

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Donnersbergkreis

Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14)
Anschluss an AMP

Genehmigungsplanung
§§ 8, 15 WHG

Aufgestellt: Rockenhausen im Juni 2020

INGENIEURBÜRO MONZEL-BERNHARDT



Postfach 12 27, 67802 Rockenhausen
Morbacherweg 5, 67806 Rockenhausen
rockenhausen@monzel-bernhardt.de

Telefon: 0 63 61/92 15 - 0
Telefax: 0 63 61/92 15 33

Auftraggeber: Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Donnersbergkreis

Projekt: Abwasserbeseitigung Orbis
Anschluss an AMP

Genehmigungsplanung §§8, 15 WHG

Inhaltsverzeichnis

Beilage	Bezeichnung	Maßstab	Blatt-Nr.
1	Erläuterungsbericht		
2	Kostenermittlung		
3	Hydrotechnische Berechnung		
4	Übersichtskarte	M 1:25.000	4.01
5	Übersichtslageplan Planung	M 1:5.000	5.01
	Lageplan Kataster	M 1:1.000	5.02
	Fließschema Bestand	o. M	5.03
	Fließschema Sanierung	o. M.	5.04
6	Zulaufleitung Orbis		
	Lageplan Staukanal	M 1:500	6.01
	Längsschnitt Staukanal	M 1:500/100	6.02
	Bauwerksplan Beckenüberlauf Bestand	M 1:50	6.03
	Bauwerksplan Beckenüberlauf Umbau	M 1:50	6.04
7	Zulaufleitung Koppelberg		
	Bauwerksplan Regenüberlauf Bestand	M 1:50	7.01
	Bauwerksplan Regenüberlauf Umbau	M 1:50	7.02
8	Kläranlage Orbis		
	Detallageplan Bestand	M 1:100	8.01
	Detallageplan Planung	M 1:100	8.02
	Detallageplan Außenanlage Planung	M 1:100	8.03
	Querprofil, BÜ, RBF und Selzbach	M 1:100	8.04
	Längsschnitt Notumlauf RBF-Ablaufschacht	M 1:100	8.05
	Bauwerksplan Oxidationsgraben: Umbau zum Retentionsbodenfilter	M 1:50	8.06
	Bauwerksplan Beckenüberlauf und Pumpstation Planung	M 1:50	8.07
	Ansichten Beckenüberlauf und Pumpstation Planung	M 1:50	8.08
	Schnitt Schalldämpferschacht	M 1:50	8.09

Beilage	Bezeichnung	Maßstab	Blatt-Nr.
9	Verbindungsleitung		
	Lageplan Planung Teil 1	M 1:500	9.01
	Lageplan Planung Teil 2	M 1:500	9.02
	Lageplan Planung Teil 3	M 1:500	9.03
	Längsschnitt Planung Teil 1	M 1:500/50	9.04
	Längsschnitt Planung Teil 2	M 1:500/50	9.05
	Längsschnitt Planung Teil 3	M 1:500/50	9.06
	Längsschnitt Planung Teil 4	M 1:500/50	9.07
	Bauwerksplan Verbindungsschacht	M 1:25	9.08
	Detail Straßenkreuzung K 22	M 1:100	9.09
	Detail Gewässerkreuzung Viermorgengraben	M 1:100	9.10
	Kontrollschacht Druckleitung (Regelzeichnung)	M 1:25	9.11
10	Rückbaukonzept Kläranlage Orbis		
	Erläuterungsbericht/Dokumentation		10.01
	Detallageplan	M 1:100	10.02
	Bauwerksplan Drosselschacht und Rechen Bestand	M 1:50	10.03
	Bauwerksplan Sandfang und Messrinne Bestand	M 1:50	10.04
	Bauwerksplan Oxidationsgraben und Überschuss- schlammumpfstation Bestand	M 1:50	10.05
	Bauwerksplan Schlammstilo Bestand	M 1:50	10.06
	Bauwerksplan Betriebsgebäude Bestand	M 1:50	10.07
11	Pumpstation Morschheim		
	Bauwerksplan Bestand	M 1:50	11.01
	Bauwerksplan Umbau	M 1:50	11.02
12	Fachbeitrag Naturschutz		

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Donnersbergkreis

Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14)
Anschluss an AMP

Genehmigungsplanung §§ 8, 15 WHG

1.0 Erläuterungsbericht

- 1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung
- 1.2 Örtliche Verhältnisse
- 1.3 Rahmenbedingungen und Vorarbeiten
- 1.4 Bemessungsgrundlagen
- 1.5 Beschreibung der Planungen
- 1.6 Nachweis Verschlechterungsverbot / Zielerreichungsgebot
- 1.7 Ausgleichsverpflichtung gem. §§ 27/28 LWG
- 1.8 Landschaftspflegerische Belange
- 1.9 Kosten der Maßnahme
- 1.10 Gewässereinleitungen gemäß §§ 8, 15 WHG
- 1.11 Maßnahmenträger, rechtliche Belange und Antragstellung
- 1.12 Literatur- und Quellenverzeichnis

Anhang zu Erläuterungsbericht

- A1-1 Festpunktverzeichnis
- A1-2 Auszug aus Bodengutachten vom 02.06.2020
- A1-3 Auszug aus der Flurkarte und dem Liegenschaftskataster
- A1-4 Besprechungsvermerke vom 26.06.2018 und 13.09.2019
- A1-5 E-Mail der SGD Süd, RS Kaiserslautern vom 13.11.2019
- A1-6 Auszug aus Berichten zur Beurteilung d. Kampfmittelsituation

Auftraggeber:

Entwurfsverfasser:

.....
VGW Kirchheimbolanden

.....
Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Rockenhausen im Juni 2020

1.1 Veranlassung und Aufgabenstellung

Die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, RS Kaiserslautern hat mit Bescheid vom 15.09.2010 (Az.: 32/4-14.14.08-203/00) die Betriebserlaubnis der KA Orbis bis zum 31.12.2020 begrenzt. Bis dahin ist die Kläranlage Orbis zu optimieren oder aufzulassen. Bis zum 31.12.2018 ist ein entsprechendes Konzept vorzulegen.

Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden beabsichtigen, die Auflassung der Kläranlage Orbis und den Abwasseranschluss an das Abwassernetz des Abwasserverbandes Mittleres Pfrimmtal – AMP.

Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden als Maßnahmenträger beauftragten das Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, Rockenhausen, mit der Erstellung der erforderlichen Planungen.

1.2 Örtliche Verhältnisse

Allgemeines

Die Ortsgemeinde Orbis im Donnersbergkreis liegt ca. 3 km nordwestlich von Kirchheimbolanden. Orbis ist von der L 386 bzw. der L 409 jeweils über öffentliche Zufahrtsstraße zu erreichen. Bei der Ortsgemeinde Orbis handelt es sich um eine ländliche Wohngemeinde mit geringem Anteil an kleingewerblichen Betrieben.

Topographisch liegt Orbis auf einer Höhe von 312 bis 341 m ü. NN.

Bevölkerungsverhältnisse

Die Einwohnerzahl der Ortsgemeinde Orbis beträgt derzeit laut Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz ca. 678 E (Stand 31.12.2019).

Abwasserbeseitigung (TG 14)

Die Ortsgemeinde Orbis entwässert hauptsächlich im Mischsystem.

Lediglich der 2. Bauabschnitt (BA) des NBG "Ochsenweide" wird im Trennsystem entwässert. Der Regenwasserkanal verläuft in der Straße "Ochsenweide" in südlicher Richtung durch den bereits vorhandenen 1. BA des v. g. NBG. Im Bereich des 1. und 2. BA wurde im Zuge des Endausbaus die Straßenentwässerung der Straße "Ochsenweide" an den Regenwasserkanal angeschlossen, so dass hier von einem modifizierten Mischsystem gesprochen werden kann. Der Regenwasserkanal mündet in ein Regenrückhaltebecken südlich der Ortslage.

Südöstlich der Ortslage befindet sich das Gelände der ehemaligen US-Radarstation "Koppelberg". Die Abwasserableitung wurde als Mischwasserkanal mit abschließendem RÜ vor der Kläranlage geplant [9]. Der Entlastungskanal des RÜ mündet in die Selz (G III).

Nach Aussage der VGW Kirchheimbolanden entwässert der Koppelberg mittlerweile im Trennsystem. Das Regenwasser wird in ein Regenrückhaltebecken auf dem Koppelberg geleitet. Der Drosselabfluss verbleibt im Gelände.

Das Kanalnetz (TG 14) wurde an 2 Stellen entlastet (s. u.). Der RÜ ist mittlerweile ohne Funktion, da nur noch der Schmutzwasseranteil vom Koppelberg abgeleitet wird (s. oben).

Es fällt hauptsächlich häusliches Abwasser an. Nur ein geringer Anteil des Abwassers stammt von kleingewerblichen Betrieben. Das Abwasser wird derzeit in der Kläranlage Orbis gereinigt.

Außengebietswasser wird teilweise über Gräben und Regenwasserkanäle direkt zur Selz (G III) abgeleitet. Lediglich die Außengebiete A1 und A2 entwässern auf Grund fehlender Vorfluter (Gewässer oder Regenwasserkanal) in den Mischwasserkanal.

Regentlastungen im TG 14

Das Kanalnetz (TG 14) wird im Bereich des Weedeweges (östlich der Ortslage) entlastet:

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Weedeweg / Gelände | RÜB (SKo), vorh. $V \approx 261 \text{ m}^3$; vorh. $Q_{dr} = 7 \text{ l/s}$ [1, 10] |
| 2. Koppelberg | RÜ, vorh. $Q_{dr} = 14 \text{ l/s}$ [9] |

Die Entlastungsanlage (RÜB) im Weedeweg, die als netzabschließende Entlastung im Hauptschluss betrieben wird, besteht aus einem Stauraumkanal (DN 1.000, L = 340 m) mit oben liegender Entlastung (SKo). Das Entlastungswasser wird über Regenwasserkanäle DN 1.300 - DN 1.400 der Selz zugeleitet. Das Einzugsgebiet erstreckt sich über die gesamte Ortslage und weist gem. alter Entwürfe einschließlich "Koppelberg" eine Fläche von $\Sigma A \approx 25,4 \text{ ha}$ [1; 9] auf.

Eine Anpassung der Einzugsgebiete an die tatsächlichen Gegebenheiten ergab eine Fläche von $\Sigma AE,K \approx 32 \text{ ha}$

Das gedrosselte Mischwasser gelangt derzeit noch zur Kläranlage Orbis [8], in der die Abwasserreinigung für die Ortsgemeinde (TG 14) erfolgt.

Die Entlastungsanlagen sind nach derzeit geltenden wasserrechtlichen Bemessungsgrundsätzen [6] ausreichend dimensioniert [1; 7]. Derzeit wird nach Auskunft des Betriebspersonals ein Drosselabfluss von im Mittel ca. 7 l/s (15 l/s im Intervallbetrieb) zur KA Orbis weitergeleitet.

Der RÜ "Koppelberg" ist auf Grund der vorhandenen Entwässerungssituation auf dem Koppelberg (Trennsystem) nicht mehr erforderlich. Er kann aufgelassen werden.

Gewässer / Vorfluter

Östlich der Ortslage Orbis entspringt die Selz (Gewässer III. Ordnung), die zunächst in nordöstlicher und dann in nördlicher Richtung verläuft und bei Ingelheim in den Rhein mündet.

Die Selz dient als Vorfluter für die Entlastungsleitungen der o. g. Entlastungsanlagen in Orbis.

Südwestlich der Ortslage verläuft ein namenloser Graben (G III) der von Orbis aus in westlicher Richtung verläuft. Er dient als Vorfluter für den Regenwasserkanal "Ochsenweide".

1.3 Rahmenbedingungen und Vorarbeiten

Kanalnetzberechnung

Zur Beurteilung der hydraulischen Situation im Mischwassernetz von Orbis wurde vom Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt im April 2011 im Rahmen der baulichen Zustandserfassung und Bewertung eine hydrodynamische Kanalnetzberechnung [1] durchgeführt. Demnach weist das Mischwassernetz von Orbis keine hydraulischen Schwachpunkte auf.

Vermessung

Die vorhandenen Gelände sowie die erforderlichen Leitungstrassen, Kanäle und Bauwerke wurden im Rahmen der GIS-Aufnahmen bzw. im Vorgriff auf die geplante Maßnahme tachymetrisch aufgenommen.

Schmutzfrachtberechnung

Als Grundlage für die vorliegende Planung wurde vom Büro Obermeyer im Jahr 2019 eine Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet der Kläranlage Monsheim (AMP) [2] durchgeführt. Darin ist auch die geplante Regenentlastung mit unten liegender Entlastung (SKu) enthalten, die in Zusammenarbeit mit dem Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt dimensioniert wurde. Die Schmutzfrachtberechnung wurde im September 2019 mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, RS Kaiserslautern, abgestimmt (s. Anhang A1-4).

Nach abschließender Prüfung und Mitteilung der SGD Süd, RS Kaiserslautern kann das RÜB mit unten liegender Entlastung und anschließendem Pumpwerk mit $Q_d = 7 \text{ l/s}$ geplant und gebaut werden (vgl. Anhang A1-5).

Abstimmungen

Am 20.03.2018 und am 26.06.2018 wurde das Planungskonzept mit Vertretern der VGW Kirchheimbolanden, der SGD Süd, RS Kaiserslautern und der Kreisverwaltung Donnersbergkreis besprochen und abgestimmt (s. Anhang A1-4).

Beurteilung der Kampfmittelsituation (s. Anhang A1-6)

Im Januar 2020 wurde durch die Uxo Pro Consult GmbH, Berlin, eine Auswertung von Luftbilddaufnahmen zur Bewertung und Beurteilung der potentiellen Kampfmittelbelastung der geplanten Baufelder durchgeführt.

Dabei wurden sowohl auf dem Kläranlagengelände als auch auf der Trasse der geplanten Druckleitung keine kampfmittelverdächtigen und –belasteten Flächen ermittelt.

Baugrunduntersuchung (s. Anhang A1-2)

Zur Beurteilung des vorhandenen Baugrundes wurden von März – Mai 2020 an folgenden Standorten entsprechende Untersuchungen durchgeführt:

- Kläranlage Orbis
- Trasse Druckleitung von KA Orbis bis Verbindungsschacht an der L 401

Kläranlage Orbis

Unter der Oberbodenschicht folgen überwiegend ca. 0,50 – 0,80 m mächtige Aufschüttungen aus stark tonigen Sanden. Darunter folgen bis zu einer Tiefe von ca. 2,1 - 3,6 m sandige tonige Kiese bzw. sandiger Ton. Darüber hinaus konnte kein Bohrfortschritt mehr erzielt werden (Vermutung: Fels).

Der Grundwasserstand lag im Bereich des geplanten Bauwerkes (BÜ und Rohrkeller) ca. 1,3 m -1,9 m uGOK (entspr. ca. 310,00 m NN).

Die LAGA-Untersuchung der gewonnenen Bodenproben ergab die Einbauklasse Z1 (DK0). Das anfallende Aushubmaterial kann demnach wiederverwendet werden.

Die Durchlässigkeit der Sande wurde stark durchlässig, die der Tone als schwach durchlässig bis undurchlässig angegeben.

Trasse Druckleitung von KA Orbis bis Verbindungsschacht an der L 401

Die Trasse verläuft überwiegend in befestigten bzw. unbefestigten Wirtschaftswegen.

Im Bereich der befestigten Wege befinden sich unterhalb der Oberflächenbefestigung ($t = 0,30 - 0,70$ m) bis zur Endteufe von ca. 3 m uGOK Auffüllungen aus schluffigen, sandigen Kiesen.

Im Bereich der unbefestigten Wege befinden sich unterhalb der Oberfläche bis zur Endteufe von ca. 3 m uGOK überwiegend sandige und kiesige Tone und Schluffe.

Im Bereich der Asphaltdecken (WiWege und K 22) konnten in der Probe BK1 (WiWeg im Bereich der KA Orbis) PAK-Gehalte nachgewiesen werden. Die Oberflächenbefestigung ist demnach als gefährlicher Abfall gesondert zu entsorgen

Bei den restlichen Asphaltproben handelt es sich um unbelastete Asphaltbeläge.

Die LAGA-Untersuchung der gewonnenen Bodenproben (Mischproben) ergab im Bereich der Leitungstrasse die Einbauklassen Z0 (DK0) bzw. Z1 (DK0). Das anfallende Aushubmaterial kann demnach verwertet werden.

Der Grundwasserstand lag im Bereich der Bohrung BS5 (Nähe Entwässerungsgraben) bei ca. 2 m uGOK. In den restlichen Bohrungen konnte kein Wasserzutritt festgestellt werden.

Materialbeprobung KA Orbis

siehe Beilage 10, Rückbaukonzept Kläranlage

Hochwasser Selz (G III)

Nach Auskunft der VGW Kirchheimbolanden ist eine Überflutung des Betriebsgeländes der KA Orbis (i. M. $H \approx 311,00$ m üNN) durch die Selz nicht bekannt.

Genehmigungen / Erlaubnisse

Mit dem Bescheid der SGD Süd, RS Kaiserslautern vom 24.02.2006 sowie dem dazugehörigen Änderungsbescheid vom 15.09.2010 (Az.: 32/4-14.14.08-203/00) [7] wurde die Erlaubnis für die Einleitung von Mischwasser aus 2 Entlastungsanlagen und der Kläranlage der Ortsgemeinde Orbis in die Selz erteilt.

Dabei wurde im Rahmen des o. g. Änderungsbescheides die Betriebserlaubnis für die KA Orbis bis zum 31.12.2020 befristet.

Prioritätenliste / Zeitplan

Zur Auflassung der Kläranlage Orbis empfehlen wir, die geplanten Sanierungsmaßnahmen wie folgt umzusetzen:

1. Erstellung / Abstimmung Planungskonzept (Herbst 2019) ✓ (s. Anhang A1-4)
2. Vorlage der Genehmigungsplanung (bis Juni 2020)
3. Ausführungsplanung / Ausschreibung (2020)
4. Bauliche Umsetzung (Verbindungsleitung) (2021)
5. Bauliche Umsetzung (Bau PW, Rückbau KA) (2021)

1.4 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung / Dimensionierung des geplanten Stauraumkanals mit unten liegender Entlastung (SKu) werden der Schmutzfrachtberechnung des AMP entnommen.

Dabei entspricht der Drosselabfluss des SKu dem bisherigen Drosselabfluss und Zulauf zur bestehenden Kläranlage ($Q_{dr} = 7 \text{ l/s}$).

Die Grundlagen zur Ermittlung des maximalen Regenwasserzuflusses ($n = 0,33$) wurden der hydrodynamischen Kanalnetzberechnung [1] entnommen. Mit diesen Wassermengen erfolgt auch der Nachweis der Zulaufkanäle.

Der Trockenwetterabfluss zum geplanten Pumpwerk wurde unter Berücksichtigung künftiger Erweiterungsgebiete auf der Grundlage von ca. 700 Einwohnerwerten und einem Wasserverbrauch von $w_s = 90 \text{ l/(E*d)}$ ermittelt [1]. Für die Ortsgemeinde Orbis (ländliches Gebiet) wurde der Tagesspitzenwert mit $x_n = 10 \text{ h}$ angesetzt [1, 5].

1.5 Beschreibung der Planung

Derzeit wird das ankommende Mischwasser aus der Ortslage Orbis am vorhandenen RÜB (SKo) im Weedeweg entlastet.

Der als netzabschließende Regenentlastung vorhandene Stauraumkanal besitzt einen oben liegenden Beckenüberlauf (BÜ). Das Stauvolumen ($V = 260 \text{ m}^3$) wird durch den Einstau des nachfolgenden Kanals DN 1.000 ($L = 340 \text{ m}$) zur Verfügung gestellt (s. Punkt 1.2).

Der Drosselabfluss des RÜB (7 l/s) gelangt zur Kläranlage Orbis und wird dort gereinigt.

Die Kläranlage (Oxydationsgraben) entspricht nicht mehr den a.a.R.d.T. und muss zurückgebaut werden, da der Erlaubnisbescheid nur bis zum 31.12.2020 befristet ist.

1.5.1 Regentlastung

Die Planung sieht vor, in Orbis, nach Auflassung der vorhandenen Kläranlage, das ankommende Mischwasser in einem Regenüberlaufbecken (erf.V = 179 m³; Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung - SKu), zu speichern und gedrosselt (Q_{Dr} = 7 l/s → siehe Anhang A1-5) weiterzuleiten. Dabei wird der vorhandene Zulaufkanal zur KA Orbis, der derzeit als Staukanal mit oben liegender Entlastung genutzt wird (s. o.), zum Staukanal mit unten liegender Entlastung umgebaut und der oben liegende Beckenüberlauf abgemauert bzw. zurückgebaut.

Dadurch werden die vorhandenen Schächte in der Steilstrecke (vgl. Abb. 1.5.1) entlastet, da die max. Staulinie künftig unterhalb der Schachtabdeckungen liegt.

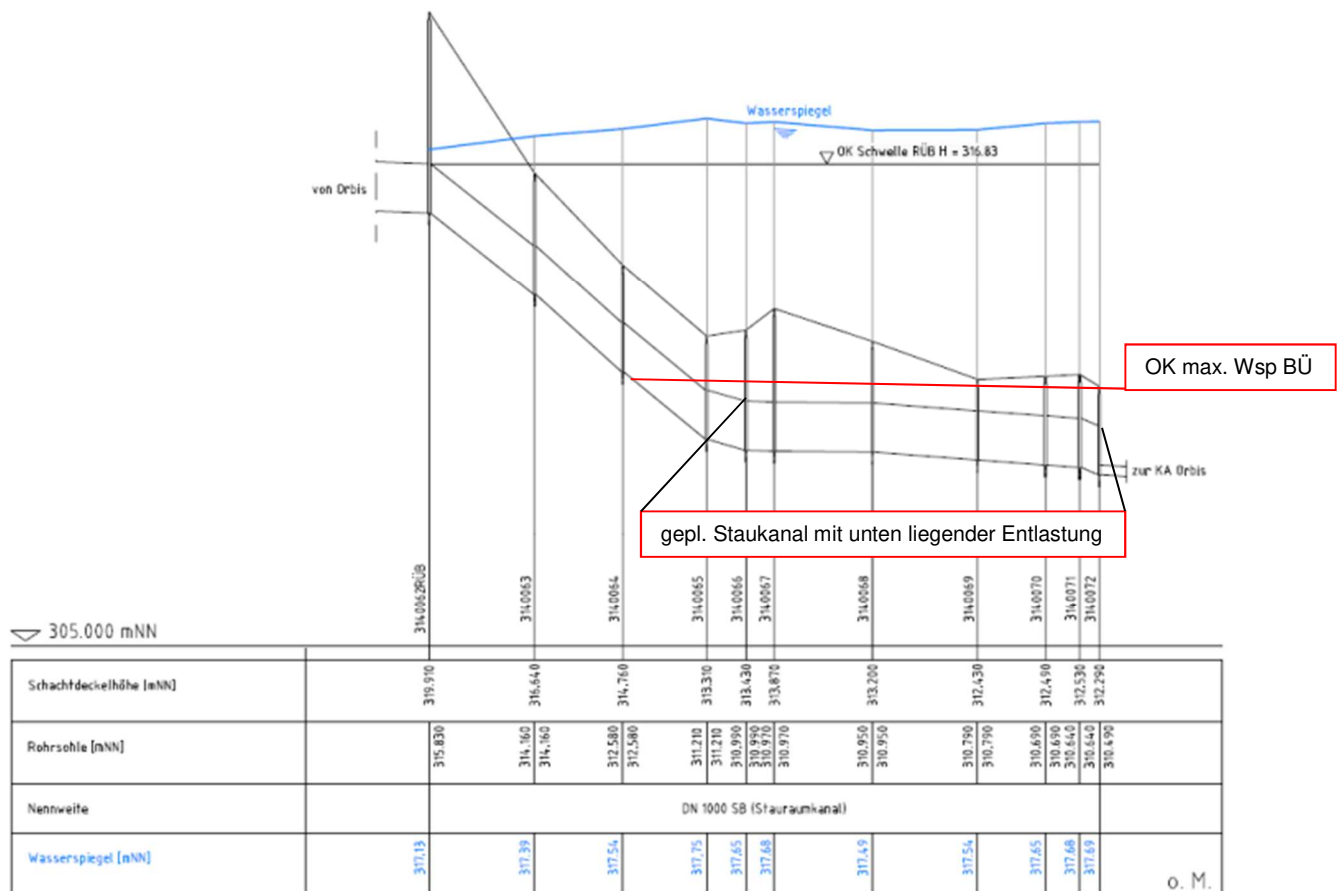


Abb. 1.5.1: Wasserspiegellagen im Stauraumkanal für n = 0,33

Der neue Beckenüberlauf wird auf dem Gelände der KA Orbis errichtet. Er dient gleichzeitig als Zulaufschacht zum geplanten pneumatischen Pumpwerk (vgl. Punkt 1.5.2).

Das über die 5 m lange Überfallschwelle entlastete Wasser wird über eine überfahrbare Furt in einen geplanten Retentionsbodenfilter geleitet.

Dem Beckenüberlauf wird ein Geröllfang (DN 1.500, t ≈ 1 m) vorgeschaltet (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.02 und 8.06).

Die Abwasserreinigung erfolgt künftig in der GKA Monsheim des AMP.

Retentionsbodenfilter (RBF)

Der vorhandene Oxidationsgraben der stillzulegenden Kläranlage Orbis wird zum Retentionsbodenfilter (RBF) umgebaut (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.05). In Abstimmung mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, Regionalstelle Kaiserslautern (siehe Besprechungsvermerke, Anhänge A1-4) wird der RBF lediglich konstruktiv bemessen. Somit ist für den RBF kein stofflicher Nachweis des Reinigungsvorgangs erforderlich. Die Bodenfilteranlage ist lediglich hydraulisch nachzuweisen.

Der RBF hat die Funktion, zum Schutz der in diesem Bereich wasserarmen Selz, das entlastete Mischwasser aus dem Staukanal zu speichern, zu reinigen, und gedrosselt $Q_{Dr,RBF} = 25 \text{ l/s}$ über Drainageleitungen an den Vorfluter (Selz) abzugeben.

Für den Bau eines RBF soll der vorhandene Oxydationsgraben genutzt werden. Da der Oxydationsgraben keine ausreichende Fläche / Volumen für die Bemessung des RBF nach DWA-A 178 [4] zur Verfügung stellt, dient er in erster Linie einer Vergleichmäßigung der Entlastungswassermengen des geplanten Beckenüberlaufes. Eine Reduzierung des BSB/CSB-Austrages in die Selz ist ebenfalls zu erwarten.

Der Retentionsraum wird in den vorhandenen Oxydationsgraben integriert. Die vorhandenen Böschungen bleiben weitestgehend erhalten. Der Pflasterbelag sowie die Mittelinsel werden aus dem Graben entfernt. Der RBF erhält eine Notumgehung.

Das Stauziel im Filterbecken liegt bei $H \approx 310,56 \text{ m üNN}$.

Der Bodenfilter ist wie nachfolgend beschrieben aufgebaut:

- Schutzvlies
- Sohlabdichtung (Kunststoff-Dichtungsbahn oder Betonabdichtung)
- Drainrohre (Sauger und Sammler) DN 150
- Filterkies (2-8 mm), $d = 25 \text{ cm}$
- Filtersand (0-2 mm), $d = 80 \text{ cm}$
- Bepflanzung der Filterfläche mit Schilf

Das Drainagesystem des Retentionsbodenfilters besteht aus Drainsauger und Drainsammler, welche in der Filterkiesschicht verlegt werden.

Der Filterbeckenüberlauf wird auf einer Länge von ca. 28 m gegenüber dem Einlaufbereich angeordnet. Das Überlaufwasser gelangt über eine befestigte Sohle breitflächig zur Selz.

Östlich des geplanten RBF wird der Filterablaufschtach angeordnet. Hier endet die Dränsammelleitung. Der Abfluschtach dient zur Drosselung, Kontrolle und ggf. Messung des Filterablaufs.

Über einen Regenwasserkanal DN 400 wird die Drosselwassermenge des RBF (über die bestehende Einleitstelle der KA) in den Vorfluter eingeleitet.

Der RBF kann über eine Notumgehung DN 400 zu Wartungszwecken außer Betrieb genommen werden (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.02).

1.5.2 Pumpstation

Die Pumpstation Orbis wird gemäß der Schmutzfrachtberechnung für die Entlastungsanlagen im Einzugsgebiet des AMP für eine Fördermenge von ca. 7 l/s (Drosselabfluss geplanter Stauraumkanal (SKu)) ausgelegt (vgl. Anhang A1-5).

Bei geringem Abwasseranfall ($Q_{TW} \approx 2$ l/s) wird nach dem Prinzip der pneumatischen Abwasserförderung mittels Druckluft gefördert. Bei erhöhtem Zulauf (ab $2 \cdot Q_S + Q_f = 7$ l/s) wird auf den energieeffizienteren hydraulischen Förderbetrieb mit einer trocken aufgestellten Pumpe umgeschaltet. Während die pneumatische Förderung das Abwasser von der Schachtsohle des Vorschachtes aufnimmt, wird das Ansaugrohr der Pumpe ca. 0,30 m höher installiert.

Zur Installation des o. g. Fördersystems wird der Bau eines neuen Betriebsgebäudes mit Pumpenkeller erforderlich (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.06 und 8.07).

Die Arbeitsbehälter (2 St. à $V = 300$ l) der pneumatischen Förderanlage und die Volllastpumpe (11 kW) werden im geplanten Pumpenraum untergebracht.

Die Unterbringung der erforderlichen Kompressoren (2 St. à 11,0 kW) erfolgt im geplanten Betriebsgebäude (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.06). Die Luftzufuhr zu den Kompressoren erfolgt über ein Zu- und Abluftsystem (Zuluftkulissen und Ventilator DN 500).

Das Abwasser wird künftig über eine Verbindungsleitung (PE 100, 140 x 8,3 mm, $L \approx 1.600$ m, (vgl. Beilage 9, Blatt-Nr. 9.01 – 9.03) bis zum vorhandenen Übergabeschacht an der L 401 bei Morschheim (vgl. Beilage 9, Blatt-Nr. 9.08) gepumpt [3]. Da der vorhanden Anschluss am Verbindungsschacht lediglich PE 100, 110 x 6,6 mm ($L \approx 1,5$ m) beträgt, wird die neue Leitung mit einem Reduzierstück an den Bestand angeschlossen.

Von dort läuft es gemeinsam mit dem ebenfalls pneumatisch geförderten Abwasser aus Morschheim Richtung Kirchheimbolanden und von dort weiter zur Kläranlage des AMP in Monsheim.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wird zwischen der Pumpstation und dem Verbindungsschacht ein Datenkabel mitverlegt.

1.5.3 Rückbau KA Orbis (→ s. Beilage 10)

Für den Rückbau der KA Orbis wird ein gesondertes Rückbaukonzept erstellt.

1.5.4 Ausführung der Arbeiten (Punkte 1.5.1 – 1.5.3)

Die Herstellung der Verbindungsleitung (Druckleitung) von der geplanten Pumpstation bis zum Verbindungsschacht an der L 401 (Gemarkung Morschheim) kann unabhängig von den weiteren Umbaumaßnahmen ausgeführt werden.

Die Arbeiten zum Neubau der Pumpstation Orbis einschließlich Beckenüberlauf des Stauraumkanals müssen unter laufendem Betrieb der KA Orbis ausgeführt werden.

Zunächst werden der vorhandene Sandfang und die Venturi-Messanlage außer Betrieb genommen und zurückgebaut. Um den Zulauf zum bestehenden Oxidationsgraben aufrecht zu erhalten, muss eine provisorische Zulaufmessung installiert werden, die den Drosselschieber des vorhandenen RÜB steuert. Die Zulaufleitung vom Drosselschacht / Rechen zum Oxidationsgraben wird provisorisch umgelegt.

Das Betriebsgebäude einschl. der vorhandenen Steueranlage bleibt zunächst in Betrieb.

Anschließend können der Beckenüberlauf (BÜ) des geplanten Stauraumkanals und die neue Pumpstation (Rohrkeller mit darüber liegendem Betriebsgebäude) errichtet und elektrisch sowie maschinell ausgerüstet werden.

Nachdem die neue Pumpstation einschl. BÜ funktionsbereit errichtet wurden, werden die Rechenanlage und der vorhandene Drosselschacht zurückgebaut und die neue Zuleitung zum BÜ hergestellt. Das ankommende Abwasser wird im Stauraumkanal zwischengespeichert und mittels mobiler Pumpen in den Oxidationsgraben gepumpt. Alternativ dazu kann das Abwasser auch mobil abgefahren und z. B. zur KA Kriegsfeld gebracht werden.

Nach Fertigstellung der Zulaufleitung sowie der o. g. Verbindungsleitung kann die Pumpstation in Betrieb gehen.

Nach Inbetriebnahme der neuen Pumpstation erfolgt der Teilrückbau der vorhandenen Kläranlage. Dabei werden das Betriebsgebäude und das Schlammsilo komplett zurückgebaut. Der Oxidationsgraben wird zum Retentionsbodenfilter umgebaut.

Nach Fertigstellung des Retentionsbodenfilters wird der vorhandene Beckenüberlauf des bestehenden Staukanals abgemauert. Der RÜ "Koppelberg" wird außer Betrieb genommen und dessen Einleitstelle wird zurückgebaut.

Mit Wiederherstellung der Außenanlagen sind die Arbeiten abgeschlossen.

1.5.5 Ergänzung Pumpstation Morschheim (→ s. [3]) *nur nachrichtlich*

Die Kläranlage Morschheim wurde im Jahre 2002 zurückgebaut. Auf dem Kläranlagengelände wurde ein Regenüberlaufbecken (RÜB) mit nachgeschalteter pneumatischer Pumpstation errichtet, die das Abwasser (Drosselabfluss RÜB: $Q_{Dr} \approx 11$ l/s) über eine Verbindungsleitung nach Kirchheimbolanden pumpt. Von dort gelangt das Abwasser über die Sammler des AMP nach Monsheim wo es in der GKA Monsheim gereinigt wird.

Derzeit wird sowohl der Trockenwetterzufluss als auch der Regenwetterzufluss mittels der pneumatischen Pumpstation gefördert.

Zur Optimierung der Pumpstation sowie zur Reduzierung des Energieverbrauches sieht die Planung vor, die Pumpstation durch eine Drehkolbenpumpe ($Q_P = 38$ m³/h, 8 bar) zu ergänzen (vgl. Beilage 11, Blatt-Nr. 11.02). Diese soll künftig den Regenwetterzufluss über die vorhandene Druckleitung nach Kirchheimbolanden pumpen.

Dazu wird eine zusätzliche Zulauföffnung hergestellt, die ca. 0,30 m über den Zulauföffnungen der Druckkessel liegt. Die Drehkolbenpumpe wird im vorhandenen Pumpenkeller der Pumpstation aufgestellt.

Der Trockenwetterzufluss wird weiterhin ausschließlich über die pneumatische Pumpstation gefördert.

Ausführung der Arbeiten

Die Nachrüstung der Regenwetterpumpe erfolgt im laufenden Betrieb der Pumpstation.

Zunächst wird im Rohrkeller das Pumpenfundament errichtet und die Pumpe einschl. der dazugehörigen Steuerung installiert.

Nachdem die Zu- und Ableitungsrohre vormontiert wurden wird die bestehende pneumatische Pumpanlage außer Betrieb genommen und die Druckleitung der Regenwetterpumpe in den vorhandenen Förderstrang integriert. Anschließend kann die pneumatische Förderanlage wieder in Betrieb genommen werden.

Falls erforderlich kann das ankommende Abwasser im der Pumpstation vorgeschalteten Regenüberlaufbecken zwischengespeichert und ggf. mobil abgefahren werden.

Abschließend wird die Kernbohrung für die Zulaufleitung hergestellt und die Zulaufleitung installiert.

1.6 Nachweis Verschlechterungsverbot / Zielerreichungsgebot

Beschreibung des betroffenen Oberflächenwasserkörpers, dessen Zustand (Ausgangszustand bzgl. der relevanten (Qualitäts-) Komponenten) und Bewirtschaftungsziele

→ siehe Beilage 12, Punkt 3.4

Beschreibung der gewässerbezogenen Einwirkungen des Vorhabens auf relevante Komponenten des mengenmäßigen sowie des chemischen Zustands

Grundsätzlich ändert sich die mengenmäßige Einleitung in die Selz durch die Planung nicht. Lediglich die Einleitstelle des Staukanals wird um ca. 340 m nach Osten verlegt.

Die Planung sieht vor, das Überlaufwasser vor der Gewässereinleitung in einen (konstruktiv bemessenen) Retentionsbodenfilter (RBF) einzuleiten. Dessen Drosselabfluss gelangt dann in die Selz. Ein evtl. Notüberlauf des RBF wird möglichst breitflächig über die Uferböschung der Selz zugeleitet, so dass die hydraulische Belastung des Gewässers gegenüber dem jetzigen Zustand reduziert wird. Durch die Reinigungsleistung des RBF kann davon ausgegangen werden, dass sich auch der chemische Zustand des Gewässers im Bereich der Einleitstelle nicht verschlechtert.

Prognose der Auswirkungen des Vorhabens und Bewertung i. S. des Verschlechterungsverbots bzw. des Zielerreichungsgebots sowie Darlegung der angewandten Methodik

Es ist davon auszugehen, dass sich die Gewässergüte durch das geplante Bauvorhaben nicht verschlechtert. Durch den Bau des der Entlastung des RÜB nachgeschalteten RBF kann sowohl hydraulisch als auch chemisch von einer Verbesserung / Entlastung für das Gewässer ausgegangen werden.

1.7 Ausgleichsverpflichtung gem. §§ 27/28 LWG

Eine Ausgleichsverpflichtung gem. §§ 27/28 LWG auf Grund einer Abflussverschärfung bzw. zusätzlichen Geländeversiegelung wird im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

1.8 Landschaftspflegerische Belange (→s. Beilage 12)

Die landschaftspflegerischen Belange der geplanten Maßnahmen, insbesondere der Bau des neuen Beckenüberlaufes und des neuen Pumpwerkes sowie die Nutzung der bestehenden Einleitstellen in die Selz und der Bau der Druckleitung einschließlich der erforderlichen Gewässerkreuzungen, wurden in einem Fachbeitrag Naturschutz (vgl. Beilage 12) behandelt. An dieser Stelle sei auf diese Ausführungen verwiesen. Das Bauvorhaben ist unter Berücksichtigung der vereinbarten landespflegerischen Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vertretbar.

1.9 Kosten der Maßnahme

Anschluss OG Orbis an AMP	Baukosten netto	19% MwSt.	Baukosten brutto	Baunebenkosten	Investitionskosten
Druckleitung	392.375,00 €	74.551,25 €	466.926,25 €	108.073,75 €	575.000,00 €
PW + BÜ (Bau)	237.305,00 €	45.087,95 €	282.392,95 €	66.607,05 €	349.000,00 €
PW + BÜ (MSR)	178.450,00 €	33.905,50 €	212.355,50 €	52.644,50 €	265.000,00 €
Retentionsbodenfilter (RBF)	172.000,00 €	32.680,00 €	204.680,00 €	50.320,00 €	255.000,00 €
Außenanlagen	47.200,00 €	8.968,00 €	56.168,00 €	12.832,00 €	69.000,00 €
Rückbau KA	52.000,00 €	9.880,00 €	61.880,00 €	16.120,00 €	78.000,00 €
Investitionskosten Umbau KA Orbis	1.079.330,00 €	205.072,70 €	1.284.402,70 €	306.597,30 €	1.591.000,00 €
Nachrüstung PW Morschheim	58.200,00 €	11.058,00 €	69.258,00 €	16.742,00 €	86.000,00 €
Investitionskosten Nachrüstung PW Morschheim	58.200,00 €	11.058,00 €	69.258,00 €	16.742,00 €	86.000,00 €
Gesamtinvestitionskosten	1.137.530,00 €	216.130,70 €	1.353.660,70 €	323.339,30 €	1.677.000,00 €

Die Investitionskosten für die **oben beschriebenen, erlaubnis- und genehmigungspflichtigen Maßnahmen zur Auflassung der KA Orbis und zum Anschluss an den AMP** belaufen sich somit, gemäß der Kostenberechnung in Beilage 2, auf

brutto 1.591.000,00 €

Die Gesamtinvestitionskosten **einschließlich des Umbau der Pumpstation Morschheim** belaufen sich gemäß der Kostenberechnung in Beilage 2, auf

brutto 1.677.000,00 €

In der Kostenberechnung nicht enthalten sind Kosten für Landespflegerischen Maßnahmen, die nicht erlaubnis- und genehmigungspflichtigen Maßnahmen, für evtl. Grunderwerb, Eintragung von Leitungs- und Wegerecht sowie für evtl. Entschädigungszahlungen.

Ebenfalls nicht enthalten sind Kosten für eine evtl. erforderliche bauliche Sanierung der Kanäle. Weitere noch nicht berücksichtigte Kosten können entstehen durch evtl. erforderliche zusätzliche Baugrundgutachten vor bzw. während der Baumaßnahme.

1.10 Gewässereinleitungen gemäß §§ 8, 15 WHG

wasserrechtliche Tatbestände gem. §§ 8, 15 WHG

In der Spalte Bemerkung ist die Einleitstelle gekennzeichnet:

B – bestehende Einleitstelle

N – geplante Einleitstelle

E – bestehende Einleitstelle wird erneuert

Einleitwassermengen:

Nr.	Einleitwassermenge bei Regenwetter [l/s]	Flurst.-Nr.	bef. Fläche A_{red} [ha]	Gewässer	Ordnung	Bem.
O 1	$Q_E \approx 25$ l/s (aus RBF, Drainage)	269/2	11,62	Selz	III	B
O 2	$Q_{Not,n=0,33} = 1.823$ l/s (aus RBF, Notüberlauf)	269/2	11,62	Selz	III	N

Tab. 1.9.1: geplante Einleitwassermengen (s. auch Beilage 3, Punkt 3.5)

Bestehende Einleitstelle Entlastung RÜB Orbis

Bild 1.9.1: bestehender Auslauf Entlastung RÜB Orbis → **BÜ wird abgemauert**

Einleitstelle : Selz (G III)

Gemarkung : Orbis

Flurst. - Nr. : 278/1

$A_{E,k}$ = 20,80 ha [1]

$A_{red, Bestand} = A_u$ = 11,62 ha [1]

$Q_{Bestand, n=0,33}$ = 1.532 l/s [1]

Entlastung BÜ und Außengebietsabfluss

$Q_{neu; n=0,33}$ = **113 l/s** [1]

Außengebietsabfluss

Bestehende Einleitstelle Entlastung RÜ "Koppelberg"Bild 1.9.2: bestehender Auslauf RÜ Koppelberg → **entfällt!**

Einleitstelle : Selz (G III)

Gemarkung : Orbis

Flurst. - Nr. : 297

 $A_{\text{red, Bestand}} = A_u = 1,53 \text{ ha}$ [1]; tatsächlich: $A_u = 0,10 \text{ ha}$ [1] $Q_{r10;1} = 232 \text{ l/s}$ [7]; tatsächlich: $Q_E = 0,0 \text{ l/s}$ [1] $Q_{E \text{ neu}} = 0 \text{ l/s}$

Bestehende Einleitstelle Kläranlage Orbis**Bild 1.9.3: bestehender Auslauf KA Orbis → künftig Auslauf RBF Orbis**

Einleitstelle	: Selz (G III)
Gemarkung	: Orbis
Flurst. - Nr.	: 269/2
$A_{E,k}$	= 20,80 ha [1]
$A_{red, Bestand} = A_u$	= 11,62 ha [1]
Q_{TW}	= 14,0 m ³ /h [1; 10] (= 3,9 l/s)
Q_{RW}	= 25,2 m ³ /h [1; 10] (= 7,0 l/s)
$Q_{TW, neu}$	= 0 l/s
$Q_{RW, neu}$	= 25 l/s
$(Q_{RW, Not, n=0,33})$	= 1.823 l/s (breitflächig)

1.11 Maßnahmenträger, rechtliche Belange und Antragstellung

Maßnahmenträger

Maßnahmenträger der vorliegenden Planung sind die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden.

Antragstellung

Anhand der vorliegenden Unterlagen stellen die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, als Maßnahmenträger, den Antrag auf Erteilung / Änderung der gehobenen Einleiterlaubnis bzgl. der erläuterten wasserrechtlichen Tatbestände gemäß §§ 8, 15 WHG (Einleitung von Entlastungswasser aus dem RÜB Orbis mit nachgeschaltetem RBF in die Selz (G III)).

Zudem stellen die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, als Maßnahmenträger, anhand der vorliegenden Unterlagen, den Antrag auf Genehmigung gemäß § 31 LWG (i.V.m. § 36 WHG) zum Bau von Abwasseranlagen im 10 m - Bereich der Selz (G III) sowie zur Kreuzung des Viermorgengrabens (G III).

Weiterhin stellen die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, als Maßnahmenträger anhand der vorliegenden Unterlagen einen Antrag gemäß § 62 LWG auf Genehmigung des Rückbaus der Kläranlage in Orbis.

Die rechtliche Behandlung der Maßnahme wird, soweit Fremdinteressen berührt werden, vom Maßnahmenträger veranlasst und geregelt.

1.12 Literatur- und Quellverzeichnis

- [1] Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, Kanalisation Orbis, (TG 14), Zustandserfassung und Bewertung", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, April 2011
- [2] Abwasserzweckverband Mittleres Pfrimmtal, Schmutzfrachtberechnung der Entlastungsanlagen im Einzugsgebiet der GKA Monsheim, Stand November 2019
- [3] Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, "Abwasserbeseitigung Morschheim, Anschluss an den Abwasserzweckverband Mittleres Pfrimmtal", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, Oktober 2000
- [4] DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 178, "Retentionsbodenfilteranlagen", Juni 2019
- [5] DWA-Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A118: "Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen", März 2006
- [6] ATV-Regelwerk, Arbeitsblatt ATV-A128: "Richtlinien für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischsystemen", April 1992
- [7] Bescheide der Struktur- und Genehmigungsdirektion Süd, RS Kaiserslautern vom 15.09.2010, 24.02.2006, 09.10.2000, 22.02.1993 und 22.07.1985 zur Einleitung von Abwasser aus der Ortsgemeinde Orbis in den Vorfluter Selz durch die Verbandsgemeinde Kirchheimbolanden
- [8] Entwurf der Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, zur "Kanalisation in der Gemeinde Orbis, Tektur zum Gesamtentwurf", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, September 1981
- [9] Entwurf der Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, zur "Kanalisation in der Gemeinde Orbis, Tektur Anschluss Radarstation Koppelberg", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, 1983

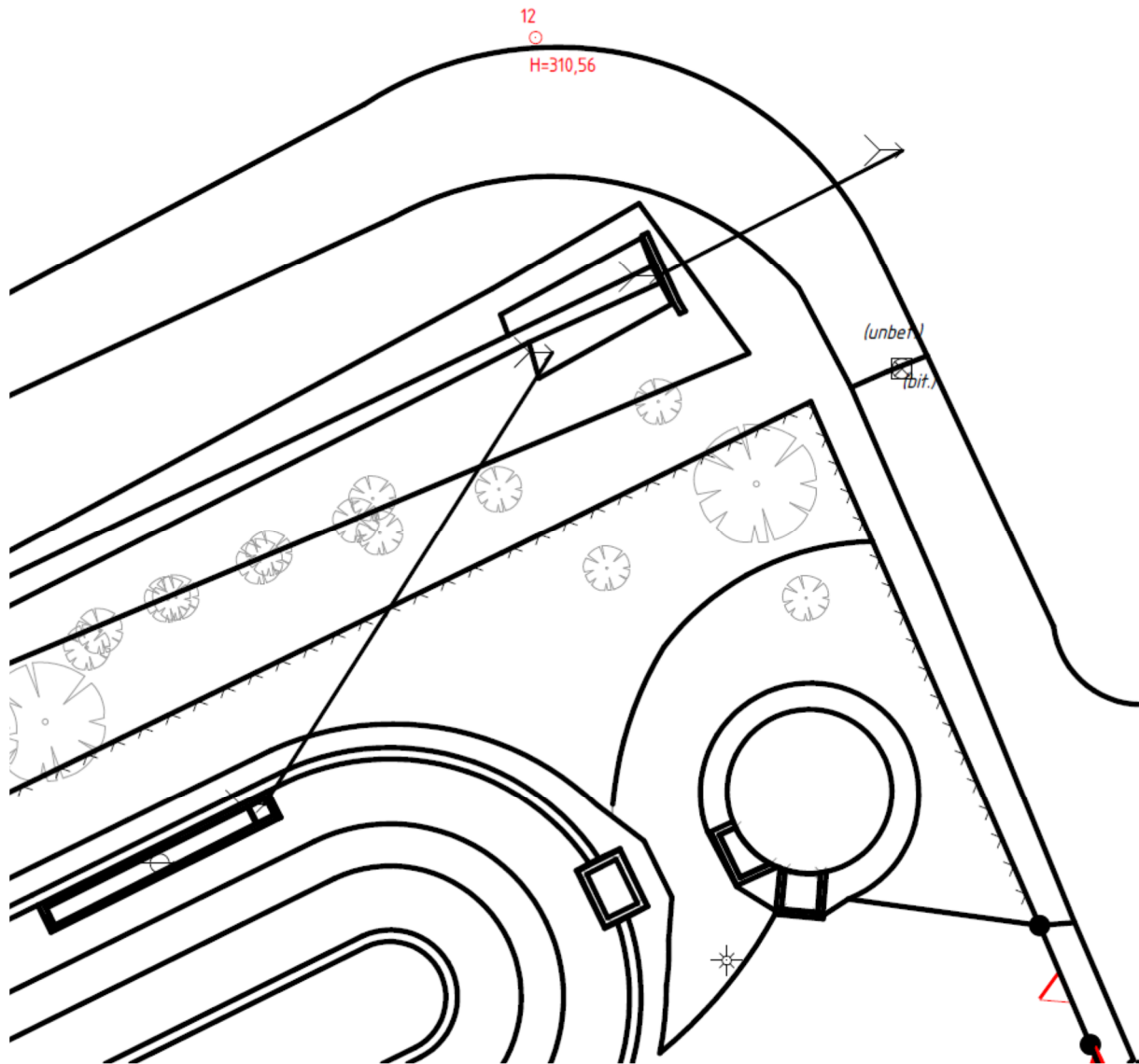
Aufgestellt: Rockenhausen im Juni 2020 / Sz

Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt

R o c k e n h a u s e n

Anhang zum Erläuterungsbericht

A1-1 Festpunktverzeichnis



Als Höhenfestpunkt dient das Rohr mit Kunststoffmarke (Nr. 12) im Wirtschaftsweg nördlicher der KA Orbis mit der Höhe

H = 310,56 m NN

Anhang zum Erläuterungsbericht

**A1-2 Auszug aus Bodengutachten vom 02.06 2020
(Bereich KA und Verbindungsleitung)**

UMBAU KLÄRANLAGE ORBIS
TEIL I BAU EINER PUMPSTATION
FLURSTÜCK NR. 269/2
67294 ORBIS

Auftrag: BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Auftraggeber: Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Gasstraße 4
D-67292 Kirchheimbolanden

Aktenzeichen: 20091GB1

Ausfertigung vom: 02.06.2020

Bodenmechanische Beurteilung

Die Untergrundverhältnisse stellen sich vergleichsweise heterogen dar. Unterhalb des 0,3 m bis 0,4 m mächtigen Mutterboden, wurden unterschiedliche Auffüllungen erbohrt. In BS 1 wurde dabei bis 0,8 m uGOK (unter Geländeoberkante) stark toniger, sandiger Kies mit steifer Konsistenz erbohrt. Im Bereich von BS 2 wurde schwach sandiger Ton mit steifer Konsistenz bis 1,1 m uGOK aufgefüllt. Nur mit BS 3 wurden rollige Auffüllungen mit lockerer und mitteldichter Lagerung bis 0,9 m uGOK sondiert.

Unterhalb der Auffüllungen wurden gewachsene Böden angesprochen. In BS 1 wurde bis zur Endteufe von lediglich 2,1 m sandiger, toniger Kies erbohrt. Das Bohrgut war dicht gelagert und scharfkantig. Bei der erreichten Teufe stellte sich mit dem gewählten Kleinbohrverfahren kein Bohrfortschritt mehr ein. Vermutlich wurde Fels erreicht.

In BS 2 wurde bis zu 2,7 m uGOK (stark) sandiger Ton erbohrt. Die Konsistenz war zum Zeitpunkt der Bohrungen bis 1,9 m uGOK halbfest, darunter fest. Die Tone werden von stark sandigen, schwach schluffigen Kiesen mit dichter Lagerung unterlagert. Bei der Endteufe stellte sich wiederum kein Bohrfortschritt mehr ein, es wird Fels vermutet.

Das Profil von BS 3 ist mit dem Profil von BS 2 vergleichbar. Die sandigen Tone reichen hier bis 1,8 m uGOK. Zwischen 0,9 m und 1,2 m uGOK war die Konsistenz weich, darunter halbfest. Unterhalb der Tone wurden tonige, schwach kiesige Sande mit dichter Lagerung bis zur Endteufe von 3,6 m uGOK erbohrt. Auch hier wird Fels vermutet.

Die detaillierten Bohr- und Rammprofile sind als Anlage 3 beigefügt. Grafisch sind alle Bohrungen dem Geotechnischen Schnitt, der Anlage 4.1 verzeichnet.

4.2 Grund- / Schichtwasser

Zum Zeitpunkt unserer Bohrsondierungen (31.03.2020), wurde in zwei von drei Bohrlöchern der Grundwassereintritt mittels Kabellichtlot festgestellt. Im Bereich von BS3 ist das Bohrloch oberhalb des zu erwartenden Grundwasserstands zusammengefallen. Folgende Stände wurden dabei gemessen:

	Messstelle	
	BS 1	BS 2
Grundwasserstand [m uGOK]	1,3	1,9

Tabelle 2: Grundwasserstände am 31.03.2020

In der heterogenen Untergrundsituation kann es sich bei dem Wasser sowohl um Sickerwasser/Schichtenwasser, als auch um gespannte Grundwasserverhältnisse handeln. Diese Momentaufnahme stellt jedoch keinen repräsentativen Mittelwert dar. Mit Schichtwassereintritten ist stets zu rechnen.

4.4 Chemische Untersuchung nach LAGA

Um die Verwertbarkeit der anfallenden Aushubmassen orientierend zu überprüfen, wurde eine Mischprobe aus den aufgeschlossenen Auffüllungen, sowie eine Mischprobe aus den gewachsenen Böden hergestellt und gemäß LAGA Boden TR 2004 sowie ergänzenden Parametern nach Deponieverordnung DepV auf eventuelle Schadstoffe untersucht. Vor-Ort ergaben sich keine Hinweise auf Verunreinigungen.

Nachfolgend ist die aus dem Analysenergebnis resultierende abfallrechtliche Einstufung der anfallenden Aushubmassen dargestellt.

Prob.-Bez.	MP Auffüllung Chemlab-Nr. 20041936.1	MP Gewachsener Boden Chemlab-Nr. 20041936.2
Entnahmetiefe [m uGOK]	0,3 – max. 1,1	0,8 bis 4,8
Bodenart	Lehm / Schluff	Lehm / Schluff
LAGA Boden 2004	Z 1	Z 1
Auffällige Parameter	TOC, Nickel,	TOC
DepV	DK0	DK0
Auffällige Parameter	/	/
AVV-Schlüssel	17 05 04 (Boden und Steine, ohne gefährliche Stoffe)	17 05 04 (Boden und Steine, ohne gefährliche Stoffe)

Tabelle 4: Ergebnisse chem. Analyse nach LAGA Boden

Gemäß den Analysenergebnissen entsprechen beide Proben dem LAGA Zuordnungswert Z1 sowie der DK0 nach DepV.

Wir weisen darauf hin, dass es sich um eine orientierende Untersuchung, mit stichprobenartiger Probenahme handelt. Die Beprobung aus Haufwerken ist der Insitu Beprobung vorzuziehen.

8 ERDBAUTECHNISCHE ANGABEN

Vor Beginn der Baumaßnahme ist der Mutterboden und organische Bestandteile aus der Baufläche auszukoffern.

Nach erfolgtem Abtrag muss die Aushubsohle vor Witterungseinflüssen geschützt werden (Magerbeton oder Schotterschicht). Aufgeweichte und damit nicht tragfähige Bereiche sind gegen gut verdichtbare Massen auszutauschen.

Mit zunehmender Tiefe muss mit Fels gerechnet werden. Wir empfehlen daher das Lösen von Fels bei der Planung zu berücksichtigen.

Bedingt durch die Grundwassersituation (s. Kapitel 4.2) ist eine Wasserhaltung im Rahmen der Erdarbeiten erforderlich.

Grundwasserhaltungen bedürfen einer wasserrechtlichen Erlaubnis durch die zuständige Behörde.

Die Erlaubnis sollte rechtzeitig vor geplantem Baubeginn beantragt werden.

9.4 Gründung

Die Gründungssohle des Gebäudes befindet sich in den dicht gelagerten Sanden und Kiesen, unterhalb des Grundwasserstandes am 31.03.2020. Bei der Ausführung des Kellers als „Weiße Wanne“ ergibt sich die Gründung auf einer elastisch gebetteten Bodenplatte.

Bei der Gründung auf einer Bodenplatte besteht bei den aufgeschlossenen Böden keine Grundbruchgefahr.

Grafisch ist die Situation dem geotechnischen Schnitt, der Anlage 4.1, zu entnehmen.

Unterhalb der Bodenplatte ist ein 40 cm starkes Bettungspolster aus güteüberwachtem, gebrochenem Hartsteinmaterial der Körnung 0/32 vorzusehen und auf mind. 100% Proctordichte zu verdichten (Die Einbaulagendicke ist auf 30 cm zu begrenzen).

Gründungsart	Elastisch gebettete Bodenplatte auf Bettungspolster
zulässige Bodenpressung σ	300 kN/m ²
Bettungsmodul k_s	20 MN/m ³
Frostsicherheit	Mit Gründungstiefe gegeben

Tabelle 8: Gründungsparameter Pumphaus

Für die Bemessung der Bodenplatte sind die Parameter der nachfolgenden Tabelle zu verwenden:

Auf OK Polster sind zum Nachweis der Tragfähigkeit und ausreichenden Verdichtung statische Plattendruckversuche durchzuführen. Es ist ein Verformungsmodul von mind. $E_{v2} \geq 60 \text{ MN/m}^2$ bei einem Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen.

Es wird empfohlen, die Gründungssohle durch den Gutachter abnehmen zu lassen.

9.5 Gebäudeabdichtung

Basierend auf den Aufschlussergebnissen liegt das geplante Gründungsniveau unterhalb des am 31.03.2020 aufgeschlossenen Grundwasserspiegels (s. Kapitel 4.2). Das Kellergeschoss (Bodenplatte und aufgehende Wände) empfehlen wir somit gegen drückendes Wasser abzudichten.

In diesem Zusammenhang sind prinzipiell folgende Ausführungen zulässig:

- Abdichtungsmaßnahmen nach DIN 18 195 Teil 6, Abschnitt 8 („schwarze Wanne“) oder
- eine „weiße Wanne“ aus WU-Beton (Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des DAfStb)

Seitens des Verfassers wird jedoch aufgrund von Erfahrungen die wasserdruckhaltende Ausführung als „weiße Wanne“ empfohlen.

Bei der weißen Wanne sind aufgrund ihrer Konstruktion keine zusätzlichen Dichtungsbahnen erforderlich. Bodenplatte und Außenwände werden aus WU-Beton errichtet. Für die Herstellung der Bauwerke wird auf die Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“ des DAfStb verwiesen.

12 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Verbandsgemeinde Werke Kirchheimbolanden planen die Kläranlage Orbis zu einer Pumpstation umzubauen.

Unser Büro wurde in diesem Zusammenhang mit der Erkundung des Baugrundes und Erstellung eines geotechnischen Berichtes sowie der abfallrechtlichen Untersuchung und Deklaration nach LAGA Boden TR 2004 beauftragt.

Mit Hilfe von drei Bohrsondierungen wurde der Untergrund aufgeschlossen.

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

BUG Consult GmbH, Kirchheimbolanden, 02. Jun. 2020



Projektleiter

M.Sc. Geowissenschaften:

M. Engel

Verteiler: 2-fach

Auftraggeber, 1-fach



Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH): R. Berlitz

Akte BUG Consult GmbH

Geotechnischer Bericht vom
02.06.2020

31

Y:\0-Projekte 2020\091 - Umbau Kläranlage &
Verlegung Wasserleitung Orbis\Teil 1 Bau
Pumpstation\Geotechnischer Bericht.docx

UMBAU KLÄRANLAGE ORBIS
TEIL II VERLEGUNG DRUCKLEITUNG
67294 ORBIS

Auftrag: BAUGRUNDUNTERSUCHUNG

Auftraggeber: Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Gasstraße 4
D-67292 Kirchheimbolanden

Aktenzeichen: 20091GB2

Ausfertigung vom: 02.06.2020

4.3 Umwelttechnische Untersuchungen

4.3.1 Schwarzdeckenuntersuchung

Die drei Bohrkern wurden auf pechstämmige Bindemittel, PAK nach EPA analysiert. Die chemischen Analysen erfolgten bei Chemlab, Gesellschaft für Umwelt- und Analytik mbH.

Analytik Nr.	Probe	PAK-Gehalt [mg/kg TS]	Verwertungsklasse ¹	AVV-Schlüssel
20052873.1	BK1	119	B oder Entsorgung	17 03 01* (teerhaltig)
20052873.2	BK3	0,2	A (Heißmischverfahren)	17 03 02 (nicht teerhaltig)
20052873.3	BK11	0,1	A (Heißmischverfahren)	17 03 02 (nicht teerhaltig)

Tabelle 3: Analysenergebnisse Asphalt PAK nach EPA

¹⁾ Gemäß LFUG RLP, Ausgabe 2006 (aktualisiert August 2008), „Leitfaden für die Behandlung von Ausbausphal und Straßenaufbruch mit teer-/pechtypischen Bestandteilen“.

Gemäß den vorliegenden Analysenergebnissen wurden in der Einzelprobe **BK1** mit **119 mg/kg pechstämmige Bindemittel (PAK)** festgestellt. In den übrigen Proben wurden keine relevanten Verunreinigungen mit pechstämmigen Bindemitteln (PAK) festgestellt.

Es ist zu beachten, dass die chemischen Untersuchungen aufgrund der punktuellen Entnahmen immer nur orientierenden Charakter besitzen.

4.3.2 Chemische Untersuchung Leitungsgraben

Um die Verwertbarkeit der anfallenden Aushubmassen (Untergrund) abfallrechtlich orientierend zu überprüfen, wurden zwei Mischproben aus dem Trassenbereich entnommen und auf eventuelle Schadstoffe untersucht. Vor-Ort ergaben sich keine Hinweise auf Verunreinigungen. Das Material war weder optisch noch geruchlich auffällig. Bei der Erstellung der Mischproben wurde der Geologische Ursprung des Probenmaterial berücksichtigt. So deckt die Mischprobe aus den Bohrungen BS1 bis BS6 die Böden der verwitterten triassischen bis permischen Gesteine ab, die Probe aus den Bohrungen BS1 bis BS11 die jüngeren quartären Böden.

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

Prob.-Bez.	MP Aushubmaterial BS1-BS6	MP Aushubmaterial BS7-BS11
Analytik-Nummer	20052867.1	20052867.2
Entnahmetiefe [m uGOK]	~ 0,5 – 3,0	~ 0,5 – 3,0
Bodenart	Auffüllung und gewachsener Boden (Ton/Lehm, steinig)	Gewachsener Boden, Schluff sandig
LAGA Boden 2004	Z 0	Z 1
Auffällige Parameter	-	Arsen (Feststoff)
AVV-Schlüssel	17 05 04 (Boden und Steine, ohne gefährliche Stoffe)	17 05 04 (Boden und Steine, ohne gefährliche Stoffe)
DepV	DK 0	DK 0
Auffällige Parameter	-	-

Tabelle 4: Analyseergebnisse Grabenaushub nach LAGA Boden und DepV

Die Mischprobe erstellt aus dem Aushubmaterial der Bohrungen BS1 bis BS6 entspricht dem Zuordnungswert Z0 nach LAGA und der DK0 nach DepV. Zu

beachten ist, dass für den Parameter Arsen (Feststoff) der Zuordnungswert Z0 (15mg/kg) mit 14,8 mg/kg im Probenmaterial nur knapp eingehalten wird.

Die Mischprobe erstellt aus dem Aushubmaterial der Bohrungen BS7 bis BS11 entspricht dem Zuordnungswert Z1 nach LAGA und der DK0 nach DepV

Es ist zu beachten, dass die chemischen Untersuchungen aufgrund der punktuellen Entnahmen immer nur orientierenden Charakter besitzen. Aufgrund der Ergebnisse ist ein abweichendes Ergebnis bei einer Haufwerksbeprobung nicht auszuschließen. Wir empfehlen die Böden gemäß Ihrem geologischen Ursprung (s. *Abbildung 1*) nach dem Aushub separat zu lagern, und in Haufwerken zu beproben.

Sollten im Rahmen der Aushubarbeiten optisch oder geruchlich auffällige Bodenmassen angetroffen werden, empfehlen wir, den unterzeichnenden Gutachter einzuschalten. Prinzipiell ist nach den einschlägigen Probenahmeverfahren für die abfallrechtliche Beurteilung eine Beprobung von Baugrubenaushub aus dem Haufwerk der Probengewinnung aus Sondierbohrungen vorzuziehen.

4.4 Grund- / Schichtwasser

Zum Zeitpunkt unserer Bohrsondierungen (11.05.2020), wurde in einem von elf Bohrlöchern der Eintritt von Wasser mittels Kabellichtlot festgestellt. Folgende Stände wurden dabei gemessen:

	BS 5
Grundwasserstand [m uGOK]	2,4

Tabelle 5: Wasserstände am 11.05.2020

In dem Bereich von BS5 befindet sich ein Durchlass. Insgesamt muss in der heterogenen Untergrundsituation jedoch auch mit dem Auftreten von Schichten und Sickerwasser kommen (s. Geotechnischer Bereich AZ 200091GB1). Auch gespannte Grundwasserverhältnisse in den Tonen sind denkbar. **Wir empfehlen grundsätzlich eine Wasserhaltung als Option im Rahmen der Erdarbeiten vorzusehen.**

Der oben angegebene Böschungswinkel gilt nur für Regelfälle nach DIN 4124. Die vorgegebenen Abstände für Verkehrslasten sind zu beachten und einzuhalten.

6.2 Verlegung Druckleitung

6.2.1 Offene Bauweise

Angabe gemäß liegt die Leitungssohle bei ca. 1,5 m bis 1,7 m uGOK. Im Bereich der Trasse liegt die Sohle somit in nachfolgenden Böden:

Trassenabschnitt	Böden in Verlegetiefe	Verbesserung Rohraufleger
BS1 bis BS3	Fels, stark verwittert und Kanalgrabenverfüllung: Ton mit weicher Konsistenz	Empfohlen
BS4 bis BS5	Ton, sandig, kiesig; weiche bis steife Konsistenz	Empfohlen
BS6	Sand, mit Tonlage; mitteldichte Lagerung	Empfohlen
BS7 bis BS11	Schluff, feinsandig; steife bis halbsteife Konsistenz	Empfohlen

Tabelle 7: Verlegung Druckleitung

In den Bereichen in denen voraussichtlich mit Fels auf Höhe der Leitung zu rechnen ist, ist zum Schutz der Leitung das Rohraufleger zu verbessern. Hier ist auch mit einem erhöhten Aufwand beim Aushub zu rechnen. Wir weisen darauf hin, dass mit Rammkernsondierungen Fels nicht aufgeschlossen werden kann. Er wird in dem Bereich daher vermutet.

In den Bereichen in denen bindige Erdmaterialien mit lokal weicher Konsistenz anstehen, empfehlen wir generell eine Verbesserung der Rohraufleger. Nur im Bereich der Sande,

die mit BS6 aufgeschlossen wurden, ist aus bodenmechanischer Sicht keine Verbesserung notwendig. Da diese allerdings in einem vergleichsweise kurzem Trassenabschnitt vorkommen und Tonlagen führen, empfehlen wir auch hier eine Verbesserung des Rohraufagers.

Erfahrungsgemäß ist eine Austauschmächtigkeit von ca. 20 cm mit abgestuftem Material ausreichend. Wir empfehlen zur Stabilisierung des Rohraufagers die Verlegung eines Geotextils zwischen Austauschmaterial und dem anstehenden Boden. Die Grabensohle ist stets nachzuverdichten.

Bei der Verdichtung der Rohrummantelung mit leichtem, maschinellm Gerät, darf die Rohrleitung nicht in ihrer Höhen- und Seitenlage verändert werden.

Aufgeweichte Bereiche der Rohrsohle (z.B. durch Niederschlagswasser), sind generell auszuräumen und mit geeignetem Material zu ersetzen.

Gemäß den Aufschlussergebnissen wurde nur in BS5 ein Wassereintritt festgestellt. Da jedoch Schicht- oder Tagwasserzuflüsse nicht generell ausgeschlossen werden können, empfehlen wir eine Position „Wasserhaltung“ vorzusehen.

6.2.2 Geschlossene Bauweise

Die Straßenquerung mit der K22 ist in geschlossener Bauweise geplant. Unsere Aufschlussergebnisse schließen diese Bauweise nicht in Gänze aus, es ist jedoch mit Fels (Ton- und ggf. Sandstein) im Bereich der Rohrsohle zu rechnen. Wir empfehlen daher entweder ein Verfahren zu wählen, mit dem der Vortrieb auch in Fels möglich ist, oder den Verbau in offener Bauweise durchzuführen.

9 SCHLUSSBEMERKUNG

Die Verbandsgemeinde Werke Kirchheimbolanden plant den Bau einer 1,6 km langen Druckleitung zwischen den Ortschaften Orbis und Morschheim.

Unser Büro wurde in diesem Zusammenhang mit der Erkundung des Baugrundes und Erstellung eines geotechnischen Berichtes sowie der abfallrechtlichen Untersuchung und Deklaration nach LAGA Boden TR 2004 beauftragt.

Mit Hilfe von elf Bohrsondierungen wurde der Untergrund aufgeschlossen.

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

BUG Consult GmbH, Kirchheimbolanden, 02. Jun. 2020



Projektleiter

M.Sc. Geowissenschaften:

M. Engel



Geschäftsführer

Dipl.-Ing. (FH) R. Berlitz

Verteiler: 2-fach

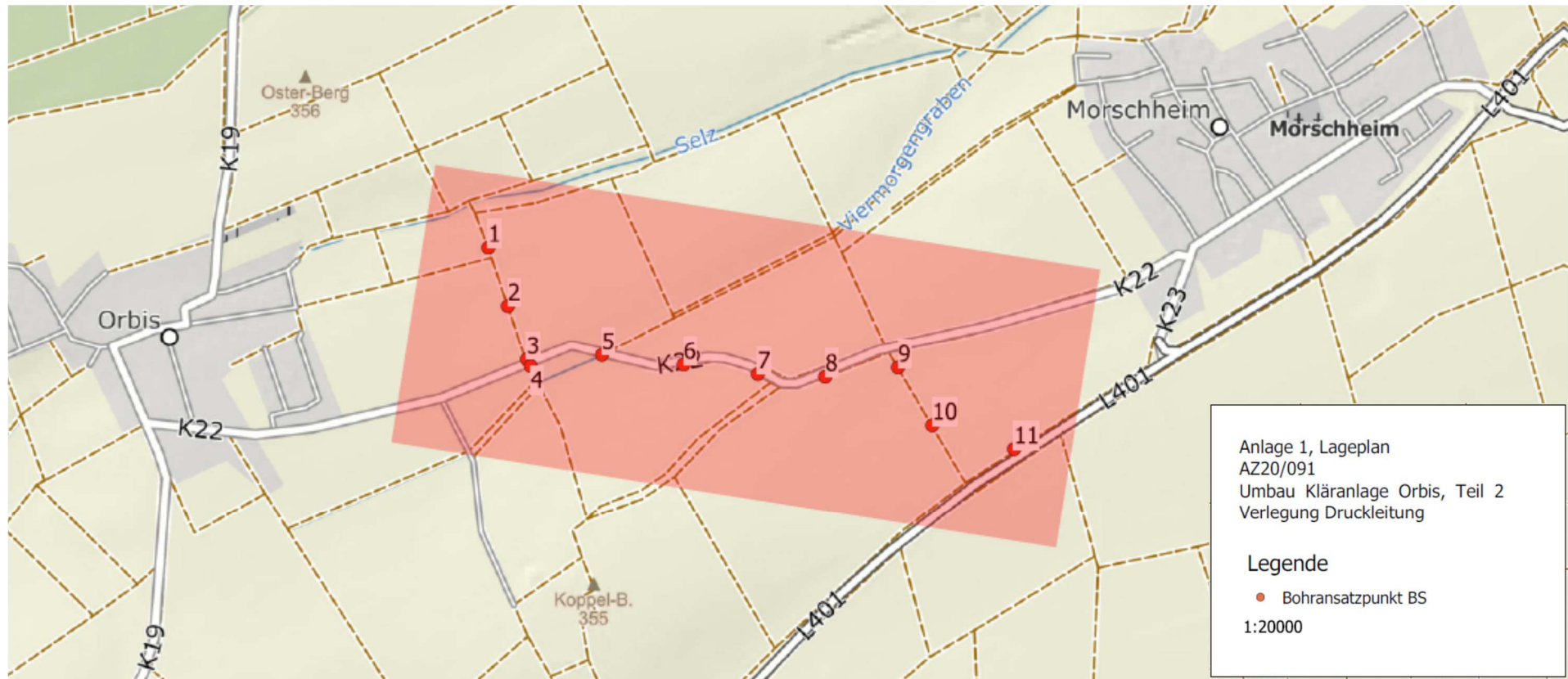
Auftraggeber, 1-fach

Akte BUG Consult GmbH

Geotechnischer Bericht vom
02.06.2020

26

Y:\10-Projekte 2020\091 - Umbau Kläranlage &
Verlegung Wasserleitung Orbis\Teil 2
Druckleitung\Geotechnischer Bericht.docx



Anhang zum Erläuterungsbericht

**A1-3 Auszug aus dem Liegenschaftskataster
Flurkarte / Katasterplan
→ s. Beilage 5, Blatt-Nr. 5.02**

Eigentümergeverzeichnis für: Antragsunterlagen gemäß §§ 8, 15 WHG
Anschluss Orbis an AMP
Einleiterlaubnis, RÜB und PW Orbis

Kanaltrasse Druckleitung und Neubau RÜB (BÜ) und PW Orbis (Blatt 1)

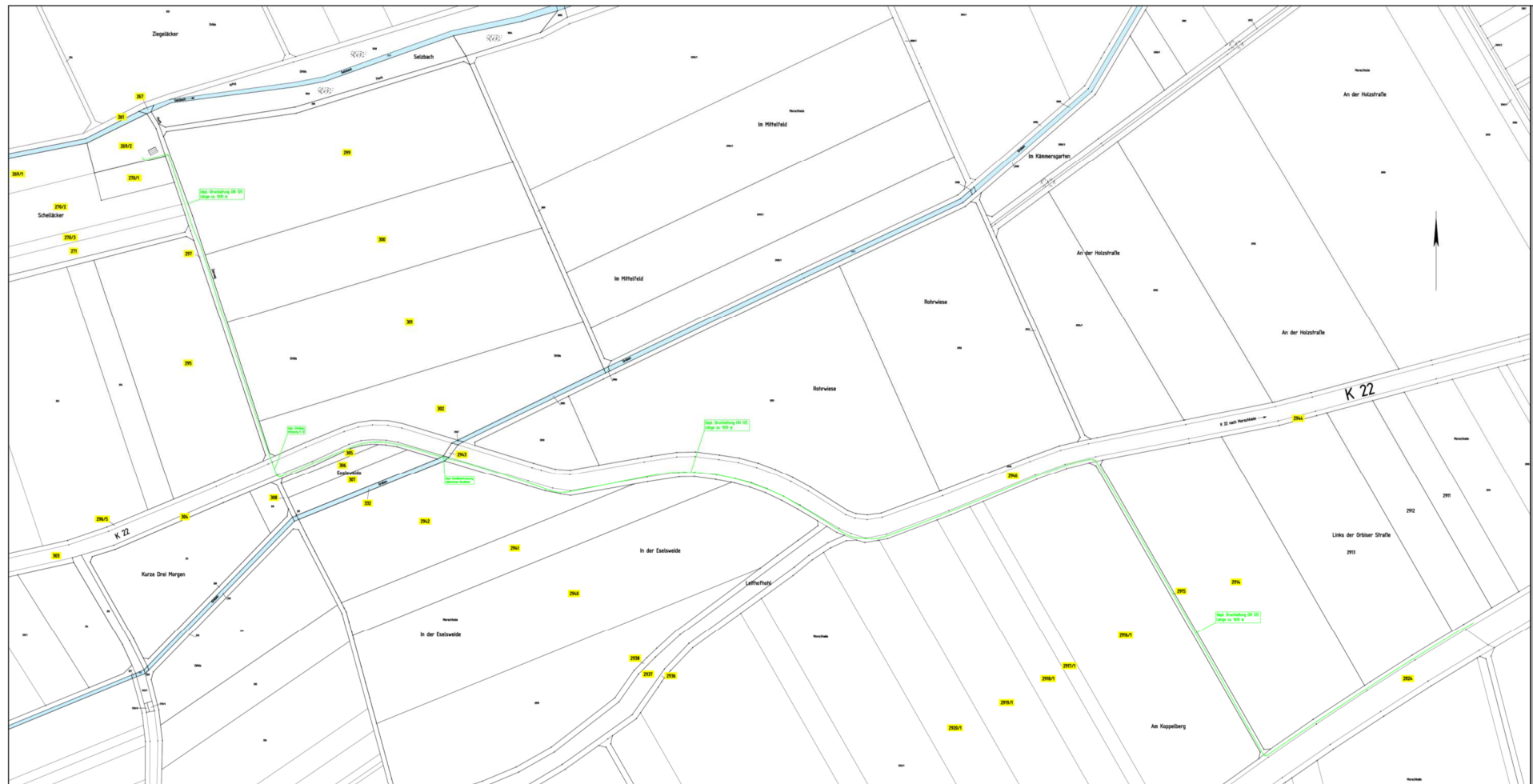
Gemarkung	Flurst.-Nr.	Eigentümer Name, Straße, Ort	Nutzung
Orbis	269/1	Hilde Schilling-Fleger 55487 Sohren	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	269/2	VGW Kirchheimbolanden Gasstraße 4 67292 Kirchheimbolanden	Abwasserbeseitigung (Kläranlage Orbis)
Orbis	270/1	VG Kirchheimbolanden	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	270/2	Hilde Schilling-Fleger 55487 Sohren	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	270/3	Hilde Schilling-Fleger 55487 Sohren	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	271	Hilde Schilling-Fleger 55487 Sohren	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	261	Gemeinde Orbis	Wirtschaftsweg
Orbis	267	Gemeinde Orbis	Fließgewässer (Selz-GIII)
Orbis	295	Birgit Martin, Standenbühl	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	297	Gemeinde Orbis	Rad- und Wirtschaftsweg
Orbis	299	Irmgard Becher Kirchheimbolanden	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	300	Irmgard Becher Kirchheimbolanden	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	301	Irmgard Becher Kirchheimbolanden	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	302	Armin und Udo Juchem Bolanden	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	296/5	Gemeinde Orbis	Fahrweg
Orbis	303	Donnersbergkreis	Straßenverkehrsfläche (K 22)
Orbis	304	Gemeinde Orbis	Fahrweg
Orbis	305	Hermine Alles, Orbis	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	306	Hermine Alles, Orbis	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	307	Herbert Burkhard, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Orbis	308	Gemeinde Orbis	Wirtschaftsweg
Orbis	332	Gemeinde Orbis	Graben (Gewässer G III)

Gemarkung	Flurst.-Nr.	Eigentümer Name, Straße, Ort	Nutzung
Morschheim	2936	Gemeinde Morschheim	Fahrweg
Morschheim	2937	Gemeinde Morschheim	Gehölz
Morschheim	2939	Artur Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2940	Artur Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2941	Ludwig Alles, Orbis	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2942	Heinrich Haßlinger, Orbis	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2943	Donnersbergkreis	Straßenverkehrsfläche (K 22)
Morschheim	2944	Gemeinde Morschheim	Fahrweg
Morschheim	2946	Donnersbergkreis	Straßenverkehrsfläche (K 22)
Morschheim	2914	Otmar Mandler, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2915	Gemeinde Morschheim	Wirtschaftsweg
Morschheim	2916/1	Uta Scheu, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2917/1	Helmut und Rita Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2918/1	Helmut und Rita Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2919/1	Helmut und Rita Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2920/1	Karl Alt, Morschheim	Landwirtschaft (Ackerland)
Morschheim	2824	Land Rheinland-Pfalz Landesbetrieb Straßen und Verkehr	Straßenverkehrsfläche (L401)

Für die Richtigkeit:

Ort, Datum

Unterschrift des Maßnahmenträgers

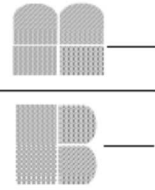


Lageplan Kataster → s. auch Beilage 5, Blatt-Nr. 5.02

Anhang zum Erläuterungsbericht

**A1-4 Besprechungsvermerke
vom 26.06.2018 und 13.09.2019**

INGENIEURBÜRO MONZEL-BERNHARDT



BESPRECHUNGSVERMERK

Projekt:	Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14) Anschluss an AMP Projekt-Nr.: O 17 101 E/K	
Ort:	KA Orbis	Datum: 26.06.2018
Teilnehmer:	Herr Kurz Herr Krinke Herr Tremmel Herr Münzel Frau Hoffmann Frau Selle Herr Schaak Herr Schwarz	VG-Werke Kirchheimbolanden VG-Werke Kirchheimbolanden SGD Süd, RS Kaiserslautern, Ref. 32 SGD Süd, RS Kaiserslautern, Ref. 32 KV Donnersbergkreis KV Donnersbergkreis Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Anhang:	"Lageplan Planungskonzept", Längsschnitt Stauraumkanal Orbis, Bild Flurschaden	
Verteiler:	<input checked="" type="checkbox"/> SGD Süd, Herr Tremmel <input checked="" type="checkbox"/> SGD Süd, Herr Münzel <input checked="" type="checkbox"/> VG-Werke Kirchheimbolanden, Herr Kurz <input checked="" type="checkbox"/> FB II/Sz, Sch	mathias.tremmel@sgdsued.rlp.de matthias.muenzel@sgdsued.rlp.de ulrich.kurz@vgwerke-kibo.de

Thema:	Ergebnis:	verantwortlich:
Anlass:	<p>Die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, RS Kaiserslautern hat mit Bescheid vom 15.09.2010 (Az.: 32/4-14.14.08-203/00) die Betriebserlaubnis der KA Orbis bis zum 31.12.2020 begrenzt. Bis dahin ist die Kläranlage Orbis zu optimieren oder aufzulassen. Bis zum 31.12.2018 ist ein entsprechendes Konzept vorzulegen.</p> <p>Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, beabsichtigen, die Auffassung der Kläranlage Orbis und den Abwasseranschluss an das Abwassernetz des Abwasserverbandes Mittleres Pfirmtal - AMP.</p> <p>Nach der Vorstellung des Planungskonzeptes bei der SGD Süd, RS Kaiserslautern am 20.03.2018 sollten die örtlichen Gegebenheiten nochmals in Augenschein genommen werden.</p> <p>Das Gespräch diente der gemeinsamen Erörterung des Planungskonzeptes und der Festlegung der weiteren Planungsschritte.</p>	

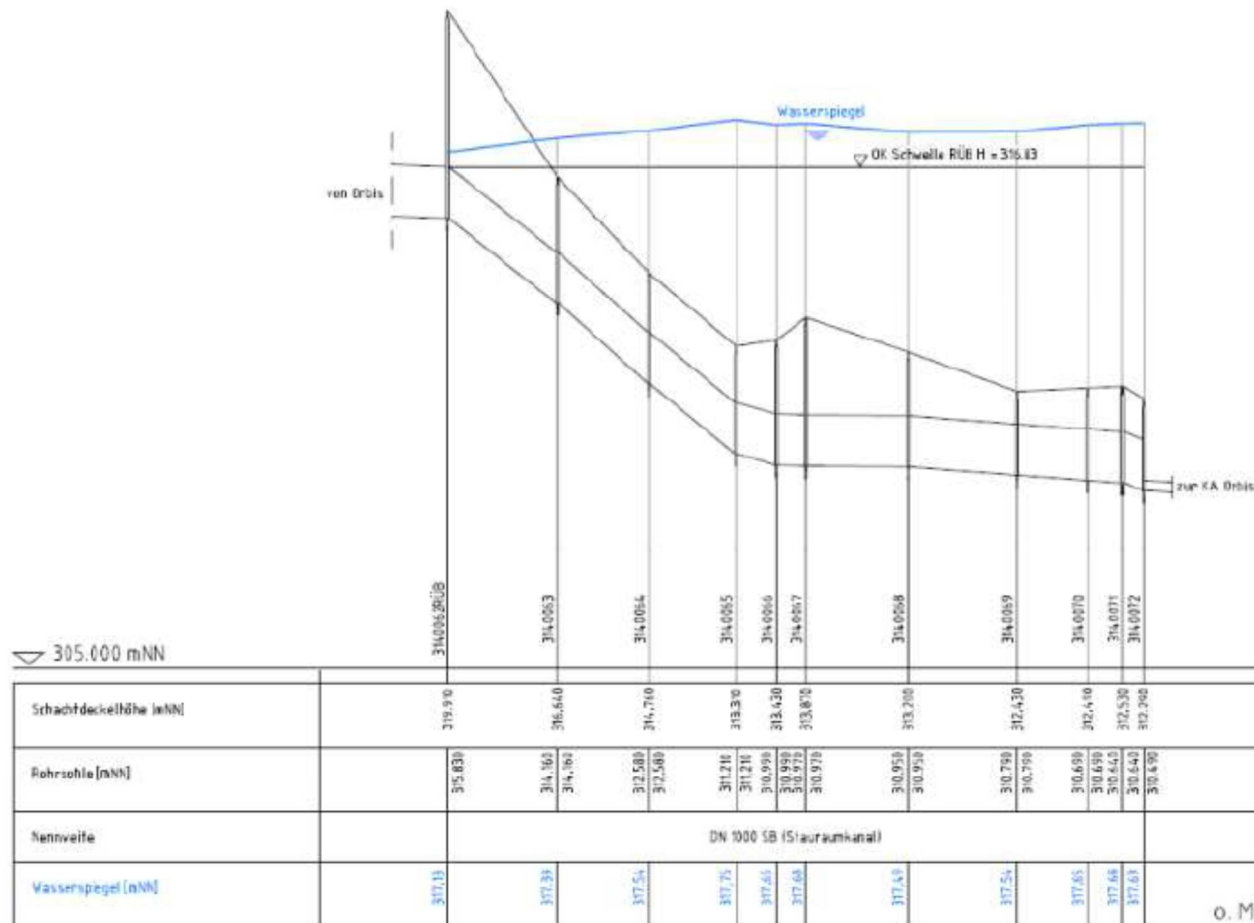
Thema:	Ergebnis:	verantwortlich:
Bestand:	<p>Derzeit wird das Abwasser von Orbis in der ortseigenen Kläranlage (Oxidationsgraben) gereinigt und in Intervallen in die Selz eingeleitet.</p> <p>Vor der KA Orbis ist ein Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung (vorh. $V \approx 260 \text{ m}^3$; $Q_{dr} = 7 \text{ l/s}$) angeordnet.</p> <p>Auf Grund der topografischen Verhältnisse stehen die unten liegenden Schachtabdeckungen unter einem ca. 4 m hohen Druck, was trotz Schachtsicherungsmaßnahmen immer wieder zu betrieblichen Problemen mit Wasseraustritten und Flurschäden führt (s. Anhang).</p>	
Planungskonzept:	<p>Das vom Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt vorgestellte Planungskonzept sieht vor, auf dem Gelände der KA Orbis ein pneumatisches Pumpwerk zu errichten, das das ankommende Mischwasser ($Q_P = Q_{dr} = 7 \text{ l/s}$) zum Übergabeschacht (an der L 401) pumpt, ab wo es gemeinsam mit dem Abwasser aus Morschheim dem AMP-Sammler zugeleitet wird.</p> <p>Da der vorhandene Stauraumkanal mit ober liegender Entlastung nach den Vorgaben des DWA-Arbeitsblattes A 128 stark überdimensioniert und derzeit mit betrieblichen Problemen behaftet ist (s. o.), soll dieser künftig als Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung ($V \approx 160 \text{ m}^3$) genutzt werden. Dadurch wird die betriebliche Situation wesentlich verbessert, da die Schächte bei Einstau nicht mehr unter Druck stehen.</p> <p>Die Überlaufschwelle des geplanten Beckenüberlaufes (BÜ) wird mit einem Feinsiebrechen ausgestattet.</p> <p>Der vorhandene Oxidationsgraben wird zum (konstruktiv bemessenen) Retentionsbodenfilter (RBF) umgebaut. Das Überlaufwasser wird vom BÜ in den RBF abgeleitet, um zum einen die Selz im Oberlauf vor erhöhten punktuell eingeleiteten Wassermengen zu schützen und zum anderen eine Vorreinigung des Überlaufwassers zu erzielen.</p> <p>Mit dem vorgestellten Planungskonzept besteht seitens der Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, RS Kaiserslautern grundsätzlich Einverständnis.</p>	<p>IB M-B / VGW</p> <p>SGD</p>
bestehender Beckenüberlauf:	<p>Der vorhandene BÜ entfällt.</p> <p>Der Entlastungskanal DN 1.400 nimmt in seinem Verlauf den leitungsgebundenen Zufluss aus dem Quellbereich der Selz auf und mündet wenige Meter weiter in den offenen Gewässerlauf der Selz aus.</p> <p>Da der Einmündungsbereich z. T. sehr dicht an privaten Grundstücken liegt, soll auf einen Rückbau der Einleitstelle verzichtet werden, um größere Flurschäden zu vermeiden.</p> <p>Zudem soll künftig die Regenwasserableitung eines geplanten Neubaugebietes über den vorhandenen Entlastungskanal in die Selz geleitet werden.</p> <p>Die Einleitstelle als solche bleibt somit erhalten.</p>	<p>SGD / VGW / IB M-B</p> <p>VGW / KV</p> <p>SGD</p>

Thema:	Ergebnis:	verantwortlich:
Gebiet Koppelberg:	Die Änderung / Anpassung der Einleitwassermenge wird nach Abschluss der Planungen des NBG und der Auffassung der KA Orbis von der SGD Süd, RS Kaiserslautern bzw. der KV Donnersbergkreis in Kirchheimbolanden geregelt.	SGD / KV
	Das Gebiet der ehemaligen Radarstation Koppelberg wird nach Auskunft der VGW Kirchheimbolanden derzeit im Trennsystem entwässert. Das anfallende Schmutzwasser wird über den vorhandenen Mischwasserkanal der KA Orbis zugeleitet. Das Oberflächenwasser verbleibt im Gebiet "Koppelberg" und wird über ein Regenrückhaltebecken, das als Löschwasserteich fungiert, zurückgehalten. Ein Überlauf der RRB gelangt breitflächig in das angrenzende Gelände. Nach Auskunft des Eigentümers ist kein Ablauf aus dem Rückhaltebecken in die vorhandene Mischwasserleitung möglich (s. Anhang: E-Mail vom 04.07.2018).	VGW
	Der vorhandene Regenüberlauf (RÜ) "Koppelberg" im Zufahrtsweg südlich der KA Orbis ist somit funktionslos und kann aufgelassen / zurückgebaut werden.	VGW
Schmutzfrachtberechnung des AMP:	Derzeit wird eine Schmutzfrachtberechnung (SFB) für das Einzugsgebiet (EZG) der KA Monsheim (AMP) erstellt. Nach Auffassung der KA Orbis gehört auch Orbis zum EZG des AMP.	AMP / SGD
	Das o. g. Planungskonzept soll in die SFB integriert werden. Der geplante Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung wird im Rahmen der SFB dimensioniert.	AMP / SGD
Trasse Druckleitung:	Das Ergebnis der SFB liegt nach Auskunft der SGD Süd, RS Kaiserslautern, derzeit noch nicht vor.	AMP
	Die geplante Druckleitungstrasse soll über Wirtschaftswege zum Übergabeschacht an der L 401 geführt werden. Erforderliche Gewässerkreuzungen werden im Zuge des Erlaubnisverfahrens durch die SGD Süd, RS Kaiserslautern mit genehmigt.	SGD / IB M-B SGD
Weiteres Vorgehen:	- Schmutzfrachtberechnung AMP	AMP / SGD
	- Anschließend Erstellung der Genehmigungsplanung zur Auffassung der KA Orbis	IB M-B

Aufgestellt: Rockenhausen, 17.07.2018 Sz

gez. Schwarz

Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Rockenhausen



Längsschnitt best. Stauraumkanal mit oberliegender Entlastung in Orbis



Stauraumkanal Orbis: Wasseraustritten und Flurschaden

INGENIEURBÜRO MONZEL-BERNHARDT



BESPRECHUNGSVERMERK

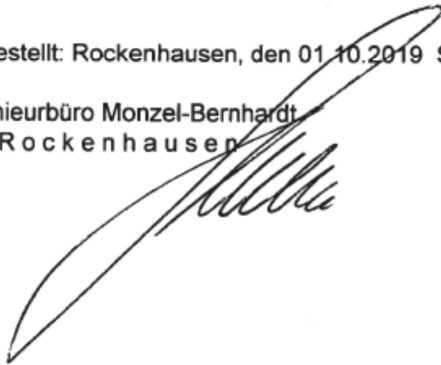
Projekt:	Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14) Anschluss an AMP Projekt-Nr.: O 17 101 E/K	
Ort:	SGD Süd Kaiserslautern	Datum: 13.09.2019
Teilnehmer:	Herr Kurz Frau Uhl Herr Tremmel Herr Schaak	VG-Werke Kirchheimbolanden SGD Süd, RS Kaiserslautern SGD Süd, RS Kaiserslautern Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Verteiler:	<input checked="" type="checkbox"/> SGD Süd, Herr Tremmel <input checked="" type="checkbox"/> SGD Süd, Frau Uhl <input checked="" type="checkbox"/> VG-Werke Kirchheimbolanden, Herr Kurz <input checked="" type="checkbox"/> FB II/Sz <input checked="" type="checkbox"/> FB II/Sch	mathias.tremmel@sgdsued.rlp.de Tanja.uhl@sgdsued.rlp.de ulrich.kurz@vgwerke-kibo.de

Thema:	Ergebnis:	verantwortlich:
Anlass:	<p>Die Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd, RS Kaiserslautern hat mit Bescheid vom 15.09.2010 (Az.: 32/4-14.14.08-203/00) die Betriebserlaubnis der KA Orbis bis zum 31.12.2020 begrenzt.</p> <p>Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, beabsichtigen, die Auflassung der Kläranlage Orbis und den Abwasseranschluss an das Abwassernetz des Abwasserverbandes Mittleres Pfrimmtal - AMP.</p> <p>Der Anschluss wurde im Zuge der Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet der Kläranlage Monsheim berücksichtigt.</p> <p>Das Gespräch diente der gemeinsamen Erörterung des weiteren Vorgehens, insbesondere der wasserrechtlichen Behandlung.</p>	
Ergebnis:	<ol style="list-style-type: none"> Der Anschluss von Orbis ist nach derzeitigem Stand der Schmutzfrachtberechnung möglich, wobei noch die endgültigen Bemessungswerte abzustimmen sind. Die derzeitige Erlaubnis endet am 30.12.2020. Es ist kein Verlängerungsantrag zu erstellen, wenn die aktuellen Genehmigungsunterlagen (siehe Punkt 4) bis zum 30.06.2020 eingereicht werden. 	

Thema:	Ergebnis:	verantwortlich:
	<p>3. Die wasserrechtlichen und baurechtlichen Genehmigungen werden in <u>einem</u> Verfahren behandelt.</p> <p>4. In den Genehmigungsunterlagen sollen enthalten sein:</p> <ul style="list-style-type: none">• Änderung des Staukanals• Bau des Retentionsbodenfilters• Einleiterlaubnis Regentlastung• Bau des Pumpwerkes• Entwässerung Koppelberg• Rückbau nicht mehr benötigter Anlagenteile / Rückbaukonzept• Fachbeitrag Naturschutz• Aussagen zum Verschlechterungsgebot	

Aufgestellt: Rockenhausen, den 01.10.2019 Sch/br

Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Rockenhausen



Anhang zum Erläuterungsbericht

**A1-5 E-Mail der SGD Süd, RS Kaiserslautern
vom 13.11.2019**

Von: Tremmel, Mathias (SGD Süd) <Mathias.Tremmel@sgdsued.rlp.de>
Gesendet: Mittwoch, 13. November 2019 12:13
An: ulrich.kurz@vgwerke-kibo.de; Wolfgang Schwarz
Cc: Uhl, Tanja (SGD Süd)
Betreff: Abwasserbeseitigung in der OG Orbis, Anschluss an die KA Monsheim - Festlegung der Förderleistung, Az.: 32/4-14.14.08-203/00
Anlagen: Auswertung SFB - OG Orbis.pdf

Sehr geehrter Herr Kurz, sehr geehrter Herr Schwarz,

ich nehme Bezug auf unsere Besprechung vom 25.09.2018. Wir hatten damals vereinbart die zukünftige Pumpenleistung für das neu zu errichtende Pumpwerk in Orbis erst nach Vorliegen der Schmutzfrachtberechnung für das Einzugsgebiet der KA Monsheim vorzunehmen. Es waren Rechenläufe mit Förderleistungen für das geplante Pumpwerk von 5 l/s und 7 l/s durchzuführen.

Die Rechenergebnisse liegen nun vor und sind in der angehängten Tabelle zusammengefasst.

Die Jahresentlastungsfracht über den Stauraumkanal Orbis in die Selz beträgt bei einer Förderleistung von $Q_p = 7 \text{ l/s}$ rd. 2.070 kg CSB/a. Beträgt die Förderleistung $Q_p = 5 \text{ l/s}$, wird sich die Jahresentlastungsfracht über den Stauraumkanal Orbis in die Selz um 315 kg CSB/a (rd. +15%) erhöhen. Hingegen wird sich die Belastung für das Kanalsystem der KA Monsheim bzw. der Pfrimm um rd. 500 kg CSB/a verringern. Dies entspricht, bezogen auf das Gesamtsystem, einer rechnerischen Reduzierung von lediglich 0,2%.

Die wasserwirtschaftlichen Ziele der Selz sind bislang nicht erreicht. Es ist deshalb geboten, die Einträge in die Selz so gering wie möglich zu halten. Es ist aus wasserwirtschaftlicher Sicht eine Pumpenleistung von 7 l/s und der Bau eines Retentionsbodenfilters anzustreben.

Für Rückfragen stehe ich gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag

--

Mathias Tremmel
Abteilung 3 - Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft, Bodenschutz
Regionalstelle Kaiserslautern

STRUKTUR- UND GENEHMIGUNGSDIREKTION SÜD

Fischerstraße 12
67655 Kaiserslautern
Telefon 0631 62409-446
Telefax 0631 62409-418
mathias.tremmel@sgdsued.rlp.de
www.sgdsued.rlp.de

--

Die E-Mail-Adresse ist aus technischen Gründen nicht für den Empfang signierter E-Mails geeignet.

Im Rahmen eines Verfahrens werden auch personenbezogene Daten erfasst und gespeichert. Nähere Informationen hierzu und zu den aus der EU-Datenschutz-Grundverordnung resultierenden Rechten haben wir auf der Internetseite <https://sgdsued.rlp.de/de/datenschutz/> bereitgestellt.

Tabelle 1: Vergleich verschiedener Pumpenleistungen, 5 l/s und 7 l/s

Berechnungsgrundlage: Prognoseflächen

In der nachfolgenden Tabelle wurden nur die Bauwerke aufgenommen, an denen sich die Entlastungsruchten aufgrund des Anschlusses der OG Orbis ändern.

	Anschluss Orbis mit PW-Leistung Q _p = 7 l/s Prognoseflächen		Anschluss Orbis mit PW-Leistung Q _p = 5 l/s Prognoseflächen		
	Rechenlauf SFB 2.3.3		Rechenlauf SFB 2.3.4		
	Entlastungsrucht [kg CSB/a]	%	Entlastungsrucht [kg CSB/a]	Diff	%
Stauraumkanal Orbis (Selz)	2.068	100%	2.383	315	115,2%
RÜB Gauerheim (Leiselsbach)	4.142	100%	3.677	- 465	88,8%
Stauraumkanal Wachenheim (Pfrimm)	11.746	100%	11.717	- 29	99,8%
Stauraumkanal Monsheim (Pfrimm)	9.746	100%	9.744	- 2	100,0%
Summe				- 181	
Gesamtsystem KA Monsheim	84.300	100%	84.119	- 181	99,8%

Datengrundlage: Schmutzfrachtberechnung Einzugsgebiet Kläranlage Monsheim, erstellt durch Obermeyer, Stand 16.09.2019

Anhang zum Erläuterungsbericht

**A1-6 Auszug aus Berichten zur Beurteilung der
Kampfmittelsituation (Januar 2020)**



Uxo Pro Consult GmbH
Gustav-Müller-Straße 7
10829 Berlin

030 / 24 33 83 58
www.uxopro.de
info@uxopro.de

**LUFTBILDAUSWERTUNG ZUR
ÜBERPRÜFUNG DES VERDACHTS
AUF KAMPFMITTELBELASTUNG
VON BAUGRUNDFLÄCHEN
INKLUSIVE RECHERCHE ZU KAMPF- &
KRIEGSDATEN ZUR LUFTBILDAUSWAHL**

Gutachten der UXO PRO Consult vom 13.01.2020

Projekt:
67249 Orbis bis Morschheim,
Druckleitungstrasse

211911251552

PHASE A, FERNERKUNDUNG - ÜBERPRÜFUNG
DES KAMPFMITTELVERDACHTS

7. ERGEBNISSE DER AUSWERTUNG UND INTERPRETATION

Auf den untersuchten Luftbilddaufnahmen und konsultierten historischen Unterlagen konnten keine Hinweise festgestellt werden, die den Verdacht der Kontamination des Erkundungsgebiets mit Kampfmitteln bestätigen. Es konnten keine Sprengbombenrichter, zerstörte Bauwerke, Flakstellungen, Grabensysteme, Bunker oder dergleichen im Erkundungsgebiet und dessen Nahbereich ausgemacht werden.

7.1 Luftangriffe

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf Luftangriffe mit Kampfmittelrelevanz für den angefragten Bereich festgestellt werden.

7.2 Bodenkämpfe

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf Bodenkämpfe mit Kampfmittelrelevanz für den angefragten Bereich festgestellt werden.

7.3 Munitionsvernichtung

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf Munitionsvernichtungen für den angefragten Bereich festgestellt werden.

7.4 Militärischer Regelbetrieb

Auf den o. g. Aufnahmen konnten keine Hinweise auf militärischen Regelbetrieb mit Kampfmittelrelevanz für den angefragten Bereich festgestellt werden.

8. FAZIT DER AUSWERTUNG UND EMPFEHLUNG

Die Auswertung der Luftbilddaufnahmen hat in Zusammenhang mit der erörterten Literatur den Verdacht der Kontamination des Erkundungsgebietes mit Kampfmitteln nicht bestätigt. Nach unserem jetzigen Kenntnisstand sind keine weiteren Maßnahmen notwendig.

Die UXO PRO-Luftbilddauswertung resultiert in der Erkenntnis, dass die zu untersuchende Wahrscheinlichkeit der Kontamination des

Erkundungsgebietes mit Kampfmitteln verschwindend gering ist. Folglich besteht keine zwingende Notwendigkeit, den Beginn der Phase B (technische Erkundung der Kampfmittelbelastung und Gefährdungsabschätzung) der Kampfmittelräumung zu veranlassen. Nach unserem jetzigen Kenntnisstand ist die technische Erkundung demnach nicht zwingend notwendig. Diese UXO PRO-Berichterstattung kann nicht mit einer Garantie der vollständigen Kampfmittelfreiheit gleichgesetzt werden. Es handelt sich um Empfehlungen, die auf Basis der Luftbildauswertung entstehen und für die keine Haftung übernommen werden kann. Die tatsächliche Kampfmittelbelastung des Erkundungsgebietes kann ausschließlich durch technische Methoden vor Ort überprüft werden, zu welchen wir ergänzend raten, sofern eine formelle Kampfmittelfreiheitsbestätigung angestrebt wird. Die vorliegende Auswertung und damit verbundene Aussagen haben ausschließlich für das im Anhang 2 gekennzeichnete Erkundungsgebiet Gültigkeit. Aussagen und Schlussfolgerungen über angrenzende Gebiete sind nicht zulässig.

Das Fazit der Auswertung und die Interpretation der Luftbildaufnahmen basieren auf der in „5. LUFTBILDER“ genannten repräsentativen Auswahl der Aufnahmen und beschränken sich folglich auf diese. Die gesamte Auswertung bezieht sich ausschließlich auf das uns zum Auswertungszeitpunkt vorliegende Luftbildmaterial.



Gutachter D. Dieskau

UXO PRO Consult | Berlin, 13.01.2020

Bereich LBA / Luftbildauswertung auf Verdacht der Kampfmittelbelastung
von Baugrundflächen

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Donnersbergkreis

Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14)
Anschluss an AMP

Genehmigungsplanung §§8, 15 WHG

2.0 Kostenermittlung

- 2.1 Verbindungsleitung**
- 2.2 Pumpstation (einschl. MSR) und BÜ (einschl. RBF)**
- 2.3 Rückbau alte KA**
- 2.4 Umbau PW Morschheim**
- 2.5 Gesamtzusammenstellung**

Auftraggeber:

Entwurfsverfasser:

.....
VGW Kirchheimbolanden

.....
Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Rockenhausen im Juni 2020

2.1 Verbindungsleitung

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 1: Neubau Verbindungsleitung Orbis - Anschlussschacht L 401					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	psch	1	33.000,00	33.000,00
1.20	Verkehrsregelung	psch	1	2.000,00	2.000,00
	Summe				35.000,00
2.0	Kanäle / Leitungen				
2.10	Verlegung komplett PE100 140x12,7 mm	m	1.615	155,00	250.325,00
2.20	Mitverlegung Steuerleitung	m	1.615	10,00	16.150,00
	Summe				266.475,00
3.0	Zulagen Kanalverlegung				
3.10	Handschachtung	m ³	100	40,00	4.000,00
3.20	Suchschlitze	psch	1	2.000,00	2.000,00
3.30	Wasserhaltung	psch	1	2.000,00	2.000,00
3.40	Sicherungsarbeiten Leitungen	psch	1	5.000,00	5.000,00
3.50	Entsorgung Aushub bis Z1	m ³	100	20,00	2.000,00
3.60	Entsorgung Aushub >Z2	m ³	20	120,00	2.400,00
3.70	Zaunanlage aufnehmen	m	60	25,00	1.500,00
3.80	Einsteighilfe	St	5	80,00	400,00
3.90	Anschluß an vorhandenen Schacht	St	1	500,00	500,00
3.100	Rohrschnitte, Manschetten	psch	1	500,00	500,00
3.110	Prüfungen und Dokumentation, Kanäle	m	1.625	5,00	8.125,00
3.120	Kontrollprüfungen Erd- und Straßenbau	psch	1	1.100,00	1.100,00
3.130	Strassenkreuzung (K 22)	St.	1	15.000,00	15.000,00
3.140	Zulage für Lösen von Fels	m ³	20	100,00	2.000,00
3.150	Wiederherstellung WiWeg Beton	m ²	330	75,00	24.750,00
3.160	Stundenlohnarbeiten				1.625,00
	Summe				72.900,00
4.0	Bauwerke				
4.10	Zwischenschächte (t = 1,50 - 3,0 m)	St.	4	4.500,00	18.000,00
	Summe				18.000,00

Gesamtzusammenstellung Teil 1			
1.0	Baustelleneinrichtung		35.000,00
2.0	Kanäle / Leitungen		266.475,00
3.0	Zulagen Kanalverlegung		72.900,00
4.0	Bauwerke		18.000,00
	Summe Baukosten netto		392.375,00
	MwSt. 19 %		74.551,25
	Baukosten brutto		466.926,25
	Baunebenkosten		108.073,75
	Investitionskosten gesamt		<u>575.000,00</u>

2.2 Pumpstation (einschl. MSR) und BÜ (einschl. RBF)

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 2: PW / RÜB Orbis - Baulicher Teil					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	psch	1	34.500,00	37.500,00
1.20	Bauzaun inkl. Tor aufstellen, beseitigen, vorhalten	psch	1	2.500,00	2.500,00
	Summe				40.000,00
2.0	Vorbereitung des Baugeländes				
2.10	Oberbodenabtrag	m ²	250	5,00	1.250,00
2.20	Oberflächenaufbruch (Pflaster)	m ²	250	10,00	2.500,00
	Summe				3.750,00
3.0	Erdarbeiten Baugruben				
3.10	Boden ausheben PW	m ³	123	20,00	2.460,00
3.20	Verfüllen Arbeitsraum PW	m ³	90	35,00	3.150,00
3.30	Bodenverbesserung PW	m ³	18	45,00	810,00
3.40	Boden ausheben BÜ	m ³	56	20,00	1.120,00
3.50	Verfüllen Arbeitsraum BÜ	m ³	30	35,00	1.050,00
3.60	Bodenverbesserung BÜ	m ³	15	45,00	675,00
3.70	Zulage für Lösen von Fels	m ³	50	100,00	5.000,00
3.80	überschüssigen Boden entsorgen, bis Z1.1	m ³	90	20,00	1.800,00
	Summe				16.065,00
4.0	Verbauarbeiten				
4.10	Verbau, Kanaldielen (PW)	m ²	52	30,00	1.560,00
4.20	Verbau, Kanaldielen (BÜ)	m ²	13	30,00	390,00
	Summe				1.950,00
5.0	Wasserhaltung				
5.10	Grundwasserhaltung, incl. Pumpen, ...	psch	1	10.000,00	10.000,00
5.20	Schmutzwasserhaltung, incl. Pumpen, ...	psch	1	5.000,00	5.000,00
5.30	provisorische Anbindungen	psch	1	10.000,00	10.000,00
	Summe				25.000,00

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
6.0	PW - baulicher Teil				
6.10	Sauberkeitsschicht C8/10	m ²	50	15,00	750,00
6.20	Bodenplatte (inkl. Schalung)	m ³	9	300,00	2.700,00
6.30	Profilbeton	m ³	3	210,00	630,00
6.40	Zulage Ausbildung Pumpensumpf	St.	1	400,00	400,00
6.50	Wand- und Deckenbeton (inkl. Schalung)	m ³	22	450,00	9.900,00
6.60	Fugenband	m	50	10,00	500,00
6.70	Bohrung/Kernbohrung max. DN 250	St.	2	150,00	300,00
6.80	Aussparungen Einstiege / Montageöffnungen	St.	2	900,00	1.800,00
6.90	Treppe (Stahl + Gitterroststufen)	lfdm	4	750,00	3.000,00
6.100	Geländer	m	4	370,00	1.480,00
6.110	Schachtabdeckungen und Konen	St.	5	1.100,00	5.500,00
6.120	Dichtigkeitsprüfung Schachtbauwerk	psch	1	500,00	500,00
6.130	Bewehrung (ca. 120 kg/m ³)	kg	3.720	5,00	18.600,00
	Summe				46.060,00
7.0	RÜB - baulicher Teil (BÜ)				
7.10	DN 1.000 (Verlängerung Staukanal einschl. Verbau)	m	10	1.500,00	15.000,00
7.20	Sauberkeitsschicht C8/10	m ²	50	15,00	750,00
7.30	Bodenplatte (inkl. Schalung)	m ³	8	300,00	2.400,00
7.40	Profilbeton	m ³	50	200,00	10.000,00
7.50	Wand- und Deckenbeton (inkl. Schalung)	m ³	7	450,00	3.150,00
7.60	Fugenband	m	10	10,00	100,00
7.70	Bohrung/Kernbohrung max. DN 300	St.	8	150,00	1.200,00
7.80	Aussparungen Zu- und Ablaufrohre	St.	1	900,00	900,00
7.100	Steigleitern	lfdm	6	210,00	1.260,00
7.110	Haltestangen	m	5	150,00	750,00
7.120	Geländer (Absturzsicherungen)	m	15	250,00	3.750,00
7.130	Überfallblech	m	5	400,00	2.000,00
7.140	Dichtigkeitsprüfung Schachtbauwerk	psch	1	500,00	500,00
7.150	Bewehrung (ca. 120 kg/m ³)	kg	1.800	5,00	9.000,00
	Summe				50.760,00
8.0	Betriebsgebäude - baulicher Teil				
8.10	Estrich	m ³	3,0	65,00	195,00
8.20	Wand- und Deckenbeton (inkl. Schalung)	m ²	13,0	200,00	2.600,00
8.30	Mauerwerk aus Kalksandstein	m ²	9,0	350,00	3.150,00
8.40	Fugenband	m	10,0	10,00	100,00
8.50	Bohrung/Kernbohrung max. DN 250	St.	2	150,00	300,00
8.60	Aussparungen Fenster und Tür	St.	2	350,00	700,00
8.70	Gitterroste, verzinkt	m	2,5	450,00	1.125,00
8.80	Geländer	m	7,0	250,00	1.750,00
8.90	Stahlterasse	m	5,0	1.200,00	6.000,00
8.100	Außentür	St.	1	3.500,00	3.500,00
8.110	Fenster	St.	1	1.500,00	1.500,00
8.120	Laufschiene (I-Profil)	psch	1	1.000,00	1.000,00
8.130	Dachkonstruktion Betriebsgebäude	m ²	22	500,00	11.000,00
8.140	Bewehrung (ca. 120 kg/m ³)	kg	1.560	5,00	7.800,00
	Summe				40.720,00

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
9.0	Sonstiges / Stundenlohnarbeiten				
9.10	provisorischer Anschluss an Oxidationsgraben	psch	1	1.500,00	1.500,00
9.20	Herstellung Telefonanschluss	psch	1	1.500,00	1.500,00
9.30	Umlegung Wasserleitungen	psch	1	1.500,00	1.500,00
9.40	Rückbau Einleitstelle DN 1400,bisheriger BÜ	psch	1	5.000,00	5.000,00
9.50	Abmauerung Überlaufschwelle bish. BÜ	psch	1	2.500,00	2.500,00
9.60	Stundenlohnarbeiten				1.000,00
	Summe				13.000,00
<u>Gesamtzusammenstellung Teil 2</u>					
	1.0 Baustelleneinrichtung				40.000,00
	2.0 Vorbereitung des Baugeländes				3.750,00
	3.0 Erdarbeiten Baugruben				16.065,00
	4.0 Verbauarbeiten				1.950,00
	5.0 Wasserhaltung				25.000,00
	6.0 PW - baulicher Teil				46.060,00
	7.0 RÜB - baulicher Teil (BÜ)				50.760,00
	8.0 Betriebsgebäude - baulicher Teil				40.720,00
	9.0 Sonstiges / Stundenlohnarbeiten				13.000,00
	Summe Baukosten netto				237.305,00
	MwSt. 19 %				45.087,95
	Baukosten brutto				282.392,95
	Baunebenkosten				66.607,05
	Investitionskosten				<u>349.000,00</u>

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 3: PW / RÜB Orbis - MSR-Technik und Technische Ausrüstung					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	pausch.			10.000,00
	Summe				10.000,00
2.0	Pumpen und Leitungen				
2.10	Regenwetterpumpe	St	1	10.000,00	10.000,00
2.20	Kellerentwässerungspumpe inkl. DL	St	1	1.500,00	1.500,00
2.30	Rohrleitungen HDPE 100	m	20	200,00	4.000,00
2.40	Rohrleitungen HDPE 125	m	20	225,00	4.500,00
2.50	Kabelverlegung, Leerrohre	pausch.			5.000,00
2.60	Stundenlohnarbeiten / Sonstiges	pausch.			500,00
	Summe				25.500,00
3.0	pneumatische Förderanlage				
3.10	pneumatische Förderanlage (Arbeitsbehälter)	St	2	5.000,00	10.000,00
3.20	pneumatische Förderanlage (Kompressoren)	St	2	5.000,00	10.000,00
3.30	pneumatische Förderanlage (Armaturensatz)	St	2	4.000,00	8.000,00
3.40	Steuerung pneumatische Förderanlage	pausch.			25.000,00
3.50	Schalldämpfer	St	1	10.000,00	10.000,00
	Summe				63.000,00
4.0	Sonstiges				
4.10	Feinsiebrechenanlage	St	1	50.000,00	50.000,00
4.20	Steuerung Feinsiebrechenanlage	pausch.			20.000,00
4.30	Abluftventilator einschl. Zu- und Abluftgitter	St	2	1.000,00	2.000,00
4.40	Steuerluftkompressor	St	1	2.950,00	2.950,00
4.40	Prüfungen und Dokumentation (TÜV)	pausch.			5.000,00
	Summe				79.950,00
Gesamtzusammenstellung Teil 3					
	1.0 Baustelleneinrichtung				10.000,00
	2.0 Pumpen und Leitungen				25.500,00
	3.0 pneumatische Förderanlage				63.000,00
	4.0 Sonstiges				79.950,00
	Summe Baukosten netto				178.450,00
	MwSt. 19 %				33.905,50
	Baukosten brutto				212.355,50
	Baunebenkosten				52.644,50
	Investitionskosten gesamt				<u>265.000,00</u>

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 4: Retentionsbodenfilter					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	psch			20.000,00
	Summe				20.000,00
2.0	Kanäle				
2.10	Notumgehung und Ablauf DN 400 komplett	m	35	600,00	21.000,00
	Summe				21.000,00
3.0	Bodenfilter				
3.10	Erdarbeiten, Filter- und Dränschicht (V = 400 m ³)	psch			65.000,00
3.20	Sohlabdichtung	psch			25.000,00
3.30	Notüberlauf	psch			5.000,00
3.40	Ablaufschacht (ohne Meßeinrichtung), Dränage	psch			10.000,00
3.50	Drosselschieber	psch			2.000,00
3.60	Bepflanzung	psch			10.000,00
3.70	Stundenlohnarbeiten / Sonstiges	psch			3.000,00
	Summe				120.000,00
4.0	Bauwerke				
4.10	Geländer aufnehmen und wiederherstellen	m	120	50,00	6.000,00
4.20	Zwischenschacht Notumgehung (t ~ 2,0 m)	St.	2	2.500,00	5.000,00
	Summe				11.000,00
<u>Gesamtzusammenstellung Teil 4</u>					
	1.0 Baustelleneinrichtung				20.000,00
	2.0 Kanäle				21.000,00
	3.0 Bodenfilter				120.000,00
	4.0 Bauwerke				11.000,00
	Summe Baukosten netto				172.000,00
	MwSt. 19 %				32.680,00
	Baukosten brutto				204.680,00
	Baunebenkosten				50.320,00
	Investitionskosten gesamt				<u>255.000,00</u>

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 5: Außenanlagen					
1.0 Baustelleneinrichtung					
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	pausch.			5.000,00
	Summe				5.000,00
2.0 Vorbereitung des Baugeländes					
2.10	Oberbodenauftrag	m ²	200	10,00	2.000,00
	Summe				2.000,00
3.0 Erdarbeiten und Straßenbau					
3.10	Abtrag Böschungen	m ³	20	20,00	400,00
3.20	Boden ausheben Zufahrt	m ³	70	15,00	1.050,00
3.30	Unterbau Zufahrt (Frostschuttschicht)	m ³	100	25,00	2.500,00
3.40	Pflasterflächen wieder herstellen	m ²	100	75,00	7.500,00
3.50	Bordstein T 8x20	m	70	25,00	1.750,00
3.60	Ausbildung einer überfahrbaren Furt	m ²	25	120,00	3.000,00
3.70	Fläche rekultivieren, Rasen einsäen	m ²	400	5,00	2.000,00
	Summe				18.200,00
Sonstiges					
4.10	Winkelstützmauer	m	10	550,00	5.500,00
4.20	Herstellung Außentreppen (Blockstufen, B = 1 m))	St	12	225,00	2.700,00
4.30	Treppenpodest Außentreppe (LxB = 1,70x1,20 m)	psch	1	750,00	750,00
4.40	Herstellung Pflasterumweg	m ²	35	100,00	3.500,00
4.50	Herstellung Aufstellfläche (Schotterrasen)	m ²	30	65,00	1.950,00
4.60	Zaunanlage aufnehmen und wieder herstellen	m	60	100,00	6.000,00
4.70	Lampenfundamente	St	2	250,00	500,00
4.80	Stundenlohnarbeiten	pausch.			1.100,00
	Summe				22.000,00
Gesamtzusammenstellung Teil 5					
	1.0 Baustelleneinrichtung				5.000,00
	2.0 Vorbereitung des Baugeländes				2.000,00
	3.0 Erdarbeiten und Straßenbau				18.200,00
	4.0 Sonstiges				22.000,00
	Summe Baukosten netto				47.200,00
	MwSt. 19 %				8.968,00
	Baukosten brutto				56.168,00
	Baunebenkosten				12.832,00
	Investitionskosten				69.000,00

2.3 Rückbau alte KA

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Rückbau KA Orbis und Neubau PW Orbis					
Teil 6: Rückbau alte Kläranlage Orbis					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	psch			4.000,00
1.20	Bauzaun inkl. Tor aufstellen, beseitigen, vorhalten	psch			1.000,00
	Summe				5.000,00
2.0	vorbereitende Maßnahmen				
2.10	Baugrunduntersuchung	psch			4.000,00
2.20	Bauteilbeprobungen	psch			1.000,00
2.30	Freiräumen Baugelände	psch			5.000,00
	Summe				10.000,00
3.0	Wasserhaltung				
3.10	Wasserhaltung Entlastungsanlage, incl. Pumpen, ...	psch			2.000,00
	Summe				2.000,00
4.0	Abbrucharbeiten				
4.10	Drosselschacht	psch			2.000,00
4.20	Grobrechen	psch			2.000,00
4.30	Sandfang	psch			2.000,00
4.40	Schlammsilo	psch			8.000,00
4.50	Betriebsgebäude einschl. E-Technik	psch			7.500,00
4.60	Rohrleitungen/ Schächte	psch			2.500,00
4.70	Demontage vorhandene Pumpen und Leitungen	psch			1.000,00
4.80	Entsorgungskosten	psch			5.000,00
	Summe				30.000,00
5.0	Nacharbeiten				
5.10	großflächige Einebnung	psch			2.500,00
5.20	Oberbodenauftrag / Rasensaat	psch			500,00
	Summe				3.000,00
6.0	Stundenlohnarbeiten				
6.10	Stundenlohnarbeiten / Sonstiges	psch			2.000,00
	Summe				2.000,00

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
Gesamtzusammenstellung Teil 6					
1.0	Baustelleneinrichtung				5.000,00
2.0	vorbereitende Maßnahmen				10.000,00
3.0	Wasserhaltung				2.000,00
4.0	Abbrucharbeiten				30.000,00
5.0	Nacharbeiten				3.000,00
6.0	Stundenlohnarbeiten				2.000,00
	Summe Baukosten netto				52.000,00
	MwSt. 19 %				9.880,00
	Baukosten brutto				61.880,00
	Baunebenkosten				16.120,00
	Investitionskosten				<u>78.000,00</u>

2.4 Umbau PW Morschheim

Pos.	Bezeichnung	Einheit	Menge	EP €	GP €
AW Morschheim, Sanierung der Förderstation					
Nachrüstung einer Regenwetterpumpe					
1.0	Baustelleneinrichtung				
1.10	Einrichten, vorhalten, räumen	psch			10.000,00
	Summe				10.000,00
2.0	Pumpen und Leitungen				
2.10	Regenwetterpumpe	St	1	16.000,00	16.000,00
2.20	Rohrleitungen HDPE 150	m	10	150,00	1.500,00
2.30	Armaturen, Schieber	psch	1	2.500,00	2.500,00
2.40	Stundenlohnarbeiten / Sonstiges	psch			500,00
	Summe				20.500,00
3.0	Ergänzung Steuerung				
3.10	MID DN 150	St	1	2.500,00	2.500,00
3.20	Messsonden	St	2	750,00	1.500,00
3.30	SPS-Softwareanpassung	psch	1	2.500,00	2.500,00
3.40	Hardware-Ergänzung	psch	1	3.700,00	3.700,00
3.50	Schaltschrank für SPS	psch	1	2.500,00	2.500,00
	Summe				12.700,00
4.0	Sonstiges				
4.10	Vor-Ort-Steuerstelle	St	1	500,00	500,00
4.20	Frequenzumrichter (11 kW)	St	1	2.500,00	2.500,00
4.30	Potentialausgleich	psch	1	700,00	700,00
4.40	Schaltplan	St	1	300,00	300,00
4.50	Fracht, Montage, Inbetriebnahme, Dokumentation	psch	1	9.000,00	9.000,00
4.60	Kernbohrung DN 150	St	1	500,00	500,00
4.70	Pumpenfundament	psch	1	1.500,00	1.500,00
	Summe				15.000,00
Gesamtzusammenstellung Nachrüstung einer Regenwetterpumpe					
	1.0 Baustelleneinrichtung				10.000,00
	2.0 Pumpen und Leitungen				20.500,00
	3.0 Ergänzung Steuerung				12.700,00
	4.0 Sonstiges				15.000,00
	Summe Baukosten netto				58.200,00
	MwSt. 19 %				11.058,00
	Baukosten brutto				69.258,00
	Baunebenkosten				16.742,00
	Investitionskosten gesamt				86.000,00

2.5 Gesamtzusammenstellung

Anschluss OG Orbis an AMP	Baukosten	19% MwSt.	Baukosten	Baunebenkosten	Investitionskosten
	netto		brutto		
Druckleitung	392.375,00 €	74.551,25 €	466.926,25 €	108.073,75 €	575.000,00 €
PW + BÜ (Bau)	237.305,00 €	45.087,95 €	282.392,95 €	66.607,05 €	349.000,00 €
PW + BÜ (MSR)	178.450,00 €	33.905,50 €	212.355,50 €	52.644,50 €	265.000,00 €
Retentionsbodenfilter (RBF)	172.000,00 €	32.680,00 €	204.680,00 €	50.320,00 €	255.000,00 €
Außenanlagen	47.200,00 €	8.968,00 €	56.168,00 €	12.832,00 €	69.000,00 €
Rückbau KA	52.000,00 €	9.880,00 €	61.880,00 €	16.120,00 €	78.000,00 €
Investitionskosten Umbau KA Orbis	1.079.330,00 €	205.072,70 €	1.284.402,70 €	306.597,30 €	1.591.000,00 €
Nachrüstung PW Morschheim	58.200,00 €	11.058,00 €	69.258,00 €	16.742,00 €	86.000,00 €
Investitionskosten Nachrüstung PW Morschheim	58.200,00 €	11.058,00 €	69.258,00 €	16.742,00 €	86.000,00 €
Gesamtinvestitionskosten	1.137.530,00 €	216.130,70 €	1.353.660,70 €	323.339,30 €	1.677.000,00 €

In der Kostenberechnung nicht enthalten sind Kosten für Landespflegerischen Maßnahmen, evtl. Grunderwerb, Eintragung von Leitungs- und Wegerecht sowie evtl. Entschädigungszahlungen.

Ebenfalls nicht enthalten sind Kosten für eine evtl. erforderliche bauliche Sanierung der Kanäle.

Weitere noch nicht berücksichtigte Kosten können entstehen durch evtl. erforderliche zusätzliche Baugrundgutachten vor bzw. während der Baumaßnahme.

Aufgestellt: Rockenhausen im Juni 2020 / Sz

Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt

R o c k e n h a u s e n

Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden
Donnersbergkreis

Abwasserbeseitigung Orbis (TG 14)
Anschluss an AMP

Genehmigungsplanung §§ 8, 15 WHG

3.0 Hydrotechnische Berechnung

- 3.1 Allgemeines
- 3.2 Bemessungsgrundlagen
- 3.3 Bemessung der geplanten Regenentlastungsanlage Orbis
- 3.4 Bemessung PW Orbis
- 3.5 Hydraulischer Nachweis Retentionsbodenfilter
- 3.6 Nachweis Selzgraben
- 3.7 Bemessung PW Morschheim (RW-Pumpe)
- 3.8 Literatur- und Quellenverzeichnis

Anhang zur Hydrotechnischen Berechnung

- A3-1 Kostra-Tabelle für Orbis [7]
- A3-2 Auszug aus hydrodynamischer Bestandsüberrechnung [1]
- A3-3 Auszug aus der Schmutzfrachtberechnung des AMP [2]

Auftraggeber:

Entwurfsverfasser:

.....
VGW Kirchheimbolanden

.....
Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
Rockenhausen im Juni 2020

3.1 Allgemeines

Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden beabsichtigen die Auflassung der Kläranlage Orbis und den Abwasseranschluss an das Abwassernetz des Abwasserverbandes Mittleres Pfrimmtal – AMP.

Die Planung beinhaltet im Wesentlichen die Neukonzeption der netzabschließenden Regenentlastungsanlage, den Bau der Pumpstation Orbis und den Rückbau der KA Orbis.

Die Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, als Maßnahmenträger beauftragten das Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, Rockenhausen, mit der Erstellung der erforderlichen Planungen.

3.2 Bemessungsgrundlagen

Die Bemessung / Dimensionierung des netzabschließenden Rückhaltebeckens (SKu) und des Pumpwerkes erfolgte im Rahmen einer vom AMP in Auftrag gegebenen Schmutzfrachtberechnung [2].

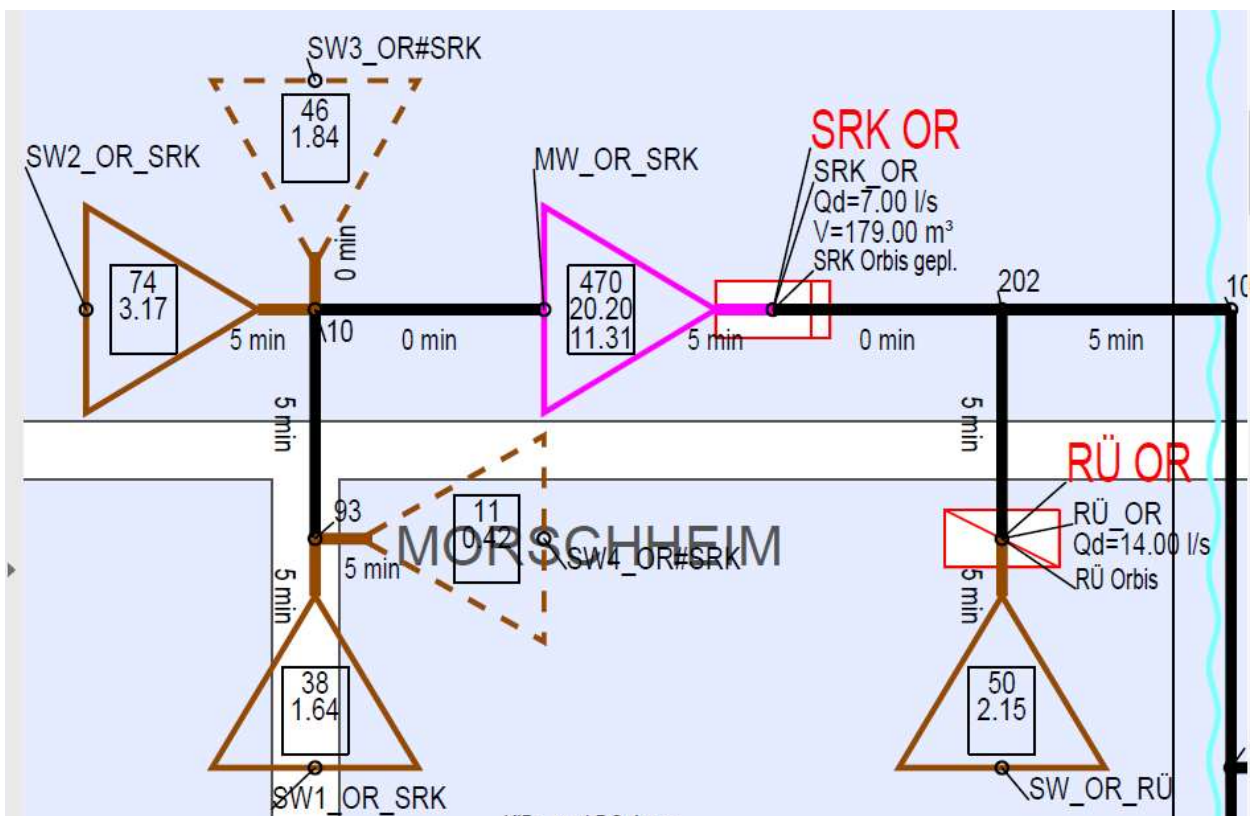


Abb. 3.2.1: Auszug aus Schmutzfrachtberechnung für den Bereich Orbis [2]

Daraus ergeben sich folgende Bemessungsparameter:

- Einzugsgebiet A = 24,6 ha (ohne AEZG)
- Befestigte Fläche $A_{red} = 11,40$ ha $\Rightarrow A_U = 9,69$ ha
- Einwohnerzahl: derzeit: 678 E Prognose 2040: 700 E
- erf. $V_{SKu} = 179$ m³ (gem. Vorgabe SFB \rightarrow vgl. Abb. 3.2.1)
- $Q_{Dr,SKu} = Q_P = 7$ l/s (vgl. Beilage 1, Anhang A 1-5)
- Frischwasserverbrauch 2019: 22.631 m³/a $\Rightarrow 90$ l/(E*d)

Gemeinde / Teilgebiet	Einwohnerwert gem. SFB Stand September 2019	Einwohner Summe Stand 31.12.2019	Wasserverbrauch	Einzugsgebiet (ohne AEZG)	bef. Fläche	undurchl. Fläche	Schmutzw. abfluss	Schmutzw. abfluss $x_h = 10$ h/d	Fremdwasserabfluss	Trockenwetterabfluss	Mischwasserabfluss ($2Q_{sx} + Q_t$)	gewählter Drosselabfluss
	[EW]	[EW]	[l/(E*d)]	$A_{E,K}$ [ha]	A_{red} [ha]	A_U [ha]	Q_{S24} [l/s]	Q_{sx} [l/s]	Q_{24} [l/s]	Q_{tx} [l/s]	Q_m [l/s]	Q_d [l/s]
Orbis	MS	470	89,0	20,2	11,4	9,69	0,72	1,73	0,22	1,95	3,7	7,0
	TS	219		4,4	--	--						

Tab. 3.2.1: Abflussermittlung

Der Trockenwetterabfluss zum geplanten Pumpwerk Orbis wurde unter Berücksichtigung künftiger Erweiterungsgebiete auf der Grundlage von ca. 700 Einwohnerwerten und einem Wasserverbrauch von $w_s = 90$ l/(E*d) ermittelt. Für die Ortsgemeinde Orbis (ländliches Gebiet) wurde der Tagesspitzenwert mit $x_h = 10$ h angesetzt [4].

Die Grundlagen zur Ermittlung des maximalen Regenwasserabflusses ($n = 0,33$) wurden der hydrodynamischen Sanierungsberechnung [1] entnommen.

Die Wassermengen ($n = 0,33$) für die Rohr- und Pumpwerksdimensionierungen werden soweit möglich aus der Sanierungsberechnung [1] übernommen.

$$\Rightarrow Q_{ZU, n=0,33} = 1.828 \text{ l/s} \quad (\text{vgl. Anhang A3-2})$$

Somit ergibt sich künftig ein maximaler Mischwasserzufluss zum geplanten PW von:

$$Q_{Zu} = Q_{tx} + Q_{n=0,33} = 2,0 \text{ l/s} + 1.828 \text{ l/s} = \underline{1.830 \text{ l/s}}$$

Der weiterführende Abfluss wird auf $Q_{Dr} = 7,0$ l/s gedrosselt. (s. Beilage 1, Anhang A 1-5).

3.3 Bemessung der geplanten Regenentlastungsanlage Orbis

Zur Bemessung der Zulauf- und Entlastungsleitung der geplanten Entlastungsanlage werden die undurchlässigen Flächenanteile aus Tab 3.2.1 übernommen.

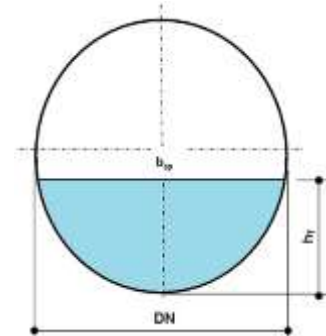
Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung:

Das Volumen des Stauraumkanals mit unten liegender Entlastung (Durchlaufbecken) wurde im Rahmen der Schmutzfrachtberechnung [2] auf 179 m³ festgelegt.

Nachweis erforderliches Speichervolumen

Ermittlung Querschnittsfläche Stauraumkanal

vorhanden: Kreisprofile
Querschnittsflächen siehe unten



Kanalstauraumvolumen

Kreisprofil DN 1.000 mm, $L = 207,5 \text{ m}$, $A = 0,785 \text{ m}^2 \Rightarrow 162,9 \text{ m}^3$

Beckenüberlaufbauwerk, $L/B/t_m = 5,0 \text{ m} / 3,50 \text{ m} / 1,50 \text{ m} \Rightarrow 26,3 \text{ m}^3$

$V_{\text{vorh}} = 189,2 \text{ m}^3 > V_{\text{erf}} = 179 \text{ m}^3$

Die Nachweise für Klärbedingung, Mindestmischverhältnis und Entleerungsdauer sind der Anlage 2.2.3 der Schmutzfrachtberechnung [2] zu entnehmen (vgl. Anhang A3-3).

Nachweis Fließgeschwindigkeit bei Trockenwetterabfluss [5]

Kreisprofil, DN 1000 mm

Trockenwetterabfluss $Q_{\text{tx}} \approx 2,0 \text{ l/s}$ (vgl. Tab. 3.2.1)

Vollfüllungswerte

Haltung	Länge [m]	Gefälle [‰]	Q_v [l/s]	v_v [m/s]	v_t [m/s]	h_t [m]
3140065	20,00	11,0	2.685	3,42	~ 0,1	< 0,01
3140066	14,34	1,4	951	1,21	0,26	0,03
3140067	49,92	0,4	504	0,64	0,17	0,04
3140068	53,40	3,0	1.397	1,78	0,31	0,02
3140069	34,53	1,2	880	1,12	0,24	0,03
3140070	17,38	1,7	1.049	1,34	0,28	0,03
3140071	9,94	2,0	1.139	1,45	0,29	0,03
3140072	8,00	7,7	2.245	2,86	0,46	0,02

Tab. 3.3.1: Nachweis Fließgeschwindigkeiten bei TW-Zulauf (Staukanal) zum BÜ

Mit den oben errechneten Fließgeschwindigkeiten von $< 0,46$ m/s ist keine ausreichende Schleppspannung bei Trockenwetterabfluss gewährleistet. Der Kanal muss regelmäßig gespült werden.

Nachweis der Überlaufschwelle (Beckenüberlauf)

Die Berechnung des Überlaufes erfolgt auf Grundlage der Poleni-Gleichung [6]:

$$Q_{\ddot{u}} = 0,9 \cdot \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2}$$

$$h_{\ddot{u}} = \left(\frac{Q_{\ddot{u}}}{0,9 \cdot \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot b} \right)^{2/3}$$

mit:

$$\text{Überfallbreite } b = 5,00 \text{ m}$$

$$\text{Überfallbeiwert } \mu = 0,64$$

$$\text{Überfallwassermenge } Q_{\ddot{u}, n=0,33} = 1,823 \text{ m}^3/\text{s} \quad (= Q_{ZU, n=0,5} + Q_{tx} - Q_{Dr})$$

Folgt:

$$\text{Überfallhöhe } h_{\ddot{u}} = 0,37 \text{ m}$$

Gewählte Schwellenoberkante am BÜ: $H = 312,00$ m NN

Es ergibt sich im Entlastungsfall ein Wasserspiegel von max. Wsp = 321,37 m üNN. Die Rückstaulinie reicht bis zum Schacht 3140065 ($L \approx 210$ m). Die Rückstauenebene bleibt jedoch für $n = 0,33$ bei allen Schächten des Stauraumkanals unterhalb der jeweiligen Deckelhöhe. Dadurch stehen die Schachtabdeckungen des Stauraumkanals, im Gegensatz zur derzeitigen Situation (vgl. Beilage 1, Abb. 1.5.1), im Bemessungsfall nicht mehr unter Druck.

Durch die Ausrüstung der BÜ-Schwelle mit einer Feinsiebrechenanlage erhöht sich der maximale Wasserspiegel im BÜ um ca. 5 cm auf max. Wsp = 321,42 m üNN.

3.4 Bemessung PW Orbis

Die künftige Förderung der Drosselwassermenge erfolgt über ein kombiniertes pneumatisches Pumpwerk, das das ankommende Mischwasser nach Kirchheimbolanden pumpt.

Die Grundlast bis 25,2 m³/h wird mittels des Pneumatikteils gefördert. Hierzu werden zwei Arbeitsbehälter à 300 l und zwei 11 KW Kompressoren eingesetzt. Fällt die Spitzenlast ($Q_{Dr} = 7$ l/s) an, schaltet die Anlage auf Pumpenbetrieb um und eine 11,0 KW Drehkolbenpumpe transportiert das Abwasser. Die beiden Schraubenkompressoren entleeren gemeinsam, einmal am Tag, die ca. 2.300 m lange Druckleitung (PE 100, 140 x 8,3 mm) bis zum Übergabeschacht an der L 401 und weiter nach Kirchheimbolanden [3].

Ab dem Übergabeschacht an der L 401 wird auch der Drosselabfluss ($Q_{Dr} \approx 11$ l/s) aus dem RÜB Morschheim übernommen und ebenfalls Richtung Kirchheimbolanden weitergeleitet (vgl. Punkt 3.7).

Die Steuerung des Pumpwerkes ermöglicht eine sinnvolle Zusammenarbeit der pneumatischen und der hydraulischen Abwasserförderung.

Da die beiden Pumpwerke Orbis und Morschheim künftig gemeinsam in die weiterführende Druckleitung fördern ist ein entsprechender Datenaustausch vorgesehen.

Die Bemessung und Auslegung der Anlagenteile erfolgte durch den Hersteller:

Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 1

Pos.Nr.:		0	1	2	3	4	5
Höhenlage	<m>	308.76	311.76	313.98	324.79	324.27	320.26
Entfernung	<m>	-3.0	0.0	40.0	302.0	340.0	420.0
Zulaufmenge	<m ³ /h>	25.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rohrdurchmesser	<mm>	123	123	123	123	123	123
Rohrmaterial		5	5	5	5	5	5
Temp.d.Flüssig.	<°C>	10	10	10	10	10	10
Anz.45°Krümmer		2	0	1	0	1	0
Anz.90°Krümmer		2	1	0	1	0	0
Anz.Schieber		2	0	0	0	0	0
Anz.R.-Klappen		2	0	0	0	0	0
Durchflußmenge	<m ³ /h>	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20
Leitungslänge	<m>	4.24	40.00	262.00	38.00	80.00	
Rohrrauigkeit	<mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Fließgeschw.	<m/s>	0.59	0.59	0.59	0.22	0.42	
Krümmerverl.	<N/m ² >	187	60	33	0	0	0
Schieberverl.	<N/m ² >	51	0	0	0	0	0
R.-Klappenverl.	<N/m ² >	343	0	0	0	0	0
Rohrverl.	<N/m ² >	101	949	6219	0	0	0
Summe	<N/m ² >	682	1010	6252	0	0	0
Geo.Höhendiff.	<m>	3.00	2.22	10.81	-0.52	-4.01	
Druck	<N/m ² >	501544	471442	448661	336399	336399	336399
Druckhöhe	<mWS>	40.95	37.88	35.55	24.11	24.11	24.11

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m²>

		408946	378844	356064	243802	246217	268405
Druckhöhe	<mWS>	31.50	28.43	26.11	14.66	14.91	17.17

Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 2

Pos.Nr.:	5	6	7	8	9	10
Höhenlage <m>	320.26	319.23	319.46	321.39	320.97	324.99
Entfernung <m>	420.0	480.0	540.0	600.0	680.0	820.0
Zulaufmenge <m ³ /h>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rohrdurchmesser <mm>	123	123	123	123	123	123
Rohrmaterial	5	5	5	5	5	5
Temp.d.Flüssig. <°C>	10	10	10	10	10	10
Anz.45°Krümmer	0	1	0	1	0	0
Anz.90°Krümmer	1	0	1	0	1	1
Anz.Schieber	0	0	0	0	0	0
Anz.R.-Klappen	0	0	0	0	0	0
Durchflußmenge <m ³ /h>	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20
Leitungslänge <m>	60.00	60.00	60.00	80.00	140.00	140.00
Rohrrauhigkeit <mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Fließgeschw. <m/s>	0.25	0.59	0.59	0.14	0.59	0.59
Krümmerverl. <N/m ² >	0	33	60	0	60	60
Schieberverl. <N/m ² >	0	0	0	0	0	0
R.-Klappenverl. <N/m ² >	0	0	0	0	0	0
Rohrverl. <N/m ² >	0	1424	1424	0	3323	3323
Summe <N/m ² >	0	1457	1485	0	3384	3384
Geo.Höhendiff. <m>	-1.03	0.23	1.93	-0.42	4.02	4.02
Druck <N/m ² >	336399	336399	332687	312275	312275	269469
Druckhöhe <mWS>	24.11	24.11	23.73	21.65	21.65	17.28

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m²>

	268405	273789	270076	249665	250963	208157
Druckhöhe <mWS>	17.17	17.72	17.34	15.26	15.39	11.03

Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 3

Pos.Nr.:	10	11	12	13	14	15
Höhenlage <m>	324.99	324.59	325.04	319.10	325.28	324.77
Entfernung <m>	820.0	856.0	880.0	1100.0	1340.0	1420.0
Zulaufmenge <m ³ /h>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rohrdurchmesser <mm>	123	123	123	123	123	123
Rohrmaterial	5	5	5	5	5	5
Temp.d.Flüssig. <°C>	10	10	10	10	10	10
Anz.45°Krümmer	1	0	1	0	1	0
Anz.90°Krümmer	0	1	0	1	0	0
Anz.Schieber	0	0	0	0	0	0
Anz.R.-Klappen	0	0	0	0	0	0
Durchflußmenge <m ³ /h>	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20	25.20
Leitungslänge <m>	36.00	24.00	220.00	240.00	80.00	80.00
Rohrrauhigkeit <mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Fließgeschw. <m/s>	0.20	0.59	0.31	0.59	0.15	0.15
Krümmerverl. <N/m ² >	0	60	0	60	0	0
Schieberverl. <N/m ² >	0	0	0	0	0	0
R.-Klappenverl. <N/m ² >	0	0	0	0	0	0
Rohrverl. <N/m ² >	0	570	0	5697	0	0
Summe <N/m ² >	0	630	0	5757	0	0
Geo.Höhendiff. <m>	-0.40	0.45	-5.94	6.18	-0.51	
Druck <N/m ² >	269469	269469	264426	264426	198063	198063
Druckhöhe <mWS>	17.28	17.28	16.77	16.77	10.00	10.00

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m²>

Druckhöhe <mWS>	208157	209717	204674	231777	165415	166609
	11.03	11.19	10.67	13.44	6.67	6.79

Zufluss von Morschheim

Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 4

Pos.Nr.:	15	16	17	18	19
Höhenlage <m>	324.77	319.67	319.67	313.73	319.00
Entfernung <m>	1420.0	1600.0	1608.0	1809.0	2128.0
Zulaufmenge <m3/h>	0.00	0.00	38.50	0.00	0.00
Rohrdurchmesser <mm>	123	97	123	123	
Rohrmaterial	5	5	5	5	
Temp.d.Flüssig. <°C>	10	10	10	10	
Anz.45°Krümmer	0	1	0	1	
Anz.90°Krümmer	1	0	1	0	
Anz.Schieber	0	0	0	0	
Anz.R.-Klappen	0	0	0	0	
Durchflußmenge <m3/h>	25.20	25.20	63.70	63.70	
Leitungslänge <m>	180.00	8.00	201.00	319.00	
Rohrrauigkeit <mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	
Fließgeschw. <m/s>	0.32	0.95	0.32	1.48	
Krümmerverl. <N/m2>	0	80	0	181	
Schieberverl. <N/m2>	0	0	0	0	
R.-Klappenverl. <N/m2>	0	0	0	0	
Rohrverl. <N/m2>	0	658	0	45464	
Summe <N/m2>	0	738	0	45645	
Geo.Höhendiff. <m>	-5.10	0.00	-5.94	5.27	
Druck <N/m2>	198063	198063	197326	197326	100000
Druckhöhe <mWS>	10.00	10.00	9.92	9.92	0.00

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m2>

Druckhöhe <mWS>	166609	184863	184125	197326	100000
	6.79	8.65	8.58	9.92	0.00

Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 5

Der Luftbedarf am Punkt -0- (Eintritt) ist:

126.39 <Nm3/h>	ohne Lufteintrag	103.05 <Nm3/h>
oder 2106.48 <l/min>	oder	1717.57 <l/min>

Mindestzulaufhöhe : 0.04 <m>

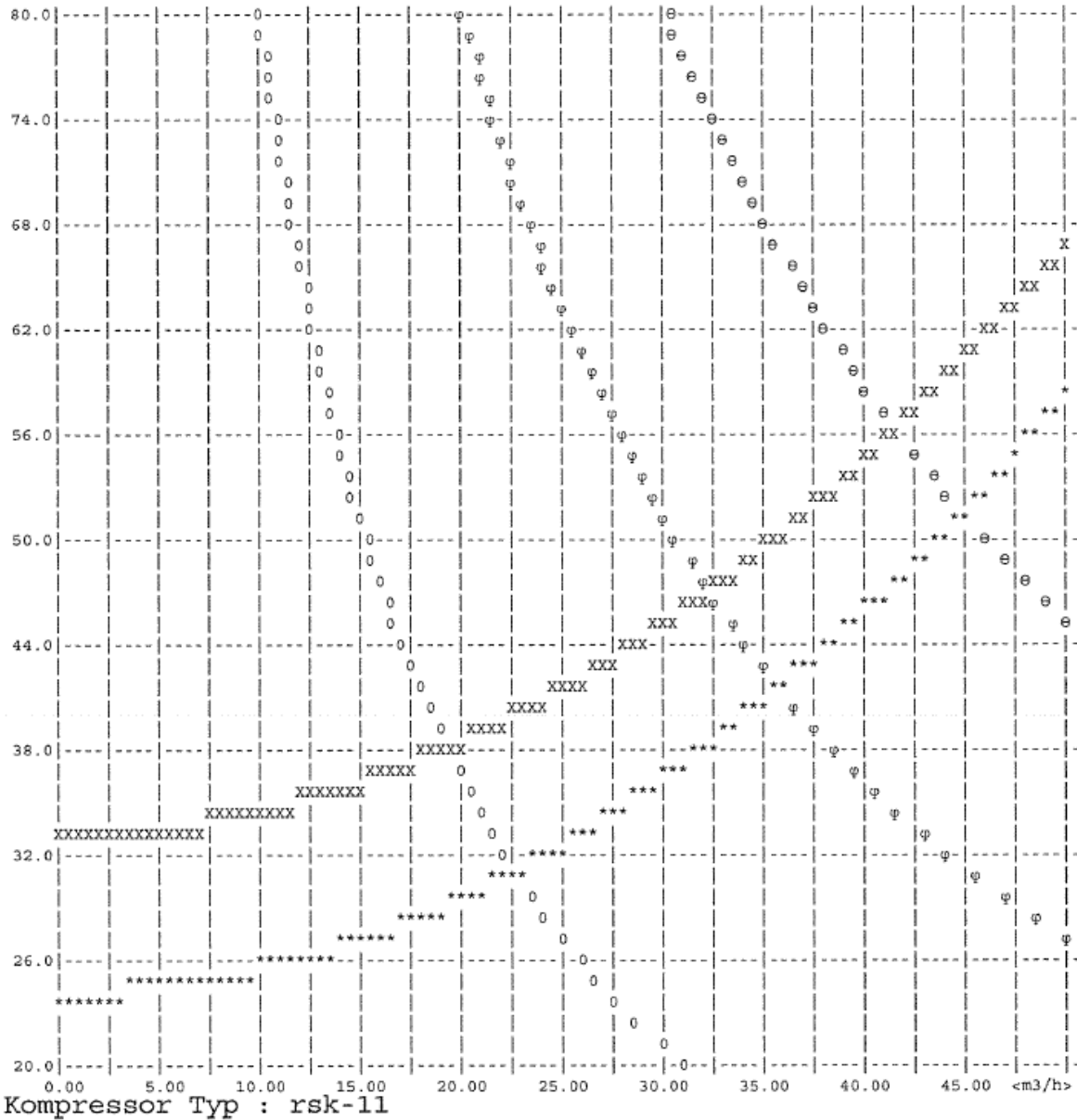
Projekt Nr.: 12-9674

Seite : 7

Rohrkennlinie (mit Lufteintrag) = X
 Rohrkennlinie (ohne Lufteintrag) = *
 Rohrkennlinie (beide gemeinsam) = ■

1 Kompressor = O
 2 Kompressoren = φ
 3 Kompressoren = ⊖

<mWS>



Die endgültige Auslegung des Pumpwerkes erfolgt nach der Ausschreibung durch die Lieferfirma.

3.5 Retentionsbodenfilter (RBF) [8, 9]

Der RBF wird über eine Verteilerrinne, die nach dem Beckenüberlauf angeordnet ist, und eine 5 m lange Wehrschwelle beschickt.

Der RBF wird als teilbefestigtes Erdbecken (ehemaliger Oxidationsgraben) ausgebildet. Der Drosselabfluss wird über eine Dränageschicht einem Sammel- und Messschacht zugeführt und von dort über die geplante Leitung DN 400 der Selz zugeleitet. Die Notentlastung erfolgt breitflächig über eine Dammscharte ($L = 28$ m) zur Selz.

Zur Entlastung des RBF wird eine Umgehungsleitung DN 400 verlegt, die das Wasser ebenfalls dem Sammel- und Messschacht zuleitet.

Einlaufbauwerk:

Das Entlastungswasser des BÜ gelangt zunächst in eine Verteilerrinne. Von dort werden Ausflussöffnungen DN 100 in der Schwelle vorgesehen, die das Wasser in kleinen Mengen und mit niedriger Absturzhöhe gleichmäßig dem RBF zuleiten. Die Zuleitung erfolgt über eine mit Pflastersteinen befestigte, überfahrbare Mulde.

Mit einer Überfalllänge von $L = 5$ m und einer Überfallwassermenge von $Q_{ü,n=0,33} = 1,823$ m³/s ergibt sich die Überfallhöhe zu $h_{ü} = 0,37$ m (s. oben, Punkt 3.3).

Retentionsraum:

Die maximale Einstautiefe sollte $h = 1,0$ m nicht übersteigen.

gewählt: Wasserspiegel Stauziel: $h = 0,25$ m
 Wasserspiegel Notentlastung: $h_{\text{Not}} = 0,11$ m (s. unten)

Die mittlere Fläche des RBF ergibt sich nach Beilage 8 Blatt 8.05 zu vorh. $A_{m,\text{RBF}} = 580$ m².

Bei der Volumenermittlung werden 15 % Porenvolumen des RBF mit in Ansatz gebracht [9].

Daraus ergibt sich ein Speichervolumen von:

$$\text{Vorh. } V_{\text{RBF}} = A_{m,\text{RBF}} \cdot h + 0,15 \cdot A_{\text{F}} \cdot h_{\text{F}} = 580 \text{ m}^2 \cdot 0,25 \text{ m} + 0,15 \cdot 500 \text{ m}^2 \cdot 0,80 \text{ m} \approx 205 \text{ m}^3$$

Filter:

Wenn wie hier keine besonderen Anforderungen an die Reinigungsleistung gestellt werden, dann wird der Filter entsprechend dem Regelaufbau nach [8] gewählt:

Empfehlung: Material: Sand 0/2; $h_{\text{F}} \geq 75$ cm

Gewählt: Material: Sand 0/2; $h_{\text{F}} = 75$ cm

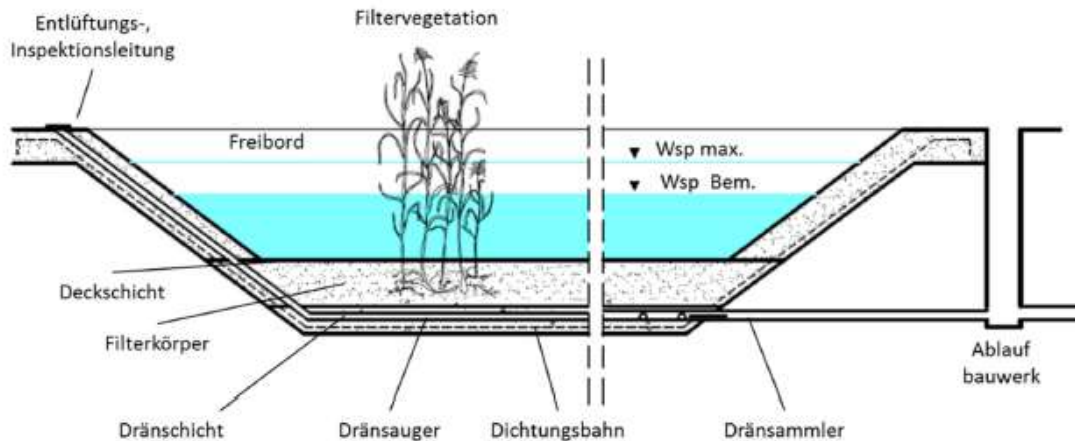


Abb. 3.4.3.1: Schematischer Querschnitt durch ein Retentionsbodenfilterbecken

Dränage:

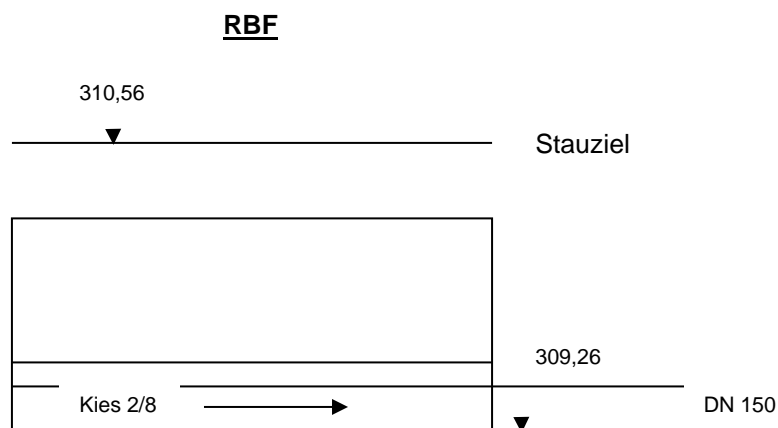
Wenn wie hier keine besonderen Anforderungen an die Reinigungsleistung gestellt werden, dann wird die Dränageschicht entsprechend dem Regelaufbau nach [8] gewählt:

Empfehlung: Material: Kies 2/8; min. h_D = 25 cm; Dränrohre \geq DN 150

Gewählt: Material: Kies 2/8; min. h_D = 25 cm, Dränrohre DN 150

Die Dränrohre werden mit einem Gefälle von $J_S = 1\text{‰}$ verlegt, so dass die Rohre selbständig leer laufen können.

Der maximale Abfluss $\max.Q_{Dr,RBF}$ aus dem Dränsammler DN 150 ergibt sich:



mit:

Rauhigkeitsbeiwert: $k_b = 1,50$ mm

Sammlerlänge $L \approx 36$ m

Druckgefälle $J_D = \Delta h / L = 1,30$ m / 36 m = 0,036

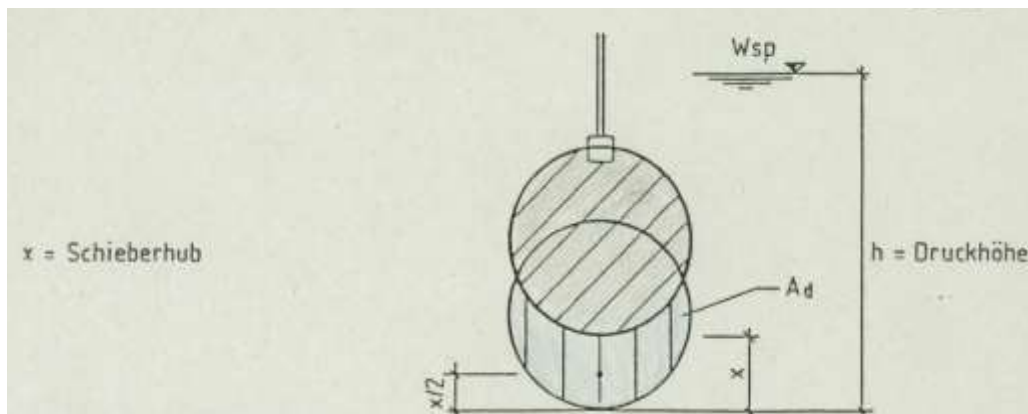
folgt:

$$\max. Q_{Dr,RBF} = 29 \text{ l/s} \quad [5]$$

Nach [9] kann über den gesamten Füllungs- und Entleerungsvorgang von einem mittleren spezifischen Drosselabfluss von $0,05 \text{ l/(s} \times \text{m}^2)$ ausgegangen werden.

$$Q_{Dr,RBF} \leq 0,05 * A_F = 0,05 * 580 \text{ m}^2 = 29 \text{ l/s} \quad [9]$$

Im Ablaufschacht des RBF wird der Abfluss mittels Schieber auf $Q_{Dr,RBF} \approx 25 \text{ l/s}$ eingestellt.



mit:

$$\text{erf. } A_d = Q / (\mu * (2gh)^{0,5} \text{ [m}^2\text{]}$$

$$Q \approx 0,025 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$g = 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$\mu = 0,60$$

$$h = 1,20 \text{ m (max. Einstauhöhe vor Schieber)}$$

folgt:

$$\text{erf. } A_d \approx 0,0086 \text{ m}^2$$

gewählt:

Schieber DN 200,

Schieberhub $x = 4,5 \text{ cm}$

Entleerungsdauer:

Die Entleerungsdauer der RBF nach Ende des Entlastungsereignisses beträgt bei vollgefülltem Retentionsraum:

$$t_E = \text{vorh. } V_{\text{RBF}} [\text{m}^3] / \text{max. } Q_{\text{Dr,RBF}} [\text{m}^3/\text{s}] = 205 \text{ m}^3 / 0,025 \text{ m}^3/\text{s} = 8.200 \text{ s}$$

Die maximale Entleerungsdauer beträgt ca. 2,3 Stunden.

Nachweis Überlaufschwelle (Entlastung in die Selz)

Das Stauziel im Retentionsbodenfilter liegt bei 310,56 m üNN. Auf dieser Höhe wird die Schwelle zur Entlastung in den Vorfluter, Selz, angeordnet.

Die Berechnung des Überlaufes erfolgt auf Grundlage der Poleni-Gleichung:

$$Q_{\ddot{u}} = \frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot b \cdot h_{\ddot{u}}^{3/2}$$

$$h_{\ddot{u}} = \left(\frac{Q_{\ddot{u}}}{\frac{2}{3} \cdot \mu \cdot \sqrt{2g} \cdot b} \right)^{2/3}$$

mit:

$$\text{Überfallbreite } b = 28,0 \text{ m}$$

$$\text{Überfallbeiwert } \mu = 0,60$$

$$\text{Überfallwassermenge } Q_{\ddot{u}} = 1.823 \text{ m}^3/\text{s}$$

folgt:

$$\text{Überfallhöhe } h_{\ddot{u}} = 0,11 \text{ m}$$

Der maximale Wasserspiegel im RBF beträgt somit 310,67 mNN. Ein Rückstau über die Auslauföffnungen der Verteilerrinne (311,05 mNN) sowie die Überlaufschwelle der Verteilerrinne (311,50 mNN) und des Beckenüberlaufes (312,00 mNN) ist nicht möglich (vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.03).

Die Böschungsoberkante des Bodenfilters liegt bei 310,70 mNN, was bedeutet, dass die in der Fachliteratur empfohlene Freibordhöhe von min. 30 cm nicht eingehalten wird. Das Stauziel liegt lediglich ca. 0,14 m unterhalb der GOK.

Auf Grund der sehr kleinen Wasserspiegelfläche und des geringen Gefährdungspotentials kann dies jedoch akzeptiert werden.

Nachweis Notumlauf RBF

mit:

gewählt: DN 400

$k_b = 0,75 \text{ mm}$

$\text{min. } J_s = 5,0 \text{ ‰}$

$L = 18,3 \text{ m}$

folgt:

$Q_v = 162 \text{ l/s}$ ($< Q_{\ddot{u}, n=0,33} = 1.823 \text{ m}^3/\text{s}$)

$v_v = 1,29 \text{ m/s}$

Der Notumlauf des RBF dient der Entlastung des Filters bei kleineren Entlastungsereignissen.

3.6 Nachweis Selz

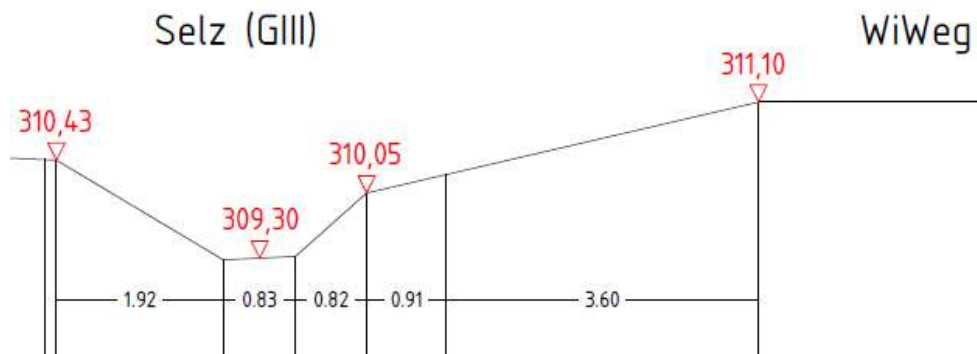
Nachweis Selz

Das Wasser aus dem RBF gelangt über eine Dammscharte breitflächig in die Selz.

Die maximale Wassermenge beträgt für ein 3-jährliches Regenereignis $\max.Q_{\ddot{U}} = 1.823 \text{ l/s}$ (siehe Punkt 3.2).

Der Nachweis der Selz erfolgt von der geplanten Einleitstelle des Notüberlaufes bis zur Verrohrung des Wirtschaftsweges.

Grabenprofil und Rohrdurchlass



Selzgraben vor der WiWeg-Verrohrung				Bestand				
Profildaten				(vgl. Beilage 8, Blatt-Nr. 8.03)				
Sohlbreite:	b=	0,83	m					
Ufergefälle links:	1:	1,7						
Ufergefälle rechts:	1:	1,1						
Strickler-Beiwert:	ks=	25	$\text{m}^{(1/3)/\text{s}}$					
Sohlgefälle:	min.Js=	0,01107					Q_{max}	
							[l/s]	
	T [m]	A [m ²]	U [m]	R [m]	R ^{2/3}	v [m/s]	Q [m ³ /s]	
	0,15	0,156	1,354	0,116	0,237	0,62	0,098	
	0,30	0,377	1,878	0,201	0,343	0,90	0,340	
	0,40	0,559	2,227	0,251	0,398	1,05	0,585	
	0,50	0,770	2,577	0,299	0,447	1,18	0,905	
	0,60	1,009	2,926	0,345	0,492	1,29	1,306	
	0,71	1,305	3,310	0,394	0,538	1,41	1,846	
Grabentiefe	0,75	1,421	3,450	0,412	0,554	1,46	2,070	

Tab. 3.6.1: Nachweis Selz für $n = 0,33$

Die Selz ist in der Lage, das Notüberlaufwasser aufzunehmen und abzuleiten. Ein Rückstau in den RBF erfolgt nicht.

Nachweis Wegverrohrung

Selbsttätiges Füllen der Verrohrung

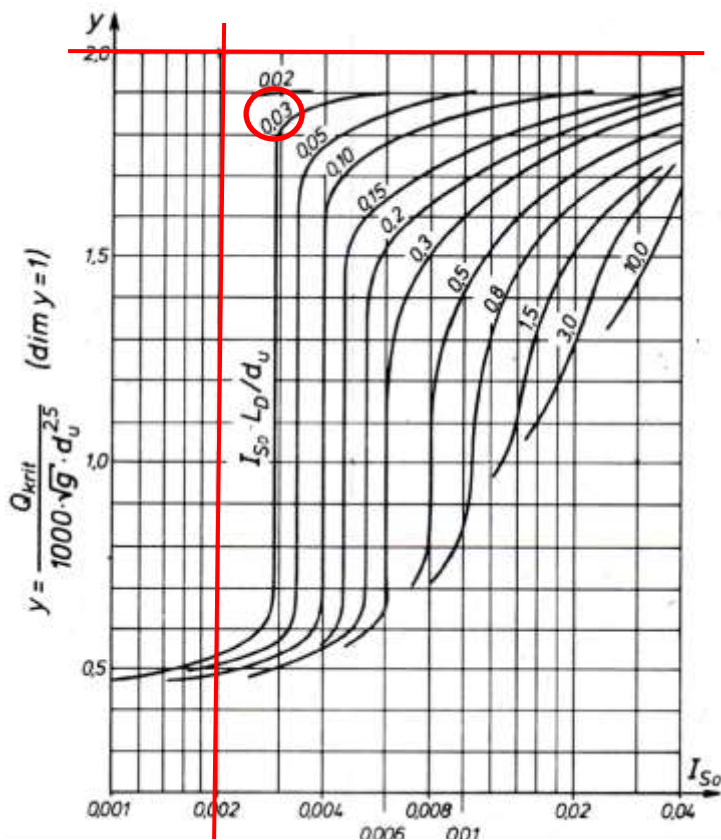


Abb. 3.6.2: Nachweis für selbsttätiges Füllen von Rohrleitungen

Beiwert: $y = Q / (1.000 * g^{0,5} * d_U^{2,5})$

Parameter: $I_s * L_D / d_U$

mit

Verrohrung DN 600 (= d_U)

Sohlgefälle: $I_s = 2,21 ‰$

$Q = 1.823 \text{ l/s}$

$1.000 * g^{0,5} * d_U^{2,5} = 873$

folgt:

Beiwert = 2,09

Parameter = 0,033

Gemäß Abb. 3.6.2 liegt der Schnittpunkt des Sohlgefälles (Abszisse) mit dem Beiwert (Ordinate) links der Parameterkurve, d. h. der Rohrdurchlass ist vollgefüllt.

Der Rohrdurchlass ist somit ohne Aufstau vor dem Rohr in der Lage das ankommende Wasser abzuleiten.

3.7 Bemessung PW Morschheim (RW-Pumpe)

Die künftige Förderung der Drosselwassermenge des RÜB Morschheim erfolgt über ein kombiniertes pneumatisches Pumpwerk, das das ankommende Mischwasser nach Kirchheimbolanden pumpt.

Die Grundlast bis 38 m³/h wird mittels des bereits vorhandenen Pneumatikteils (zwei Arbeitsbehälter à 800 l und zwei 15 KW Kompressoren) gefördert [3]. Fällt die Spitzenlast ($Q_{Dr} \approx 11$ l/s) an, schaltet die Anlage auf Pumpenbetrieb um und eine 8,0 KW Drehkolbenpumpe transportiert das Abwasser. Die beiden Schraubenkompressoren entleeren gemeinsam, einmal am Tag, die ca. 2.000 m lange Druckleitung (PE 100, 140 x 8,3 mm) bis zum Übergabeschacht an der L 401 und weiter nach Kirchheimbolanden [3].

Ab dem Übergabeschacht an der L 401 wird auch der Drosselabfluss aus dem RÜB Orbis (s. oben, Punkt 3.4) übernommen und ebenfalls Richtung Kirchheimbolanden weitergeleitet.

Die Steuerung des Pumpwerkes ermöglicht eine sinnvolle Zusammenarbeit der pneumatischen und der hydraulischen Abwasserförderung.

Da die beiden Pumpwerke Orbis und Morschheim künftig gemeinsam in die weiterführende Druckleitung fördern ist ein entsprechender Datenaustausch vorgesehen.

Die Bemessung und Auslegung der Anlagenteile erfolgte durch den Hersteller:

Projekt Nr.: 44-0578

Seite : 8

Pos.Nr.:	0	1	2	3	4	5
Höhenlage <m>	270.00	272.70	273.54	284.96	279.72	277.40
Entfernung <m>	-2.7	0.0	39.0	181.0	318.0	503.0
Zulaufmenge <m3/h>	38.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rohrdurchmesser <mm>	123	123	123	123	123	123
Rohrmaterial	5	5	5	5	5	5
Temp.d.Flüssig. <°C>	10	10	10	10	10	10
Anz.45°Krümmer	2	0	1	0	1	1
Anz.90°Krümmer	2	1	0	1	0	0
Anz.Schieber	2	0	0	0	0	0
Anz.R.-Klappen	2	0	0	0	0	0
Durchflußmenge <m3/h>	38.52	38.52	38.52	38.52	38.52	38.52
Leitungslänge <m>	3.82	39.00	142.00	137.00	185.00	
Rohrrauigkeit <mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Fließgeschw. <m/s>	0.89	0.89	0.89	0.37	0.21	
Krümmerverl. <N/m2>	407	131	72	0	0	
Schieberverl. <N/m2>	120	0	0	0	0	
R.-Klappenverl. <N/m2>	800	0	0	0	0	
Rohrverl. <N/m2>	205	2091	7615	0	0	
Summe <N/m2>	1532	2223	7687	0	0	
Geo.Höhendiff. <m>	2.70	0.84	11.42	-5.24	-2.32	
Druck <N/m2>	808481	780471	770011	650333	650333	650333
Druckhöhe <mWS>	72.24	69.39	68.32	56.12	56.12	56.12

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m2>

Druckhöhe <mWS>	753662	725652	715192	595513	632025	642754
	66.65	63.80	62.73	50.53	54.25	55.35

Projekt Nr.: 44-0578

Seite : 9

Pos.Nr.:		5	6	7	8	9	10
Höhenlage	<m>	277.40	295.64	306.08	307.88	316.94	318.37
Entfernung	<m>	503.0	654.0	811.0	1004.0	1204.0	1343.0
Zulaufmenge	<m ³ /h>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Rohrdurchmesser	<mm>	123	123	123	123	123	123
Rohrmaterial		5	5	5	5	5	5
Temp.d.Flüssig.	<°C>	10	10	10	10	10	10
Anz.45°Krümmer		0	1	0	1	0	0
Anz.90°Krümmer		1	0	1	0	0	1
Anz.Schieber		0	0	0	0	0	0
Anz.R.-Klappen		0	0	0	0	0	0
Durchflußmenge	<m ³ /h>	38.52	38.52	38.52	38.52	38.52	38.52
Leitungslänge	<m>	152.10	157.00	193.00	200.00	139.00	
Rohrrauigkeit	<mm>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Fließgeschw.	<m/s>	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89	0.89
Krümmerverl.	<N/m ² >	131	72	131	72	131	131
Schieberverl.	<N/m ² >	0	0	0	0	0	0
R.-Klappenverl.	<N/m ² >	0	0	0	0	0	0
Rohrverl.	<N/m ² >	8156	8419	10349	10725	7454	
Summe	<N/m ² >	8287	8491	10481	10797	7585	
Geo.Höhendiff.	<m>	18.24	10.44	1.80	9.06	1.43	
Druck	<N/m ² >	650333	463172	352300	324167	224522	202913
Druckhöhe	<mWS>	56.12	37.03	25.73	22.86	12.70	10.49

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m²>

Druckhöhe	<mWS>	642754	455593	344721	316588	216943	195335
		55.35	36.26	24.95	22.09	11.92	9.72

Zufluss von Orbis

Projekt Nr.: 44-0578

Seite : 10

Pos.Nr.:	10	11	12	13
Höhenlage <m>	318.37	319.67	313.73	319.00
Entfernung <m>	1343.0	1423.0	1705.0	1943.0
Zulaufmenge <m3/h>	0.00	25.20	0.00	0.00
Rohrdurchmesser <mm>	123	123	123	
Rohrmaterial	5	5	5	
Temp.d.Flüssig. <°C>	10	10	10	
Anz.45°Krümmer	1	0	1	
Anz.90°Krümmer	0	1	0	
Anz.Schieber	0	0	0	
Anz.R.-Klappen	0	0	0	
Durchflußmenge <m3/h>	38.52	63.72	63.72	
Leitungslänge <m>	80.00	282.00	238.00	
Rohrrauigkeit <mm>	0.25	0.25	0.25	
Fließgeschw. <m/s>	0.89	0.27	1.48	
Krümmerverl. <N/m2>	72	0	181	
Schieberverl. <N/m2>	0	0	0	
R.-Klappenverl. <N/m2>	0	0	0	
Rohrverl. <N/m2>	4290	0	33941	
Summe <N/m2>	4362	0	34122	
Geo.Höhendiff. <m>	1.30	-5.94	5.27	
Druck <N/m2>	202913	185802	185802	100000
Druckhöhe <mWS>	10.49	8.75	8.75	0.00

Druckverlauf wenn Lufteintrag nicht berücksichtigt wird <N/m2>

Druckhöhe <mWS>	195335	178224	185802	100000
	9.72	7.98	8.75	0.00

Die endgültige Auslegung der Regenwetterpumpe erfolgt nach der Ausschreibung durch die Lieferfirma.

3.8 Literatur- und Quellverzeichnis

- [1] Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, "Kanalisation Orbis (TG 14), Zustandserfassung und Bewertung, Hydraulischer Zustand (hydrodynamische Kanalnetzberechnung, Bestand)", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, April 2011
- [2] Abwasserzweckverband Mittleres Pfrimmtal, Schmutzfrachtberechnung der Entlastungsanlagen im Einzugsgebiet der GKA Monsheim, Stand November 2019
- [3] Verbandsgemeindewerke Kirchheimbolanden, "Abwasserbeseitigung Morschheim, Anschluss an den Abwasserzweckverband Mittleres Pfrimmtal", Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt, Oktober 2000
- [4] DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 118, "Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen", März 2006
- [5] DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 110, "Hydraulische Dimensionierung und Leistungsnachweis von Abwasserleitungen und -kanälen", August 2006
- [6] Schneider Bautabellen, 8. Auflage, Werner Verlag 1988
- [7] Kostra-DWD 2010 R – Atlas (Starkniederschlagshöhen für Deutschland) des Deutschen Wetterdienstes, Geschäftsfeld Hydrometeorologie, Offenbach am Main, Oktober. 2017
- [8] DWA Regelwerk, Merkblatt DWA-M 176, "Hinweise zur konstruktiven Gestaltung und Ausrüstung von Bauwerken der zentralen Regenwasserbehandlung und -rückhaltung", November 2013
- [9] DWA Regelwerk, Arbeitsblatt DWA-A 178, "Retentionsbodenfilteranlagen", Juni 2019

Aufgestellt: Rockenhausen im Juni 2020 / Sz

Ingenieurbüro Monzel-Bernhardt
R o c k e n h a u s e n

Anhang zur Hydrotechnischen Berechnung

A3-1 Kostra-Tabelle für Orbis [7]



KOSTRA-DWD 2010R

Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Niederschlagsspenden nach
KOSTRA-DWD 2010R

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 72
 Ortsname : Orbis (RP)
 Bemerkung :
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	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.



Anhang zur Hydrotechnischen Berechnung

**A3-2 Auszug aus hydrodynamischer
Bestandsüberrechnung [1]**

IB Monzel-Bernhardt

Morbacherweg 5
67806 Rockenhausen
Tel.: 06361/9215-0
Fax: 06361/9215-33

HYSTEM-EXTRAN**Maximalwerte Haltungen 1**

Projekt:
Orbis, Bestand n = 0,33



23. März 2011
Seite 3 von 4

Tab. A3-2.1: Bestand, n = 0,33

Aktueller Rechenlauf:

Nr.	Haltung	Schacht oben	Schacht unten	Profilhöhe	Q	V	Q	V	Wasserstand oben		Wasserstand unten		Wassertiefe unter Gelände		Auslastung Wasserstand	
					voll stationär	max	abs.	über Sohle	abs.	über Sohle	oben	unten	oben	unten		
				mm	m³/s	m/s	m³/s	m/s	mNN	m	mNN	m	m	m		
81	3140032A	3140032	3140053	300	0,183	2,59	0,000	0,00	331,40	0,00	331,21	0,07	3,00	3,04	0,00	0,25
82	3140033	3140033	3140033a	900	1,411	2,22	0,952	2,27	330,43	0,85	329,78	0,31	3,75	3,88	0,94	0,35
83	3140033a	3140033a	3140034	900	3,642	5,72	0,956	3,22	329,78	0,31	329,95	0,68	3,88	3,36	0,35	0,75
84	3140034	3140034	3140034a	900	4,439	6,98	0,961	3,18	329,95	0,68	329,09	0,29	3,36	3,56	0,75	0,32
85	3140034a	3140034a	3140035	900	4,392	6,90	0,975	4,58	329,09	0,29	327,81	0,52	3,56	2,85	0,32	0,57
86	3140035	3140035	3140036	600	1,523	5,39	0,999	5,52	327,81	0,52	326,00	0,36	2,85	2,61	0,86	0,61
87	3140036	3140036	3140037	600	1,516	5,36	1,012	3,95	326,00	0,36	323,80	0,82	2,61	1,64	0,61	
88	3140037	3140037	3140037a	600	1,323	4,68	1,020	3,88	323,80	0,82	323,25	0,41	1,64	1,96		0,68
89	3140037a	3140037a	3140038	600	1,510	5,34	1,028	5,58	323,11	0,37	320,71	0,40	2,10	1,90	0,61	0,67
90	3140038	3140038	3140061	600	1,528	5,40	1,072	5,74	320,71	0,40	317,91	0,38	1,90	2,92	0,67	0,63
91	3140039	3140039	3140040	300	0,214	3,03	0,052	2,22	340,29	0,10	338,75	0,12	2,45	2,89	0,33	0,40
92	3140039a	3140039a	3140039	300	0,086	1,21	0,008	0,76	340,35	0,06	340,30	0,06	2,54	2,44	0,20	0,20
93	3140040	3140040	3140040a	300	0,214	3,03	0,071	2,64	338,75	0,12	338,00	0,12	2,89	3,14	0,40	0,41
94	3140040a	3140040a	3140041	300	0,218	3,09	0,079	2,67	338,00	0,12	337,13	0,14	3,14	3,36	0,41	0,45
95	3140041	3140041	3140042	300	0,204	2,88	0,087	2,53	337,13	0,14	336,81	0,16	3,36	3,26	0,45	0,52
96	3140042	3140042	3140043	300	0,172	2,43	0,091	2,42	336,81	0,16	336,38	0,16	3,26	3,22	0,52	0,53
97	3140043	3140043	3140044	300	0,175	2,47	0,097	1,85	336,38	0,16	336,16	0,26	3,22	2,95	0,53	0,87
98	3140044	3140044	3140045	300	0,177	2,51	0,105	2,15	336,16	0,26	335,39	0,14	2,95	3,16	0,87	0,45
99	3140045	3140045	3140046	300	0,262	3,70	0,111	3,30	335,39	0,14	335,16	0,15	3,16	3,29	0,45	0,51
100	3140046	3140046	3140047	400	0,398	3,17	0,124	2,58	335,16	0,15	333,90	0,17	3,29	3,32	0,38	0,43
101	3140047	3140047	3140048	400	0,383	3,05	0,149	2,74	333,90	0,17	332,75	0,18	3,32	3,16	0,43	0,46
102	3140048	3140048	3140049	400	0,393	3,13	0,171	2,03	332,75	0,18	331,74	0,33	3,16	2,95	0,46	0,82
103	3140049	3140049	3140050	400	0,335	2,67	0,184	2,06	331,74	0,33	331,43	0,21	2,95	2,73	0,82	0,53
104	3140050	3140050	3140051	400	0,574	4,57	0,194	4,04	330,90	0,16	328,46	0,17	3,26	3,54	0,40	0,41
105	3140051	3140051	3140052	400	0,564	4,49	0,203	3,93	328,46	0,17	325,93	0,18	3,54	3,27	0,41	0,45
106	3140052	3140052	3140058	400	0,563	4,48	0,231	4,26	325,93	0,18	322,96	0,18	3,27	2,58	0,45	0,45
107	3140053	3140053	3140054	300	0,172	2,43	0,023	1,10	331,21	0,07	330,59	0,13	3,04	2,97	0,25	0,43
108	3140054	3140054	3140054a	300	0,170	2,40	0,065	2,02	330,59	0,13	329,37	0,15	2,97	2,67	0,43	0,50
109	3140054a	3140054a	3140055	300	0,212	2,99	0,106	2,99	329,37	0,15	328,06	0,15	2,67	2,24	0,50	0,50
110	3140055	3140055	3140056	300	0,243	3,44	0,133	3,46	327,43	0,16	325,72	0,16	2,87	2,89	0,53	0,54
111	3140056	3140056	3140056a	300	0,265	3,75	0,149	3,24	325,72	0,16	324,31	0,21	2,89	3,33	0,54	0,70
112	3140056a	3140056a	3140057	300	0,205	2,91	0,166	2,71	324,31	0,21	323,00	0,43	3,33	3,12	0,70	
113	3140057	3140057	3140058	300	0,167	2,37	0,178	2,51	323,00	0,43	322,84	0,42	3,12	2,70		
114	3140058	3140058	3140059	500	0,781	3,98	0,425	3,40	322,84	0,42	321,46	0,25	2,70	1,16	0,83	0,49
115	3140059	3140059	3140060	500	0,997	5,08	0,441	4,93	321,46	0,25	319,47	0,23	1,16	1,91	0,49	0,47
116	3140060	3140060	3140061	500	0,981	5,00	0,444	3,52	319,46	0,45	318,50	0,24	1,92	2,33	0,90	0,47
117	3140061	3140061	3140062	1.000	2.580	3,2	1.828	2,82	317,55	1,50	317,45	1,56	3,28	2,44		
118	3140062	3140062	3140062RÜB	1.000	1,688	2,15	2,251	2,87	317,45	1,56	317,13	1,25	2,44	2,78		
119	3140062RÜB	3140062RÜB	3140063	1.000	4,526	5,76	1,767	5,22	317,13	1,30	317,39	3,23	2,78	1,61		
120	3140063	3140063	3140064	1.000	4,813	6,13	1,605	5,29	317,39	3,23	317,54	4,96	1,61	1,46		

Anhang zur Hydrotechnischen Berechnung

A3-2 Auszug aus der Schmutzfrachtberechnung des AMP [2] (s. auch Punkt 3.2, Abb. 3.2.1)

7 Entlastung

7.1 Entlastung Regenbecken

	V	m *)	CSB	CSB	BSB	BSB	AFS	AFS	
	[m³]	[-]	[kg]	[mg/l]	[kg]	[mg/l]	[kg]	[mg/l]	
7.1.1	RÜB AB +/- (n=17)	34.111,96	6,95	4.906,93	143,85	2.776,44	81,39	4.138,60	121,32
7.1.2	RÜB DR +/- (n=15)	13.025,90	24,87	1.541,31	118,33	777,18	59,66	1.388,19	106,57
7.1.3	RÜB GÖ +/- (n=17)	68.777,45	13,71	8.729,36	126,92	4.607,96	67,00	7.672,73	111,56
7.1.4	RÜB IL (n=13)	4.938,05	20,51	595,64	120,62	303,02	61,37	531,37	107,61
7.1.5	RÜB KI +/- (n=14)	50.975,83	43,73	5.788,34	113,55	2.833,71	55,59	5.291,33	103,80
7.1.6	RÜB MA +/- (n=11)	16.439,63	17,44	2.020,30	122,89	1.044,90	63,56	1.795,54	109,22
7.1.7	RÜB MO (n=19)	15.499,09	49,67	1.748,02	112,78	851,42	54,93	1.601,90	103,35
7.1.8	RÜB ST +/- (n=5)	886,98	87,34	97,85	110,32	46,86	52,83	90,40	101,92
7.1.9	RÜB WE +/- (n=16)	6.027,49	22,64	719,63	119,39	365,11	60,57	646,09	107,19
7.1.10	SRK BB (n=16)	15.126,64	20,89	1.821,00	120,38	929,07	61,42	1.630,13	107,77
7.1.11	SRK BD (n=18)	12.241,63	66,62	1.362,90	111,33	657,34	53,70	1.254,94	102,51
7.1.12	SRK BI (n=17)	12.064,41	94,66	1.327,84	110,06	634,75	52,61	1.227,88	101,78
7.1.13	SRK BO (n=16)	20.555,24	37,63	2.355,33	114,59	1.160,80	56,47	2.145,99	104,40
7.1.14	SRK ET (n=15)	6.785,47	18,51	827,93	122,01	422,90	62,32	733,86	108,15
7.1.15	SRK GA (n=14)	25.617,84	4,89	4.016,48	156,78	2.304,13	89,94	3.221,35	125,75
7.1.16	SRK HA +/- (n=4)	3.412,05	75,02	378,24	110,85	181,82	53,29	348,83	102,23
7.1.17	SRK KA1 (n=15)	1.787,34	7,22	254,99	142,66	138,16	77,30	209,22	117,05
7.1.18	SRK KA2 (n=0)	0,00	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7.1.19	SRK KI (n=21)	29.389,79	42,06	3.344,70	113,80	1.640,13	55,81	3.055,02	103,95
7.1.20	SRK KR (n=18)	12.428,04	27,56	1.457,32	117,26	724,75	58,32	1.310,52	105,45
7.1.21	SRK MH +/- (n=18)	58.172,07	4,64	9.248,43	158,98	5.354,98	92,05	7.414,06	127,45
7.1.22	SRK MÖ (n=14)	7.822,50	118,62	856,17	109,45	404,97	51,77	790,49	101,05
7.1.23	SRK OR (n=18)	15.329,37	36,99	1.758,48	114,71	867,36	56,58	1.601,54	104,48
7.1.24	SRK RS (n=19)	14.025,18	93,06	1.544,38	110,12	738,54	52,66	1.427,87	101,81
7.1.25	SRK SE (n=17)	12.406,84	47,59	1.402,34	113,03	682,35	55,00	1.281,99	103,33
7.1.26	SRK WA +/- (n=17)	66.857,38	4,90	10.474,10	156,66	6.056,14	90,58	8.469,04	126,67
7.1.27	Summe	524.704,15		68.578,01	130,70	36.504,77	69,57	59.278,85	112,98

*) $m = (400 - cCSBe) / (cCSBe - 107)$, m erf. ≥ 7