

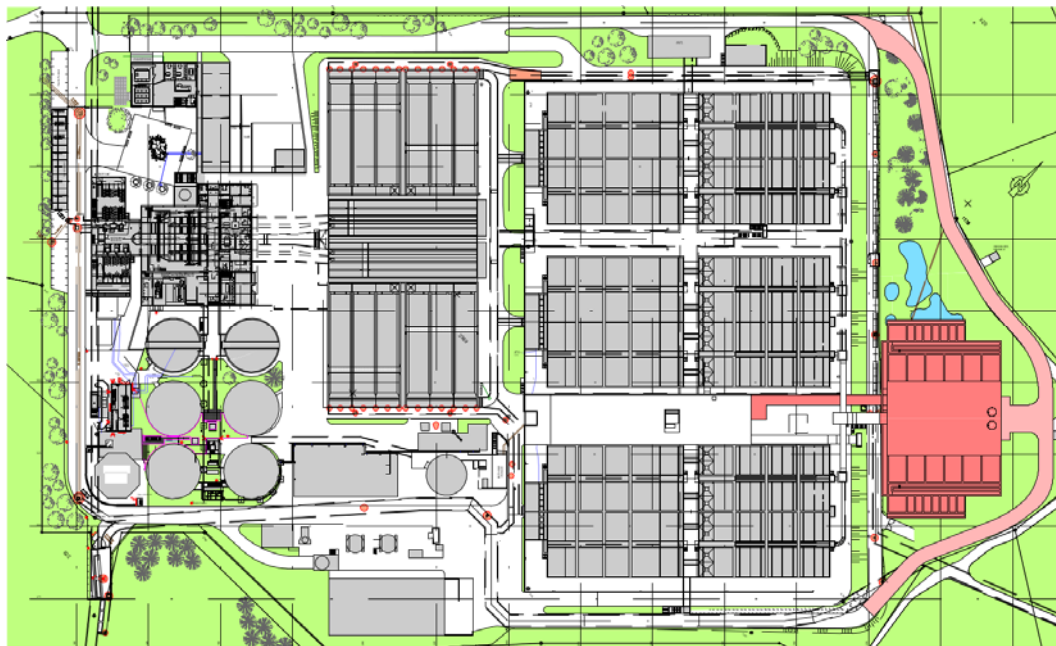
REAL

Reusseggstrasse 15
6020 Emmenbrücke

T 041 429 12 12
F 041 429 12 13

info@real-luzern.ch
www.real-luzern.ch

Elimination von Mikroverunreinigungen ARA REAL Nachweis der Standortgebundenheit



Version	Datum	Sachbearbeitung	Bemerkungen	Freigabe
001	04.12.2019	Bernhard Büchler		
002	06.12.2019	Martin Zumstein		
003	08.01.2020	Bernhard Büchler		
004	10.12.2020	Bernhard Büchler		

Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	4
1.1	Vorbemerkung	4
1.2	Grundlagendokumente	4
2	Verfahrenstechnische Einbindung	5
3	Prüfung alternative Realisierung über bestehender Biologie	6
4	Zur Verfügung stehende Landflächen	7
5	Anbindung an bestehende Anlage	8
6	Optimierung Flächenbedarf in der Planungsphase	9
7	Fazit	10

1 Ausgangslage

1.1 Vorbemerkung

REAL reinigt in der Abwasserreinigungsanlage (ARA) REAL in Emmen das Abwasser aus den 8 Verbandsgemeinden Adligenswil, Meggen, Luzern, Horw, Kriens, Malters, Emmen und Rothenburg. Ab Ende 2021 wird zusätzlich noch das Abwasser der Gemeinde Udligenswil mitbehandelt. Die heutige ARA REAL besteht aus einer mechanischen Stufe und einer biologischen Stufe im A/I – Verfahren (Nitrifikation & Denitrifikation) mit simultaner Phosphorfällung.

Die ARA REAL ist aufgrund der Anpassungen der eidgenössischen Gewässerschutzverordnung vom 01.01.2016 verpflichtet, organische Spurenstoffe aus dem Abwasser zu eliminieren. Da die heutige ARA diese jedoch nur ungenügend aus dem Abwasser entfernt, muss die ARA REAL um eine zusätzliche Behandlungsstufe erweitert werden.

Grundsätzlich stehen für die Elimination von Mikroverunreinigungen (EMV) zwei Verfahren oder Kombinationen davon zur Verfügung. Beim einen Verfahren wird das Abwasser mit Ozon behandelt, während beim anderen Verfahren das Abwasser mit Aktivkohle behandelt wird. In verschiedenen Schritten inkl. Planer-Wettbewerb wurde das Verfahren fein granuliert Aktivkohle (μ - GAK) im Schwebebett ausgewählt.

Im nächsten Schritt soll nun einerseits das Projekt mittels Vor- und Bauprojekt konkret ausgearbeitet werden und andererseits die Umzonung für die benötigte Fläche durchgeführt werden. Das Vorprojekt sollte gemäss Terminplan bis Ende 1. Quartals 2020 vorliegen.

Im vorliegenden Dokument wird die Standortgebundenheit für die zusätzliche Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigen nachgewiesen.

1.2 Grundlagendokumente

- Technischer Bericht „Platzbedarf & Kosten MV-Elimination“, Hunziker Betatech AG, 16.08.2012
- Technischer Bericht (Variantenstudie) „Platzbedarf & Kosten MV-Elimination“, Hunziker Betatech AG, 13.06.2018
- Projektwettbewerb „MV-Elimination ARA REAL“, REAL Abwasser, 2019

2 Verfahrenstechnische Einbindung

Um die Mikroverunreinigungen aus dem Abwasser zu entfernen, wird das heutige gereinigte Abwasser in der neuen Stufe mit Aktivkohle in Kontakt gebracht. Dabei bleiben die Mikroverunreinigungen an der Aktivkohle haften und können mit dieser aus dem Abwasser entfernt werden.

Da neben den Mikroverunreinigungen auch weitere Schmutzstoffe an der Aktivkohle haften bleiben, müssen diese aus verfahrenstechnischen Gründen vorgängig soweit als möglich aus dem Abwasser entfernt werden. Die Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen kann somit verfahrenstechnisch nur am Ende der bestehenden ARA an die bestehende biologische Stufe angeschlossen werden.

Das von Mikroverunreinigungen befreite Abwasser wird anschliessend, analog zur heutigen Situation, über den bestehenden Auslaufkanal in die Reuss eingeleitet.

→ **Die Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen muss aus verfahrenstechnischen Gründen zwingend an den Auslauf der bestehenden Biologie (Nachklärung) und an das bestehende Auslaufbauwerk angeschlossen werden.**

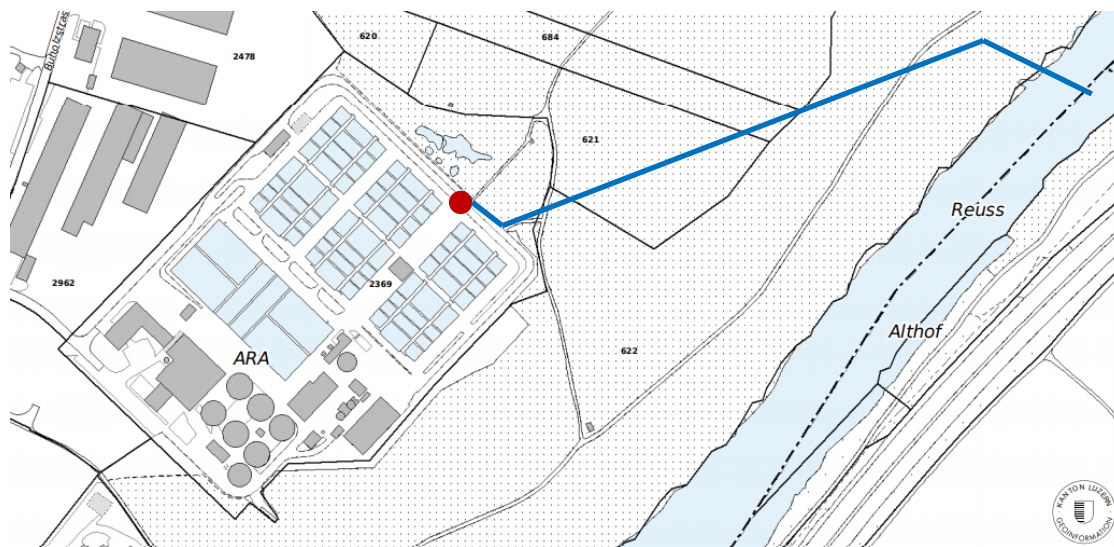


Abbildung 1: Verfahrenstechnische Anbindung, rot: Ablauf: Biologie (NKB), blau: Auslaufkanal.

3 Prüfung alternative Realisierung über bestehender Biologie

Anstatt die Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen auf einer freien Landfläche zu erstellen, bestünde theoretisch die Möglichkeit, die neue Stufe über der bestehenden Biologie zu realisieren. Diese Variante wurde jedoch zu einem frühen Zeitpunkt in der Planung aus folgenden Gründen verworfen:

- Die Statik der bestehenden Biologiebecken ist nicht für die zusätzliche Belastung ausgelegt. Dies wäre nur mit unverhältnismässigem Aufwand bzw. Investitionskosten möglich.
 - Das Abwasser müsste von der bestehenden biologischen Stufe hochgepumpt werden, was einen massiv erhöhten Energieverbrauch bzw. Betriebskosten zur Folge hätte.
 - Da die bestehende Biologie während der Bauphase weiterbetrieben werden muss, würde sich die Realisierung der neuen Stufe wesentlich anspruchsvoller gestalten. Aufgrund der Komplexität während der Realisierung wäre mit einer verlängerten Bauzeit zu rechnen.
 - Die Betriebssicherheit bzw. die Einhaltung der Einleitbedingungen muss auch während der Bauphase gewährleistet sein. Da davon auszugehen ist, dass während der Bauphase mindestens ein Block (1/3 der Gesamtkapazität) teilweise ausser Betrieb genommen werden müsste, könnte die Betriebssicherheit und somit auch die Einhaltung der Einlaufwerte nicht garantiert werden.
 - Die Zugänglichkeit zur bestehenden Biologie würde stark eingeschränkt. Dies wäre insbesondere bei Störfällen und Sanierungsarbeiten ein grosser Nachteil.
 - Die EMV mit gestapelten „Becken auf den Becken“ würde eine massive Baute zur Folge haben, welche das Gesamtbild der ARA sowie die Einbettung in den angrenzenden Wald enorm verschlechtern würde.
- **Eine Realisierung der Elimination von Mikroverunreinigungen über der bestehenden Biologie muss aufgrund des massiv höheren Energieverbrauchs, der stark beeinträchtigten Betriebssicherheit (besonders während der Bauphase), den betrieblichen Nachteilen für die biologische Stufe und der schlechten Wirtschaftlichkeit verworfen werden.**

4 Zur Verfügung stehende Landflächen

Aus Kapitel 2 folgt, dass die zusätzliche Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen im Ablaufbereich der bestehenden ARA REAL erstellt werden muss.

Im Auslaufbereich der ARA ist auf der Parzelle 2369 von REAL genügend Platz für die zusätzliche Reinigungsstufe vorhanden (blau markiert). Diese Fläche wurde schon damals mit der Absicht erworben, hier allfällige Erweiterungen der ARA zu realisieren. Da es sich bei dieser Fläche um Wald handelt, ist allerdings eine Umzonung erforderlich.

Bei der Parzelle 622 (grün markiert) handelt es sich ebenfalls um Wald. Da diese Parzelle, im Gegensatz zur Parzelle 2369, nicht im Besitz von REAL ist und zudem keinen nennenswerten Vorteil bietet, wurde dieses Areal als weniger sinnvoll erachtet.

Die Parzelle 2478 (rot markiert) ist im Besitz der Anliker AG und wird von dieser für ihre Geschäftstätigkeit benötigt. Weiter ist ein Grossteil der Parzelle bebaut. Eine schriftliche Anfrage von REAL wurde abschlägig beantwortet. Aus den genannten Gründen stehen die Parzellen 2478 und 2962 nicht zur Verfügung.

→ **Da die Parzelle 2478 nicht zur Verfügung steht und die Parzelle 622 nur Nachteile aufweist, ist die freie Landfläche auf der Parzelle 2369 von REAL (blau markiert) der einzige sinnvolle Ort für die Realisierung der EMV.**

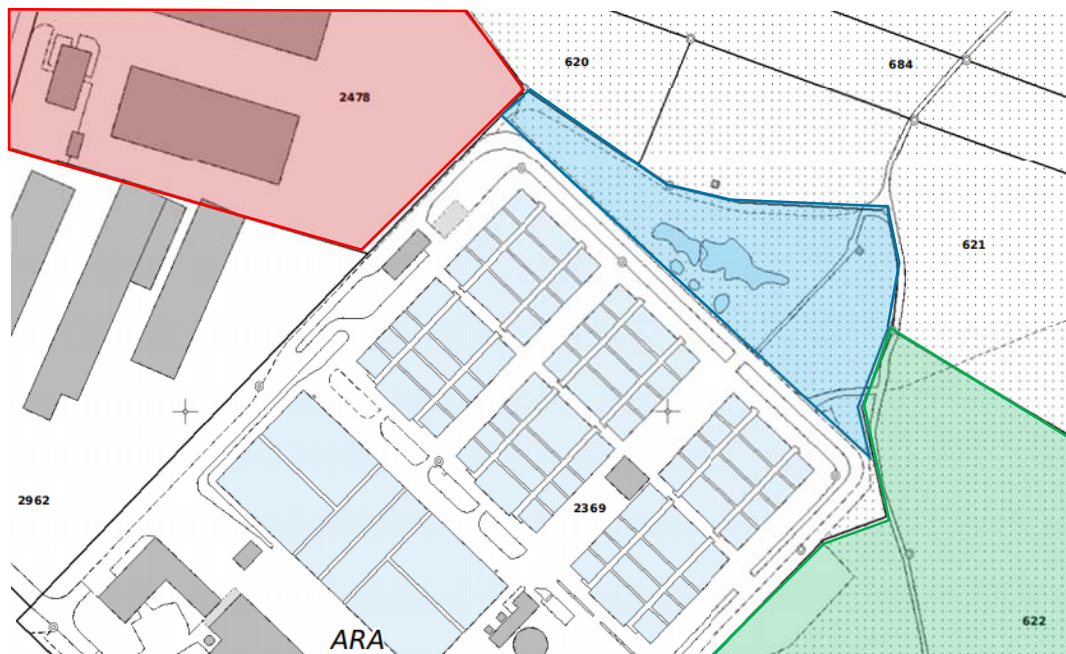


Abbildung 2: Betrachtete Landflächen/ Parzellen für Stufe Elimination von Mikroverunreinigungen.

Für die im Rahmen des Ausbaus der ARA 2010 erstellten Teiche wird im Bereich des Zulaufs zur ARA im Zusammenhang mit dem Bau der Regenklärbecken ein gleichwertiger Ersatz geschaffen. Ab dann werden die vielen Hundert aus dem Zulauf geretteten Amphibien in den neuen Teichen vor der ARA wieder ausgesetzt.

5 Anbindung an bestehende Anlage

Die freie Fläche der Parzelle 2369 von REAL bietet bezüglich Anbindung an die bestehende Anlage folgende Vorteile:

- 1) Einfache Anbindung an bestehenden Ablauf der bestehenden Biologie bzw. Nachklärung (siehe Kapitel 2). Die bestehenden Auslaufkanäle der biologischen Stufe können beibehalten werden.
- 2) Einfache Anbindung an bestehenden Ablaufkanal in die Reuss (siehe Kapitel 2).
- 3) Die neue Stufe kann mit vergleichsweise geringem Aufwand an den bestehenden Werkleitungsgang der bestehenden ARA REAL angeschlossen werden (siehe Abbildung 3). Dadurch kann die neue Anlage einfacher und besser erschlossen werden (Druckluft, Brauchwasser, Steuerung, Rückläufe, ...).
- 4) Während dem Bau der EMV kann die biologische Stufe der ARA Buholz ohne relevante Einschränkungen weiterbetrieben werden.

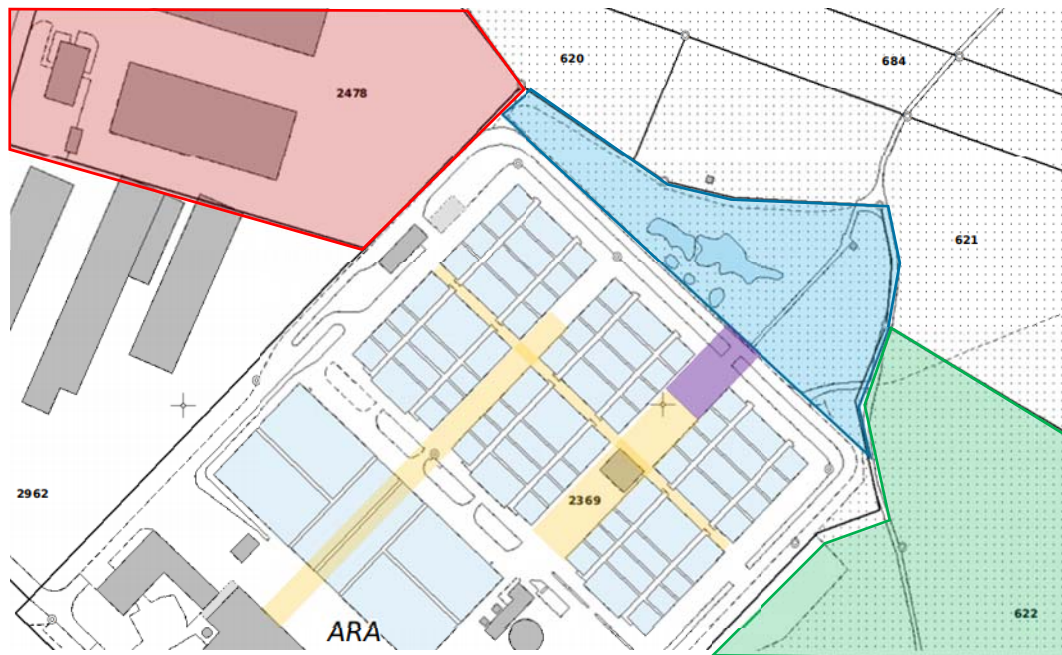


Abbildung 3: Mögliche Erweiterung bestehender Leitungsgang (violett markiert).

6 Optimierung Flächenbedarf in der Planungsphase

Im Jahr 2018 liess REAL durch Hunziker Betatech eine Variantenstudie bezüglich möglicher Verfahren zur Elimination von Mikroverunreinigungen erstellen. Je nach Verfahren variierte der Platzbedarf zwischen 3'000 – 9'000 m².

Im Jahr 2019 wurde von REAL ein Planerwettbewerb durchgeführt. Dabei sollte einerseits ein kompetenter Planer und andererseits ein möglichst optimales Verfahren ausgewählt werden. Im Wettbewerb wurden folgende Kriterien bewertet:

- Flächenbedarf
- Technische Lösung
- Betriebstauglichkeit
- Kompetenz Schlüsselpersonen
- Jahreskosten

Da für REAL das Verfahren und der Flächenbedarf im Vordergrund stehen, wurden die Jahreskosten mit lediglich 30% bewertet.

REAL hat sich mit dem Verfahren μ -GAK im Schwebbett für ein innovatives Verfahren mit dem geringsten Flächenbedarf entschieden (kleinster Flächenbedarf im Planerwettbewerb). Gemäss aktuellem Stand der Planung wird sich die benötigte Fläche auf 3'000 – 4'000 m² belaufen.

→ **REAL ist bestrebt die benötigte Fläche möglichst gering zu halten.**

→ **Mit dem Verfahren μ -GAK im Schwebbett hat sich REAL für ein innovatives und sehr platzsparendes Verfahren entschieden.**

7 Fazit

REAL vollzieht mit dem Bau der EMV eine Auflage des Gewässerschutzgesetzes. Für die neue Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen stellt die freie Landfläche auf der Parzelle 2369 von REAL die einzig sinnvolle Möglichkeit dar. Dies aus folgenden Gründen:

- 1) Eine Realisierung über der bestehenden Biologie der ARA REAL ist aufgrund der Statik, der Betriebssicherheit und der Wirtschaftlichkeit nicht möglich.
- 2) Die Parzelle 2478 ist grösstenteils bebaut und wird von der Anliker AG für ihre Geschäftstätigkeit benötigt. Sie steht für REAL nicht zur Verfügung.
- 3) Die Parzelle 622 ist ebenfalls als Wald eingestuft, nicht im Besitz von REAL und bietet keine Vorteile gegenüber der Parzelle 2369.

Zudem ist die vorgesehene Fläche aus folgenden Gründen ideal:

- 1) Die verfahrenstechnisch notwendige Anbindung an den Ablauf der bestehenden Biologie und den bestehenden Ablaufkanal ist vergleichsweise einfach möglich.
- 2) Die Erschliessung mittels bestehendem Werkleitungsgang ist mit vergleichsweise geringem Aufwand möglich.
- 3) Die Realisierung der neuen Stufe ist unter laufendem Betrieb, d.h. ohne Einschränkungen bzgl. Einhaltung der Grenzwerte oder der Betriebssicherheit möglich.

Beim durchgeführten Planerwettbewerb stand für REAL neben dem optimalen Verfahren insbesondere der Platzbedarf als Kriterien im Vordergrund. Aus diesen Gründen hat sich REAL für ein innovatives und sehr platzsparendes Verfahren entschieden.

Der vorliegende Nachweis belegt, dass allfällige alternative Standorte untauglich sind, der vorgeschlagene Ort verfahrenstechnisch zwingend ist und sich REAL für ein innovatives, platzsparendes Verfahren entschieden hat. Alle alternativen Varianten wären unverhältnismässig sowohl bzgl. Energieverbrauch, Ressourcenverschleiss, Betrieb und Wirtschaftlichkeit. Die Standortgebundenheit der geplanten Anlage ist damit klar gegeben.