



Abwasserverband Region Kölliken
Kanton Aargau

ARA Kölliken Bauprojekt - Ersatz Gebläse, BHKW, Fällmitteldosierung und Steuerung

Technischer Bericht

Objekt Nr. 1321.14
Winterthur, 5. August 2022

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: Ersatz Gebläse, BHKW, Fällmitteldosierung und Steuerung

Teilprojekt:

Erstelldatum: 17.05.2022

Letzte Änderung: 05.08.2022

Autor: Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur

Tel. 052 234 50 50

E-Mail: info@hunziker-betatech.ch

Ilona Lück, Roland Denzler, Matthias Lang (Prolewa AG)
Koref. Samuel Twerenbold, Jan Suter

Datei:

Q:\Projekte\1000\1300\1321\1321.14 Kölliken, BP Werterhalt\04 Berichte\220805_1321.14_Technischer_Bericht.docx



Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Projektziele	3
2	Grundlagen	4
3	Dimensionierungsbelastung	4
3.1	Prognose der zukünftigen Gebläse Belastung	4
3.2	Prognose der zukünftigen BHKW Belastung	4
4	Projektumfang und -beschreibung	5
4.1	Grundsätze	5
4.2	Biologie Gebläse	5
4.3	Fällmittelanlage	8
4.4	BHKW	8
5	EMSRL-Konzept	11
5.1	Ausgangslage	11
5.2	Bestandsaufnahmen und Massnahmen	12
5.3	Ausschreibungslose / Aufgabenverteilung	17
5.4	Umbauablauf / Terminplan	17
6	HLKS-Konzept	18
6.1	Anpassung im BHKW-Raum	18
7	Weitere projektrelevante Aspekte	19
7.1	Nachbarschaft	19
7.2	Umweltaspekte	19
7.3	CE-Konformität	19
8	Investitionskosten	20
8.1	Kostenvoranschlag	20
8.2	Optionen	21
8.3	Fördermittel	21
9	Bauetappen/Provisorien	21
10	Terminprogramm	21
11	Schlusswort	22
	Beilagen (separate Dokumente):	23

1 Einführung

1.1 Ausgangslage

Die ARA Kölliken reinigt das Abwasser von rund 16'000 EW. Zum Abwasserverband gehören die Gemeinden Bottenwil, Holziken, Kölliken, Safenwil, Uerkheim, Walterswil SO und Wiliberg. Die ARA Kölliken wird zukünftig an die ARA Aarau angeschlossen. Die ARA Aarau muss vorgängig ausgebaut werden, daher soll die ARA Kölliken so weiter ertüchtigt werden, dass sie bis mindestens ins Jahr 2030 weiterbetrieben werden kann. Im November 2020 wurden bereits in einem Vorprojekt von Hunziker Betatech AG in Koordination mit der Gemeinde und der Kläranlage Kölliken, die Massnahmen 2035 für die ARA Kölliken definiert. Als erster Schritt werden folgende Massnahmen in diesem Bauprojekt genauer beleuchtet:

- Das Blockheizkraftwerk (BHKW) hat seine Lebensdauer erreicht, ist störungsanfällig und kann nicht die gesamte anfallende Gasmenge verarbeiten. Im Vorprojekt vom 31.08.2021 wurden die nötigen Massnahmen aufgezeigt und eine grobe Kostenschätzung abgegeben. Diese Kosten wurden im Rahmen des Bauprojekts genauer geschätzt. Des Weiteren wird die Submission des BHKW bis zum Zeitpunkt der Kreditgenehmigung bereits durchgeführt, damit anschliessend umgehend mit der Ausführung gestartet werden kann.
- Die vier Gebläse für die Biologiebelüftung haben ihre Lebensdauer nach 17 Betriebsjahren ebenfalls erreicht und müssen ersetzt werden. In diesem Bauprojekt wird die Kapazität der bestehenden Belüftungsausrüstung überprüft, die nötigen Massnahmen aufgezeigt und die Kosten für den Ersatz zusammengestellt.
- Die Pumpen, der Grossteil der Messtechnik und der Leitungen auf dem Tableau der Fällmitteldosieranlage müssen altersbedingt ersetzt werden. Die nötigen Massnahmen inkl. der Anpassung bei der Steuerung werden durch die Hunziker Betatech AG und die Prolewa AG in diesem Bericht beschrieben und die Kosten ausgewiesen.
- Im Zusammenhang mit den geplanten verfahrenstechnischen Massnahmen soll ebenfalls die Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) welche aus dem Jahr 2005 stammt, erneuert werden. Daneben werden wo nötig die Messtechnik und weitere elektrische Komponenten ersetzt.

1.2 Projektziele

- Ausarbeitung der Ersatzmassnahmen auf der ARA Kölliken auf Stufe Bauprojekt mit klarer Definition des Projektumfangs
- Dimensionierung der Gebläse, des BHKWs und der Fällmitteldosieranlage für das Ausbauziel 2035
- Projektierung der Sanierung des EMSRL-Systems auf der ARA Kölliken
- Kostenvoranschlag für den Ersatz der Gebläse, des BHKWs, der Fällmitteldosieranlage und der Sanierung am EMSRL System

2 Grundlagen

- Bericht «ARA Kölliken, Massnahmen 2035» vom 8. November 2020, Hunziker Betatech AG
- Finanzplan ARA Kölliken vom 19. Oktober 2021
- Bericht Vorprojekt BHKW vom 31 August 2021, Hunziker Betatech AG
- Betriebstagebücher der letzten Jahre
- Pläne der ARA Kölliken
- Besprechungen vor Ort am 26.04.2022, 13.06.2022, 02.08.2022 mit Mario Schegner, Patric Jakob, Robert Matanovic, Stefan Gerbex, Samuel Twerenbold, Ilona Lück, Jan Suter und Roland Denzler
- Begehung der ARA am 26.04.2022 und am 24.05.2022 mit Robert Matanovic, Stefan Gerbex, Samuel Twerenbold, Ilona Lück, Roland Denzler, Behnam Moutabi

3 Dimensionierungsbelastung

3.1 Prognose der zukünftigen Gebläse Belastung

Im Moment hat die ARA Kölliken eine Belastung von 15'780 Einwohnerequivalente. Für das Jahr 2035 wurde im Bericht Massnahmen 2035 eine Belastung von 19'000 Einwohnerequivalente berechnet. Diese Daten bilden die Grundlage für die Dimensionierungsberechnung für die neuen Gebläse auf der ARA Kölliken.

Tabelle 1 Maximaler Luftbedarf für die Gebläse auf der ARA Kölliken im Jahr 2019 sowie im Ausbauziel 2035

	Zustand 2019	Ausbauziel 2035
Einwohnerequivalente	15'780	19'000
Maximaler Luftbedarf [Nm ³ /h]	1'971	2'339

Die ARA Kölliken wird mit 4 Gebläse betrieben, wobei eines immer für den Revisionsfall vorgesehen ist. Um den Revisionsfall zu gewährleisten, wird auch für das Ausbauziel 2035 die Leistung auf 4 Gebläse (n+1) dimensioniert. Wie in Tabelle 1 zu entnehmen ist fällt im Ausbauziel 2035 ein maximaler Luftbedarf von 2'339 Nm³/h an. Daher wird pro Gebläse eine minimale Luftmenge von 780 Nm³/h benötigt.

Die heutigen Gebläse können je eine Luftmenge von 1'100 Nm³/h bewältigen. Heutzutage kann diese Leistung den Betrieb auch bei einem Revisionsfall gut abdecken. Daher wird empfohlen diese Leistung beim Ersatz der Gebläse nicht zu reduzieren.

3.2 Prognose der zukünftigen BHKW Belastung

Der Gasanfall für das Ausbauziel 2035 kann der Tabelle 2 entnommen werden. Dieser Gasanfall wurde mit den steigenden Einwohnerwerten, ersichtlich in Tabelle 1, und dem spezifischen Gasverbrauch nach den Betriebsdaten von 2018-2021 berechnet.



Tabelle 2 Mittlerer Gasanfall in der Zeitperiode 2018 - 2021 und den berechneten Gasanfall für das Ausbauziel 2035

	Mittlerer Gasanfall 2018-2021	Ausbauziel 2035
Gasanfall [Nm³/d]	434	530

Folgende Daten bilden die Grundlagen für die Gasproduktionsberechnung:

- Gasproduktion der Betriebsperiode 2018-2021, Betriebsdaten der ARA Kölliken.
- Zunahme der Einwohnerwerte bis zum Ausbauziel 2035, ersichtlich in Tabelle 1.
- Es sind keine ausserordentlichen Schwankungen in der Gasproduktion zu erwarten. Im Einzugsgebiet befinden sich keine Grosseinleiter mit saisonalem Betrieb. Die ARA verwertet ausschliesslich den eigenen Klärschlamm
- Eine aktuelle Analyse der Gasqualität vor und nach dem bestehenden Siloxanfilter vom Juni 2022

Wie Tabelle 2 zeigt, gelangt man anhand dieser Grundlagen zu einem dimensionierten Gasanfall von 530 Nm³/d für das Jahr 2035. Das zukünftige BHKW muss die Gasmenge von 530 Nm³/d bei einer Betriebsdauer von 18-20 h/d verarbeiten können.

4 Projektumfang und -beschreibung

4.1 Grundsätze

Im Bericht «ARA Kölliken, Massnahmen 2035» der Hunziker Betatech AG wurden mehrere Massnahmen definiert, die auf der ARA Kölliken anstehen, bevor die Kläranlage an die ARA Aarau angeschlossen werden kann. Diese Werterhaltungsmassnahmen sind notwendig, um den Betrieb der Kläranlage bis 2035 aufrecht zu erhalten und die Reinigungsleistung einzuhalten. Dazu müssen die Gebläse, das BHKW und die Fällmittelanlage ersetzt werden. Die Massnahmen beim EMSRL Konzept wurden durch den Elektroplaner Prolewa AG zusammengestellt und ebenfalls in diesem Bericht erläutert.

4.2 Biologie Gebläse

4.2.1 Grundlagen

Im Jahre 2005 wurden auf der ARA Kölliken 4 Drehkolbengebläse eingebaut mit einer Leistung von 1099 Nm³/h. Biologiegebläse haben eine mittlere Lebenserwartung von 15 Jahren. Die derzeit eingebauten Gebläse haben somit ihre Lebensdauer erreicht und weisen betriebliche Mängel auf. Um eine genügende Reinigungsleistung zu erreichen sind neue Gebläse von hoher Wichtigkeit und müssen zeitnah ersetzt werden.



Abbildung 1 Baratti Gebläse auf der ARA Kölliken



Abbildung 2 Aufstellung der Baratti Drehkolbengebläse inkl. Schallschutzhauben auf der ARA Kölliken

Zum Ersatz der Gebläse gehört auch ein neuer Frequenz Umrichter (FU). Je nach Gebläseanbieter ist der FU bereits im Gebläse integriert und Bestandteil der Lieferung oder er wird zusätzlich durch die Prolewa AG eingeplant. Die benötigten Anpassungen an den Steuerschränken für die neuen Gebläse werden ebenfalls durch die Prolewa AG geplant.

Die Zuluft Rohre sowie auch der Anschluss an die bestehenden Leitungen müssen beim Ersatz der Gebläse an die neuen Gebläse angepasst und erneuert werden.

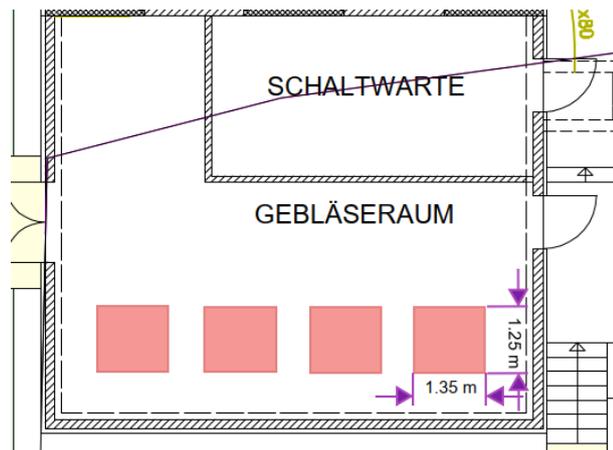


Abbildung 3 Gebläseraum der ARA Kölliken mit den neuen Schraubengebläse

4.2.2 Variantenvergleich Gebläse

Für den Ersatz der Gebläse kommen zwei unterschiedliche Gebläsetypen in Frage, welche sich beide für die Druckverhältnisse und die Gegebenheiten vor Ort eignen würden. Zum einen Drehkolbengebläse, analog zu den derzeit installierten Gebläse, zum anderen Schraubengebläse. Grundsätzlich eignen sich beide Typen für die Installation auf der ARA Kölliken. Drehkolbengebläse sind bezüglich Investitionskosten günstiger, die Schraubengebläse weisen jedoch eine bessere Effizienz auf. Aus

Erfahrungswerten früherer vergleichbaren Anlagen und Richtofferten, sowie aufgrund von Annahmen für den Stromverbrauch der beiden Gebläsetypen, werden die Kosten der zwei Möglichkeiten in Tabelle 3 bis Tabelle 5 verglichen.

Die zukünftige Entwicklung der Stromkosten spielt eine essenzielle Rolle, weshalb eine Prognose zum Preis von 25 Rp/kWh erstellt wurde. Der Preis von 15 Rp/kWh (7.5 Rp/kWh + Netzanschluss) wird noch bis Ende 2023 bestehen bleiben. Danach werden neue Verträge zum Strombezug ausgehandelt.

Diese Preise beinhalten keine Kosten für den Frequenzumformer (FU) und für die EMSRL Leistungen. Diese werden durch die Firma Prolewa AG geplant und separat in den EMSRL Kosten berechnet und haben keinen Einfluss auf den Vergleich.

Tabelle 3 Abschreibungskosten für die unterschiedlichen Gebläsetypen

	Drehkolbengebläse	Schraubengebläse
Investitionskosten	55'000 CHF	90'000 CHF
Zins	1%	1%
Betriebsjahre	10	10
Jährliche Abschreibungskosten	5'800 CHF/a	9'500 CHF/a

Tabelle 4 Jährliche Stromkosten für die unterschiedlichen Gebläsetypen und Strompreisszenarien.

	Drehkolbengebläse	Schraubengebläse
Motorenleistung bei 1100 Nm ³ /h	29 kW	22.8 kW
Strombedarf bei 1100 Nm ³ /h während 8760 Betriebsstunden	254'040 kWh	119'728 kWh
Stromkosten «Heute» (Strompreis 15 Rp/kWh)	38'106 CHF/a	29'959 CHF/a
Stromkosten «Prognose» (Strompreis 25 Rp/kWh)	63'500 CHF/a	50'000 CHF/a

Tabelle 5 Jahreskosten für beide Gebläsetypen mit unterschiedlichen Strompreisprognosen

	Drehkolbengebläse	Schraubengebläse
Ersatz Gebläse (Strompreis Heute)	43'909 CHF/a	39'487 CHF/a
Ersatz Gebläse (Strompreis Prognose)	69'000 CHF/a	59'000 CHF/a

Aus Tabelle 5 geht klar hervor, dass es sich lohnt in die etwas teureren, aber effizienteren Schraubengebläse zu investieren. Bereits bei den heutigen Strompreisen sind die jährlichen Preise für das Schraubengebläse, trotz höherer Investitionskosten, tiefer und mit den zu erwarteten höheren Stromkosten wird der Unterschied zwischen den zwei Typen zunehmen.

Die Hunziker Betatech AG empfiehlt daher den Ersatz der Gebläse mit den effizienten Schraubengebläse weiter zu verfolgen. Da der Ersatz der Gebläse zusätzlich eine Energieeinsparung einbringt, steht noch eine Abklärung betreffend Beiträge über das Förderprogramm ProKilowatt vom Bundesamt für Energie an.

4.3 Fällmittelanlage

Die Fällmittelanlage soll altersbedingt ersetzt werden. Im Moment sind vier Fällmitteldosierpumpen installiert, jedoch nur zwei für die Biologie in Betrieb. Eine Vorfällung findet aktuell nicht statt. Für die neue Anlage sollten wieder 4 Fällmitteldosierpumpen installiert werden: zwei für die Biologie und zwei für die Vorfällung in den Vorklärbecken. Bis 2035 werden die Einwohnerwerte des Einzugsgebiets der ARA Kölliken weiter ansteigen und somit wird der Einsatz einer Vorfällung wahrscheinlich, um die nötige Reinigungsleistung erbringen zu können.

Von Seiten des Elektroplaners wird empfohlen, beim Fällmittellagertank die visuelle Niveaumessung durch einen genaueren Radarsensor zu ersetzen. Aus dem R+I Schema in Abbildung 4 können die projektierten Anpassungen an der Fällmittelanlage entnommen werden.

Eine Offerte für den Ersatz der Fällmitteldosierpumpen liegt vor und wurde bereits mit dem Betrieb besprochen.

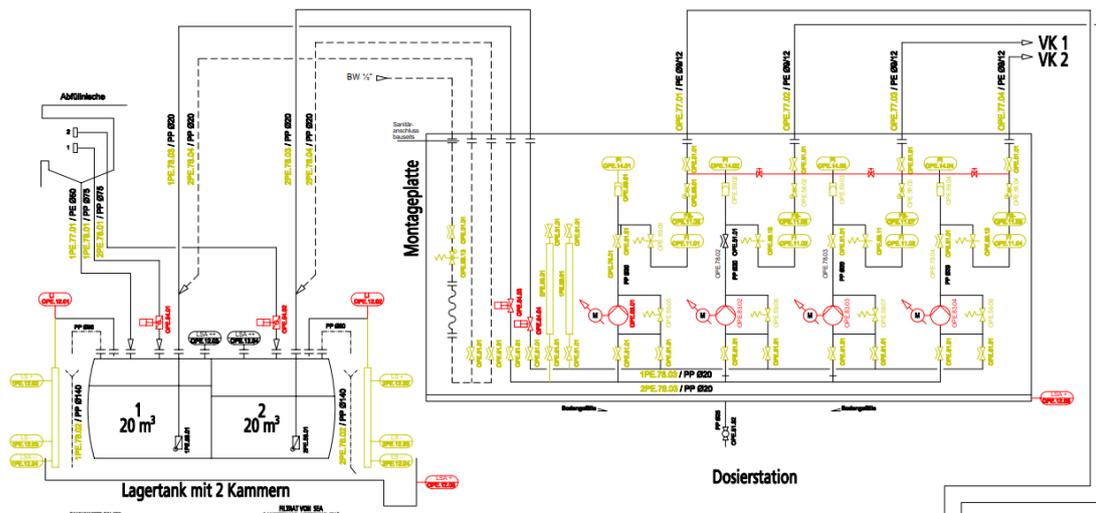


Abbildung 4 R+I Schema der Fällmittelanlage. In Rot ist ersichtlich welche Elemente ersetzt werden und in Gelb was nicht mehr benötigt wird.

4.4 BHKW

Der Ersatz des BHKW ist erforderlich, um den gesteigerten Gasanfall energetisch sinnvoll zu nutzen und weil das bestehende BHKW die Lebensdauer erreicht hat (Installation 2012). Wegen des hohen Gasanfalles läuft das aktuelle BHKW mittlerweile ohne Unterbruch und überschüssiges Gas muss abgefackelt werden. Aktuell hat das BHKW eine elektrische Leistung von 38 kW. Die Anlage erhält seit 2014 eine Einspeisevergütung (EVS / KEV) mit einer Laufzeit von 20 Jahren.

Anhand der Erkenntnisse aus der vorangehenden Dimensionierung und des Berichts der Hunziker Betatech AG aus dem Jahr 2021 wird das bestehende BHKW durch eines mit einer elektrischen Modulleistung von 55-65 kW ersetzt. In diesem Bericht wurde ebenfalls der Ersatz des BHKWs mit einer Aufhebung der Faulung verglichen. Es ist klar ersichtlich, dass der Ersatz des BHKW bei einem Betrieb über 10 Jahre deutlich wirtschaftlicher ist als die Aufhebung der Faulung.

Mit dem leistungsfähigeren BHKW ist auch, wo notwendig, die Peripherie des BHKWs und somit die Gasaufbereitung, die Notkühlung und die elektrische Einspeisung zu erneuern. Insbesondere die verbesserte Kühlung des Aufstellraums gilt es mit der Erneuerung zu beachten.

Bei einem BHKW Ersatz müssen Anmeldungen und Bewilligungen bei unterschiedlichen Behörden eingeholt werden. Sobald das Projekt bewilligt ist, werden diese Arbeiten umgesetzt.

Für die Umsetzung des BHKW Ersatzes wird eine Ausschreibung im Einladungsverfahren durchgeführt. Diese Ausschreibung wurde der Kreditgenehmigung vorgezogen, da die Lieferfristen für ein BHKW im Moment sehr hoch sind und das BHKW nach der Kreditgenehmigung durch die Gemeinden direkt bestellt werden soll. Somit kann das BHKW im 2. oder 3. Quartal 2023 ersetzt werden.



Abbildung 5: BHKW Raum



Abbildung 6: Gasaufbereitung BHKW

Der Projektumfang für den Ersatz des BHKWs umfasst folgende Punkte:

- Bestehendes BHKW & Schaltschrank
 - Stilllegung, Demontage Ausbau und fachgerechte Entsorgung des bestehenden BHKWs und Schaltschranks.
 - Neues BHKW & Schaltschrank
 - Lieferung, Einbringung, Montage und Einbindung neues BHKW & Schaltschrank
 - Elektrisch Anbindung aller zum BHKW gehörenden Aktoren/Sensoren, Anschluss an das bestehende Klärgaszuleitung bis zur Gasstrasse des neuen BHKW
 - Massnahmen durch den EMSRL-Planer: Anschluss an die übergeordnete Steuerung und das Prozessleitsystem zur Bewirtschaftung des BHKW, elektrische Erschliessung ab dem Schaltschrank des BHKW bis zur Einspeisung in die Niederspannungshauptverteilung (NSHV)
 - Heizungssystem (Erzeugerkreis)
 - Lieferung, Montage und Einbindung vom neuen BHKW ins bestehende Heizungssystem
 - Verrohrung bis zur bestehenden Heizleitung inkl. Umwälzpumpe, Mischventil und Absperrventil; Wiedereinbau des bestehenden Wärmezählers. Sämtliche Wärmetauscher sind in das BHKW-Modul integriert und vollständig verrohrt, inkl. Instrumentierung von Temperatur und Druck und der erforderlichen Entleerungs-Entlüftungs-, Rückschlags- und Sicherheitsventile.
 - Demontage und Entsorgung von der bestehenden Einbindung in das Heizungssystem (Pumpen, Rohre, etc)
 - Notkühler
 - Planung, Lieferung und Montage der kompletten Notkühlungsanlage (Luft / Wasser) inkl. Verrohrung. Das Aussenkühlgerät wird auf dem Dach montiert
 - Demontage und Entsorgung der bestehenden Notkühleinrichtung
 - Baumeisterarbeit (Bohrungen) falls erforderlich
 - Abgassystem (Kamin) und Kondensatableitung
 - Planung, Lieferung, Montage des neues Abgassystems bis zum Kamin mit Schalldämpfer und Kondensatableitung
 - Demontage und Entsorgung des bestehenden Abgassystems
 - Baumeisterarbeit (Bohrung) falls erforderlich
 - Abluftsystem
 - Planung, Lieferung und Montage eines komplett neuen Abluftsystems mit Filterung
 - Demontage und Entsorgung vom bestehenden Abluftsystem
 - Baumeisterarbeit (Bohrung)
-



- Gasdruckerhöhungsgebläse
 - Überprüfung der Weiterverwendbarkeit vom bestehenden Gasdruckerhöhungsgebläses
 - Falls erforderlich: Planung, Lieferung und Montage eines neuen Gasdruckerhöhungsgebläses inkl. der Einbindung in die bestehende Gasleitung, Demontage und Entsorgung vom bestehenden Gebläse
- Siloxanfilter mit Erwärmung
 - Planung, Lieferung, Montage eines neuen Siloxanfilters mit Erwärmung inkl. einer Einbindung in die bestehenden Gasleitungen (Grundlage: Gasanalyse, Durchsatz Anforderung Gasbeschaffenheit neues BHKW)
 - Demontage und Entsorgung des bestehenden Siloxanfilter mit Erwärmung
- Schwefelfilteranlage
 - Überprüfung der Weiterverwendbarkeit von der bestehende Schwefelfilteranlage (Grundlage: Gasanalyse, Anforderung Gasbeschaffenheit neues BHKW)
 - Falls erforderlich: Planung, Lieferung und Montage einer neuen Schwefelfilteranlage inkl. Einbindung in die bestehenden Gasleitungen wenn erforderlich, Demontage und Entsorgung der bestehenden Schwefelfilteranlage wenn erforderlich

5 EMSRL-Konzept

5.1 Ausgangslage

Die detaillierten EMSRL-Massnahmen wurde vom Elektroplaner Prolewa Elektro-Engineering AG definiert.

Die während den letzten Ausbauten festgelegten EMSRL-Konzepte kommen auch bei der Sanierung zur Anwendung. Dazu gehört die Energieerschliessungen, Elektroverteilung, Steuerkonzepte inkl. Vorortbedienungen, Elektroinstallationen, Messtechnik und SPS/PLS-Automatisierung.

Folgende verfahrenstechnischen Massnahmen haben Auswirkungen auf die EMSRL-Technik:

- Ersatz Gebläse Biologie durch Gebläse mit gleicher Leistung
- Ersatz BHKW mit ca. 20% mehr Leistung (heute 38kW elektrisch)
- Sanierung Fällmittelstation und Ersatz der Dosierpumpen
- Anpassung Gassystem im Zusammenhang mit der Anlagensicherheit gemäss Empfehlung Syngas

Die EMSRL-Technik wurde anhand der Lebenserwartung beurteilt und die Massnahmen nachfolgend definiert.

5.2 Bestandsaufnahmen und Massnahmen

5.2.1 Kommunikation / Alarmierung / Personennotruf

Im Jahr 2018 wurde die Telefonie und Alarmierung auf den digitalen IP-basierenden Signalstandard angepasst.

Die externe Alarmierung erfolgt heute über ein Alarmserver des Leitsystemlieferanten, welcher die Klartext-Alarme per SMS überträgt und anschliessend aus Sicherheitsgründen einen Anruf absetzt. Zusätzlich werden die Alarme auf das Pager-System übermittelt.

Die Alarmierung, das Internet und die Festnetz-Telefonie erfolgten über dasselbe Swisscom Abonnement. Als Optimierung empfehlen wir, den Internet Backup 4G Toolkit am Swisscom Router nachzurüsten. Beim Ausfall der kabelgebundenen Internetverbindung besteht weiterhin eine Internetverbindung über das Swisscom Mobilfunknetz. Als Variante ist ein zusätzlicher Router mit integriertem Mobilfunkmodem zu prüfen.

Die Verbindung zum Personennotruf (Beralarm) wird zyklisch überwacht und unabhängig zu den technischen Alarmen bei einem Verbindungsunterbruch auf die Mobiltelefone der ARA-Mitarbeiter alarmiert. Der Personennotruf ist in einem guten Zustand und wird weiterverwendet.

5.2.2 Bedienung / Anzeige

Die bestehende PLS-Bedienstation in der Leitwarte wird ersetzt. Vor Ort wird über Sicherheitsschalter bedient. Wird der Prozess mit neuen Parametern optimiert oder müssen Störungen analysiert werden, erfolgt dies am Prozessleitsystem. Muss die Parametrierung vor Ort erfolgen, so erfolgt dies über Tablets, welche über Mobilfunk auf das Prozessleitsystem der ARA Kolliken zugreifen. Eins von zwei Tablet muss ersetzt werden.

Auf die Anzeige für Betrieb + Störung pro Antrieb wurde auf der gesamten Anlage verzichtet. Pro Unterverteilung wird ein Leucht-Taster für die Sammelquittierung / Sammelstörung nachgerüstet. Eine Sammelquittierung ist danach ohne Gang zum PLS möglich.

Anstelle von Amperemeter wird bereits heute der Strom von ausgesuchten Antrieben mittels 4..20mA-Signal in die SPS eingelesen und als Trendkurve im PLS angezeigt. Bei Frequenzumrichter wird die Leistung anstelle des Stroms aufgezeichnet.

5.2.3 SPS/PLS – Konzept

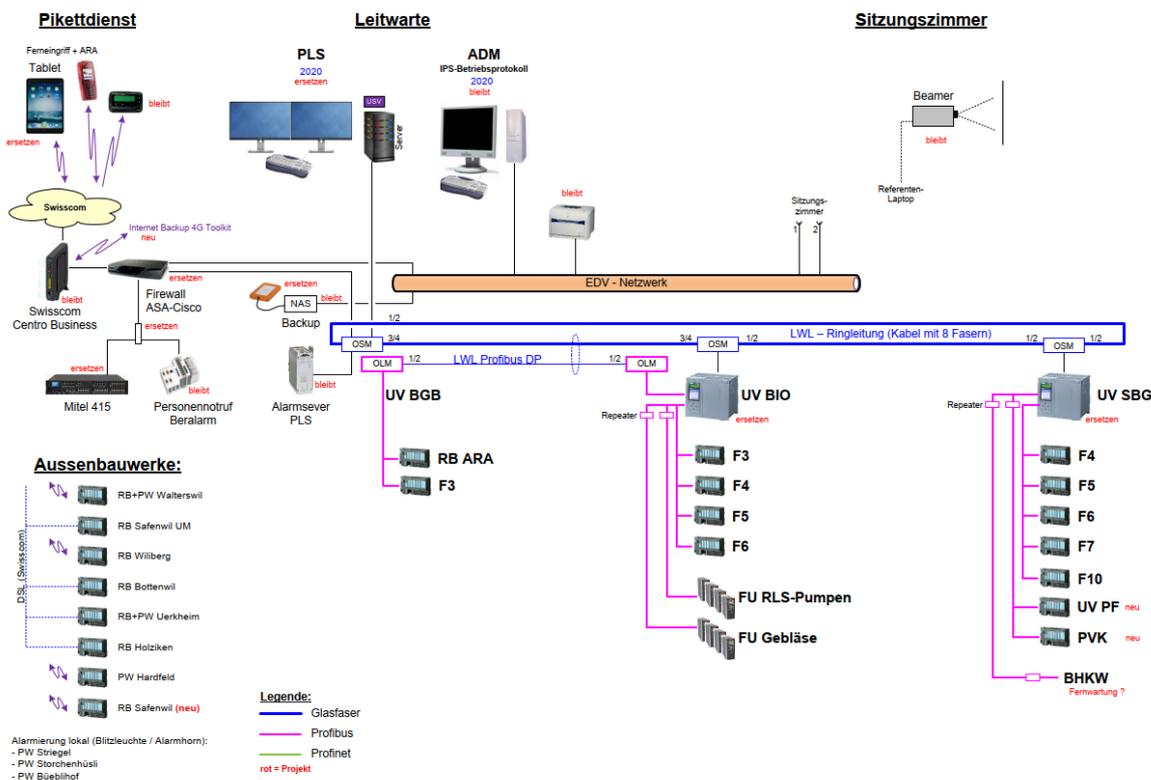


Abbildung 7 Zukünftiges SPS-PLS Konzept (siehe Vergrößerung im Anhang)

Der PC des Prozessleitsystems (PLS) wurde 2020 erneuert. Für einen reibungslosen Ablauf der Umbauarbeiten wird das PLS-Netzwerk mit neuem PLS-PC und Alarmierung parallel aufgebaut. Aufgrund der Anlagengrösse wird wie bisher 1 PLS-Server eingesetzt. Bei einem Ausfall vom PLS-Server läuft die Anlage mit den aktuellen Parametern weiter. Eine Bedienung ist in dieser Zeit nur über die Vorort-Schalter möglich. Der bestehende PC wird als Ersatzmaterial beibehalten.

Nachfolgend ein kleiner Auszug einzelner wichtigen Funktionen, die heute z.T. bereits möglich sind:

- Bei Anwahl eines Objektes bzw. Betriebsmittels soll sich ein Bedienfenster öffnen mit sämtlichen detaillierten Bedien- und Anzeigefunktionen, geordnet in Registern wie bei Windows-Anwendungen. Unter anderem soll folgendes vorhanden sein (nicht abschliessende Aufzählung):
 - Klartextbezeichnung mit SPS-Ort, MSR-Nr., Bauwerkstext, Elementtext
 - Einblendung von allen Zuständen, Schalterstellungen, Störungen, Verfügbarkeiten, etc.
 - Bedienfunktionen ab PLS: Auto, Hand EIN, AUS
 - Ersatzwert-Eingabe bei Messwertgebern
 - Betriebsstundenzähler des aktuellen Tages und des Totals
 - Einstellung von Alarmprioritäten, Meldeunterdrückungen
 - Kurzzeittrend des entsprechenden Objektes
 - Anbringen von Notizen mit entsprechendem Hinweis auf dem PLS-Bild
 - Querverweis zu Position im Elektroschema (Betriebsmittelkennzeichnung BMK)

- Drag und Drop: Navigieren von Bild zu Störmeldung, von Störmeldung zu Bild, von Objekt (Motor, Klappe, Messung etc.) zu den zugehörigen Programmen, von Objekten zu Bildern, vom Bild in das Elektroschema, etc. Dies Funktionen dienen der raschen Fehlersuche und Behebung von Störungen.
- Trendkurven: Sämtliche Mess- und Zählwerte, Betriebsmeldungen, Störmeldungen und Parameter müssen mit Drag- und Drop-Funktionen einfach vom Prozessbild zu Kurvenblättern hinzugefügt werden können mit diversen Auswertemöglichkeiten, Zoomfunktionen etc.
- Für jedes Bauwerk soll die Herkunft der Störung so exakt wie möglich gezeigt werden. Fällt eine Sicherung aus, soll nur diese Meldung dargestellt werden. Folgestörungen sind möglichst zu unterdrücken.
- Da unterschiedliche Nutzer auf das System zugreifen, muss ein Privilegien-Konzept mit Passwörtern vorgesehen werden. Je nach Zugang (Passwort) können einzelne Bauwerke, einzelne Objekte (Motoren, Ventile, etc.) oder nur Messwertdaten visualisiert respektive analysiert werden.
- Änderungen von Einstellungen, Grenzwerten, Reglern oder das Quittieren von Alarmen muss protokolliert werden. (inkl. Name des Mitarbeiters, der sich eingeloggt hat)
- Sicherung der Einstellungen: Alle Einstellungen (Grenzwerte, Sollwerte, Betriebsstunden, Regler-Einstellungen, Kurvensollwerte, usw. sollen einmal täglich gesichert werden und bei Ersatz einer CPU wieder in die Steuerung geladen werden können.
- Parameter: sämtliche Parameter, Schaltuhrfunktionen, Sollwert- und Funktionskurven sind auf dem Leitsystem verstellbar. Die Verknüpfungen sind jedoch zwingend in der SPS zu realisieren, damit bei Ausfall der Kommunikation oder des PLS die Anlage uneingeschränkt funktioniert.
- On-Line-Dokumentation: Es muss jederzeit ersichtlich sein, was die Steuerung im Moment ausführt bzw. in welchem Status sich die Steuerung befindet. Z.B.: Wieso schaltet Pumpe nicht ein (Verriegelung xy anstehend, warten auf Kriterium Niveau, etc.). Diese Online-Darstellung, ergänzt mit einem Kurzbeschreibung der Steuerfunktion, ist für den Betreiber ein sehr wertvolles Element bei Störungssuche und Analysen.
- Elektroschemas sind dem PLS zu hinterlegen. Im Prozessbild wird bei Anwahl des Schema-Buttons innerhalb eines Betriebsmittels (Motor, Ventil, Messung etc.) die entsprechende Elektroschema-Seite geöffnet. Von dort kann beliebig zu jeder Schemaseite gewechselt werden. Als äusserst nützliche Funktion wird die On-Line-Einblendung des entsprechenden Signals der Vorort-Steuerung (Bit anstehend / nicht anstehend) beurteilt.
- Datenabgabe für externe Auswertung: Für den Verfahrens-Ingenieur sind Daten für weitere Auswertungen äusserst wertvoll. Mit einfachen Funktionen sollen gewünschte Daten im gewünschten Zeitraum in Tabellenform auf den EDV-Server übertragen werden, so dass diese im EXCEL-Programm ohne grosse Aufwendungen eingelesen werden können.
- Bei Ausfall eines gemanagten Optical-Switch-Moduls (OSM) ist nur die jeweilige SPS-Kommunikation betroffen. Bei Ausfall eines definierten Masters übernimmt automatisch ein anderes OSM die Master-funktion (Flying-Master) des Redundant-Managers.

Externer Zugriff:

- Nebst Fernwartung/-Zugriff des Lieferanten sollen definierte Personen Zugriff haben auf das Prozessleitsystem bei entsprechender Freischaltung: ARA-Mitarbeiter von zu Hause, ARA-Mitarbeiter ab Tablet. Temporäre Freischaltung Zugriff durch Klärmeister: für Verfahrensingenieur, E-Planer, etc.
 - Die Server sind so auszulegen, dass gleichzeitig 3 User zugreifen können, ohne dass die Bedienung gegenseitig beeinflusst / gestört wird und ohne dass das System merklich langsamer wird
 - Das Firewall-Konzept und die erforderlichen Geräte gehören zum Lieferumfang des Anbieters und sind vor der Realisierung genehmigen zu lassen.
-

Datensicherung:

- Im PLS-PC erfolgt die Datenhaltung über gespiegelte Harddisks
- Die Daten-Backups vom PLS-Rechner und dem Betriebsprotokoll-PC werden über das Netzwerk auf einen Datenspeicher (NAS) abgelegt
- wöchentlich wird ein offline Backup vom NAS auf eine USB-HD erstellt

Das Elektroschema wird weiterverwendet und im Zusammenhang mit den verfahrenstechnischen Massnahmen und dem Ersatz der Steuerung angepasst. In diesem Projekt erfolgt die Elektroschema-Anpassung durch den Leitsystemlieferanten, damit die Einbindung aller Elektroschemas im PLS und der Online-Darstellung sichergestellt ist. Der EMSRL-Planer Prolewa klärt vor Ort sämtliche Details ab, erstellt die MSR-Liste, macht die komplette Detailplanung, erfasst die Korrekturen der bestehenden R+I-Schemen und koordiniert alle Lieferanten.

Die Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) stammen aus dem Jahr 2005 und werden mit aktuellen Produkten ersetzt (voraussichtlich S7-1515, S7-1516). Durch den Ersatz ist eine durchgängige Programmierung von der SPS bis zum Prozessleitsystem möglich. Die Anlage ist dadurch über die nächsten 15 Jahre durch den SPS/PLS-Lieferanten optimal wartbar.

- Die Anzahl SPS-Stationen richtet sich nach den Schaltschrank-Gegebenheiten. In der UV BIO und UV SBG wird je eine SPS eingesetzt. Die UV BGG, UV RBA und UV PF werden an die passende SPS angekoppelt werden
- Es sind SPS-Systeme vorgesehen, welche dem Stand der Technik entsprechen (online Programmierung, schnelle Zykluszeiten, 40% Reserve für weitergehende Programmierungen)
- Nebst SPS-Systemen werden auch die Glasfaserswitch (Optical Switch Module, OSM) ersetzt

Das Büronetzwerk mit Betriebsprotokoll-PC, Drucker und Beamer im Sitzungszimmer sind in einem guten Zustand und werden weiterverwendet.

Die Vorort-SPS-Steuerung und die Kommunikation über Mobilfunk und DSL-Verbindung bleiben für die Aussenbauwerke bestehen.

Diverse Konzepte:

Am bestehende AK-System wird festgehalten.

Das bestehende R+I-Schema Abwasser, Schlamm und Heizung der Firma Hunziker Betatech AG (HBT) wird laufend nachgetragen. Die oben genannten verfahrenstechnischen Massnahmen werden von HBT in den bestehenden R+I-Schema nachgeführt.

Die Steuerabläufe bauen auf den bestehenden Funktionsbeschrieben der Hunziker Betatech AG auf. In der Umsetzungsphase sind diese zusammen mit Betreiber auf Optimierungen zu überprüfen.

5.2.4 Schaltschränke

Die Schalt- und Steuerschränke stammen von verschiedenen Ausbautetappen:

- 1990 Fällmittelstation
- 1990/2005 Schlammbehandlung
- 2005 Biologie und Betriebsgebäude mit Hebewerk
- 2011 BHKW / Heizung
- 2016 Regenbecken ARA

Die Schalt- und Steuerschränke weisen in absehbarer Zeit keinen Handlungsbedarf auf. Kompensationsanlage, Leistungsschalter und sonstige Ausrüstungen sind gemäss Herstellerangaben und Stand der Technik zu warten und zu unterhalten. Auftretende Schäden werden im Rahmen von Unterhaltsarbeiten behoben, damit die Funktionstüchtigkeit erhalten bleibt.

Punktuelle Vorort Umbauten erfolgen im Zusammenhang mit den verfahrenstechnischen Massnahmen und dem Ersatz der Steuerung.

Die Frequenzumrichter in der UV Biologie werden aufgrund der Lebenserwartung und abgestimmt auf den Ersatz der Gebläse ersetzt.

Der Vorort-Schaltschrank für die Fällmittelanlage muss komplett ersetzt werden. Die Signale vom neuen Vorort-Schrank kommunizieren via Profibus DP zur SPS-Steuerung der Schlammbehandlung.

5.2.5 Elektroinstallationen

Die Elektroinstallationen weisen keinen Handlungsbedarf auf. Anpassungen erfolgen im Zusammenhang mit den verfahrenstechnischen Massnahmen und dem Ersatz der analytischen Messungen. Die ARA Kölliken lässt die Elektroinstallationen periodisch durch Electrosuisse prüfen. Die Beanstandungen werden laufen abgearbeitet. Die Sicherheitsnachweise (SiNa) liegen für alle Installationen vor.

Die Realisierung von neuen Elektroinstallationen erfolgt unter folgenden Gesichtspunkten:

- Neue Elektroinstallationen werden entsprechend dem Ex-Zonenplan vorschriftsgemäss ausgeführt
- Neue Elektroinstallationen werden mit halogenfreien Kabeln ausgeführt
- Notwendige Erweiterungen der Trassen erfolgen mittels korrosionsbeständigen Materialien (feuerverzinkte oder glasfaserverstärkte Trassen; im Nassbereich Edelstahl (VA) Trassen)
- Im Aussenbereich sind die Materialien zusätzlich UV-beständig
- Generell wird der Einsatz von korrosionsbeständigem Montagezubehör (Schrauben, Unterlagscheiben) in V2A bzw. A2 vorgegeben. Im Unterwasserbereich wird V4A bzw. A4 vorgegeben
- Kabelverschraubungen zeigen generell nach unten

5.2.6 Messtechnik

Die Messtechnik stammt grösstenteils aus dem Jahr 2005 und weisen aktuell teilweise Bedarf an Massnahmen auf. Bei auftretendem Ausfall der Messtechnik werden diese im Rahmen von Unterhaltsarbeiten ersetzt. Ersatz von 2-Leitersonden (Niveau, Druck, Temperatur etc.) sind unproblematisch und Hersteller unabhängig. Die analytischen Messungen (pH, O₂) haben ihre Lebenserwartung von 15 Jahren erreicht und werden ersetzt. Ein O₂-Messumformer (BB2.31.02) musste bereits ersetzt werden und wird weiterverwendet. Die Wetterschutzdächer müssen aufgrund der breiteren Messumformer ersetzt werden.

5.2.7 Pneumatik

Die Ventilinsel und die Druckluftverteilung in der UV-Schlammbehandlung sind nicht ideal angeordnet. Bei den Schott-Steckverschraubungen treten immer wieder Lecks auf. Neulich wurde auf die Schott-Steckverschraubung verzichtet und der Luftschlauch direkt auf die Ventilinsel angeschlossen. Der Pneumatikventilkasten (PVK) wird neu als Wandgehäuse in der Schlammhalle ausgeführt. Der neue Standort des PVK wird so gewählt, dass die bestehenden Pneumatikschläuche umverlegt und direkt am PVK angeschlossen werden können. Die Pneumatikschläuche werden daher nicht ersetzt. Die Druckluftverteilung mit Wartungseinheit wird vom Druckluftkompressor bis zum PVK durch den Sanitär neu erstellt.

Seitens Betreiber werden keine Handschalter für die Pneumatikschieber auf der Schaltschranktüre gewünscht.

5.2.8 Telefonanlage

Die Telefonanlage (Produkt Mitel 415) mit dem Personalarmsystem von Beralarm wurde 2018 ersetzt. ICT Net AG führt jährlich ein Update und Funktionstest der Telefonanlage und Personalarmsystem durch. Die Hardware der Telefonzentrale ist abgekündigt und muss ersetzt werden. Die Endgeräte und Dect-Sender werden bis 2035 weiterbetrieben. Bei einem Ausfall eines Endgerätes oder Dect-Senders können diese problemlos einzeln ersetzt werden.

5.2.9 Überwachungsanlagen

Heute sind keine fix installierten Gasmelder auf der ARA vorhanden. Der Klärmeister besitzt ein mobiles Gaswarngerät, welches bei Bedarf verwendet wird. Zur Sicherheit wird neu im Gasraum, beim BHKW und bei der Gasheizung ein Gasmelder installiert. Wir empfehlen Gasmelder nach dem Infrarot-Prinzip einzusetzen. Die Messzellen haben eine bedeutend längere Lebenserwartung. Im Weiteren sind diese als 4..20mA-Sensoren erhältlich, was erlaubt, die Konzentration kontinuierlich darzustellen und einzeln am PLS zu alarmieren. Eine Gaswarnzentrale ist dann nicht erforderlich.

Die ARA verfügt heute über keine Brandmeldeanlage. Sofern keine Auflagen seitens Gebäudeversicherung bekannt sind, wird auf eine Nachrüstung verzichtet. Im KV sind daher keine Kosten aufgeführt.

5.3 Ausschreibungslose / Aufgabenverteilung

Die Arbeiten werden wie folgt ausgeschrieben:

- a) SPS/PLS-Automatisierung: → freihändiges Verfahren (Ausschreibung bereits im Bauprojekt erfolgt)
 - Erstellen CAD-Elektrischeschema aufgrund Detailvorgaben/Aufbereitung durch Elektroplaner
 - Programmierung von SPS und PLS
 - Inbetriebnahmen von bestehenden Einrichtungen (Antriebe, Messungen, Prozesse etc.)
 - Dokumentation der Steuerumsetzung
- b) Schaltschränke: → freihändiges Verfahren
 - Lieferung Schaltschrank Fällmittelstation + PVK Schlammhalle
 - Einbau von angelieferten SPS-Einrichtungen bei anderen UV's
 - Teils Neuverdrahtung wegen zu kurzen Litzen
 - punktuelle Erweiterungen wie Schalter, LED und Anpassungen
- c) Messtechnik: → freihändiges Verfahren
 - Ersatz der Messtechnik gemäss Definition in MSR-Liste
- d) Elektroinstallationen: → freihändig Verfahren
 - diverse Anpassungen
 - Rückbau nicht mehr benötigten Einrichtungen und Kabel

Die Planung der EMSRL-Technik erfolgt durch Prolewa Elektro-Engineering AG, Inwil.

5.4 Umbauablauf / Terminplan

Der Umbau erfolgt während laufendem Betrieb und ist sehr anspruchsvoll.

Als erstes werden Netzwerk und Alarmierung eingerichtet (UV BGB). Danach wird das Zulaufpumpwerk als erster Anlagenteil umgebaut. Danach Mechanische Reinigung, Biologie und Schlammbehandlung.

Die Programmierung der gesamten ARA ist vor dem Start der ersten Umbauarbeiten fertigzustellen und mit Simulationstools zu testen. Vor dem Umbaustart erfolgt eine Abnahme der Software mit Betreiber und Planer beim Leitsystemlieferanten, um allfällige Lücken zu erkennen.

Der eigentliche Umbau und Inbetriebsetzung finden im Jahr 2023 / 2024 statt. Der Projektabschluss mit vorliegender Dokumentation ist auf Mitte 2024 vorgesehen.

6 HLKS-Konzept

6.1 Anpassung im BHKW-Raum

Die Temperatur im BHKW-Raum, in welchem sich auch diverse Schaltschränke befinden, wird bei warmen Aussentemperaturen zu warm und führt teilweise zu Übertemperaturabschaltung des BHKWs.

Konzept:

Die Situation wurde mit einem HLK-Planer der Firma Meierhans + Partner AG, Schwerzenbach, vor Ort angeschaut. Das geplante Konzept sieht vor, dass die Zuluft zur Kühlung des BHKW's neu in einem Zuluftkanal zugeführt wird und bei hohen Aussentemperaturen (zB $> 28^{\circ}\text{C}$) eine Umschaltung über den grossen benachbarten Technikraum des UGs stattfindet. Es wird erwartet, dass dadurch die Spitze der Zulufttemperatur um einige Grad Celsius reduziert wird und eine Abschaltung des BHKWS vermieden werden kann.

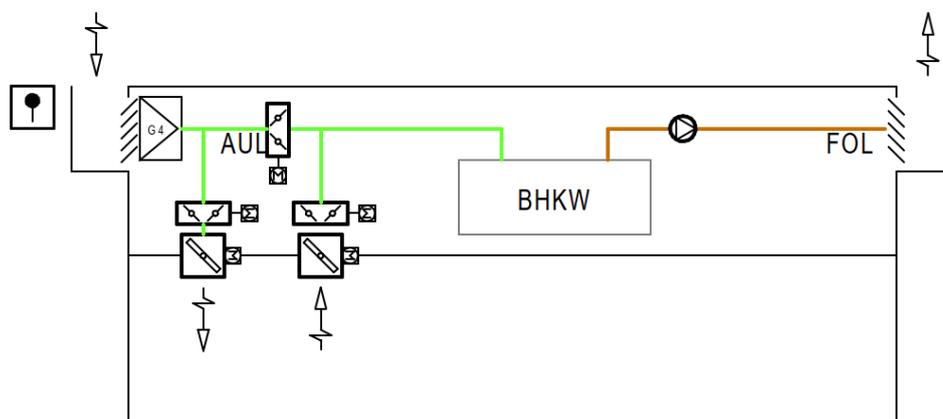


Abbildung 8 Konzeptschema des Lüftungingenieurs

Den normativ erforderlichen Luftwechsel für den BHKW Raum erfolgt weiterhin mit der bestehenden Raumlüftungseinrichtung. Sinnvollerweise wird dabei die Ansaugluft aus dem Zuluftkanal, nach der Umschalteneinrichtung entnommen, um bei hohen Aussentemperaturen auch von den tieferen Temperaturen des benachbarten Technikraums zu profitieren.

Sollte sich im Betrieb die Luft-Umschaltmassnahme als nicht ausreichend herausstellen, wird eine Kühlanlage (Splitanlage) als spätere Ergänzungsmassnahme vorgeschlagen. Diese Ergänzungsmassnahme ist nicht Bestandteil des vorliegenden Bauprojekts und dessen Kostenvoranschlags.

Projektierte Massnahmen:

Sämtliche Kanäle müssen aufgrund der grösseren Kühlluftmenge des BHKWs erneuert werden. Die Luftkanäle mit den Klappen und Zutrittsfilter werden in die Submission des BHKW mitaufgenommen.

Die Zu- und Abluftöffnung durch die beiden Schächte bleiben bestehen. Aufgrund der grösseren Luftmenge müssen auch die Zu- und Abluftöffnungen auf 0,5 x 0,5m vergrössert werden. Für die Luftführung über den benachbarten Technikraum müssen zusätzlich zwei Öffnungen im gleichen Querschnitt erstellt werden. Dazu sind Ausschnitte in der bestehenden Bausubstanz notwendig.

Die Ansteuerung der Lüftungsklappen erfolgt aufgrund der gemessenen Temperatur des neu zu installierenden Aussentemperaturfühlers vorteilhaft direkt über die BHKW-Steuerung (Alternativ über das SPS/PLS-System der ARA). Die beiden Brandschutzklappen zwischen BHKW-Raum und Technikraum müssen bei fehlender Brandmeldeanlage über die SPS/PLS angesteuert werden.

Vor der Umsetzung vom neuen BHKW mit dem neuen Lüftungssystem sind feuerpolizeiliche Abklärung zu diesem Projekt zu tätigen.

7 Weitere projektrelevante Aspekte

7.1 Nachbarschaft

An die ARA Kölliken grenzen keine direkten Nachbarn. Das BHKW sowie auch die neuen Gebläse befinden sich in bereits existierenden Gebäuden und sind auch noch zusätzlich gegen Lärmemissionen eingehaust.

7.2 Umweltaspekte

Gebläse sind der grösste Stromverbraucher auf einer ARA. Mit dem Ersatz der Gebläse durch energieeffizientere Schraubengebläse kann der Stromverbrauch deutlich gesenkt werden.

Zum jetzigen Zeitpunkt ist das bestehende BHKW zu klein und überschüssiges Gas muss regelmässig über die Gasfackel verbrennt werden. Durch den Ersatz des BHKWs kann diese Gasvernichtung verhindert und somit mehr Strom und Wärme gewonnen werden.

7.3 CE-Konformität

Kläranlagen gelten als Maschinen und unterliegen damit der Maschinenverordnung (MaschV) und somit der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Hauptziel der Maschinenrichtlinie ist die Personensicherheit während des gesamten Lebenszyklus der Maschine. In einer Konformitätserklärung wird bestätigt, dass die Maschine die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutz-Anforderungen erfüllt.

Das Vorliegen einer Konformitätserklärung wird im Regelfall durch die Genehmigungsbehörde (Amt für Wirtschaft und Arbeit des Kantons Zürich / SUVA) bei der Abnahme verlangt.

Im Rahmen des vorliegenden Projekts werden die Konformitätserklärungen der einzelnen Aggregate gesammelt und in der Schlussdokumentation abgelegt. Ein weitergehendes Konformitäts-Prüfverfahren ist nicht vorgesehen.

8 Investitionskosten

8.1 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag für das Bauprojekt erfolgt auf Basis unserer Erfahrungswerte von vergleichbaren Anlagen. Für die wichtigsten Aggregate wurden Richtofferten eingeholt. Die EMSRL Kosten wurden separat vom Elektroplaner (Prolewa AG) geschätzt. Für unvorhergesehene Kosten wurde eine Reserve von 10% eingerechnet. Wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist, beträgt der Kostenvoranschlag CHF 1'245'000.- exkl. MwSt. Der detaillierte Kostenvoranschlag kann der Beilage entnommen werden.

Tabelle 6 Kostenvoranschlag exkl. MwSt.

BKP	Arbeitsgattung	Kostenvoranschlag ±10% [CHF]
23	Elektrotechnik, Steuerung	433'000
63	Ersatz Gebläse	122'000
66	Ersatz Blockheizkraftwerk inkl. Lüftung	288'000
69	Fällmitteldosierstation	43'000
5	Technische Arbeiten, Nebenkosten	246'000
9	Reserven (10%)	113'000
	Gesamttotal exkl. MwSt	1'245'000

Die Baukosten werden gemäss Kostenteiler auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt. Der Kostenteiler und die dazugehörigen Kosten für jede Gemeinde kann Tabelle 7 entnommen werden.

Tabelle 7 Kostenteiler des Bauprojekts auf die Verbandsgemeinden der ARA Region Kölliken

Gemeinde	Anteil	Kostenanteil exkl. MwSt [CHF]
Walterswil	7.70 %	95'865.00
Holziken	10.60 %	131'970.00
Safenwil	29.78%	370'761.00
Kölliken	36.61%	455'794.50
Uerkheim	8.33%	103'708.50
Bottenwil	5.63 %	70'093.50
Williberg	1.35 %	17'807.50
Total	100%	1'245'000.00

8.2 Optionen

Raumkühlungsanlage:

Das erarbeitete Lüftungskonzept könnte optional durch eine Klimaanlage mit einer Kälteleistung von 7 kW nachgerüstet werden. Die Kosten für diese Splitanlage beläuft sich auf CHF 14'000.- exkl. MwSt. Die Bauarbeiten und EMSRL Aufwände für den Einbau dieser Raumkühlungsanlage sind in dieser Kostenschätzung nicht enthalten. Die Kosten für den Einbau der Splitanlage sind im Kostenvoranschlag in Tabelle 6 nicht eingerechnet, da vorerst Erfahrungen mit den vorgesehenen Optimierungsmassnahmen gemacht werden müssen. Es muss zu einem späteren Zeitpunkt überprüft werden, ob die Nachrüstung benötigt wird.

8.3 Fördermittel

Die Pronovo AG wurde bereits über das Projekt informiert. Die Einspeisevergütung (EVS früher KEV) wurde aufgrund der Leistungsanpassung des BHKW's von der Pronovo AG Mitte Juli 2022 neu berechnet. Die Laufzeit der Förderung läuft unverändert bis 31.12.2032. Die neue Einspeisevergütung ist abhängig von der Anlageleistung und Nettoproduktion vor und nach dem Umbau. Der provisorische Vergütungssatz beträgt mit neuem BHKW unter Annahme von einer elektrischen Leistung von 55kW und Nettoproduktion von 300'000kWh/a (heute 264'060kWh/a) 0.231 CHF/kWh (heute 0.24 CHF./kWh) was einen prognostizierten jährlichen Ertrag von 69'300 CHF ergibt.

Über das Förderprogramm ProKilowatt vom Bundesamt für Energie werden Projekte unterstützt, die den Stromverbrauch reduzieren. Der Umbau der Gebläse auf der ARA Region Kölliken ist ein solches Projekt. Über das Unternehmen Energie Zukunft Schweiz AG wurde ein Antrag auf einen Förderbeitrag zur Unterstützung der Investition von den Energieeffizienten Schraubengebläse angefragt. Der Förderbeitrag kann bis zu 30% der Investitionskosten betragen. Wie hoch der Förderbeitrag ausfallen wird, ist vom Einsparpotential abhängig und zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht bekannt. Die Hunziker Betatech AG wird dies weiterverfolgen und den Abwasserverband informieren so bald klar ist, wie hoch der Förderbeitrag ausfallen wird.

9 Bauetappen/Provisorien

Der Ersatz der Gebläse, des BHKWs und der Fällmittelanlage laufen parallel zu den Massnahmen an der Steuerung. Die Umsetzung ist stark von den aktuell langen Lieferfristen abhängig. Das Projekt soll nach Kreditgenehmigung schnell vorwärtsgetrieben werden, sodass die Bestellungen ausgelöst werden können.

Während dem Umbau des BHKWs wird ein Provisorium für die Gasverwertung aufgestellt.

Die Gebläse werden etappenweise ersetzt, um den Betrieb während des Umbaus aufrechtzuerhalten.

10 Terminprogramm

Das Terminprogramm für die nächsten Schritte nach dem Bauprojekt ist in Tabelle 8 dargestellt. Da mit langen Lieferfristen gerechnet werden muss, wird die Submission für das PLS sowie für das BHKW vorgezogen. Die Eingabefristen laufen bereits und die Vergabe und Bestellung des BHKWs kann direkt nach der Kreditgenehmigung erfolgen. Nach der Abgabe dieses Bauprojekts werden die Vorbereitungen für die Kreditgenehmigung starten. Die Gemeindeversammlungen findet im November und Dezember 2022 in den verschiedenen Verbandsgemeinden statt. Nach der Abstimmung soll direkt mit dem Ausführungsprojekt weitergefahren werden.

Tabelle 8 Grobes Terminprogramm für das Ausführungsprojekt

		2022				2023				2024			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bauprojekt	HBT		■	■	■								
Genehmigung BP	Verband			■									
Submission Steuerung	Prolewa			■									
Submission BHKW	HBT			■	■								
Kredit-Vorlage Gemeindeversammlung	Gemeinden				■								
Submission Gebläse	HBT					■							
Ausführungsprojekt	HBT					■	■						
Ersatz BHKW/Gebläse/Fällmittelanlage	HBT						■	■					
Ersatz Steuerung/EMSRL	Prolewa						■	■	■	■			
Schlussabrechnung	HBT												■

11 Schlusswort

Im vorliegenden Bauprojekt wurden die Werterhaltungsmassnahmen auf der ARA Kölliken detailliert erarbeitet und aufgezeigt. Die ARA Kölliken wird in ca. 10 Jahren an die ARA Aarau angeschlossen. Deshalb wurde bei den anstehenden Massnahmen darauf geachtet ein möglichst gutes Kosten-Nutzen Verhältnis zu erreichen und nur die Anlagen zu ersetzen welche zwingenden Werterhaltungsbedarf aufweisen.

Mit den vorliegenden Projektgrundlagen und dem verbindlichen Kostenvoranschlag von CHF 1'245'000.- kann der erforderliche Baukredit den Verbandsgemeinden zur Genehmigung vorgelegt werden. An den Gemeindeversammlungen wird das Projekt dem Souverän zur Kreditgenehmigung vorgelegt.

Mit den Sanierungsmassnahmen wird ein weiterführender Betrieb bis zur Anbindung an die ARA Aarau in 10 Jahren gewährleistet. Die heutigen Schwachstellen werden eliminiert.

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für die gute und konstruktive Zusammenarbeit.

Winterthur, 5. August 2022
llu/den/tw

HUNZIKERBETATECH

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur



Beilagen (separate Dokumente):

1. Kostenvoranschlag vom Juli 2022
2. R+I Schema Abwasserstrasse, Juli 2022
3. R+I Schema Schlammbehandlung/Gasanlage, Juli 2022
4. EMSRL-SPS/PLS Konzept