CO GmbH ohne Maßstab
- Bericht zur Versickerung vom 01.06.2007, Büro IBG, Worms

3 GELÄNDEBESCHREIBUNG UND UNTERSUCHUNGSUMFANG

Das Neubaugebiet befindet sich im Nordwesten von Kirchheimbolanden im Ortsteil Haide. Die Anbindung erfolgt über die Frankenstraße. Im Westen und Süden des Neubaugebiets befinden sich Felder, im Norden die bestehende Bebauung des Ortsteiles Haide. Das Gelände befindet sich in einer Hanglage.

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten stellt sich das Untersuchungsgebiet als Ackerfläche mit Feldweg ohne Baumbewuchs dar.



Bild 1: Baugebiet, Blickrichtung Südosten (BS 1, 2 und 3), Standort Frankenstraße

Zur Erkundung der Untergrundverhältnisse wurden am 19.08.2019 folgende Aufschlüsse ausgeführt:

4 Sondierbohrungen (BS) max. 3,0 m Tiefe

Die Ansatzpunkte der Aufschlüsse wurden nach ihrer Lage und Höhe eingemessen und sind im Lageplan der Anlage 2 verzeichnet. Als Höhenbezugspunkt (Festpunkt) diente der Kanaldeckel im Einmündungsbereich des Feldweges in die Frankenstraße. Die Höhe des Kanaldeckels wurde mit der Hilfshöhe **100 m angenommen**.

Einzelheiten der Aufschlussergebnisse sind den Bohrprofilen zu entnehmen, die dem Bericht als Anlage 3 beigefügt sind. Anhand der Bohrprofile (BS1 bis BS3) wurde ein geotechnischer Schnitt (Anlage 4) für den Verlauf der Erschließungsstraße erstellt.

Der Aufschluss BS4 diente zur Entnahme einer Bodenprobe aus der geplanten Versickerungsmulde für Oberflächenwasser. Für den Bereich der Versickerungsmulde liegt bereits ein Geotechnischer Bericht des Büros IBG, Worms aus 2007 vor. Dieser war für die wasserrechtliche Genehmigung durch eine aktuelle chemische Analyse zu ergänzen.

Des Weiteren wurden zwei Mischproben aus dem anstehenden Boden des Baugebietes aus dem Bohrgut der Bohrungen BS1 bis BS3 hergestellt.

Alle 3 Bodenproben wurden nach LAGA TR 2004 (Feststoff und Eluat) und nach Deponieverordnung (DepV) untersucht.

Die chemischen Analysen erfolgten bei chemlab, Gesellschaft für Analytik und Umweltberatung mbH, Bensheim. Die Analyseergebnisse sind dem Bericht als Anlagen 5 beigefügt.

4 ERGEBNISSE DER AUFSCHLUSSARBEITEN

Im Bereich der **Bohrungen BS 1 bis BS 3 der Erschließungsstraße** wurden folgende Schichten aufgeschlossen:

		Ackerboden, Sand, tonig-schluffig, steinig
		Sand + Steine (Hartsteine), schluffig, sehr dicht, rotbraun

Tabelle 1: Schichtenaufbau schematisch

Im Bereich der **Bohrung BS 4 der Versickerungsmulde** wurden folgende Schichten aufgeschlossen:

MU		Grasnarbe
		Schluff + Sand, steinig (Hartsteinreste), steif, braun

Tabelle 2: Schichtenaufbau schematisch

4.1 Sondierbohrungen BS 1 bis BS 3 (Erschließungsstraße)

Die Untergrundverhältnisse stellen sich im Bereich der geplanten Erschließung sehr einheitlich dar.

Als oberste Bodenschicht wurde ein dichter, steiniger Ackerboden bis in ca. 0,7 m Tiefe aufgeschlossen. Vereinzelt sind Wurzelreste und humose Bestandteile vorhanden. Unterhalb des Ackerbodens wurden bis zur jeweiligen Endteufe die Verwitterungsprodukte der Donnersberg-Formation aufgeschlossen. Dabei handelt es sich um Magmatite des Rotliegenden, welche im Erschließungsgebiet den Intrusivkörper des „Kuhkopf – Dom“ ausgebildet haben, welcher, westlich gelegen, die höchste Erhebung des Gebietes bildet.

Der Anteil an Hartsteinen nimmt dabei mit zunehmender Bohrtiefe deutlich zu. Diese anstehenden Schichten von rotbrauner Farbe sind dicht bis sehr dicht gelagert. Mit dem eingesetzten Bohrverfahren konnte eine max. Endteufe von 3,0 m erreicht werden.

4.2 Sondierbohrung BS 4 (geplante Versickerungsmulde)

Im Bereich der geplanten Versickerungsmulde wurden nur natürlich anstehende Böden aufgeschlossen. Unter der durchwurzeltten Grasnarbe folgen bis 1,0 m Tiefe sandig, steinige Schluffe.

4.3 Grund-/Schichtwasser, Oberflächenwasser

Zum Zeitpunkt der Aufschlussarbeiten (19.08.2019) wurden in den Bohrungen keine Schicht- oder Grundwasserzutritte festgestellt. Jahreszeitliche und witterungsabhängige Schichtwassereintritte sind jedoch nicht generell auszuschließen.

Für den Zeitpunkt der Ausführung der Erschließungsmaßnahme sind, insbesondere aufgrund der Hanglage, Maßnahmen zur Ableitung von Niederschlagswasser vorzusehen. (z.B. Gräben)

4.4 Umwelttechnische Untersuchungen

Um die Verwertbarkeit der anfallenden Aushubmassen orientierend zu überprüfen, wurden zwei Mischproben aus dem Bereich der Erschließungsstraße entnommen und auf eventuelle Schadstoffe untersucht.

Vor-Ort ergaben sich keine Hinweise auf Verunreinigungen. Das Material war weder optisch noch geruchlich auffällig.

Nachfolgend ist die aus den Analysenergebnissen resultierende Einstufung der anfallenden Aushubmassen dargestellt.

Tabelle 3: Ackerboden Planstraße

	MP BS1-3 (Ackerboden) Prüfbericht-Nr. 19084687.2
Zusammengestellt aus Probe	MP (BS 1 bis BS 3)
Entnahmetiefe uGOK [m]	0,0 bis 0,7 m
Bodenart	Sand, steinig, tonig/schluffig
LAGA TR 2004	Z0
AVV-Schlüssel	17 05 04 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe)

Tabelle 4: Untergrund Planstraße

	MP BS1-3 Prüfbericht-Nr. 19084686.1
Zusammengestellt aus Probe	MP (BS 1 bis BS 3)
Entnahmetiefe uGOK [m]	0,7 bis 2,8 m
Bodenart	Sand und Steine
LAGA TR 2004	Z0
AVV-Schlüssel	17 05 04 (Boden und Steine ohne gefährliche Stoffe)

5 BODENGRUPPEN, BODENKLASSEN, FROSTEMPFLINDLICHKEITSKLASSEN, HOMOGENBEREICHE

Die aufgeschlossenen Schichten wurden den jeweiligen Bodengruppen nach DIN 18196 und Bodenklassen nach DIN 18300 zugeordnet. Die Einstufung in die Frostempfindlichkeitsklassen erfolgte nach ZTV E-StB 17, Tabelle 1. Die Zuordnung entspricht der Schichtenzusammenfassung in den Aufschlussprofilen.

Tabelle 6: Bodengruppen, -klassen, Frostempfindlichkeitsklassen, Homogenbereiche

Bodenart		Bodengruppe nach DIN 18196	Bodenklasse nach DIN 18300 (alt)	Homogen Bereich	Frostempfindlichkeitsklasse ZTVE-StB 17
Oberboden/Ackerboden		[MU/OH]	1	A	F2
Sand u. Steine (schw. schluffig/tonig) Verwitterungshorizont		[GW/GU]	3 (6)	B	F1-2
Schluff, stark sandig (Versickerungsmulde)		UL/SU*	3-4	C	F 2-3

*)Fein- und gemischtkörnige Böden verändern ihre Konsistenz bereits bei geringer Veränderung des Wassergehaltes. Wasserentzug lässt sie rasch austrocknen und schrumpfen, Wasserzufuhr in die Bodenklasse 2 übergehen.

6 BODENKENNGRÖßEN

Auf der Grundlage von Erfahrungswerten, wurden den definierten Schichten Bodenkenngößen zugeordnet. Es handelt sich dabei um charakteristische Werte, die bei erdstatischen Berechnungen für Bemessungszwecke anzusetzen sind.

Tabelle 7: Bodenkenngößen

Bodenart		Wichte γ [kN/m ³]	Wichte u.A. γ' [kN/m ³]	Reibungswinkel $\varphi'_{,k}$ [°]	Kohäsion $c'_{,k}$ [kN/m ²]	Steifemodul $E_{s,k}$ [MN/m ²]
Sand u. Steine Verwitt.Hor.		20	10	30 – 32,5	4 -6	40 - 60
Schluff, stark sandig		20	10	22,5 - 25	8 -10	8 -10

7 ALLG. BEURTEILUNG DER BAUGRUNDVERHÄLTNISSE

Die Untergrundverhältnisse im Bereich der geplanten Erschließung sind geprägt durch sandig, steinige Verwitterungsböden, die durch ihre dichte Lagerung eine gute Tragfähigkeit besitzen. Für die im Zuge der Erschließungsmaßnahme erforderliche Verlegung von Ver- und Entsorgungsleitungen sowie den Straßenbau, ist daher nicht mit erhöhten Aufwendungen hinsichtlich der Tragfähigkeit des Untergrundes zu rechnen. Aufgrund der hohen Lagerungsdichte und der Lage im Übergangsbereich zum Festgesteinshorizont, können im Zuge der Erschließung Bereiche angetroffen werden, in denen zusätzliche Aufwendungen für das Lösen der Bodenklasse 6 erforderlich werden. Die Bodenklasse 7 (unverwitterter Fels) kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Genaue Aussagen diesbezüglich sind mit dem eingesetzten Aufschlussverfahren (Rammkernsondierung) nicht möglich.

8 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN

8.1 Allgemeines

Grundsätzlich sind für die Baumaßnahmen die wärmeren, trockenen Jahreszeiten den kälteren, nassen Jahreszeiten vorzuziehen. Der Mutterboden/Ackerboden ist vor Beginn der Bauarbeiten abzuschleppen und kann wiederverwertet werden.

8.2 Grabensicherung

Grundsätzlich gilt die DIN 4124: Baugruben und Gräben; Böschungen, Arbeitsraumbreiten, Verbau.

In Abhängigkeit der Tiefe der Erschließungsleitungen, ist zur Sicherung der Grabenwände ein Verbau erforderlich. Senkrechte Grabenwände mit einer Tiefe von > 1,25 m bzw. 1,75 m sind mit einem ausgesteiften, statisch ausreichend bemessenen Grabenverbau (z.B. Verbautafeln, gleitschienengeführte Verbauplatten) zu sichern.

Kurzzeitböschungen über dem Grundwasser bis 5m Höhe können wie nachfolgend beschrieben geböscht werden. Für die im Plangebiet anstehenden Böden gilt:

Sand und Steine (dichte Lagerung)

$\beta \leq 45^\circ$

Der Verbau sollte mindestens für die Lasten aus dem Erdruchdruck ausgeführt werden. Während der Bauarbeiten muss sichergestellt sein, dass zu jedem Zeitpunkt eine vollständige Stützung der Grabenwände vorhanden ist.

Ist damit zu rechnen, dass die Standsicherheit einer nicht verbauten Wand durch Wasser, Trockenheit, Frost oder ähnliches gefährdet wird, so sind entweder die freigelegten Flächen gegen derartige Einflüsse zu sichern oder die Wandhöhe bzw. die Böschungsneigung entsprechend zu verringern.

8.3 Rohr- und Schachtgründung

Rohrgründung

Gemäß den uns vorliegenden Angaben zur Planung, liegen die Sohliefen der Kanäle zwischen 1,8 und 2,4 m unter GOK.

Basierend auf den durchgeführten Aufschlüssen wurden bis 3,0m Tiefe sandig, steinige Böden mit dichter bis sehr dichter Lagerung erbohrt. Somit ist nicht davon auszugehen, dass, zur Vermeidung von Setzungen, die Rohraufleger verbessert werden müssen. Wenn dennoch locker gelagerte Bereiche angetroffen werden, ist erfahrungsgemäß eine Nachverdichtung der Grabensohle ausreichend.

Zur Vermeidung von punktförmigen Auflagern (z.B. Steine oder Blöcke) unter den Rohren, ist das Rohraufleger sowie die Rohrummantelung in Abhängigkeit vom gewählten Kanaldurchmesser nach den Vorgaben der DIN EN 1610, mit abgestuftem Material auszubilden. Bei der Verdichtung mit leichtem, maschinellm Gerät, darf die Rohrleitung nicht in ihrer Höhen- und Seitenlage verändert werden.

Gemäß den Aufschlussresultaten wurden keine Stau- und Schichtwasserhorizonte festgestellt. In der Ausschreibung ist dennoch eine Position zur Ableitung von Niederschlägen vorzusehen.

Zur Vermeidung, dass sich die Leitungsgräben aufgrund der Hanglage als Längsdrainagen ausbilden, sind in entsprechendem Abstand, Ton- oder Betonriegel einzubauen.

Schachtgründung

Zur Vermeidung von Setzungen und Schiefstellungen, sollte generell eine Tragschicht (Schotter 0/56 oder 0/32) in einer Mächtigkeit von mindestens 0,30m oder besser eine Magerbetonschicht vorgesehen werden.

Bei Bedarf ist auf die Aushubsohle ein Geotextil zu verlegen. Die Gründungssohle wird durch den Aushebevorgang aufgelockert. Um Setzungen zu verhindern, ist auf eine entsprechende Verdichtung zu achten.

Das Material für das Rohraufleger und dessen Ausbildung (Auflagerwinkel), ist entsprechend den Anforderungen des Rohrtypus zu wählen.

8.4 Arbeitsraum- und Grabenverfüllung

Die anstehenden sandig, steinigen Böden sind der Verdichtbarkeitsklasse 1-2 zuzuordnen und damit für die Rückverfüllung der Gräben geeignet. Blöcke oder große Steine sind vor dem Wiederverfüllen zu zerkleinern (Brecheranlage) Grobes Verfüllmaterial mit größeren Blöcken und Steinen, darf im unmittelbaren Bereich von Kanal- und Leitungszonen nicht verwendet werden. Generell ist Aushubmaterial, welches wiederverwendet wird, vor Witterungseinflüssen zu schützen.

Wird Fremdmaterial verwendet, empfehlen wir die Verwendung von Ersatzmassen der Verdichtbarkeitsklasse V 1. Als Ersatzmassen eignen sich die in Tabelle 8 spezifizierten Materialien.

Tabelle 8: Anforderungen an das Verfüllmaterial

Parameter	Anforderung
Bodengruppe nach DIN 18 196	GW, GI, GU
Feinkorngehalt $\leq 0,063$ mm	$\leq 15 \%$
Größtkorn	56 mm
Ungleichförmigkeitsgrad	$U \geq 7$
Einbauwassergehalt	$w \leq w_{Pr}$
Verdichtungsgrad	$D_{Pr} \geq 100 \%$
Schüttmächtigkeit	≤ 30 cm

Nach ZTV E-StB 17 „Verfüllen von Leitungsgräben“, ist für das Verfüllen von Leitungsgräben der Verdichtungsgrad D_{pr} , abhängig von der Bodenart und der Tiefenlage bezüglich des Planums, zu wählen. Die Verdichtung des Grabenverfüllmaterials ist alle 50m durch Rammsondierungen zu überprüfen (Eichung der Rammsondierungen durch Raumgewichtsbestimmungen nach DIN 18125 und Proctorversuche nach DIN 18127).

Für den Verdichtungsgrad gelten die Anforderungen nach Abschnitt 3.3.2, ZTV E-StB 17.

9 STRASSEN UND PARKPLÄTZE

Das Erdplanum ist mit Gefälle herzustellen. Auf eine ausreichende Drainage-/ Entwässerungsmöglichkeit ist zu achten.

Gemäß den Vorschriften der ZTV E–StB 17, muss der Untergrund (Erdplanum) Mindestanforderungen bezüglich Verdichtungsgrad (einfache Proctordichte D_{pr}) und Verformungsmodul ($E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$) genügen. Es wird dringend empfohlen, das freigelegte Erdplanum im Bereich des Straßen- und Wegebbaus dahingehend zu überprüfen. Falls erforderlich ist eine Nachverdichtung des Erdplanums bei den vorherrschenden Verhältnissen ggf. ausreichend.

Falls die Mindestanforderungen dennoch nicht erreicht werden, sind die nachfolgend beschriebenen Bodenverbesserungsmaßnahmen durchzuführen, um einen langzeitstabilen Straßenaufbau gewährleisten zu können.

9.1 Planumsverbesserung durch Bodenaustausch

Die Erhöhung der Tragfähigkeit des Planums kann mit Hilfe eines Bodenaustausches erreicht werden. Dabei sind nicht tragfähige Böden gegen verdichtungsfähiges, tragfähiges Ersatzmaterial auszutauschen. Um ein dauerhaft tragfähiges Planum herzustellen, ist es erforderlich, die anstehenden Böden in einer Mächtigkeit von etwa 30 - 40 cm auszutauschen. Durch Anlegen von Probefeldern kann die erforderliche Austauschmächtigkeit exakt bestimmt werden.

Als Austauschmaterial empfehlen wir ein kornabgestuftes Grobschotter-Material, beispielsweise der Körnung 0/100, einzubauen. Zur Herstellung einer ebenen Planumsfläche, ist die oberste Lage mit einem Mineralstoffgemisch der Körnung 0/32 in einer Stärke von 10cm auszubilden.

Vor dem Verbau der Austauschmassen ist zur filterstabilen Trennung auf der Aushubsohle gegebenenfalls ein Vlies mit ca. 200 g/m² (mechanisch verfestigt) zu verlegen. Werden Geotextile verlegt, ist anzumerken, dass bei nachträglichen Grabungen (z.B. Leitungsverlegung) die Vliesstoffe zerrissen werden. Bei der Rückverfüllung müssen die Gräben eventuell breiter angelegt werden, um einen Verbund der neuen Vlieslage mit der bestehenden zu erhalten (Überlappung).

Die Tragfähigkeit des Austauschmaterials ist im Rahmen von Fremd- und Eigenüberwachung nachzuweisen. Bei Straßen der Belastungsklasse Bk100 bis Bk 0,3, muss auf dem Planum ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ nachgewiesen werden.

Gemäß ZTV E-StB 17 ist im Bereich von Verkehrswegen das Planum so zu verdichten, dass – ausgehend von einem Austauschmaterial der Bodengruppe GW – ein Verdichtungsgrad von $D_{pr} = 100 \%$ erreicht wird.

9.2 Bodenverbesserung mit Bindemittel

Alternativ zu der unter Kap. 9.1 aufgeführten Planumsverbesserung, kann eine Verbesserung der Tragfähigkeit auch durch Einmischen von hydraulischen Bindemitteln (Zemente, Kalk-Zement-Gemische) erreicht werden. Einerseits wird die Einbaubarkeit (Verdichtbarkeit), zum anderen die Tragfähigkeit der anstehenden bindigen Böden verbessert. Zudem wird durch diese Maßnahme der Transport von Aushub- sowie Austauschmaterial überflüssig.

Die anstehenden Böden sind in einer Stärke von mind. 40 cm mit Bindemittel zu verbessern und auf 98 % der Proctordichte zu verdichten. Die Auswahl des Bindemittels und die erforderliche Bindemittelmenge, sind vorab durch Eignungsprüfungen zu ermitteln. Auf Oberkante des verbesserten Erdplanums, ist bei einer qualifizierten Bodenverbesserung ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} = 70 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen. Die Bindemittelmenge darf hierbei 3 M.-% nicht unterschreiten.

Nach Abschluss der Arbeiten ist das verbesserte Erdplanum in Abhängigkeit der Witterung ca. 3 Tage lang feucht zu halten. Ein Befahren der stabilisierten Schicht mit LKW ist erst nach drei Tagen zulässig. Der Einbau der Frostschutzschicht sollte nach Möglichkeit vor Kopf erfolgen.

Die teilweise Nähe der Baumaßnahme zur bestehenden Wohnbebauung (Zufahrt „Im Dorngarten“) muss, beim Einbringen der hydraulischen Bindemittel in den Untergrund, berücksichtigt werden. Die Baugeräte und Arbeitsweisen sind so auszuwählen, dass für die betroffenen Anwohner ein Minimum an Emissionen entsteht.

Bei der Bodenverbesserung mit hydraulischen Bindemitteln ist anzumerken, dass bei nachträglichen Grabungen (z.B. zusätzliche Leitungsverlegung), das Gefüge der Bodenverbesserung gestört wird. Es kann somit zu Schwächungen im Bereich der Verkehrsfläche kommen, da nachträglich angelegte Gräben meist nicht mit einem Boden-Bindemittel-Gemisch rückverfüllt werden.

Für den frostsicheren Oberbau ist die RStO 12 (Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen) zugrunde zu legen. Lokal zu erwartende besondere Beanspruchungen (z.B. spurfahrender Verkehr, Kurvenbereiche), sind bei der Bemessung zu berücksichtigen.

Als Dicke des frostsicheren Oberbaus (F2-Böden) schlagen wir in Anlehnung an die RStO 12 vor:

Belastungsklasse 0,3 bis 1,0:	60 cm
Rad- und Gehweg:	30 cm

Da Gehwege erfahrungsgemäß durch Schwerlastverkehr befahren werden, sollte der frostsichere Oberbau anstelle von 30 cm auf 50 cm erhöht werden.

Für die OK Tragschicht sollten folgende Werte zugrunde gelegt werden:

$$E_{v2} \geq 120 \text{ MN/m}^2 \text{ (Verformungsmodul der Zweitbelastung)}$$
$$E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2 \text{ für } D_{pr} \geq 103 \% \text{ (Verhältnis der Verformungsmoduln).}$$

Der Verdichtungsgrad ist zu kontrollieren und nachzuweisen.

10 SCHLUSSBEMERKUNG

Im Zuge der weiteren Erschließung plant die Stadt Kirchheimbolanden den 2. BA des NBG „Im Schlüssel“ im Ortsteil Haide. Die VG Werke Kirchheimbolanden beauftragten unser Büro mit der Durchführung einer Baugrunderkundung und der Erstellung eines geotechnischen Berichtes.

Um Aufschluss über die im Untergrund anstehenden Böden zu erhalten, wurden 4 Sondierbohrungen niedergebracht. An repräsentativen Bodenproben wurden chemische Analysen durchgeführt. Die Untersuchungsergebnisse sind in vorliegendem Geotechnischen Bericht dokumentiert und bewertet. Weiterhin werden Hinweise zur Ausführung der Erschließung gegeben.

Wir weisen darauf hin, dass im Zuge der Untersuchungen nur punktuelle Aufschlüsse gewonnen werden konnten und somit Abweichungen im Bezug auf Schichtmächtigkeit und Schichtausbildung zwischen den Aufschlusspunkten und in Randbereichen nicht ausgeschlossen werden können.

Werden bei der Bauausführung abweichende Untergrundverhältnisse festgestellt, empfehlen wir Ihnen, sich umgehend mit uns in Verbindung zu setzen.

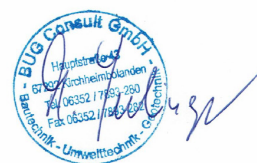
BUG Consult GmbH, Kirchheimbolanden, 10. September 2019



Geschäftsführer

Rudi Berlitz Dipl.- Ing. (FH)

Verteiler: 2-fach
1-fach



Sachbearbeiter

Dipl.- Geol. Th. Seelinger

Auftraggeber,
Akte BUG Consult GmbH

Projekt: Neubaugebiet Kirchheimbolanden
Im Schlüssel
Baugrunduntersuchung/Versickerung

Projekt-Nr.: 024-07

Auftraggeber: Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Gasstraße 4
67292 Kirchheimbolanden

Datum: 01. Juni 2007

INHALTSVERZEICHNIS

INHALTSVERZEICHNIS	1
ANLAGEN	2
1. VORGANG	3
2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE.....	3

ANLAGEN

1. Lageplan, Bohrprofile
2. Laborversuche
3. Schichtverzeichnisse

1. VORGANG

Im Rahmen der Erschließung des Neubaugebietes *Im Schlüssel* soll in der Gewann *In der Schafswiese* westlich der Frankenstraße eine Versickerungsmulde angelegt werden.

Um Aufschluss über die Untergrundsituation sowie die Durchlässigkeit zu erhalten, wurde das unterzeichnende Büro mit der Durchführung der Baugrunduntersuchung beauftragt. Die Geländeuntersuchungen umfassten das Niederbringen zwei je 4 m tiefen Rammkernsondierungen sowie das Anlegen von zwei Versickerungsmulden und die Durchführung von zwei Eingießversuchen. Zur Vermeidung von Flurschäden wurden die Untersuchungsstellen im Randbereich angesetzt.

Die Untersuchungsstellen sind im Lageplan entsprechend dargestellt.

2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Unter der Mutterbodendecke folgen in der höher angesetzten Untersuchungsstelle BS 1 eine geringmächtige Schluffschicht und tonige Sand-Schlufflage, die durch einen Ton unterlagert werden. In der am Tiefpunkt angesetzten Untersuchungsstelle steht der Ton durchweg direkt unter dem Mutterboden an. Der Ton liegt in steifer bis halbfester Konsistenz vor und weist unterschiedliche Bestandteile von Schluff, Sand und Kies auf.

Grundwasser wurde bis in 4 m Tiefe nicht gemessen, der Sand in der höher gelegenen Untersuchungsstelle war zum Zeitpunkt der Untersuchungen jedoch nass.

Die Sickermulden für eine oberflächennahe Versickerung ergaben Durchlässigkeiten von rund $k_f = 1,0E-04 \text{ m/s}$, was auf die Makroporen unter dem Mutterboden zurückzuführen ist..

Der Eingießversuche in den 1 m tief ausgebauten Bohrlöchern ergab dagegen nur Durchlässigkeiten von $k_f = 7,3E-07$ und $2,7E-06 \text{ m/s}$.

3. BEWERTUNG/EMPFEHLUNGEN

Der für den Nachweis von möglichen Versickerungsberechnungen anzusetzende kf-Wert unter dem Mutterboden beträgt $1,0E-04$ m/s und ab 0,5 – 1 m Tiefe $1,0E-06$ m/s.

Beim Anlegen eines Beckens bzw. einer Mulde am Geländetiefpunkt, in denen trotz der geringen Versickerungsrate ein Teil des Wassers zeitverzögert versickern wird, ist ggf. ein Überlauf erforderlich, oder alternativ kann durch einen Bodenaustausch die Speicherkapazität bis zur Versickerung erhöht werden.

Ggf. können wegen der leichten Hanglage über das Gelände kaskadenförmig hintereinander angeordnete Einzelmulden angelegt werden.

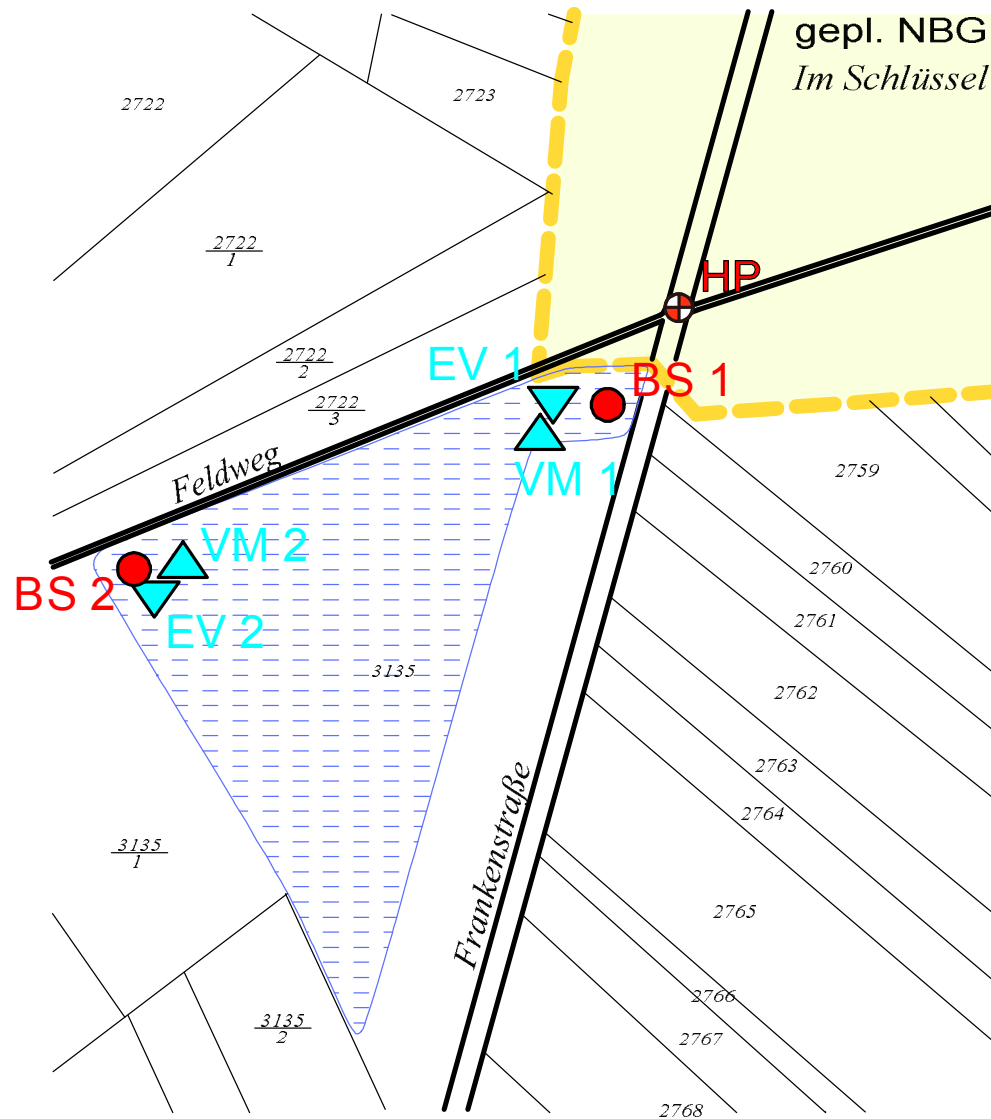
Worms, den 01. Juni 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H.-P. Frech', written in a cursive style.

H.-P. Frech
(Dipl.- Ing.)

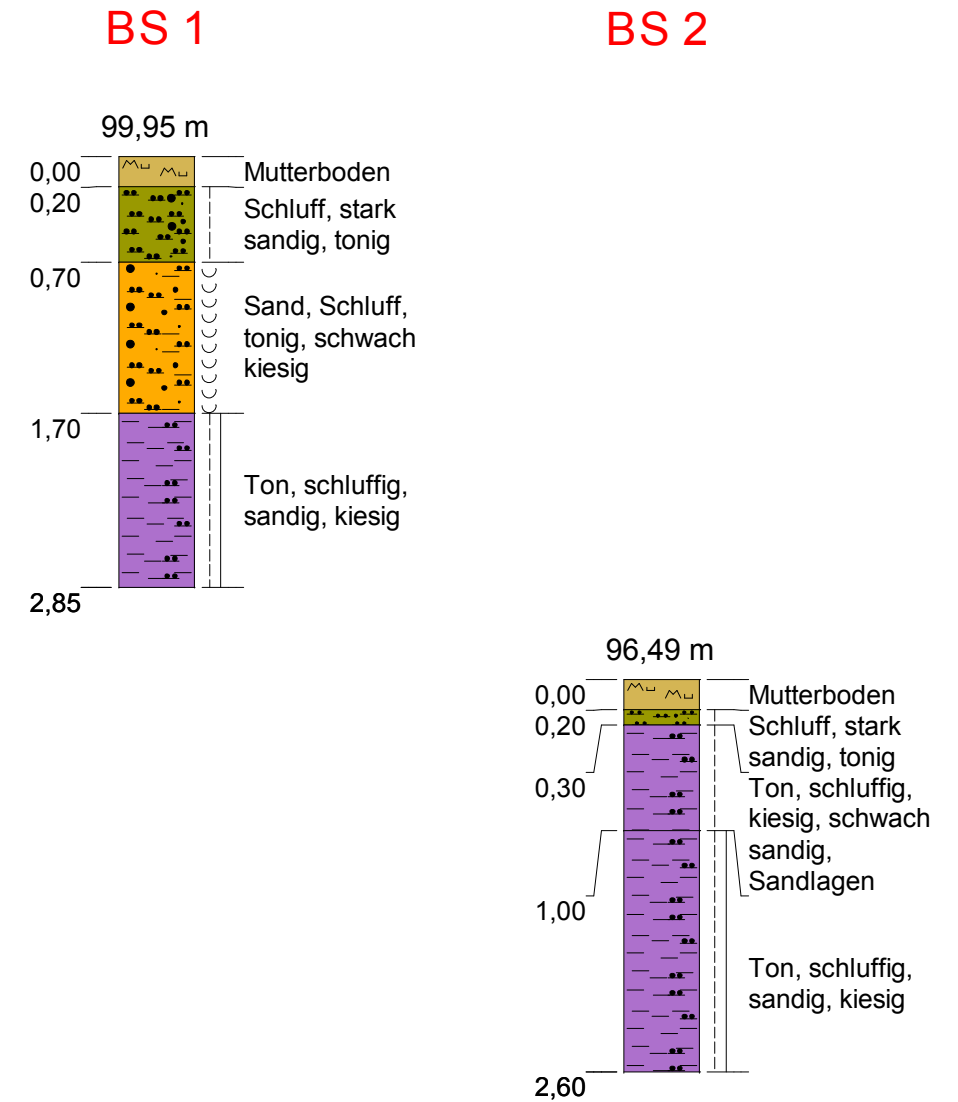
LAGEPLAN

M 1 : 2000



BOHRPROFILE

M 1 : 50



LEGENDE

- BS Sondierbohrung
- ▼ EV Eingießversuch
- ▲ VM Versickerungsmulde
- ⊕ HP Bezugshöhe 100,00 m
OK Kanaldeckel



Projekt-Nr.	24-07	Anlage	1
Projekt	NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden		
Darstellung	Lageplan, Bohrprofile		
Maßstab	1:2000, 1:50	Ingenieurbüro für Geotechnik	
Bearbeiter	Frech	Dipl.-Ing. H.-P. Frech & Dipl.-Geol. J. Hönle GbR	
Zeichnung	IBG	Belzgasse 8, 67550 Worms Tel.: 06242 / 5047- 0, Fax - 18	
Datum	23.03.2007	info@ibg-worms.de http://www.ibg-worms.de	

**IBG****Ingenieurbüro für Geotechnik**

Dipl.-Ing. H.-P. Frech & Dipl.-Geol. J. Hönle GbR

Belzgasse 8, 67550 Worms, Tel 06242/5047-0, Fax -18, info@ibg-worms.de

Projekt

Im Schlüssel
Kirchheimbolanden

Projekt-Nr.

24-07

Anlage

Bestimmung des Wassergehaltes DIN 18 121

Entnahmestelle:		BS 1	BS 1	BS 1	BS 2	BS 2	
Tiefe:	[m]	0,2-0,7	0,7-1,7	1,7-2,85	0,3-1,0	1,0-2,6	
Bodenart:	[-]	U,t,s	S/U,t,g'	T,u,s,g	T,u,s',g	T,u,s,g	
Behälter-Nr.	[-]	138	170	167	39	503	
feuchte Probe + Behälter	[g]	75,57	178,30	120,35	188,39	189,12	
trockene Probe + Behälter	[g]	64,01	150,32	107,52	153,29	164,35	
Behälter	[g]	11,81	11,80	11,84	11,91	11,80	
abgeschlämmte Probe + Behälter	[g]	34,36	79,60		49,38		
Porenwasser	[g]	11,56	27,98	12,83	35,10	24,77	
trockene Probe	[g]	52,20	138,52	95,68	141,38	152,55	
Wassergehalt	[%]	22,15	20,20	13,41	24,83	16,24	
Sand-/Kiesanteil	[%]	43,20	48,95		26,50		
Ton-/Schluffanteil	[%]	56,80	51,05		73,50		

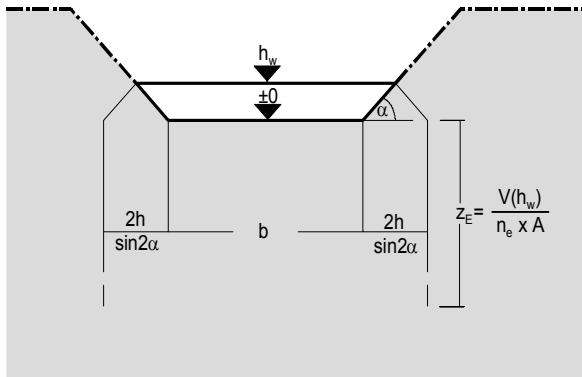
Entnahmestelle:							
Tiefe:	[m]						
Bodenart:	[-]						
Behälter-Nr.	[-]						
feuchte Probe + Behälter	[g]						
trockene Probe + Behälter	[g]						
Behälter	[g]						
abgeschlämmte Probe + Behälter	[g]						
Porenwasser	[g]						
trockene Probe	[g]						
Wassergehalt	[%]						
Sand-/Kiesanteil	[%]						
Ton-/Schluffanteil	[%]						

Entnahmestelle:							
Tiefe:	[m]						
Bodenart:	[-]						
Behälter-Nr.	[-]						
feuchte Probe + Behälter	[g]						
trockene Probe + Behälter	[g]						
Behälter	[g]						
abgeschlämmte Probe + Behälter	[g]						
Porenwasser	[g]						
trockene Probe	[g]						
Wassergehalt	[%]						
Sand-/Kiesanteil	[%]						
Ton-/Schluffanteil	[%]						



Projekt	Im Schlüssel Kirchheimbolanden
Projekt-Nr.	24-07
Anlage	

Versickerungsversuch nach REITMEIER



Berechnungsformel

$$k_u = \frac{\Delta V}{i \cdot A \cdot \Delta t}$$

- k_u = Durchlässigkeitsbeiwert für die ungesättigte Zone
- V = Wasserinhalt der Versuchsgrube
- i = hydraulisches Gefälle
- A = Querschnittsfläche des durchsickernden Bodenvolumens
- t = Versuchsdauer

Mulde-Nr.:	VM 1
Datum:	21.03.2007
Bodenart:	U,t,s
Bewuchs:	Wildwuchs
Bemerkungen:	

Muldendimension		
Tiefe	[m]	0,4
Länge	[m]	0,3
Breite	[m]	0,4

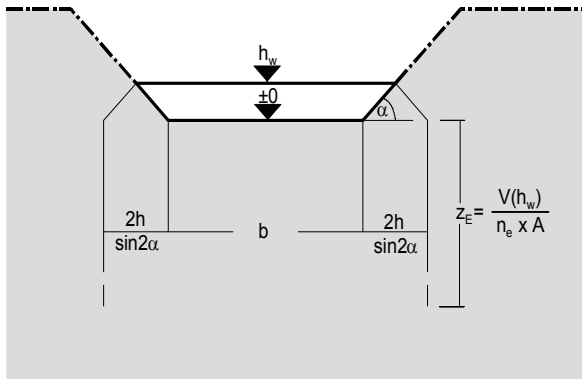
Makroporendichte:	
gering:	x
mittel:	
hoch:	

Berechnung						
Messung	Zeit [s]	Füllhöhe [m]	V.fläche [m²]	Volumen [m³]	i [-]	k_u [m/s]
1	0	0,235	0,155	0,036		
2	60	0,230	0,155	0,036	1,988	5,149E-05
3	120	0,225	0,154	0,035	1,975	5,165E-05
4	180	0,220	0,153	0,034	1,963	5,182E-05
5	240	0,216	0,152	0,033	1,953	4,153E-05
6	300	0,212	0,152	0,032	1,943	4,163E-05
7	360	0,209	0,151	0,032	1,935	3,127E-05
8	420	0,206	0,151	0,031	1,928	3,133E-05
9	480	0,203	0,150	0,031	1,920	3,139E-05
10	540	0,200	0,150	0,030	1,913	3,145E-05
11	600	0,198	0,150	0,030	1,907	2,098E-05
12	660					
13	720					
14	780					
15	840					
16	900					
ku (Mittelwert):						3,845E-05



Projekt	Im Schlüssel Kirchheimbolanden
Projekt-Nr.	24-07
Anlage	

Versickerungsversuch nach REITMEIER



Berechnungsformel

$$k_u = \frac{\Delta V}{i \cdot A \cdot \Delta t}$$

- k_u = Durchlässigkeitsbeiwert für die ungesättigte Zone
- V = Wasserinhalt der Versuchsgrube
- i = hydraulisches Gefälle
- A = Querschnittsfläche des durchsickernden Bodenvolumens
- t = Versuchsdauer

Mulde-Nr.:	VM 2
Datum:	21.03.2007
Bodenart:	T,u,s,g (Oberboden U,t,s)
Bewuchs:	Gras
Bemerkungen:	

Muldendimension		
Tiefe	[m]	0,4
Länge	[m]	0,45
Breite	[m]	0,45

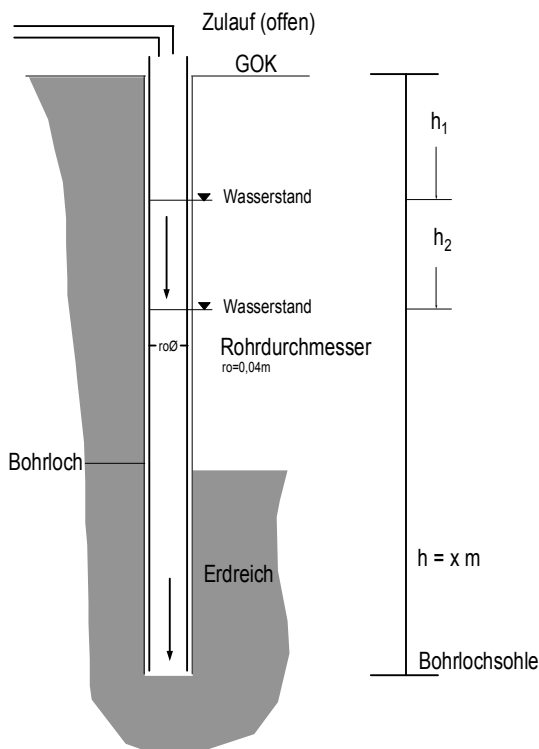
Makroporendichte:	
gering:	x
mittel:	
hoch:	

Berechnung						
Messung	Zeit [s]	Füllhöhe [m]	V.fläche [m²]	Volumen [m³]	i [-]	k_u [m/s]
1	0	0,340	0,279	0,095		
2	60	0,320	0,275	0,088	1,898	2,245E-04
3	120	0,300	0,270	0,081	1,810	2,332E-04
4	180	0,281	0,266	0,075	1,737	2,287E-04
5	240	0,262	0,261	0,068	1,671	2,353E-04
6	300	0,244	0,257	0,063	1,614	2,285E-04
7	360	0,228	0,254	0,058	1,565	2,072E-04
8	420	0,212	0,250	0,053	1,521	2,112E-04
9	480	0,197	0,247	0,049	1,482	2,014E-04
10	540	0,183	0,244	0,045	1,446	1,908E-04
11	600	0,172	0,241	0,041	1,415	1,516E-04
12	660					
13	720					
14	780					
15	840					
16	900					
ku (Mittelwert):						2,112E-04



Schluckversuch mit veränderlicher Druckhöhe

Versuchsaufbau



Berechnungsformel

$$k_f = \frac{Q}{5.5 \times r \times H} \quad [\text{m/s}]$$

Parameter

Wassermenge Q	[m ³ /s]
Rohrinnenradius r	[m]
mittlere Druckhöhe H	[m]
Zeitintervall Δt	[s]
Absenkbetrag Δh	[m]

Datum: 21.03.2007

Messpunkt	DN [mm]	Bodenart	h 1 [m]	h 2 [m]	Differenz [m]	Meßdauer [s]	Druckhöhe [m]	kf-Wert [m/s]
EV 1	70	S/U,t,g'	1,000	0,972	0,028	780	0,986	7,27E-07
EV 2	70	T,u,s'	1,000	0,945	0,055	420	0,973	2,69E-06

Bemerkungen: bei EV 2 dünne Sandschichten eingelagert



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3

Seite: 1

NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden

Bohrung: BS 1

99.95m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalk- gehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,70	a) Schluff, stark sandig, tonig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,70	a) Sand, Schluff, tonig, schwach kiesig							
	b)							
	c) erdfeucht bis nass, mitteldicht	d)	e) rotbraun					
	f)	g)	h)	i)				
2,85	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d)	e) rotbraun grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				



Schichtenverzeichnis

für Bohrungen ohne durchgehende Gewinnung von gekernten Proben

Anlage:
3

Seite: 1

NBG "Im Schlüssel", Kirchheimbolanden

Bohrung: BS 2

96.49m

1	2				3	4	5	6
Bis ... m unter Ansatz- punkt	a) Benennung der Bodenart und Beimengungen				Bemerkungen Sonderprobe Wasserführung Bohrwerkzeuge Kernverlust Sonstiges	Entnommene Proben		
	b) Ergänzende Bemerkungen					Art	Nr	Tiefe in m (Unter- kante)
	c) Beschaffenheit nach Bohrgut	d) Beschaffenheit nach Bohrvorgang	e) Farbe					
	f) Übliche Benennung	g) Geologische Benennung	h) Gruppe	i) Kalkgehalt				
0,20	a) Mutterboden							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				
0,30	a) Schluff, stark sandig, tonig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d)	e) dunkelbraun					
	f)	g)	h)	i)				
1,00	a) Ton, schluffig, kiesig, schwach sandig, Sandlagen							
	b)							
	c) erdfeucht, steif	d)	e) braun					
	f)	g)	h)	i)				
2,60	a) Ton, schluffig, sandig, kiesig							
	b)							
	c) erdfeucht, steif bis halbfest	d)	e) rotbraun grau					
	f)	g)	h)	i)				
	a)							
	b)							
	c)	d)	e)					
	f)	g)	h)	i)				

Stadtverwaltung
Neue Allee 2
67292 Kirchheimbolanden

Bericht

Hydrogeologische Untersuchung
Flurstück 2735/54 / Im Schlüssel
67292 Kirchheimbolanden - Haide

27. Mai 2015

hsw GmbH 15-008/B1

hsw



Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
Anlagenverzeichnis	3
1 Veranlassung	4
1.1 Auftrag	4
1.2 Situation	4
1.3 Unterlagen / Literatur	4
2 Standortbeschreibung	5
2.1 Geologische Situation	5
3 Durchführung	6
3.1 Kleinkernbohrungen / Grundwassermessstellen	6
3.2 Grundwasserspiegelmessungen	7
4 Ergebnisse	8
4.1 Untergrundaufbau	8
4.2 Grundwasser	8
5 Handlungsempfehlung	11
6 Schlussbemerkung	11

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück	5
Tabelle 2: Vermessungsdaten (GK).....	7
Tabelle 3: Messwerte Grundwasserspiegelmessungen.....	7
Tabelle 4: Grundwasserstände (NN-Werte).....	8

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ausschnitt aus geologischer Karte	6
Abbildung 2: Grundwassergleichen 24.3.2015	9
Abbildung 3: Grundwassergleichen 20.4.2015	10
Abbildung 4: Grundwassergleichen 18.5.2015	10

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2: Lageplan
- Anlage 3: Geologischer Schnitt A
- Anlage 4: Geologischer Schnitt B
- Anlage 5: Bohrprofile / Ausbauzeichnungen

1 Veranlassung

1.1 Auftrag

Die Stadt Kirchheimbolanden, beauftragte unser Büro mit Schreiben vom 2.3.2015 mit der Durchführung einer hydrogeologischen Untersuchung auf dem Grundstück 2735/54 im Baugebiet „Im Schlüssel“, Kirchheimbolanden-Haide.

1.2 Situation

Auf dem Grundstück 2735/54 im südlichen Anschluss an das Baugebiet „Im Schlüssel“, tritt in feuchten Jahreszeiten Wasser zutage, das durch die Anlage eines kleinen Damms gestaut wird und dann eine Vernässungszone bzw. im jahreszeitlichen Wechsel auch einen kleinen See bildet.

Das Wasser floss früher der Morphologie folgend in nördliche bis nordnordöstliche Richtung über das Wiesengelände ab. Dieser Abfluss wird durch den Damm teilweise unterbunden, wobei die Barriere aktuell teildurchlässig ist, so dass die nördlich angrenzenden Bauplätze wegen Vernässung zurzeit nicht genutzt werden können.

Durch eine hydrogeologische Untersuchung sollten der Untergrundaufbau und die hydrogeologische Situation näher erkundet werden, um Vorschläge für eine effiziente Fassung und Ableitung des Wassers machen zu können.

1.3 Unterlagen / Literatur

- /1/ Pfälzische Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften (2002): Geologische Übersichtskarte der Pfalz, M: 1 : 200000; Speyer.
- /2/ G. Dreyer, W.R. Franke, K.R.G. Stapf (1983) Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes und seiner Randgebiete, M: 1: 100000; Mainz.
- /3/ Geologisches Landesamt Rheinland-Pfalz (2000): Geologische Karte von Rheinland Pfalz, Blatt 6313 Dannenfels, M: 1 : 25000; Mainz

2 Standortbeschreibung

Das Projektareal befindet sich im Westen der Ortslage von Kirchheimbolanden – Haide, im direkten südlichen Anschluss an das Baugebiet „Im Schlüssel“. Das Areal wird derzeit landwirtschaftlich genutzt (Grünland).

Tabelle 1: Allgemeine Angaben zum Grundstück

Anschrift	Frankenstraße 67292 Kirchheimbolanden - Haide	
Bundesland	Rheinland-Pfalz	
Gemeinde / Stadt	Kirchheimbolanden	
Landkreis	Donnersbergkreis	
Flurstücksnummer	2735/54	
Grundstücksgröße	ca. 5000 m ²	
Mittlere Geländehöhe	NN + ca. 358 m	
Gauß-Krüger Koordinaten	Rechts-Wert: 34 26 960	Hoch-Wert: 55 02 690

2.1 Geologische Situation

Das Untersuchungsareal befindet sich im Grenzbereich zwischen der Saar-Nahe-Senke im Westen und dem Mainzer Becken im Osten.

Am Ostrand der Saar-Nahe-Senke liegt der vulkanisch entstandene Kuhkopf-Rhyolith. Das hellrötliche Vulkanit-Gestein tritt unter Rotliegend-Sedimentgesteinen zu Tage. Etwa auf der Höhe von Kirchheimbolanden werden die Gesteinsformationen von jüngeren tertiärzeitlichen Sedimenten und quartärzeitlichen Lößablagerungen überdeckt.

Gemäß Darstellung in der geologischen Karte befindet sich das Grundstück im Grenzbereich zweier geologischer Einheiten, dem vulkanischen Rhyolith (Dazit) des Kühkopfs (in der geol. Karte rot dargestellt) östlich der Frankenstraße und den westlich der Frankenstraße liegenden Sedimentgesteinen der Oberkirchen-Formation (Sandsteine etc.). Entlang der Straße treten weiterhin quartärzeitliche Hanglehme mit wechselnden Steinanteilen auf.

Die Geologische Karte des Saar-Nahe-Berglandes verzeichnet im Projektareal zudem eine grob West-Ost orientierte Störungszone sowie das Auftreten feinkörniger Sedimentgesteine (Disibodenberg-Formation, frühere Lebach-Gruppe).

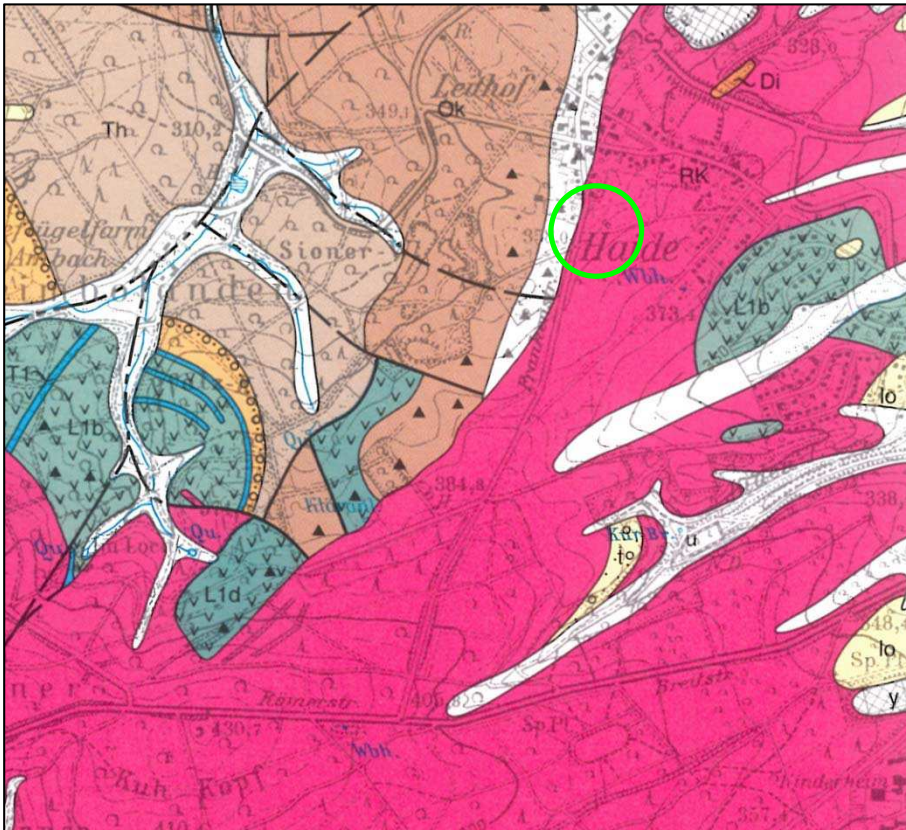


Abbildung 1: **Ausschnitt aus geologischer Karte**

3 Durchführung

Zur Erkundung wurden auf dem Grundstück und auf einer benachbarten Fläche an fünf Punkten Kleinkernbohrungen abgeteuft und zu temporären Grundwasserpegeln ausgebaut.

Der Grundwasserspiegel in den Pegeln wurde bei der Einrichtung und anschließend dreimal im Abstand von einigen Wochen eingemessen, um die hydraulische Situation zu erfassen.

3.1 Kleinkernbohrungen / Grundwassermessstellen

Die Kleinkernbohrungen wurden mit einem hydraulischen Raupenkleinbohrgerät ausgeführt. Die konzipierte Bohrtiefe betrug jeweils 3 m und wurde in allen Bohrungen erreicht. Die Lage der Bohrungen geht aus dem Lageplan in Anlage 2 hervor.

Wegen des erwarteten steinführenden Untergrundes waren die Aufschlüsse als Kleinkernbohrungen im Durchmesser 80 mm konzipiert.

Alle Bohrungen wurden entsprechend des angetroffenen Untergrundaufbaus zu Grundwassermessstellen DN 25 ausgebaut. Die Bohrprofile und Ausbauzeichnungen finden sich in Anlage 5.

Die Messstellen wurden durch das Büro I.B.F. Service GmbH, Etschberg eingemessen. Die Daten der Einmessung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.

Tabelle 2: Vermessungsdaten (GK)

Messstelle	Rechtswert	Hochwert	NN Gelände	NN Messpunkt
RK 1 / GWM 1	3426989,547	5504435,793	358,209	358,316
RK 2 / GWM 2	3427009,067	5504428,711	358,510	359,455
RK 3 / GWM 3	3427022,278	5504442,633	358,374	358,468
RK 4 / GWM 4	3426963,437	5504442,205	357,907	357,974
RK 5 / GWM 5	3427004,171	5504458,051	357,961	358,553

3.2 Grundwasserspiegelmessungen

Der Grundwasserspiegel in den Pegeln wurde kurz nach der Einrichtung und in der Folge dreimal im Abstand von einigen Wochen eingemessen, um die hydraulische Situation zu erfassen.

Die gemessenen Werte und die resultierenden Grundwasserhöhen sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengestellt. Die Grundwasserstände sanken, bedingt durch die generell trockene Witterung, im Verlauf der Beobachtung kontinuierlich, so dass bis zum 18.5. in zwei Pegeln kein Wasserstand mehr gemessen werden konnte.

Tabelle 3: Messwerte Grundwasserspiegelmessungen

Messstelle / Datum	17.03.2015	24.03.2015	20.04.2015	18.05.2015
RK 1 / GWM 1	0,21 m	0,32 m	0,64 m	trocken
RK 2 / GWM 2	1,33 m	1,37 m	1,48 m	1,71 m
RK 3 / GWM 3	0,325 m	0,37 m	0,48 m	0,72 m
RK 4 / GWM 4	0,51 m	0,62 m	0,8 m	Trocken
RK 5 / GWM 5	0,78 m	0,79 m	1,06 m	1,22 m

Tabelle 4: Grundwasserstände (NN-Werte)

Messstelle / Datum	17.03.2015	24.03.2015	20.04.2015	18.05.2015
RK 1 / GWM 1	358,106	357,996	357,676	--
RK 2 / GWM 2	358,125	358,085	357,975	357,745
RK 3 / GWM 3	358,143	358,098	357,988	357,748
RK 4 / GWM 4	357,464	357,354	357,174	--
RK 5 / GWM 5	357,773	357,763	357,493	357,333

4 Ergebnisse

4.1 Untergrundaufbau

Oberflächennah wurden in allen Bohrungen sandige, teilweise kiesige Schluffe erbohrt, die als Hanglehme angesprochen werden können. Zur Tiefe folgen in den Bohrungen RK2 und RK3 rotbraune - braune, sandig schluffige Kiese und kiesige Sande, in RK3 auch sandig-kiesige Schluffe, bei denen es sich um Verwitterungsprodukte der im tieferen Untergrund anstehenden magmatischen Gesteine (Rhyolithe / Dazite) handelt.

Demgegenüber wurden in den Bohrungen RK1, RK4 und RK5 zur Tiefe hin überwiegend Tone mit meist violetter oder brauner Farbe angetroffen, während Feinsande und Schluffe nur in RK1 in untergeordnetem Umfang vorhanden sind.

Die Bohrerergebnisse dokumentieren einen Wechsel des Untergrundaufbaus zwischen den Bohrungen RK1, RK4 und RK5 einerseits und den Bohrungen RK2 und RK3 andererseits. Als Ursache kommen Schichtwechsel bei steiler Lagerung oder eine Störungszone im Untergrund infrage.

Die Situation ist in den beiden geologischen Schnitten A und B in den Anlagen 3 und 4 dargestellt.

4.2 Grundwasser

Der erbohrte Untergrund ist zur Tiefe hin generell dicht gelagert und trocken. Darüber wurde in allen Bohrungen Stauwasser angetroffen, wobei die wasserführenden Schichten nur in RK2 (0,3 – 1,5 m) und RK 3 (0,3 – 0,8 m) nennenswerte Mächtigkeiten erreichen. Dagegen beschränkt sich die Wasserführung in RK1 auf den Bereich 0,5 – 0,7 m, in RK4 auf einzelne Partien des Bereichs zwischen 0,3 und 0,8 m und in RK5 auf die Tiefe zwischen 0,95 und 1,05 m.

Aus den Daten der Grundwasserspiegelmessungen wurden Grundwassergleichenpläne erstellt, die für die Messung am 17.3.15 im Lageplan (Anlage 2) und für die übrigen Termine in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt sind.

Die Auswertung der Daten zeigt, dass sich nur für die Messstellen GWM 1 bis GWM 3 und GWM 5 ein zusammenhängendes Bild der Grundwassersituation darstellt, die Werte von GWM 4 fallen hier deutlich heraus (vgl. Tabelle 4) und wurden in den Berechnungen daher nicht berücksichtigt.

Die Grundwassergleichenpläne zeigen jeweils einen von Süden bis Südosten nach Norden – Nordwesten gerichteten Grundwasserstrom.

Das in den vergleichsweise gut durchlässigen Schichten im Bereich der GWM 2 und GWM 3 anströmende Wasser trifft im Untergrund auf die geologische Barriere aus gering durchlässigen Einheiten an den übrigen Messpunkten. Dies führt zu einem Aufstau des Wassers und dem Austritt an der Geländeoberfläche.

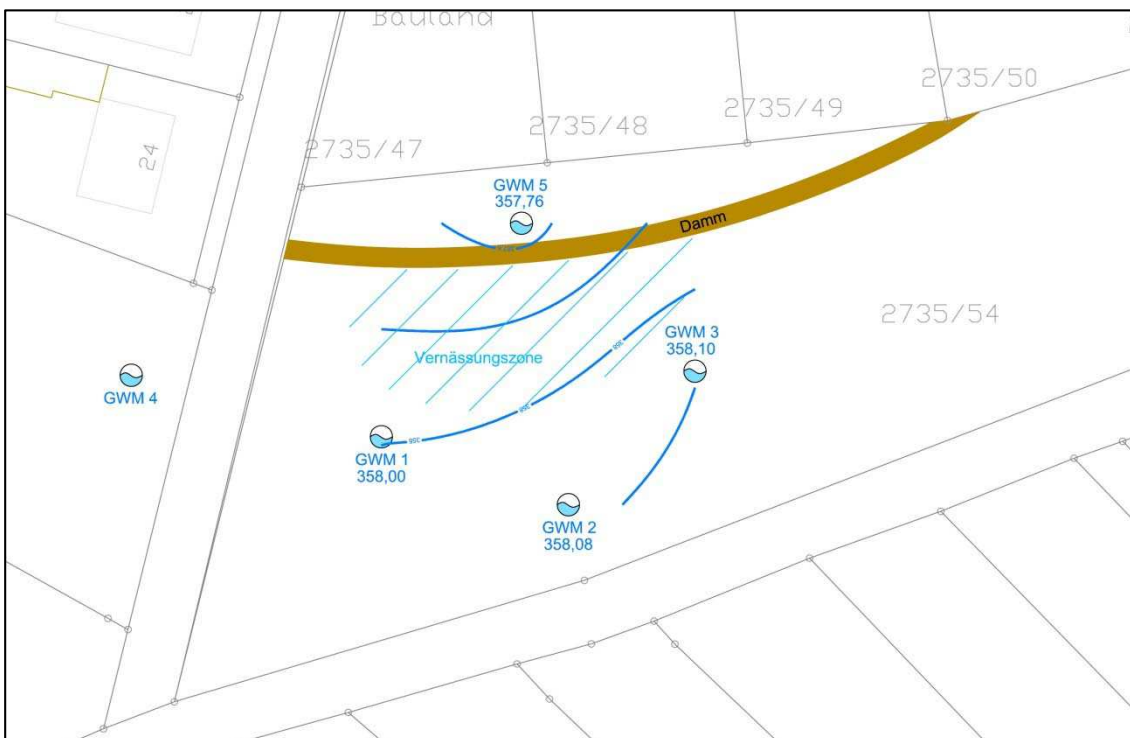


Abbildung 2: Grundwassergleichen 24.3.2015

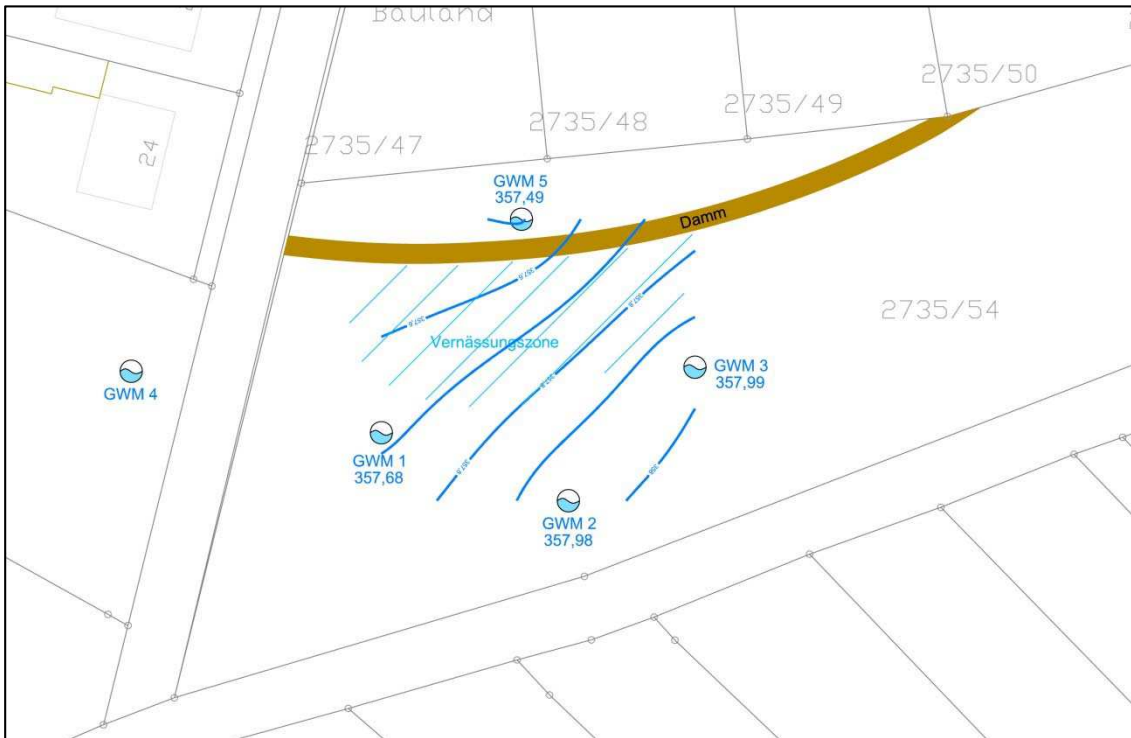


Abbildung 3: Grundwassergleichen 20.4.2015

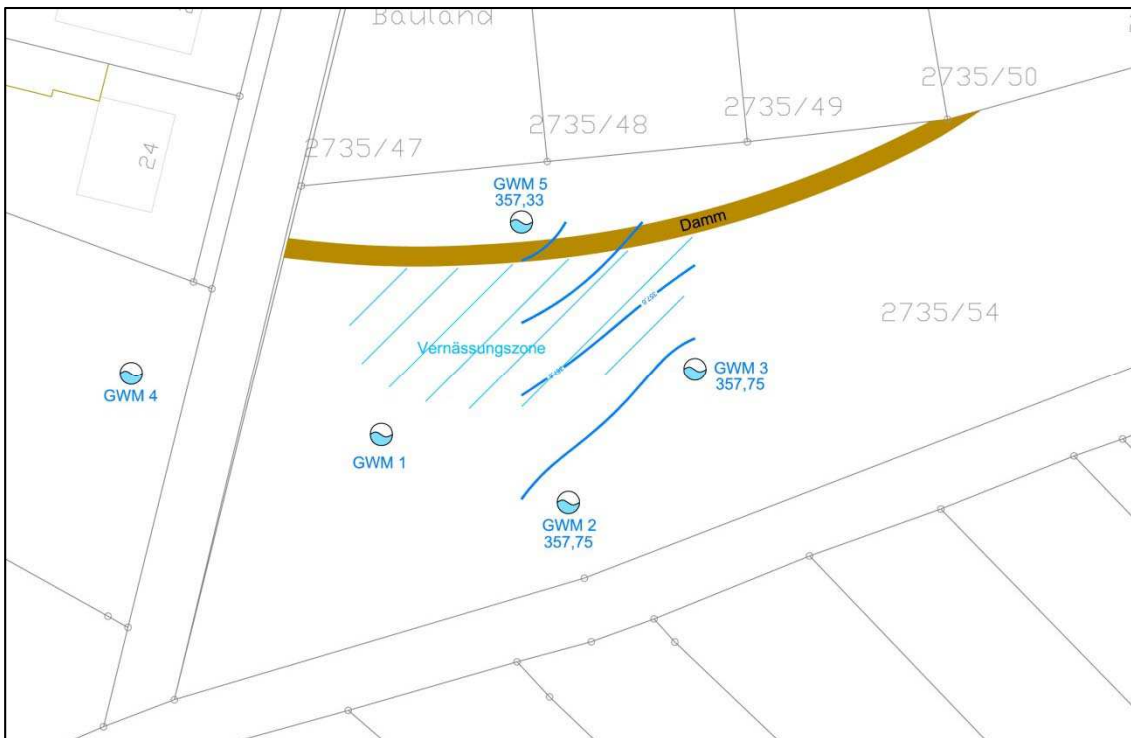


Abbildung 4: Grundwassergleichen 18.5.2015

5 Handlungsempfehlung

Die auf dem Gelände im jahreszeitlichen Wechsel auftretenden Vernässungszonen sind geologisch bedingt. Das von Süden und Südosten anströmende Wasser kann durch den Wechsel im Untergrundaufbau nicht vollständig unterirdisch abfließen und tritt daher an der Oberfläche aus.

Abhilfe kann durch eine Fassung und Ableitung des Wassers geschaffen werden. Die Fassung sollte durch eine lineare Drainage senkrecht zum Grundwasserstrom, vorzugsweise im Bereich GWM 2 / GWM 3 bzw. im direkten Anstrom dieser Messstellen erfolgen. Die Drainage sollte in einem Niveau von ca. 357,50 m, entsprechend rund 1 m unter Geländeoberfläche liegen.

Das Wasser kann z.B. nach Westen in morphologisch tiefer liegende Bereiche abgeleitet und dort wieder versickert werden.

6 Schlussbemerkung

Sämtliche Aussagen, Empfehlungen und Bewertungen basieren auf dem in diesem Bericht beschriebenen Erkundungsrahmen und den hierbei gewonnenen Erkenntnissen.

Das Gutachten ist nur in seiner Gesamtheit gültig.

Kerzenheim, 27.5.2015

hsw, Hydrogeologisches Büro

Steinbrecher & Wagner GmbH

Ostring 9, 67304 Kerzenheim

06351-1310-0 / www.hswteam.de

Dipl.-Geol. St. Steinbrecher

Anlage 1

Übersichtslageplan

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Anlage 1: Übersichtslageplan

 Projektareal

Kartengrundlage: CD Nr. 5 TK25 plus (LVA Rhld-Pfalz) Maßstab 1 : 25.000

Anlage 2

Lageplan

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Legende

- Grundwassermessstelle (GWM x)
- Grundwassergleichen 17.03.2015

Hydrogeologische Untersuchung Baugebiet Im Schlüssel Haide	Datum: 21.05.2015 / aw
	Zeichnung: 15008Aau1
	Maßstab: 1:500

Anlage 2: Lageplan

Verbandsgemeindeverwaltung Neue Allee 2 67292 Kirchheimbolanden	hsw Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH Ostring 9, 67304 Kerzenheim Tel.: 06351 / 1310-0, Fax: 1310-38	
---	---	--

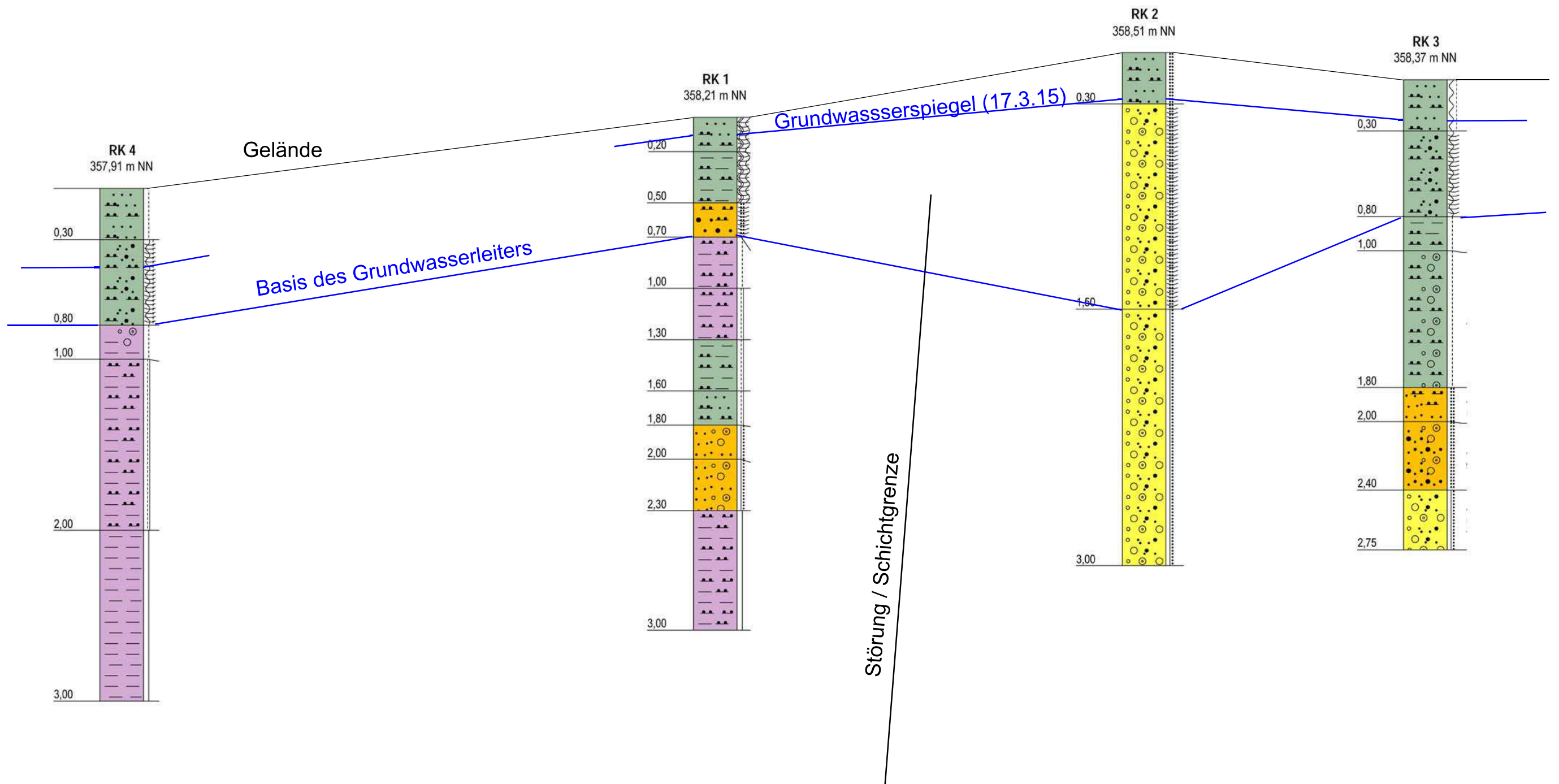
Anlage 3

Geologischer Schnitt A

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Hydrogeologische Untersuchung Baugebiet Im Schlüssel Haide	Datum: 21.05.2015 / aw
	Zeichnung: 15008Aau1
	Maßstab: 1:500
Anlage 3: geologischer Schnitt A	
Verbandsgemeindeverwaltung Neue Allee 2 67292 Kirchheimbolanden	hsw Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH Ostring 9, 67304 Kerzenheim Tel.: 06351 / 1310-0, Fax: 1310-38



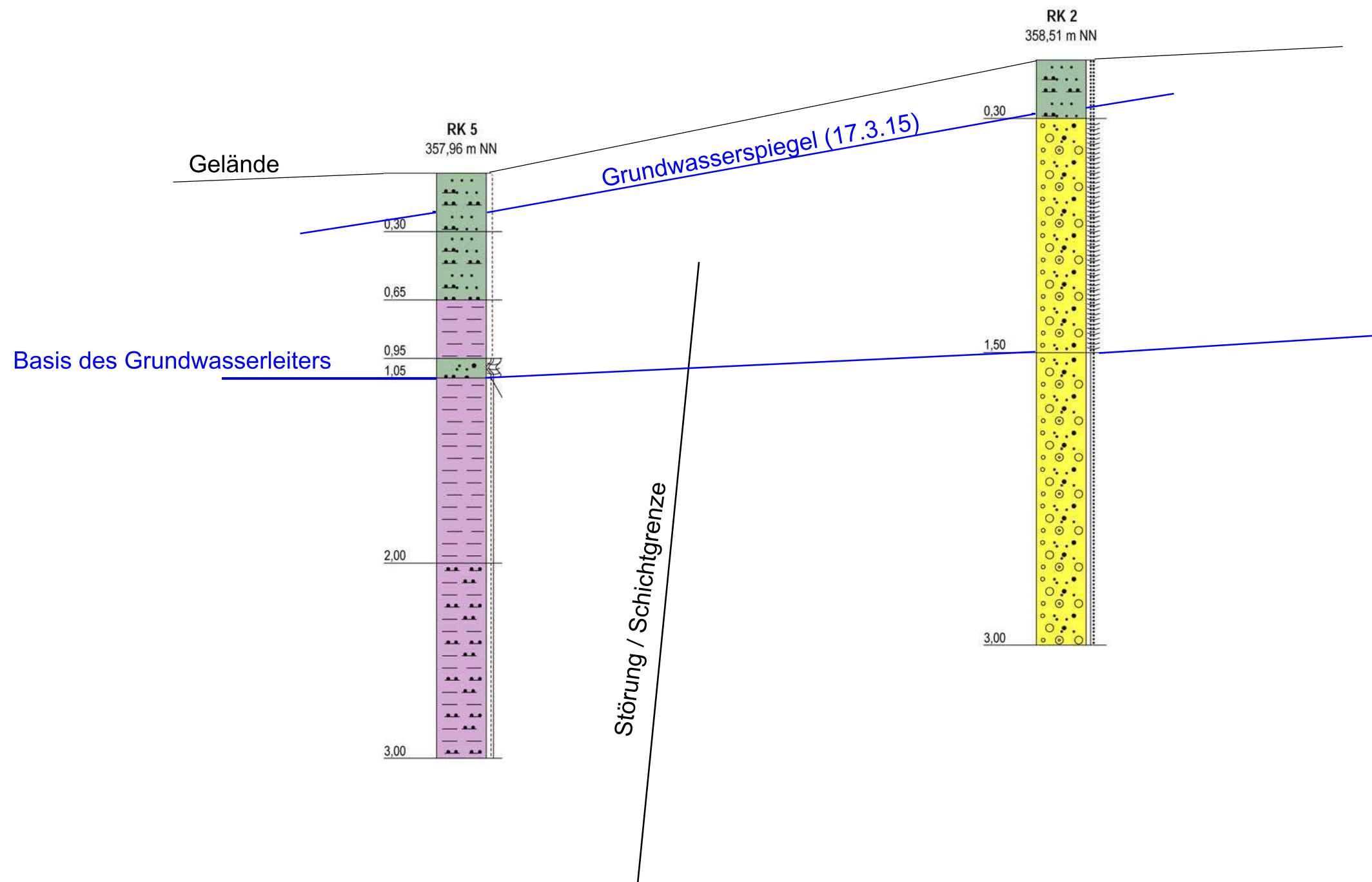
Anlage 4

Geologischer Schnitt B

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de





Hydrogeologische Untersuchung
Baugebiet Im Schlüssel
Haide

Datum: 21.05.2015 / aw

Zeichnung: 15008Aau1

Maßstab: 1:500

Anlage 4: geologischer Schnitt B

Verbandsgemeindeverwaltung
Neue Allee 2
67292 Kirchheimbolanden

hsw
Hydrogeologisches Büro
Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim
Tel.: 06351 / 1310-0, Fax: 1310-38



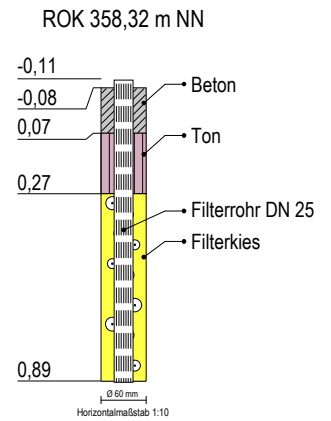
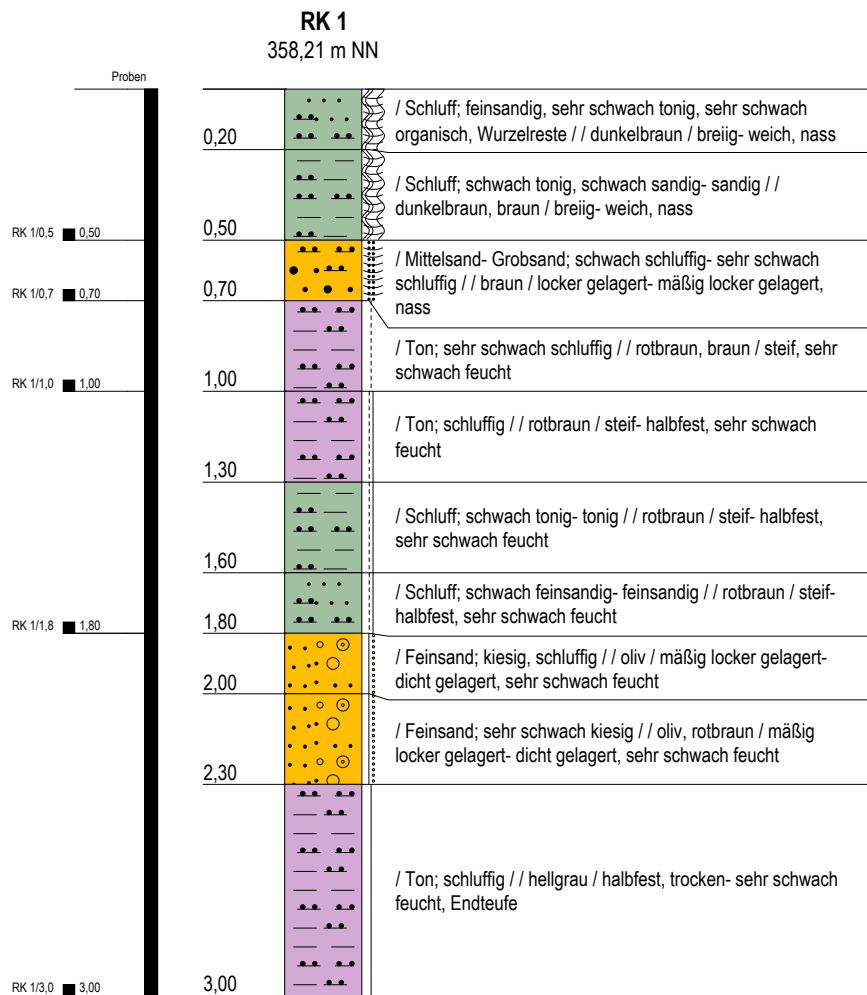
Anlage 5

Bohrprofile / Ausbauzeichnungen

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Ostring 9, 67304 Kerzenheim / www.hswteam.de



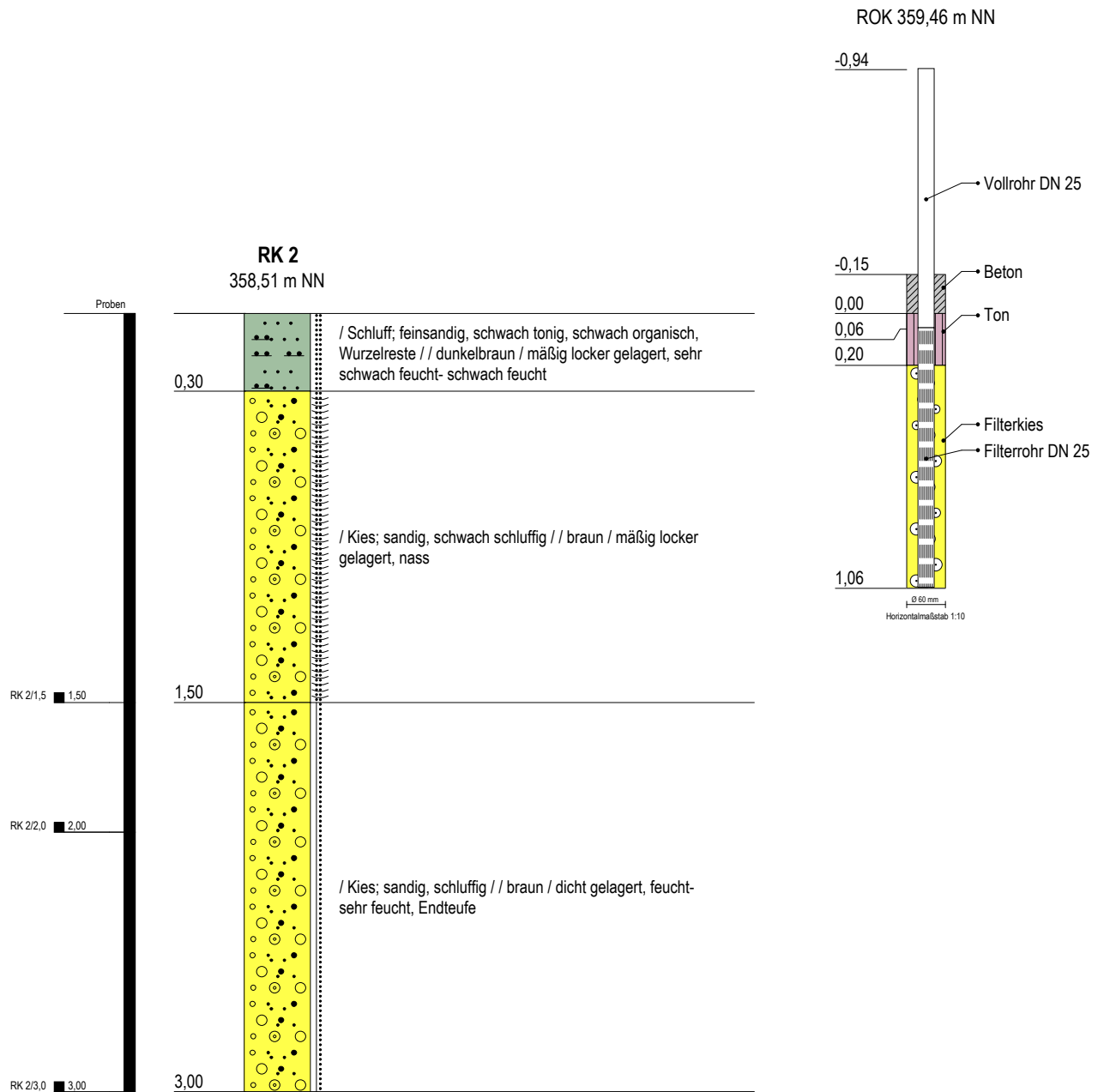


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	15008A	RW: 0
Projekt	Hydrogeologische Untersuchung	HW: 0
Ort d. Bohrung	Im Schlüssel, KIB-Haide	Höhe NN: 358,21
Auftraggeber	VG, 67295 Kirchheimbolanden	Datum: 12.03.2015
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
 Telefon: (06351) 1310-0
 www.hswteam.de

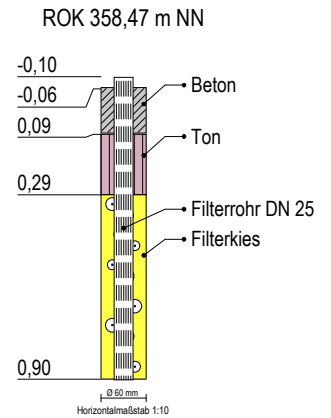
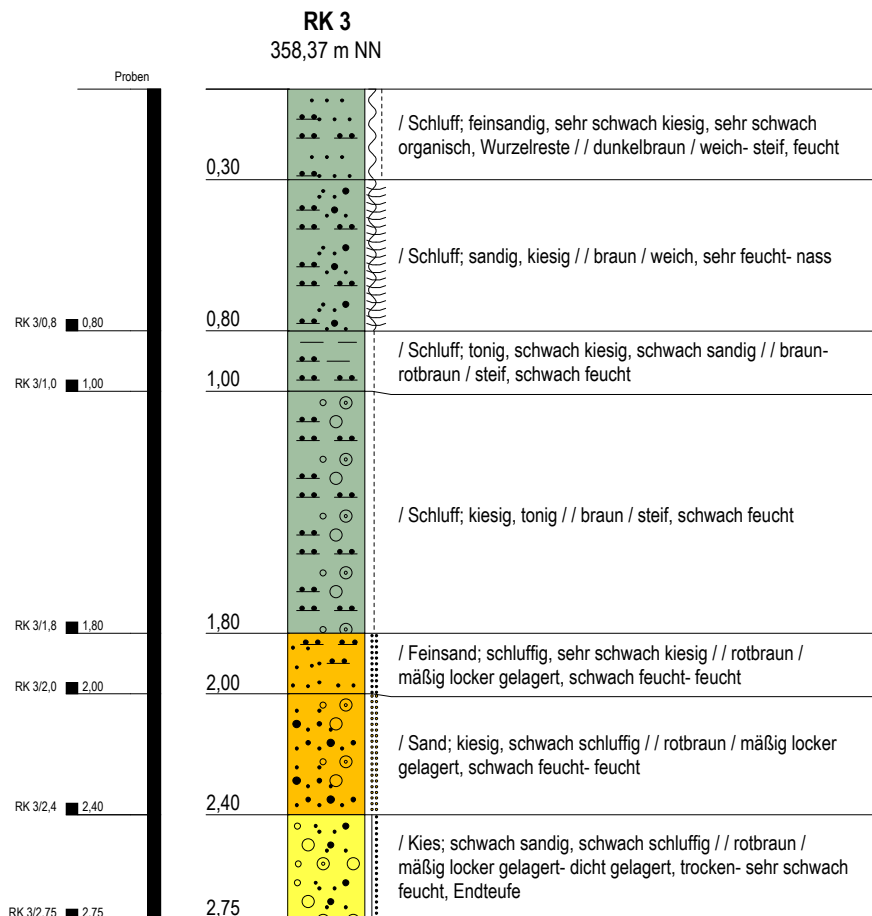


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	15008A	RW: 0
Projekt	Hydrogeologische Untersuchung	HW: 0
Ort d. Bohrung	Im Schlüssel, KIB-Haide	Höhe NN: 358,51
Auftraggeber	VG, 67295 Kirchheimbolanden	Datum: 12.03.2015
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

hsw
Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0
www.hswteam.de





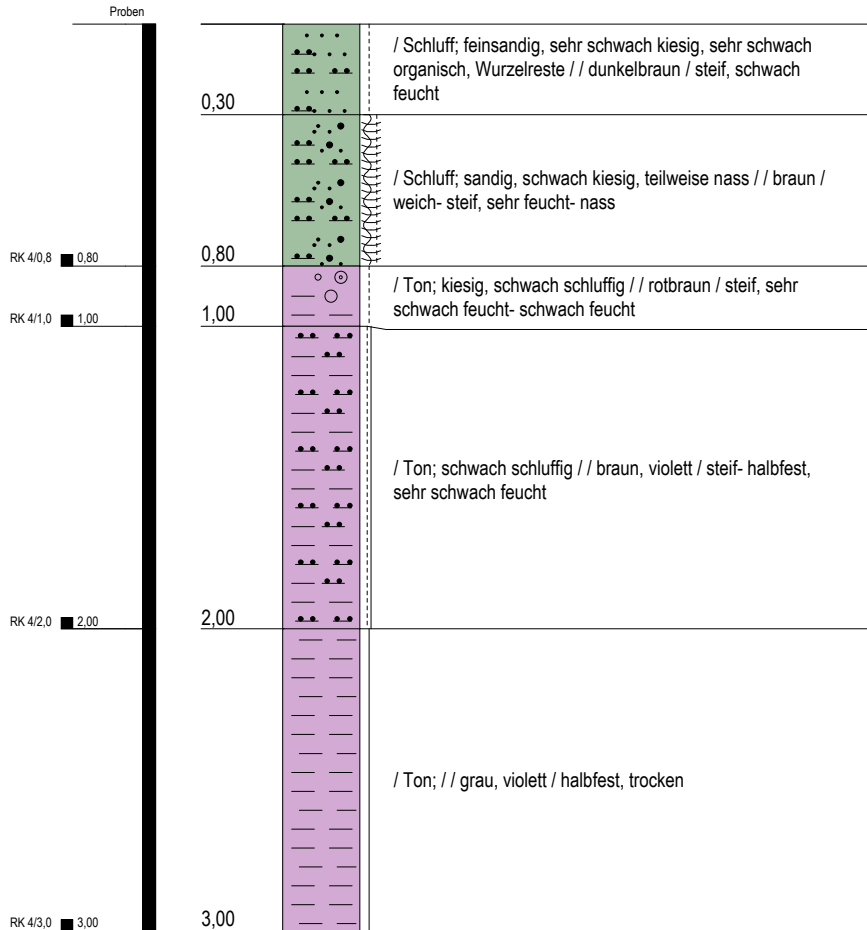
Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	15008A	RW: 0
Projekt	Hydrogeologische Untersuchung	HW: 0
Ort d. Bohrung	Im Schlüssel, KIB-Haide	Höhe NN: 358,37
Auftraggeber	VG, 67295 Kirchheimbolanden	Datum: 12.03.2015
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

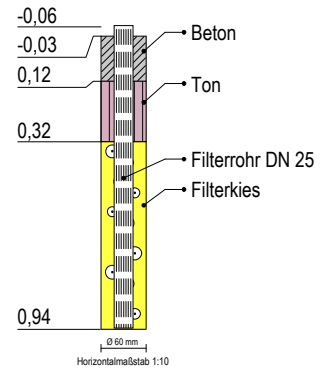
hsw

Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
 Telefon: (06351) 1310-0
 www.hswteam.de

RK 4
357,91 m NN



ROK 357,97 m NN

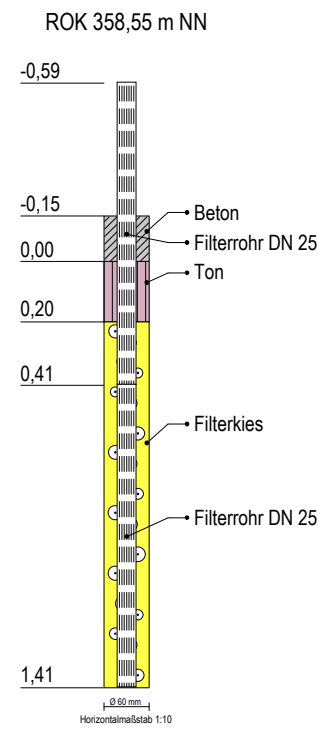
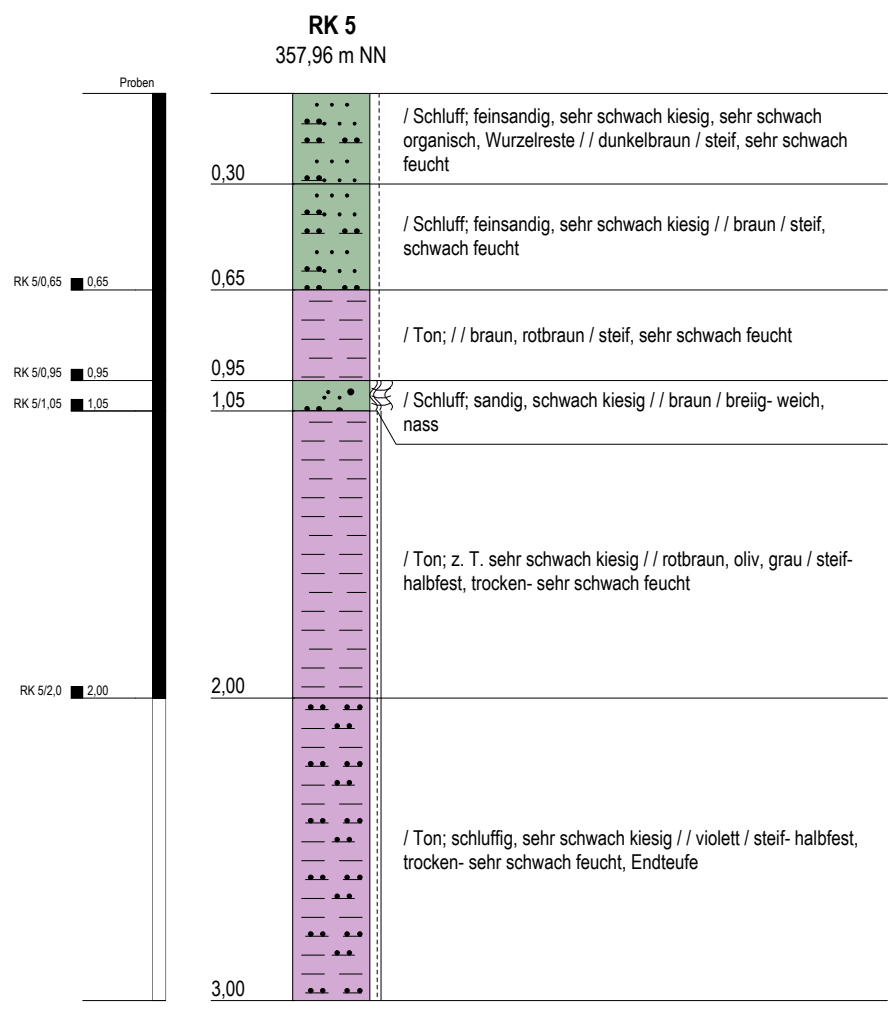


Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	15008A	RW: 0
Projekt	Hydrogeologische Untersuchung	HW: 0
Ort d. Bohrung	Im Schlüssel, KIB-Haide	Höhe NN: 357,91
Auftraggeber	VG, 67295 Kirchheimbolanden	Datum: 12.03.2015
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

hsw
 Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
 Telefon: (06351) 1310-0

 www.hswteam.de



Tiefenangaben Profil und Ausbau bezogen auf GOK

Projektnummer	15008A	RW: 0
Projekt	Hydrogeologische Untersuchung	HW: 0
Ort d. Bohrung	Im Schlüssel, KIB-Haide	Höhe NN: 357,96
Auftraggeber	VG, 67295 Kirchheimbolanden	Datum: 12.03.2015
Bohrfirma	hsw GmbH, 67304 Kerzenheim	Maßstab : 1:25

hsw
Hydrogeologisches Büro Steinbrecher & Wagner GmbH
Telefon: (06351) 1310-0
www.hswteam.de