



f



Gemeinde Stammheim
Kanton Zürich

Bauprojekt Anschluss ARA Stammertal nach Diessenhofen

Technischer Bericht

Objekt Nr. 1244.32
Winterthur, 09. Juni 2026

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: ARA Stammertal

Teilprojekt: Bauprojekt

Erstelldatum: 25. November 2025

Letzte Änderung: 09. Juni 2026

Autor: Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur

Tel. 052 234 50 50

E-Mail: info@hunziker-betatech.ch

Noah Joller, Michael Rostan, Remo Guggisberg, Alessia Frei, Christoph Pfaffenbauer,
Larry Blaser, Fabian Reutlinger und Fredy Danner
Koref. Lilian Schläpfer und Christian Algäuer

Datei:

H:\2 Projekte\1000-\1200-\1244\1244.32 ARA Stammheim\04 Berichte\BP\260827_b_BP-Stammheim_Komprimiert.docx



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage	5
2	Ziele	6
3	Grundlagen	6
4	Hydraulik	6
4.1	Weiterleitmenge und RÜB-Volumen	6
4.2	Pumpwerk und Druckleitung	7
4.3	Regenüberlaufbecken	9
5	Rahmenbedingungen	11
5.1	Hochwasser-Gefährdung ARA Stammertal	11
5.2	Geologie	12
5.3	Zonenplan ARA Stammertal	12
6	Massnahmen Zulauf	12
6.1	Zulauf von Stammheim	12
6.2	Zulauf von Guntalingen	13
6.3	Massnahmen vor dem Pumpwerk Stammheim	13
7	Pumpwerk und Gebäude	15
7.1	Gebäude Schaltwarte (Rechengebäude)	15
7.2	Einwand AVD	15
7.3	Pumpengebäude	16
7.4	Betriebsgebäude	18
7.5	Umgebung	18
8	Regenbecken	19
8.1	Fang- und Havariebecken 1 → FB1	19
8.2	Durchlaufbecken 1 → DB1	20
8.3	Durchlaufbecken 1 → DB2	21
8.4	Speicherkapazität	21
8.5	Bestehende Belegung	22
9	Provisorischer ARA-Betrieb während Umbau	22
9.1	Auslegung der Anlage	23
9.2	Schlammalter der Biologischen Stufe	24
9.3	Belüftung der biologischen Stufe	24
9.4	Kapazität Nachklärbecken	25
9.5	Schlammbehandlung	26
9.6	Einbindung der mobilen Schlammmentwässerungsanlage	27
9.7	Zusammenfassung der erforderlichen Massnahmen	29
10	Zustandsbeurteilung der weiterverwendeten Becken	29
10.1	Ausgangslage	29
10.2	Betonsanierung	29
11	Bautechnische Massnahmen	32
11.1	Maximaler Grundwasserspiegel	32
11.2	Auftriebssicherheit	33
11.3	Nutzung und Risiken	35

12	EMSRL	37
12.1	Ausgangslage	37
12.2	Energieversorgung	37
12.3	Schaltgerätekombination	38
12.4	Automation	38
12.5	Revisionsschalter	39
12.6	WLAN/DECT	39
12.7	Personennotrufalarmierung (PNA)	39
12.8	Elektroschema	40
12.9	Elektroinstallationen	40
12.10	Blitzschutz und Überspannungsschutz	41
12.11	Messtechnik	42
12.12	Pneumatik	42
12.13	Provisorien	42
12.14	Demontagen	42
12.15	Aussenwerke	42
13	HLKS-Konzept	43
13.2	Sanitäranlagen	43
14	Energieanalyse	46
15	Nachhaltigkeit	46
16	Verbindungsleitung Stammheim bis Basadingen-Schlattigen	47
16.1	Projektübersicht	47
16.2	Geruchsemissionen	58
17	Stellungnahme der Behörden	59
17.1	Rückbau nicht mehr benötigter Becken im Grundwasser	59
17.2	Linienführung Pumpleitung Kanton Zürich	60
17.3	Linienführung Pumpleitung Kanton Thurgau	60
17.4	Rückbau nicht mehr benötigter Anlageteile	60
17.5	Durchleitungsrechte	60
18	Weiter erforderliche Massnahmen Anschluss nach Diessenhofen	61
18.1	Ersatz der Kanalisation in der Kugelgasse, Schlattigen	61
18.2	Pumpwerk Adler in Diessenhofen	61
19	Massnahmen auf der ARA Region Diessenhofen	61
19.1	Belastung hydraulisch ARA Region Diessenhofen	61
20	Verteilschlüssel AVD	62
21	Kosten	64
21.1	Bemerkungen zum Kostenvoranschlag	64
21.2	Investitionskostenanteil	64
21.3	Betriebskosten	65
21.4	Jahreskostenaufwand für die Abwasserentsorgung	65
22	Termine	65
23	Zusammenfassung	67
23.1	Resultat / Empfehlung	67
23.2	Weiteres Vorgehen	67



1 Ausgangslage

Die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Stammertal reinigt das Abwasser der Gemeinde Stammheim. Sie weist eine Ausbaugrösse von 3'500 Einwohnerwerten (EW) auf und ist auf eine hydraulische Belastung von $Q_{\max} = 55$ l/s ausgelegt. Die ARA ist mit einer einstrassigen mechanischen Reinigung, bestehend aus Grobrechen, Rundsandfang und Vorklärbecken, ausgerüstet. Die konventionelle Belebung weist ein einzelnes unbelüftetes Denitrifikationsbecken und eine zweistrassige belüftete Stufe auf. Die Nachklärung ist einstrassig ausgeführt. Eine Phosphatfällung ist nicht vorhanden. Der Überschussschlamm wird in der Vorklärung eingedickt und als Frischschlamm über eine Strainpress in einen Voreindicker geführt. Von dort wird der Frischschlamm in den Faulraum gepumpt. Der ausgefaulte Schlamm wird in zwei Stapeln zwischengespeichert, das entstehende Klärgas wird in einem Gasbrenner zur Wärmeerzeugung genutzt.

Das AWEL hat in einem Schreiben vom 18. August 2022 zu den zukünftigen Anforderungen an den Betrieb der ARA Stammertal Stellung genommen. Die aktuelle Einleitbewilligung in den Mülibach erlischt am 31. Dezember 2024. Gemäss AWEL ist die ARA aktuell mit ca. 3'200 Einwohnerwerten bei rund 2'700 angeschlossenen Einwohnern belastet. Aus der Stellungnahme des AWEL gehen folgende Änderungen an den Betrieb der ARA hervor:

- Anforderungen an die Abflusskonzentration: Neu wird ein Grenzwert für die Einleitung von Gesamtphosphor P_{ges} von 0.8 mg/l und ein Reinigungseffekt von 80% erlassen.
- Motion "Reduktion der Stickstoffeinträge aus den ARA": Es ist davon auszugehen, dass in Zukunft eine Stickstoffeliminationsleistung festgelegt wird. Die zu erreichende Reduktion ist bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht definiert. Gemäss dem AWEL ist planerisch aber eine Reduktion von > 70% anzustreben.
- Motion "Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigung (MV) für alle ARA": Die Motion möchte, dass die Elimination von MV auf ARA ausgeweitet wird, die eine schlechte Verdünnung des gereinigten Abwassers im Gewässer aufweisen. Es ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass die ARA Stammertal zukünftig um eine Stufe zur Elimination von MV aufgerüstet werden muss.
- Funktionssicherheit: Die Anforderungen an das gereinigte Abwasser sind auch bei Ausserbetriebnahmen von Anlagenteilen einzuhalten. Die mechanische und biologische Reinigungsstufe muss zu jedem Zeitpunkt $Q_{\max}$ verarbeiten können. Bei Ausserbetriebnahmen von hydraulischen limitierenden Anlagenteilen (z.B. Nachklärbecken) ist mindestens 75 % des maximalen Abwasseranfalls zu reinigen.
- Hochwasser: Die ARA ist gegenüber Hochwasserereignissen HQ300 mit geeigneten Massnahmen zu schützen.

Die Umsetzung sämtlicher notwendiger Massnahmen auf der ARA Stammertal ist mit hohen Kosten verbunden. Aus diesem Grund wurde entschieden, die ARA Stammheim aufzuheben, das Abwasser zur ARA Diessenhofen zu leiten und die bestehende Anlage in ein Regenbecken umzufunktionieren.

Die durchgeführte Studie vom 17. Mai 2023 sowie das Vorprojekt vom 16. September 2025 haben ergeben, dass ein Anschluss an die Abwasserreinigungsanlage in Diessenhofen aus folgenden Gründen die beste Variante ist:

- Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten für Stammheim sowie auch für alle Mitglieder des Abwasserverbandes Region Diessenhofen (AVD)
- Redundanz und Betriebssicherheit auf ARA
- Betriebssicherheit für Mitarbeiter da mehr Angestellte (Sicherheitsaspekte (SUVA))
- Flexibilität Reinigungsleistung
- Einleitung in Vorfluter (Rhein und nicht Mülibach)

- Flächen bzw. Platzbedarf
- Flexibler in Umsetzung von zukünftigen Vorschriften
- Die ARA Stammthal wurde in den letzten ca. 15 Jahren bewusst nur mit minimalem Aufwand instandgehalten. Auf grössere Investitionen wurde verzichtet, welche jetzt nicht mehr getätigt werden müssen. Ebenso hält sich die Restwertvernichtung auf sehr tiefem Niveau.

2 Ziele

Vorliegendes Bauprojekt soll die notwendigen Massnahmen für den Umbau der ARA Stammthal zu einem Pumpwerk mit Regenbecken und einem Anschluss an die ARA Region Diessenhofen detailliert behandeln.

3 Grundlagen

Folgende Grundlagen stehen zur Verfügung:

- Dokumentation Betonsanierung im Jahr 2000
- Konzeptstudie "Kläranlage Stammthal: Anschluss an ARA Diessenhofen", Hunziker Betatech AG / Wolfensberger + Fritsch, 11. November 2008
- Auszug Betriebsprotokoll 2019 - 2022 der ARA Stammheim
- Prüfbericht mit Kosten ARA von 2018 / 2019
- Jahresrechnung Kläranlagenverband 2018
- Prüfbericht AWEL 2018
- Schreiben Beurteilung Reinigungsleistung der ARA durch das AWEL vom 3. April 2020
- Betriebskostenerhebung ARA 2020
- Einzugsgebietsdaten Stand 2022, Ingesa AG (in Zusammenhang mit Erarbeitung GEP)
- Fremdwassermesskampagne 2021, Ingesa AG (in Zusammenhang mit Erarbeitung GEP)
- Anschlussstudie von Hunziker Betatech AG an die ARA in Diessenhofen vom 17. Mai 2024
- Vorprojekt von Hunziker Betatech AG, Anschluss ARA Stammheim nach Diessenhofen vom 16. September 2025

4 Hydraulik

4.1 Weiterleitmenge und RÜB-Volumen

Die bestehende ARA Stammheim ist auf ein $Q_{\max}$ von 55 l/s ausgelegt. Für die Dimensionierung des Ausbaus der ARA Diessenhofen wurde ein maximaler Zufluss aus Stammheim von 30 l/s definiert, welcher die Grundlage für die Vorstudie zum Anschluss Stammheim bildete. Bei der GEP-Bearbeitung durch die Firma Ingesa AG wurde unter Einbezug des AWEL eine Variante des Entwässerungskonzepts für den Planungszustand mit Anschluss der ARA Stammheim an die ARA Diessenhofen erstellt, welche eine Weiterleitmenge von 30 l/s und die Schaffung von total 825 m³ RÜB-Volumen auf dem Areal der

ARA Stammheim beinhaltet. Der GEP einschliesslich der Anschlussvariante wurde im April 2025 durch das AWEL genehmigt. Dies bildet die Grundlage für die Dimensionierung von Pumpwerk und Regenbecken des vorliegenden Vorprojekts.

4.2 Pumpwerk und Druckleitung

4.2.1 Stationäre hydraulische Auslegung

Das Pumpwerk wird auf eine Fördermenge von 30 l/s ausgelegt. Dazu werden zwei nass aufgestellte Pumpen mit einer Fördermenge von je 30 l/s (Redundanz) installiert. Mit den 30 l/s kann in einer Leitung PE DA 225 SDR 17 eine Fließgeschwindigkeit von 0.97 m/s erreicht werden. Dies ist gemäss DWA-A 113 für horizontale Leitungen knapp ausreichend, um die Bildung von Ablagerungen zu vermeiden. Dafür ist die Leitung für eine spätere Erhöhung der Fördermenge vorbereitet.

Das Nutzvolumen des Pumpensumpfs beträgt ca. 10 m³. Auch bei einem minimalen Trockenwetterzulauf von 6 l/s (siehe Bild 1) kann damit eine Spülung mit einer Fördermenge von 30 l/s über ca. 7 min Dauer durchgeführt werden, was ausreichend ist (Soll: 5-10 min gemäss DWA A-113).

Aufgrund der negativen geodätischen Förderhöhe von ca. 7-8 m können über die Druckleitung PE DA 225 SDR 17 ca. 15-20 l/s auch ohne Pumpenbetrieb weitergeleitet werden. Beim Ausschalten der Pumpen wird ein Bypass-Schieber geöffnet, sodass Wasser aus dem Pumpensumpf unter Umgehung der Pumpen in die Druckleitung fließen kann. Damit kann der Trockenwetteranfall ohne Pumpen im Heberbetrieb weitergeleitet werden. Zur Verhinderung von Ablagerungen und zum Weitertransport von Luft wird auch bei Trockenwetter täglich mindestens einmal eine Spülung der Leitung mit Pumpbetrieb durchgeführt. Insbesondere während des Heberbetriebs muss mit der Akkumulation von Luftblasen in der Abwasserleitung gerechnet werden, welche aufgrund der geringen Fließgeschwindigkeiten nicht ausgetragen werden können, was zu einer Abnahme des Durchflusses führt. Es muss daher damit gerechnet werden, dass auch bei Trockenwetter gelegentlich (mehrmals täglich) eine Pumpe eingeschaltet werden muss, um höhere Fließgeschwindigkeiten in der Leitung zu erreichen und angesammelte Luft zum nächsten Entlüftungsventil zu transportieren.

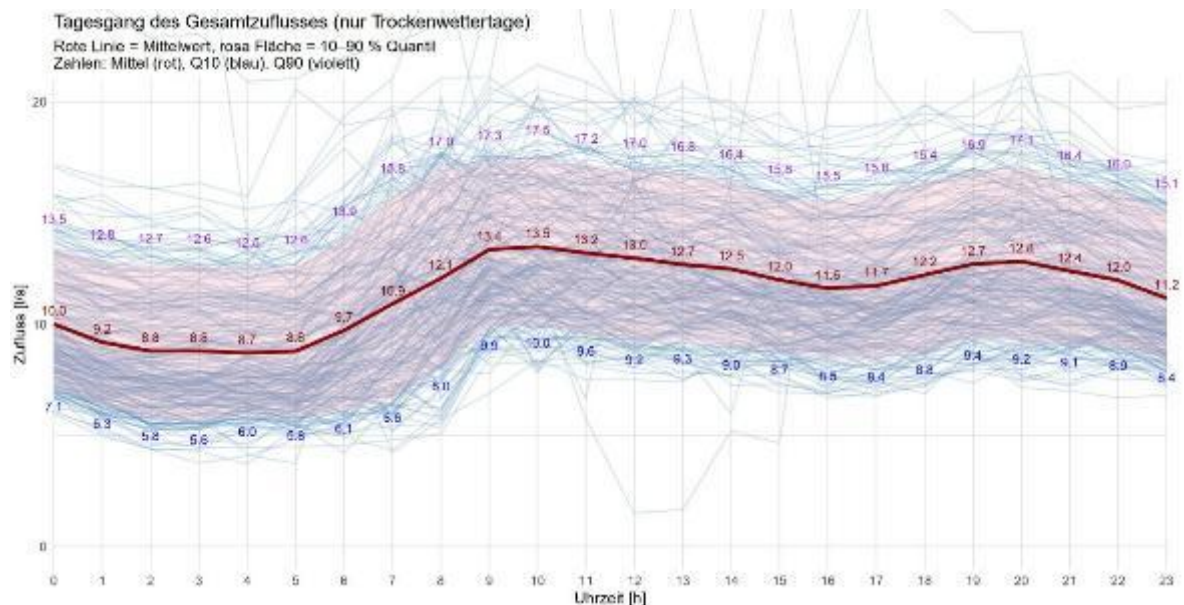


Bild 1: Tagesganglinie des Trockenwetterzuflusses zur ARA Stammheim (Mittelwert sowie 10 %- und 90 %-Quantil, Jahre 2024-2025)

4.2.2 Druckstoss

Aufgrund der fehlenden Belüftungsventile und der langen Druckleitung muss durch betriebliche Massnahmen (lange Schliess-/Öffnungszeiten von Schiebern bzw. langsames Herunterfahren der Pumpen) sichergestellt werden, dass keine schadensverursachenden Druckstösse und kein Abriss der Wassersäule in der Druckleitung beim Abschalten der Pumpen auftreten. Aus diesem Grund wird am Ende der Leitung in Schlattingen ein Motorschieber installiert, mit dem der Wasserfluss beim Heberbetrieb und beim Pumpbetrieb beendet werden kann, wodurch Kavitation in der Druckleitung bzw. unpraktikabel lange Schliesszeiten eines am Anfang der Leitung befindlichen Schiebers vermieden werden können.

Es wurden folgende Druckstossszenarien simuliert:

- Einschalten des Heberbetriebs aus dem Stillstand (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Übergang Heberbetrieb zu Pumpbetrieb (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Beendigung Heberbetrieb (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Beendigung Pumpbetrieb nach vorgängigem Schliessen des Schiebers in Schlattingen (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)
- Stromausfall (Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.)

Daraus lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

- Im Normalbetrieb sind Unterdrücke bis ca. 5 m WS in der Leitung zu erwarten. Kritisch sind die Beendigungsvorgänge von Heberbetrieb und Pumpbetrieb. Die Schliesszeiten des Schiebers in Stammheim sowie die Abstimmung von Pumpenstopp und Schieberschluss sind sorgfältig aufeinander abzustimmen. Im Ausführungsprojekt ist dies detailliert zu untersuchen und im Funktionsbeschreibung darzulegen.
- Bei Stromausfall (plötzliches Abschalten der Pumpe) treten gegen Ende der Leitung Drücke bis -9 mWS auf. Gemäss statischer Berechnung können diese Drücke von einem erdverlegten Rohr SDR 17 DA 225 aufgenommen werden.

Nach Vergabe der Pumpen soll zusammen mit dem Pumpenhersteller basierend auf instationären Berechnungen ein Betriebskonzept erstellt werden. Zu berücksichtigen ist bei der Pumpenauslegung auch, welcher Zuschlag für Lufteinschlüsse an lokalen, nicht entlüfteten Hochpunkten zur Pumpenförderhöhe hinzuzurechnen ist. In diesem Zusammenhang ist eine Entscheidung zu treffen, ob allenfalls ein Pumpbetrieb mit FU sinnvoll ist, um die geforderte Fördermenge bis allenfalls zeitweise auftretende höhere Förderhöhen aufgrund lokaler Lufteinschlüsse erreichen zu können.

4.2.3 Entlüftung Druckleitung

In der Druckleitung ist aufgrund biologischer Abbauprozesse und im Pumpensumpf eingetragener Luft mit der Akkumulation von Lufteinschlüssen zu rechnen. Aufgrund des Gefälles der Leitung kann diese nicht von selbst entweichen, sondern muss mit dem Abwasserstrom bis zum Ende der Leitung oder einer anderen Entlüftungsmöglichkeit transportiert werden, wofür eine ausreichende Fliessgeschwindigkeit (abhängig vom Gefälle) erforderlich ist. Für die Druckleitung wurde anhand des Längenprofils unter Annahme einer konstanten Verlegetiefe der Leitung von 1 m unter Terrain untersucht, an welchen Stellen während des Pumpbetriebs die erforderliche Selbstentlüftungsgeschwindigkeit nach DWA A-113 unterschritten wird. Zudem wurde definiert, dass auch bei Trockenwetter mit zwei Pumpzyklen Lufteinschlüsse mindestens bis zur nächsten Entlüftungsstelle transportiert werden können. Unter

Annahme eines mittleren minimalen Tageszuflusses und eines Nutzvolumens von ca. 10 m³ im Pumpensumpf dauern zwei Pumpzyklen ca. 14.8 min, was bei 30 l/s und einem Rohr PE DA 225 SDR 17 einer Fließstrecke von ca. 860 m entspricht. D.h. zwei Entlüftungsarmaturen dürfen maximal 860 m voneinander entfernt sein. Zudem muss sich mindestens alle 600 m ein Revisionsschacht für Inspektion, Reinigung und Druckprüfung befinden. Unter Zugrundelegung dieser Grundsätze werden auf der gesamten Leitung 8 Entlüftungsarmaturen und 7 Revisionsschächte platziert (der erste Entlüfter befindet sich auf der Leitung über dem Regenüberlaufbecken. Die Positionierung der Entlüfter ist in Bild 2 im Längenprofil dargestellt.)

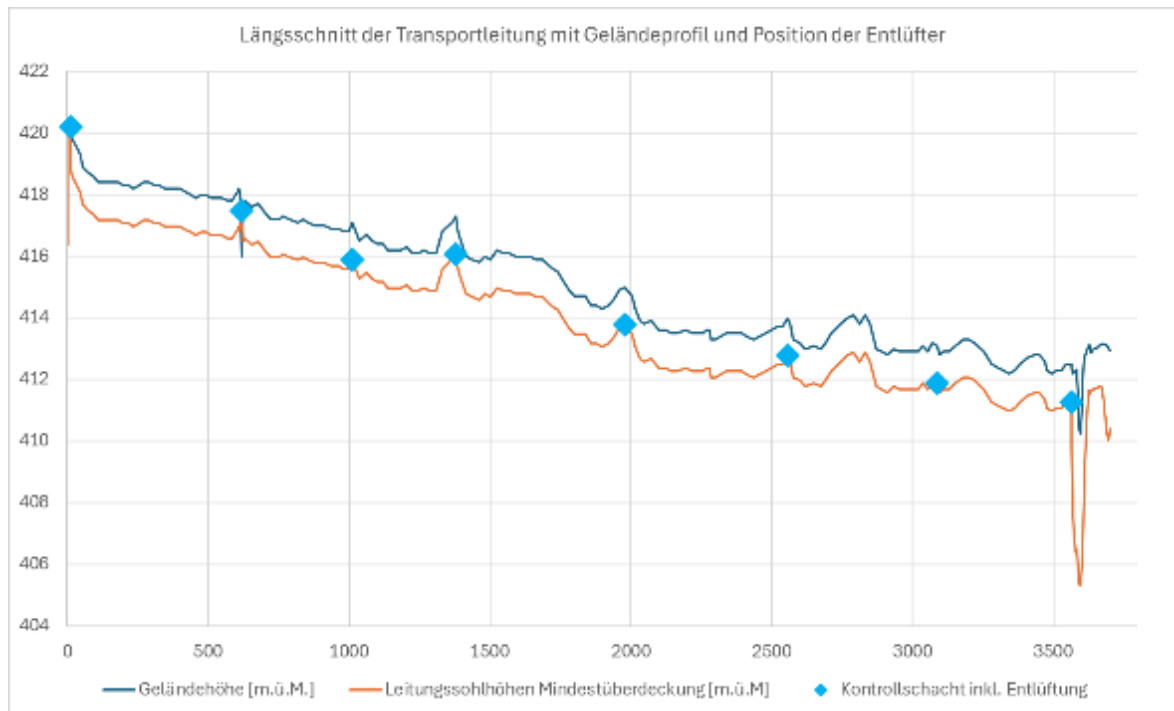


Bild 2: Positionierung Entlüfter/Revisionsschächte im Längenprofil

4.3 Regenüberlaufbecken

Massgebend für die RÜB-Dimensionierung ist primär das erforderliche Volumen von 825 m³ gemäss Planungszustand des aktuellen GEP. Es wird angenommen, dass auch langfristig jenseits des GEP-Planungshorizontes kein höheres RÜB-Volumen benötigt wird, da davon ausgegangen wird, dass infolge von Sanierungen des Bestands und bei allfälligen Neuerschliessungen zunehmend von Mischsystem auf Trennsystem umgestellt wird.

Es existiert keine STORM-Untersuchung, welche immissionsbezogene Anforderungen vorgibt und somit keine Vorgabe des GUS-Abscheidegrads im RÜB gemäss VSA-Richtlinie «Abwasserbewirtschaftung bei Regenwetter». Die Dimensionierung der Regenüberlaufbecken lehnt sich im Folgenden an den Vorgaben des DWA-A 166 an.

Demnach sollen bei Durchlaufbecken bei Q_{krit} mit einer kritischen Regenspende $r_{krit} = 15 \text{ l/s/ha}_{red}$ eingehalten werden:

- Oberflächenbeschickung $q_A \leq 10 \text{ m/h}$
- Horizontale Fließgeschwindigkeit $v_h \leq 0.05 \text{ m/s}$
- Spezifische Schwellenbelastung des Klärüberlaufs $\leq 75 \text{ l/(s*m)}$

- Für den Beckenüberlauf soll eine hydraulische Schwellenbelastung von max. 300 l/s/m eingehalten werden.
- Mit dem geplanten Layout der Durchlaufbecken können diese Vorgaben eingehalten werden, wenn der gesamte Abfluss des Klärüberlaufs der beiden Becken auf 519 l/s gedrosselt wird (s. Tabelle 1 bis Tabelle 3).

Bei den Klärüberläufen der beiden Durchlaufbecken werden Drosselvorrichtungen eingerichtet (z.B. Klärüberlauf-Drossel System bgu oder UFT-FluidClari), je eine separate Drosselvorrichtung über die gesamte Klärüberlaufbreite (selbstregulierender Klärüberlauf). Damit wird in jedem Becken die max. Oberflächenbeschickung von 10 m/h eingehalten, was eine optimale Sedimentation gewährleistet.

Tabelle 1: Ermittlung erforderlicher Abfluss über Klärüberlauf Q_{krit} - Q_{Dr} mit Einhaltung der Klärbedingungen nach DWA-A 166

$F_{red, direkt}$ von RÜ 100	8	ha
r_{krit}	15	l/s
Weiterleitmenge von RÜ 12.4	370	l/s
Q_T	5.7	l/s
Q_{krit} bei RÜB ARA	495.7	l/s
Q_{Dr} (= Fördermenge PW)	30	l/s
$Q_{krit} - Q_{Dr}$ (= massgebend für Dimensionierung Durchlaufbecken)	466	l/s

Tabelle 2: Nachweis Einhaltung Klärbedingungen für Durchlaufbecken 1 und 2 nach DWA-A 166

Sedimentationswirksame Länge RÜB 1	19.1	m	
Breite RÜB 1	4.5	m	
Wassertiefe	1.5	m	
Oberfläche	85.95	m ²	
q _A bei "Q _{krit} " (Vorgabe)	10	m/h	Soll: ≤ 10 m/h
"Q _{krit} "	239	l/s	
hydraulische Belastung KÜ-Schwelle	53	l/s/m	Soll: < 75 l/s/m
horizontale Fliessgeschwindigkeit bei Q _{krit}	0.04	m/s	Soll: ≤ 0.05 m/s
Sedimentationswirksame Länge RÜB 2	16.8	m	
Breite RÜB 2	6	m	
Wassertiefe	2.05	m	
Oberfläche	100.8	m ²	
q _A bei "Q _{krit} " (Vorgabe)	10	m/h	Soll: ≤ 10 m/h
"Q _{krit} "	280	l/s	
hydraulische Belastung KÜ-Schwelle	47	l/s/m	Soll: ≤ 75 l/s/m
horizontale Fliessgeschwindigkeit bei Q _{krit}	0.02	m/s	Soll: ≤ 0.05 m/s
vertikaler Abstand Boden/UK BÜ-Gerinne	0.9	m	
Fliessgeschwindigkeit unter BÜ-Gerinne	0.05	m/s	
"Q _{krit} " DB1+DB2	519	l/s	Soll: ≥ 466 l/s

Tabelle 3: Nachweis Einhaltung Schwellenbelastung Beckenüberlauf nach DWA-A 166 und VSA

Q _{max}	1'730	l/s	gemäss GEP
"Q _{krit} " DB1+DB2 (=Abfluss über KÜ)	519	l/s	
Q _{BÜ, max}	1'211	l/s	
Länge BÜ	6	m	
hydraulische Belastung BÜ-Schwelle	202	m	Soll: ≤ 300 l/s/m

5 Rahmenbedingungen

5.1 Hochwasser-Gefährdung ARA Stammertal

Folgendes Bild zeigt einen Ausschnitt aus der synoptischen Gefahrenkarte der Naturgefahrenkartierung des Kantons Zürich. Die ARA Stammertal befindet sich in keiner Hochwassergefährdungszone. Auch bei einem 300-jährigen Ereignis kommt es zu keiner Überflutung des ARA-Areals. In Bezug auf die Hochwassergefährdung sind daher keine Massnahmen vorgesehen.



Bild 1: Ausschnitt synoptische Gefahrenkarte Naturgefahrenkartierung, Kanton Zürich

5.2 Geologie

Die Anlage liegt in einer geologischen Fläche mit gletschernahen Seeablagerungen, die sich mit verschwemmter Moräne durchmischt. Der Grundwasserspiegel liegt im Schnitt ca. 2 m unter dem gewachsenen Boden. Die Grundwassermächtigkeit beträgt 0 bis 2 m.

5.3 Zonenplan ARA Stammertal

Die gesamte ARA Stammertal befindet sich in der Landwirtschaftszone Lk. Dies hat auf einen allfälligen Ausbau einer ARA keinen Einfluss, da ARA-Ausbauten aufgrund der Standortgebundenheit in der Landwirtschaftszone in der Regel mit einer Ausnahmegewilligung rechnen können.

Soll die ARA aber aufgehoben bzw. zu einem Pumpwerk umgenutzt werden, müssen sämtliche Becken, welche nicht mehr benötigt werden, rückgebaut werden. Eine Weiternutzung für andere kommunale Tätigkeiten ist nicht möglich.

6 Massnahmen Zulauf

6.1 Zulauf von Stammheim

Der Zulauf Richtung Stammheim wird bis heute in einem Drosselbauwerk auf 55 l/s mit einem Motorschützen reduziert. Alles über 55 l/s überfällt auf den beidseitig geführten Überfallkanten Richtung bestehendes Regenbecken (RÜB 3). Der Motorschütze ist alt, wird nicht mehr benötigt und kann abgebrochen werden.



Bild 2: Drosselbauwerk mit Überfällen und Motorschieber

6.2 Zulauf von Guntalingen

- Reduktion der Fördermengen im Pumpwerk Guntalingen gemäss Angaben GEP (von 20 auf 10 l/s). Das heisst die Pumpen müssen ersetzt werden. Weitere Massnahmen sind nicht nötig.

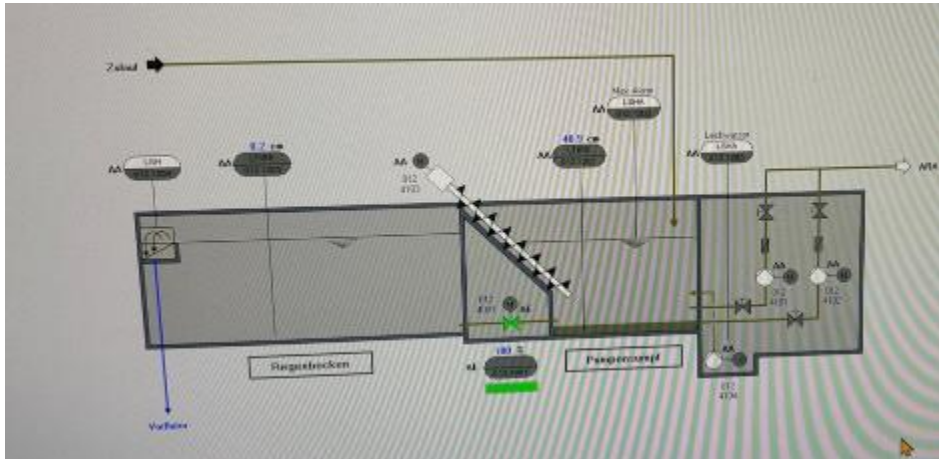


Bild 3: Schema Pumpwerk Guntalingen

Steuerbeschrieb

- Das Abwasser fliesst in den Pumpensumpf.
- An den Pumpensumpf sind zwei Pumpen für in Richtung ARA angeschlossen.
- Ab einem gewissen Niveau x des Wasserstands im Pumpensumpf schaltet EINE Pumpe ein.
- Sobald das Niveau wieder unter einem Wert y liegt, schaltet die Pumpe aus.
- Die Pumpen verfügen über einen Sanftanlasser – keine FU
- Bei Regen fördern die Pumpen nicht alles weg – der Wasserspiegel steigt im Pumpensumpf. Wird dieser Wasserspiegel z erreicht, startet das Schneckenhebewerk und fördert das Wasser ins Regenbecken. Von dort aus wird in den Vorfluter entlastet.
- Nach Ende des Regenereignisses sinkt der Wasserspiegel im Sumpf wieder. Ab einem Schwellenwert wird der Schieber zwischen RKB und Pumpensumpf geöffnet. Bevor das Schneckenhebewerk wieder anspringt, wird der Schieber jeweils wieder geschlossen. Das Regenbecken wird so nach und nach geleert.

6.3 Massnahmen vor dem Pumpwerk Stammheim

Der Zulauf muss von den heute 55 l/s, welche der ARA Zulaufen, auf 30 l/s, welche das zukünftige Pumpwerk Richtung ARA Region Diessenhofen fördert, reduziert werden. Der bestehende Motorschieber, welcher sich im Trennschacht ARA-Zulauf und Entlastung befindet, ist alt und wird abgebrochen. Anstelle des Motorschiebers wird im KS 2215 kurz vor dem Zulauf in das Rechengebäude eine Schwimmerdrossel eingebaut. Der Schacht muss der Grösse der Drossel entsprechend umgebaut beziehungsweise vergrössert werden.

Ein Beispiel für einen Abflussregler könnte ein Hydroslide Typ GM von der Firma Steinhard sein. Über einen Schwimmer werden die verschiedenen Wasserstände über eine mechanische Steuerung auf eine senkrecht drosselnde Blende übertragen, die den optimalen Abflussquerschnitt freigibt. Ein konstanter Abfluss von $\pm 5\%$ ist so garantiert. Für kleine Abflüsse ist ein Spülstoss zur Reinigung der Kanäle jedoch sinnvoll. Hier kann der HydroSlide® Automatikregler Typ GM auf jeden gewünschten Wert eingestellt werden. Die Regler haben eine doppelte Blende.

Bei Verlegung öffnet der Gesamt-Abflussquerschnitt automatisch, bis die Verlegung ausgespült ist. Danach senkt sich die Blende ab und der HydroSlide® Automatikregler Typ GM arbeitet in Regelfunktion. Jeder Regler hat eine Profilierungshilfe. Reicht die Schleppspannung im Zulauf nicht aus, kann mit einer Edelstahlrinne Abhilfe geschaffen werden.

Ein Beispiel für die Funktionsweise einer mechanischen Zulaufdrossel kann im untenstehenden Pfad betrachtet werden: <https://steinhardt.de/produkte-und-leistungen/hydrslide-abflussregler-typ-gm/>

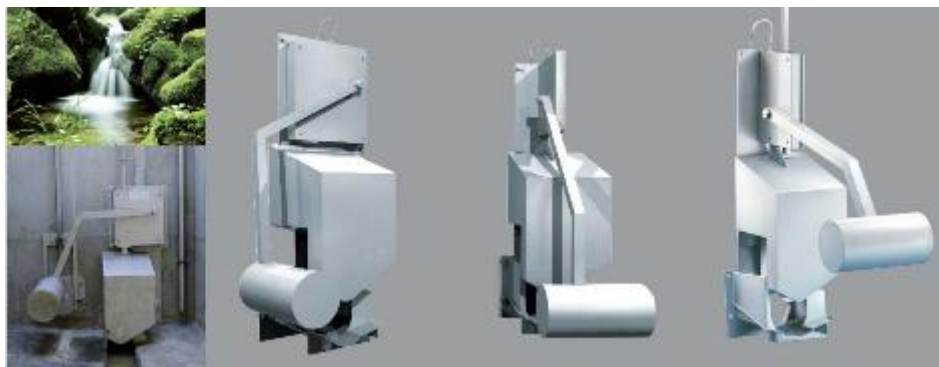


Bild 4: Zulaufdrossel

Mit der Vergabe des mechanischen Drosselftyps, sind auch die Abmessungen bekannt, womit dann auch die Grösse des Ortbetonschachtes festgelegt werden kann.

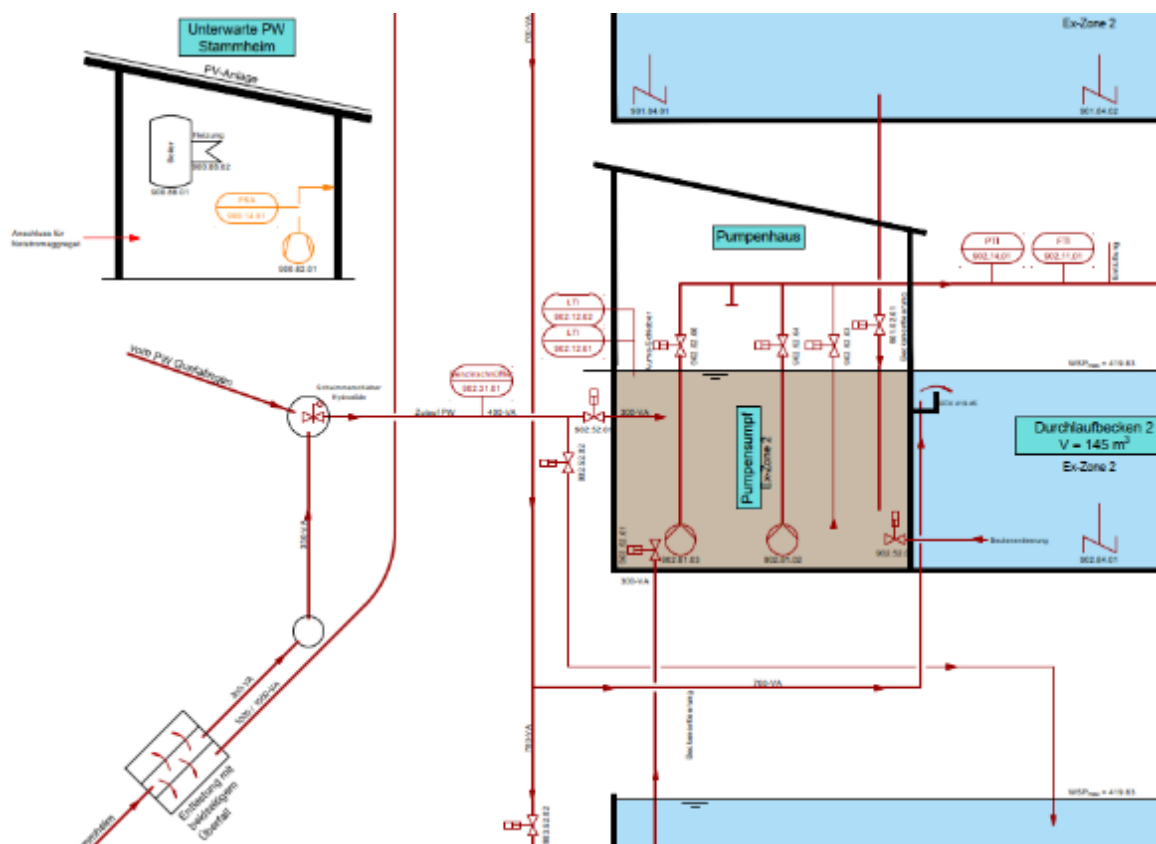


Bild 5: R+I-Schema mit Lage der Drossel

7 Pumpwerk und Gebäude

7.1 Gebäude Schaltwarte (Rechengebäude)

Im Inneren weist das Gebäude eine Stahlkonstruktion auf. Diese wird durch leicht gedämmte Metall-Sandwichelemente ausgefacht, welche gleichzeitig die tragende Ebene des aufgesetzten Pultdaches bilden. Das Dach ist leicht in Richtung der bestehenden Becken geneigt und entwässert über eine zentral angeordnete Traufe direkt zu den angrenzenden Beckenanlagen. Auch die Dachkonstruktion ist mit gedämmten Metallpaneelen aufgebaut.

Die bestehenden Fenster- und Türelemente haben das Ende ihrer technischen Lebensdauer erreicht und werden im Zuge der Sanierung ersetzt. Neben der Verbesserung des baulichen Zustands trägt diese Massnahme auch zur energetischen Optimierung der Gebäudehülle bei.

Sämtliche nicht mehr benötigten Anlageteile und verfahrenstechnischen Einrichtungen werden rückgebaut. An das bestehende Gebäude wird das neue Pumpenhaus angebaut. Die bestehende Architektur des Rechengebäudes mit ihren Proportionen, Höhen und Materialisierung bildet dabei die gestalterische Grundlage für die Integration des Neubaus in die Gesamtanlage.

Das bestehende Rechengebäude wird behutsam saniert und künftig als Schaltwarte genutzt. Ziel der Sanierung ist es, den bestehenden Charakter des Bauwerks weitgehend zu erhalten und gleichzeitig die funktionalen sowie energetischen Anforderungen an die neue Nutzung zu erfüllen.

Für die Umnutzung und Sanierung sind folgende Massnahmen vorgesehen:

- Sämtliche Aggregate, Armaturen und Rohrleitungen werden nicht mehr benötigt und entfernt (z.B. Rechen, Rechengutpresse, Strainpress, Lüftungsanlage, Sandmulde, etc.).
- Der offene Zulaufkanal wird zubetoniert und der Bypass mit Beton geschlossen.
- Einbau eines WC mit Anschluss an den Pumpensumpf
- Einbau Waschtisch mit Warmwasser
- Einbau Heizung zwecks Frostschutzes
- Ersatz des Tors, der Türen und Fenster
- Beschichtung des Bodens
- Malen von Wänden und Decke



Bild 6: Hauptschaltwarte

7.2 Einwand AVD

Sollte durch das Weglassen des Rechens Probleme durch regelmässiges Verstopfen der Pumpen entstehen, müssen Optimierungsmassnahmen in Betracht gezogen werden.

7.3 Pumpengebäude

Über dem bestehenden Pumpensumpf wird ein neues Gebäude erstellt. Dieses dient in erster Linie dem Frostschutz der Rohrleitungen und Armaturen sowie der Verbesserung der betrieblichen Arbeitsbedingungen. Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten an den Pumpen können dadurch witterungsgeschützt und im Trockenem durchgeführt werden.

Im Pumpensumpf besteht Platz für insgesamt zwei Pumpen. In einer ersten Ausbautappe werden zwei Pumpen mit einer Förderleistung von jeweils 30 l/s installiert. Der dritte Pumpenstandort bleibt als betriebliche Reserve vorgesehen.

Zur Wartung und zum Austausch der Pumpen wird eine Lastkranbahn mit Laufkatze installiert. Diese ermöglicht eine sichere und effiziente Handhabung der Anlageteile innerhalb des Pumpengebäudes.

Massnahmen

- Erstellung Umfahrung des Vorklärbeckens (grüne Leitung) und Einrichten des Provisoriums (siehe Kapitel 9)
- Erstellung Pumpensumpf im Vorklärbecken mit Decke und Öffnungen für die Pumpen
- Entleerungsleitungen der Regenbecken 1 bis 3 inklusive pneumatischen Schieber
- Erstellung darüber liegendes Gebäude mit Fensterband und zweiflügligem Tor

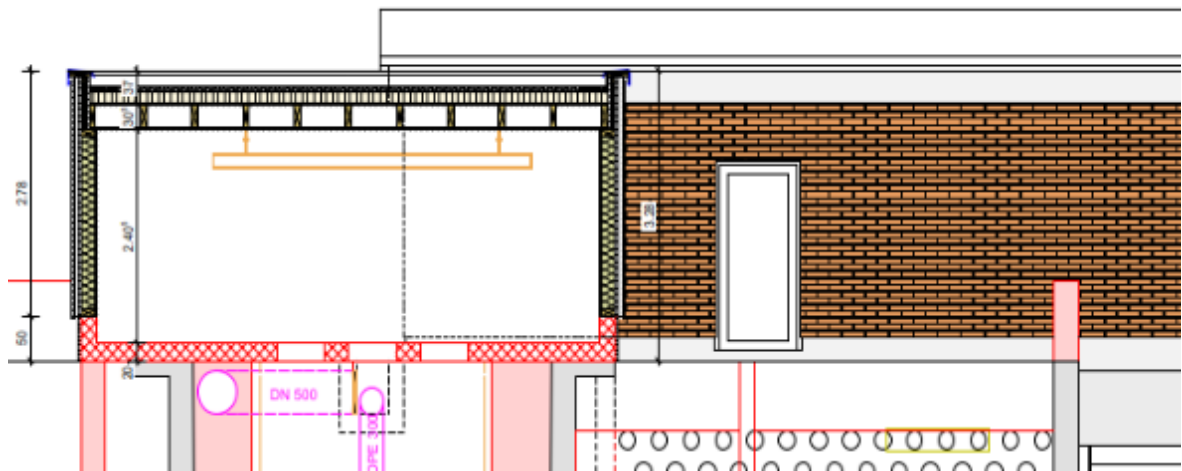


Bild 7: Pumpenhaus Querschnitt

Die Höhe, Proportionierung und architektonische Ausdrucksweise des neuen Pumpengebäudes orientieren sich am bestehenden Rechengebäude. Dadurch wird eine gestalterische Einbindung in die bestehende Anlage erreicht und die bestehende architektonische Identität weitergeführt. Die Traufenhöhe gibt dabei die Höhe des neuen Volumens vor und ermöglicht so eine unkomplizierte Ableitung des Dachwassers.

Aus ökologischen Gründen sowie zur Optimierung der Bauzeit und zur Reduktion der zusätzlichen Lasten auf die bestehenden Beckenwänden wurde in Abstimmung mit der Bauherrschaft eine Holzbaukonstruktion gewählt. Die Konstruktion wird auf einer neuen Betonplatte mit umlaufendem Massivsockel erstellt. Dieser Sockel schützt die Holzkonstruktion dauerhaft vor Spritzwasser und mechanischer Beanspruchung.

Die Gebäudehülle wird mit vorvergrauten Holzelementen erstellt. Diese robuste und langlebige Materialisierung mit geringem Unterhaltsaufwand, kann mit unterschiedlichen Formatbreiten und Farben gestaltet werden.

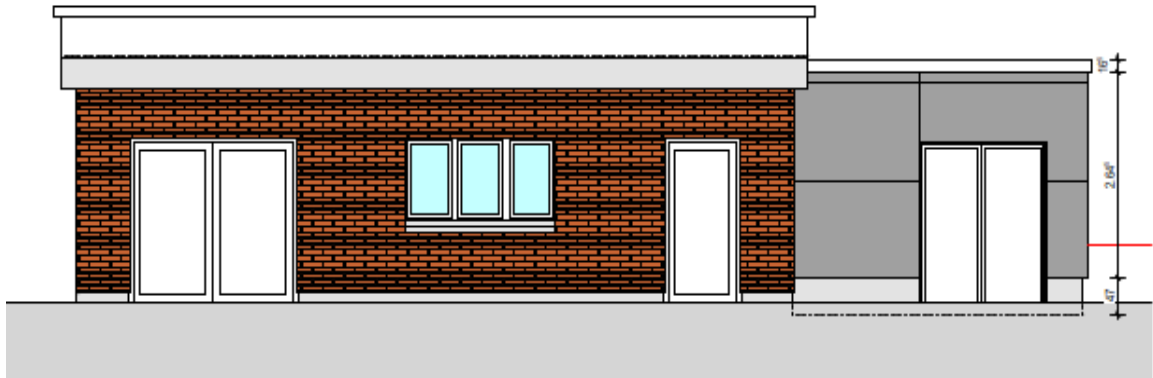


Bild 8: Ostfassade Rechengebäude mit Anbau Pumpwerk



Bild 9: Referenzbild Pumpwerk ARA Schönenberg, vorvergraute Holzschalung und Innenbild Holzschalung auf Betonsockel.

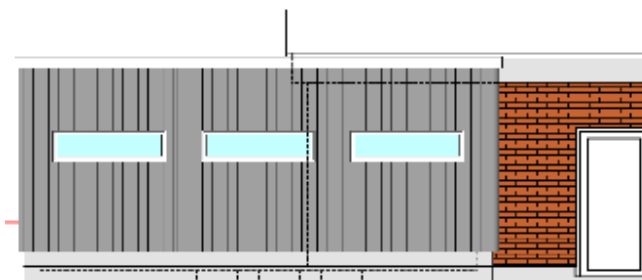


Bild 10: Westfassade

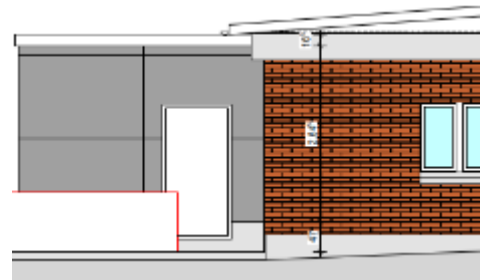


Bild 11: Südfassade

7.4 Betriebsgebäude

Das Betriebsgebäude ist kein Teil dieses Projekts. Dazu gehört die gesamte Faulung mit Gasometer (gelb umrandet).

Der rot umrandete Perimeter wird als Regenbecken und Pumpwerk mit Schaltwarte weiterverwendet.

Die blau umrandeten Belebungsbecken werden nicht mehr benötigt und abgebrochen.



Bild 12: Luftbild

7.5 Umgebung

Teilweise sind im Belag Setzungen und Risse vorhanden. Die Belagsfläche zwischen Betriebs- und Rechengebäude, sowie die Wege um die Becken bleiben bestehen, beziehungsweise werden saniert oder neu angelegt (rot umrandete Fläche). Die Verkehrsfläche auf dem Areal bleibt bestehen.

Die Aussenbeleuchtung ist alt und soll durch LED-Strahler ersetzt werden. Die Masten der Aussenbeleuchtung können weitergenutzt werden (weiteres siehe Kapitel 13.9.1).

Der Aussenhydrant bei den Becken wird weiterverwendet. Der Hydrant bei der Faulung soll gemäss dem Brunnenmeister zurückgebaut werden. Dies wird von der Gemeinde Stammheim (Wasserversorgung) abgeklärt.

Die Geländer im Beckenblock erfüllen die Vorschriften nicht mehr. Die Geländer sind zu niedrig und vielerorts fehlen Fussleisten. Da die Geländer alt sind und teilweise oberflächliche Korrosion vorhanden ist, empfiehlt sich ein Ersatz der Geländer. -> Aufbetonierung der Beckenkronen bis 1.10 m ab gewachsenem Boden. Gleichzeitig wirkt das zusätzliche Gewicht der Betonaufbordnung auch gegen den Auftrieb der Becken.

Der Zaun und das Tor sind in einem guten Zustand. Diese werden örtlich angepasst oder können belassen werden.

8 Regenbecken

8.1 Fang- und Havariebecken 1 → FB1

Das bestehende Nachklärbecken wird künftig als Fang- und Havariebecken mit einem Inhalt von maximal 270 m³ weiter genutzt. Bei einer Havarie kann der Schütz vor dem Pumpensumpf geschlossen werden, sowie der Verbindungsschütze um FB1 geöffnet werden. Das kontaminierte Wasser kann dann im Fangbecken gestapelt und mittels Saugwagen zur entsprechenden Entsorgungsstelle gebracht werden. Die Speicherkapazität des Havariebecken, bevor der Zulauf über die Überfallkante (mit einer Höhe von 419.20 m.ü.M.) in das DB1 überfällt, beträgt 220 m³. Der Zulaufschütze zum Havariebecken wird vor Erreichen der Höhe von 419.20 m.ü.M. geschlossen werden

Option:

Ausrüstung der Zulaufrinne mit einem Gasdetektor, welcher die beiden oben erwähnten Schützen automatisch ansteuert.

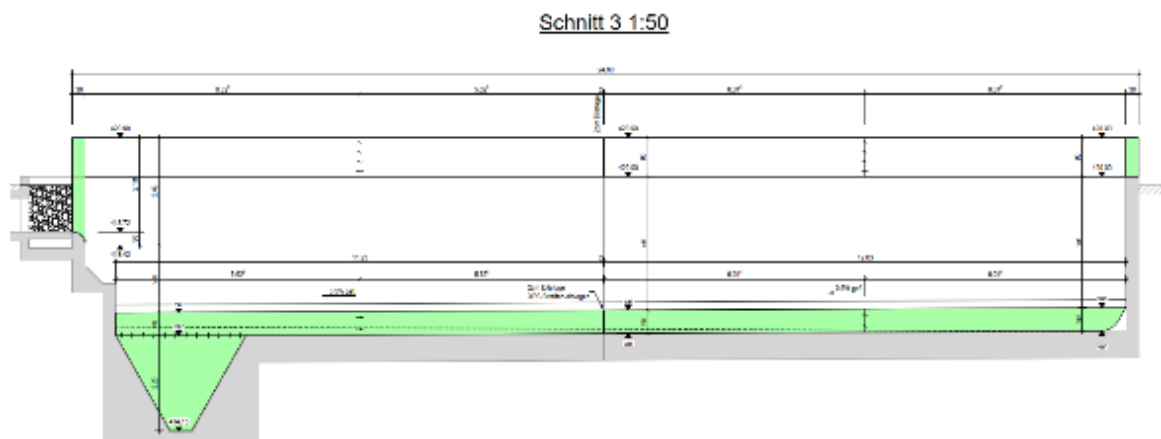


Bild 13: Fang- und Havariebecken Längsschnitt

Massnahmen

- Abbruch der Beckenausrüstung und der nicht mehr benötigten Betonteile
- Betonabbruch Schächte auf der Nordseite des Beckens und Zulauf NKB
- Baumeisterarbeiten: Auffüllen der NKB-Trichter, Zubetonieren von alten Öffnungen, Erstellung Zuleitung vom Durchlaufbecken 3 inklusive Verbindungsrinne zu DB 2
- Auftriebssicherung in Form eines 40 bis 50 cm starken Betonüberzugs und Erhöhung der Beckenwände anstelle Geländer
- Betonsanierung und Ersatzfugenabdichtung
- Ausrüstung: Entleerungsleitung in den Pumpensumpf mit pneumatischem Schieber, Rührwerke zwecks Beckenreinigung



8.2 Durchlaufbecken 1 → DB1

Das bestehende Regenbecken wird als DB2 mit einem Inhalt von 360 m³ weiter genutzt.

Schnitt 5 1:50

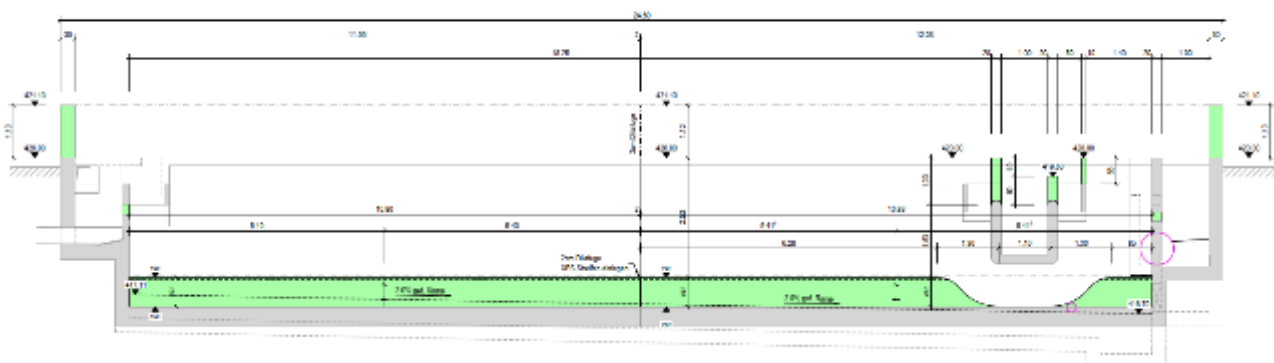


Bild 14: Durchlaufbecken 2, Längsschnitt

Massnahmen

- Abbruch der Beckenausrüstung
- Betonabbruch Tauchwand bei Entlastungsrinne
- Baumeisterarbeiten: Teilauffüllen der VKB-Trichter, Verbreiterung der Zulaufrinne auf der Seite des Pumpensumpfes zwecks Anschlusses der Verbindungsleitung zum FB1, Zubetonieren von alten Öffnungen, Betonanpassungsarbeiten an Zu- und Ablaufrinne zu Fangbecken, Verbindungsrohr 1 beziehungsweise Durchlaufbecken 2
- Auftriebssicherung in Form eines ca. 60 cm starken Betonüberzugs und Erhöhung der Beckenwände anstelle Geländer. Absenken des Bodens im Bereich der Entlastungsrinne um die Fliessgeschwindigkeit innerhalb des Durchlaufbeckens gleichbleibend zu gestalten und damit eine ideale Absetzung der Feststoffe zu bewirken.
- Betonsanierung und Ersatzfugenabdichtung
- Ausrüstung: Entleerungsleitung in den Pumpensumpf mit pneumatischem Schieber, Rührwerk zwecks Beckenreinigung

8.3 Durchlaufbecken 1 → DB2

Das bestehende Vorklärbecken sowie die Anox-Zone wird zukünftig als Pumpensumpf und DB2 mit einem Inhalt von 145 m³ weiterverwendet.

Schnitt 4 1:50

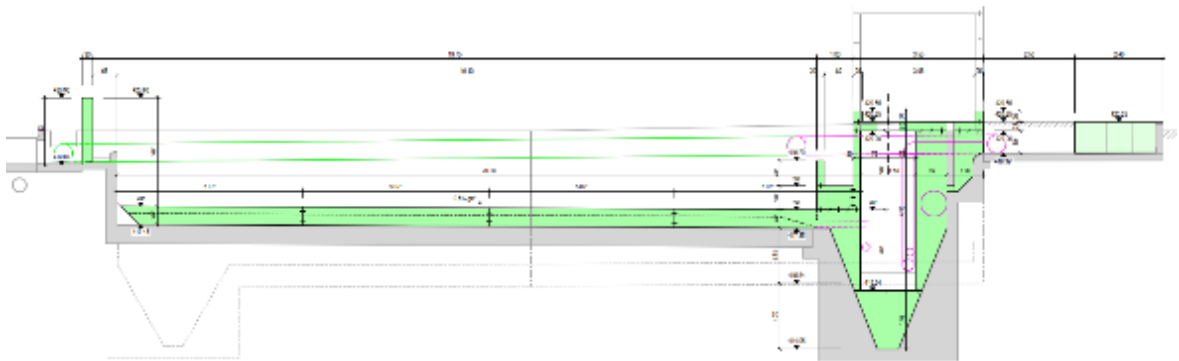


Bild 15: Durchlaufbecken 1 Längsschnitt

Massnahmen

- Abbruch der Beckenausrüstung
- Betonabbruch Zwischenwand und Ablaufrinne mit Tauchwand
- Baumeisterarbeiten: Teilauffüllen der VKB-Trichter, Verbinden der Ablaufrinnen DB 2 und 3, Zubetonieren von alten Öffnungen, Erstellung Zuleitung vom Durchlaufbecken 3 zum FB1 und Einlauf Rinne aus Beton
- Auftriebssicherung in Form eines ca. 60 cm starken Betonüberzugs und Erhöhung der Beckenwände anstelle Geländer
- Betonsanierung und Ersatzfugenabdichtung
- Ausrüstung: Entleerungsleitung in den Pumpensumpf mit pneumatischem Schieber, Rührwerke zwecks Beckenreinigung

8.4 Speicherkapazität

Die gesamte Speicherkapazität vor dem Pumpwerk Stammheim setzt sich wie folgt zusammen:

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| • Bestehender Speicherkanal | 75 m ³ |
| • Durchlaufbecken 1 | 360 m ³ |
| • Durchlaufbecken 2 | 145 m ³ |
| • Fang- und Havariebecken | 270 m ³ |

Total Rückhaltevolumen	850 m³
-------------------------------	--------------------------



8.5 Bestehende Belebung

Die zwei Belebungsstrassen mit je drei Reaktoren sind alt und werden nicht mehr benötigt. Betonsanierung und Auftriebssicherungen sind sehr kostspielig und lohnen sich nicht. Deshalb werden die Becken bis ca. 1 m unter Boden abgebrochen, Löcher zur Entspannung in den Boden gebohrt, mit unverschmutztem Aushubmaterial aufgefüllt und rekultiviert. Diese Massnahmen entsprechen den Vorgaben des AWEL Sektion Grundwasser & Wasserversorgung.

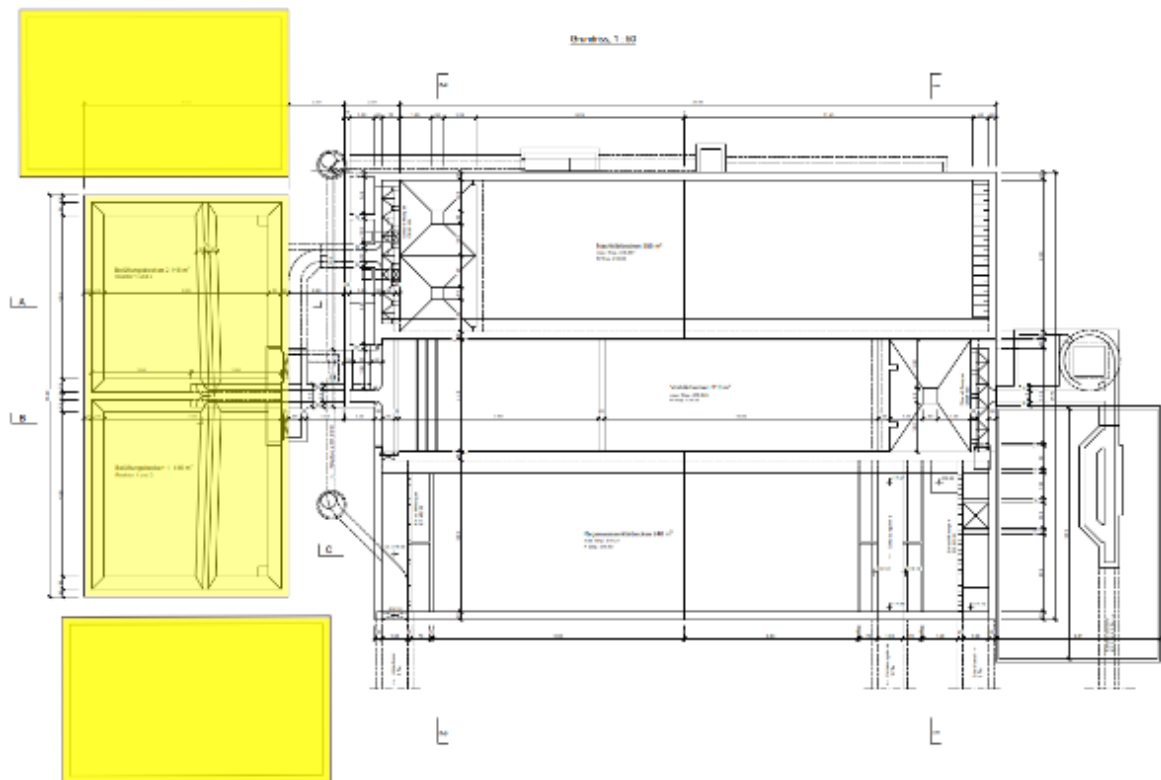


Bild 16: Belebungsbecken in gelb

9 Provisorischer ARA-Betrieb während Umbau

Die ARA ist mit einer einstrassigen mechanischen Reinigung, bestehend aus Grobrechen, Rundsandfang und Vorklärbecken (VKB) ausgerüstet. Die konventionelle Belebung weist ein einzelnes unbelüftetes Denitrifikationsbecken und eine zweistrassige, belüftete Stufe auf. Die Nachklärung ist einstrassig ausgeführt. Eine Phosphatfällung ist nicht vorhanden. Der Überschussschlamm wird in der Vorklärung eingedickt und als Frischschlamm über eine Strainpress in einen Voreindicker geführt. Von dort wird der Frischschlamm in den Faulraum gepumpt. Der ausgefaulte Schlamm wird in zwei Stapeln zwischengespeichert, das entstehende Klärgas wird in einem Gasbrenner zur Wärmeerzeugung genutzt.

Die vorgängige Studie hat ergeben, dass ein Anschluss der ARA Stammheim an die ARA Region Diessenhofen die technisch und wirtschaftlich günstigste Lösung darstellt. Der Anschluss soll über eine Pumpendruckleitung erfolgen. Das dafür erforderliche Pumpwerk mit nass aufgestellten Aggregaten ist im bestehenden Vorklärbecken vorgesehen.

Während der Umbauphase zum Pumpwerk muss das Vorklärbecken ausser Betrieb genommen und umfahren werden. In dieser Zeit fällt jedoch weiterhin kommunales Abwasser an, das nach dem

Sandfang direkt in die biologische Reinigungsstufe geleitet und dort behandelt werden muss. Die verfahrenstechnische Funktion des Vorklärbeckens steht während dieser Phase nicht zur Verfügung.

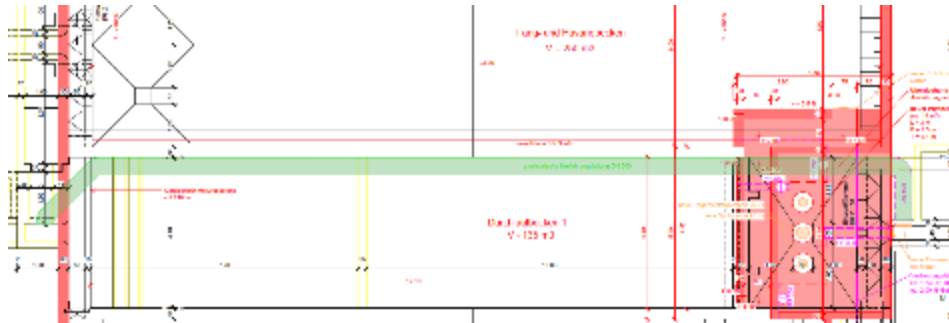


Bild 17: Provisorische Umfassung des VKB während dem Bau des Pumpwerkes

Nachfolgend wird dieser provisorische Betrieb aus verfahrenstechnischer Sicht beurteilt.

9.1 Auslegung der Anlage

Im Jahr 2022 war die ARA mit einer Fracht von rund 3'000 Einwohnerwerten (EW) belastet (85%-Werte). Die in der Anschlussstudie vorgenommene Extrapolation der zukünftigen Belastungsentwicklung wurde übernommen. Für das Jahr 2028, in dem der Anschluss an die ARA Region Diessenhofen erfolgen soll, wird mit einer Schmutzstofffracht von etwa 3'200 EW gerechnet. Dies ist die massgebende Belastung zur Beurteilung des provisorischen Betriebs. Bei dieser Belastung entspricht das spezifische Biologievolumen 217 l/EW.

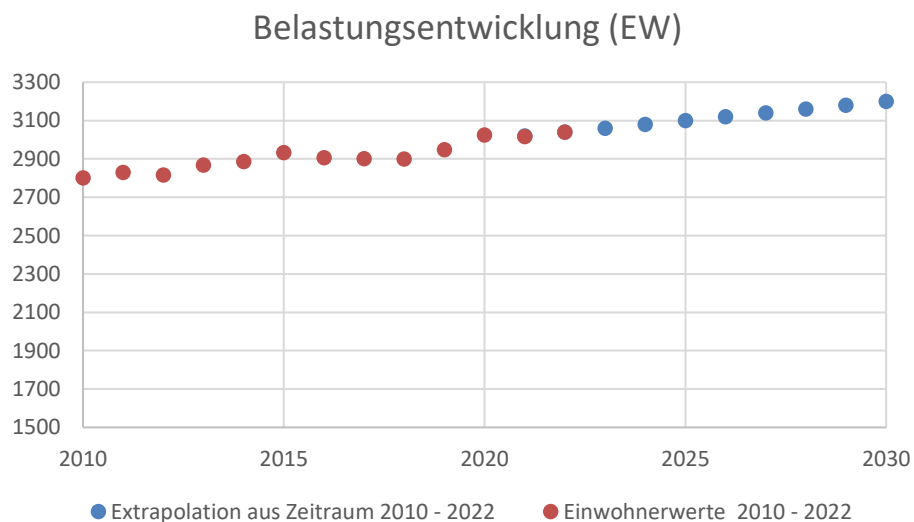


Bild 18: Extrapolation der Belastungsentwicklung bis zum Anschlusszeitpunkt 2028

Auslegung Q _{tw}	2376 m ³ /d = 99 m ³ /h = 27.5 l/s
Auslegung Q _{ARA}	4752 m ³ /d = 198 m ³ /h = 55 l/s
Q _{tw} mittel (2018-2022)	590 m ³ /d = 24.5 m ³ /h = 6.8 l/s
Q _{mittel} , alle Tage	893 m ³ /d = 37 m ³ /h = 10.3 l/s
Volumen Vorklärbecken (VKB)	135 m ³
Volumen Denitrifikationszone	65 m ³
Volumen Belüftungszone Strasse 1	315 m ³
Volumen Belüftungszone Strasse 2	315 m ³
Belebungsvolumen Total	695 m ³
Volumen Nachklärbecken (NKB)	355 m ³
Oberfläche NKB	135 m ²
Tiefe NKB	2.6 m

Tabelle 4: Dimensionierungen und Abmessungen der bestehenden Anlage

9.2 Schlammalter der Biologischen Stufe

Aus den Betriebsdaten ergibt sich im Jahr 2022 eine mittlere tägliche Überschussschlammproduktion von 52 kg TS/d. Der mittlere Trockensubstanzgehalt im Belebungsbecken beträgt 3.5 g TS/l. Bei einem gesamten Biologievolumen von 695 m³ ergibt sich daraus ein totales Schlammalter von rund 46 Tagen. Dieses hohe Schlammalter wird vom Betrieb gezielt gefahren.

Während der Umbauphase des Vorklärbeckens steht dessen abwassertechnische Funktion nicht zur Verfügung. Infolgedessen gelangt eine erhöhte Schmutzfracht direkt in die biologische Reinigungsstufe, was zu einer gesteigerten Schlammproduktion führt. Wird die bisherige Schlammkonzentration im Belebungsbecken beibehalten, reduziert sich das Schlammalter entsprechend. Für eine stabile Nitrifikation ist jedoch ein minimales aerobes Schlammalter erforderlich.

Zur Beurteilung der biologischen Kapazität wurde eine Belastung mit 3'200 Einwohnerwerten (EW) angenommen. Dabei wurde berücksichtigt, dass keine Stoffrückhaltung durch die Vorklärung erfolgt und die gesamte Schmutzfracht in die Biologie gelangt. Die gemäss DWA-A 131 berechnete resultierende Schlammproduktion beträgt unter diesen Bedingungen rund 203 kg TS/d. Daraus ergibt sich ein reduziertes, aber weiterhin ausreichendes Schlammalter von rund 12 Tagen bei einer Belebtschlammkonzentration von 3.5 gTS/l. Dieses Schlammalter genügt auch bei einer Bemessungstemperatur von 10 °C zur Sicherstellung der vollständigen Nitrifikation.

Fazit: Die Analyse des Schlammalters zeigt, dass die ARA über ein ausreichendes Beckenvolumen verfügt, um den temporären Ausfall der Vorklärung während des Umbaus ohne Einschränkungen zu überbrücken.

9.3 Belüftung der biologischen Stufe

Die bestehende biologische Reinigungsstufe verfügt über zwei parallele Belüftungsbecken. Die Belüftungsbecken werden über eine gemeinsame Kollektorleitung mit zwei parallel betriebenen Gebläsen mit Luft versorgt. Die aktuell eingesetzten Belüfterteller wurden im Jahr 2018 eingebaut. Es handelt sich dabei um Second-Hand-Produkte, die bereits zum Zeitpunkt des Einbaus gebraucht waren

und mittlerweile ein Alter von über zehn Jahren erreicht haben. Damit gilt die übliche Lebensdauer als erreicht.

Bild 19 zeigt die zeitliche Entwicklung der Gebläsefrequenz, der Sauerstoffkonzentration im Belebungsbecken 2, der Sauerstoffkonzentration im Nachklärbecken sowie der Zulaufmenge an einem Tag im Mai 2024.

Die Daten zeigen Folgendes:

- Bei erhöhtem Zulauf steigt die Sauerstoffzehrung im Zulaufbereich der Biologie stark an. Die Gebläse fahren auf 100 % Leistung hoch, ohne dass die gemessene Sauerstoffkonzentration zunimmt. Die Messstelle befindet sich im zulaufnahen Bereich, wo eine hohe Sauerstoffzehrung zu erwarten ist.
- Im hinteren Teil der Biologie liegt die Sauerstoffkonzentration höher (NKB.O2), unterschreitet jedoch bei Frachtspitzen über längere Zeiträume den Wert von 2 mg/l.
- Das dargestellte Phänomen wurde in den letzten zwei Jahren mehrfach beobachtet.

Fazit: Der Sauerstoffeintrag in die Biologie ist insbesondere während Frachtspitzen zeitweise unzureichend. Während der Umbauphase ist aufgrund der erhöhten CSB-Fracht mit einem zusätzlichen Sauerstoffbedarf zu rechnen. Eine Verbesserung der Sauerstoffversorgung ist daher erforderlich.

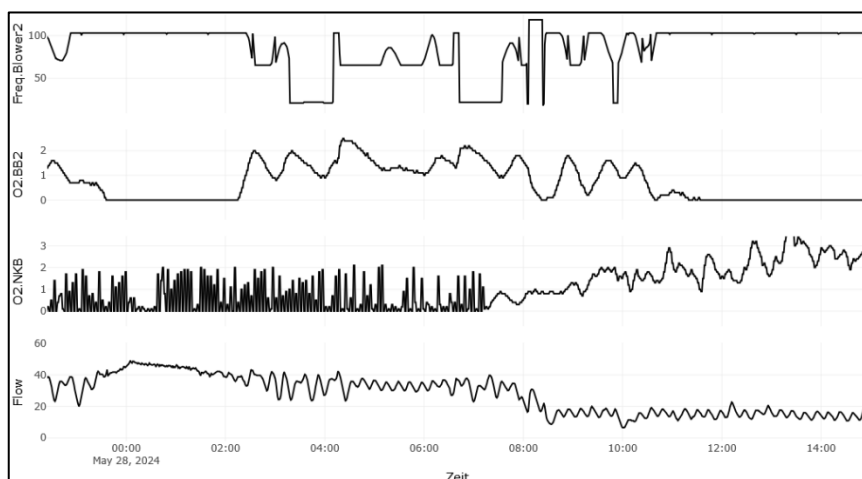


Bild 19: Gebläsefrequenz [Hz], O2-Konzentration im Belebungsbecken 2 [mg/l], O2-Konzentration im NKB [mg/l] und Zulaufmenge ARA [l/s]

Da der Umbau der Anlage voraussichtlich im Jahr 2028 erfolgen wird, bietet sich als Übergangslösung ein Ersatz der bestehenden Belüfterelemente an. Der Einbau neuer Membranbelüfter führt zu einem verbesserten Sauerstoffeintrag. Betriebserfahrungen auf anderen Anlagen zeigen, dass bei gealterten Belüftern der Sauerstoffeintrag trotz erhöhter Gebläseleistung abnehmen kann. Ein Belüfterersatz ist daher technisch sinnvoll und wirtschaftlich vertretbar. Der Belüfterersatz wird im Frühjahr 2025 als betriebliche Sofortmassnahme umgesetzt.

9.4 Kapazität Nachklärbecken

In den vorangegangenen Betrachtungen wurde davon ausgegangen, dass die Belebtschlammkonzentration in der Biologie mit 3.5 g TS/l beibehalten wird. Die hydraulische Belastung der Anlage bleibt bis zum Anschluss an die ARA Region Diessenhofen unverändert. Entsprechend ändert sich auch die maximale Schlammbelastung der Nachklärung nicht.

Die Auswertung gemessener GUS-Konzentrationen im Ablauf der ARA zeigt, dass in der Vergangenheit keine ausserordentlich hohen Werte aufgetreten sind (siehe Bild 20). Dies deutet darauf hin, dass das Nachklärbecken seine verfahrenstechnische Funktion zuverlässig erfüllt.

Es ist daher davon auszugehen, dass die Kapazität des Nachklärbeckens bis zum Zeitpunkt des Anschlusses ausreichend ist.

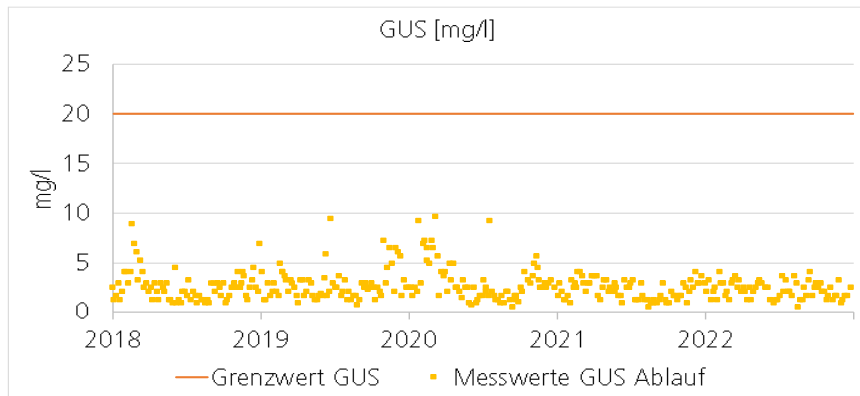


Bild 20: gemessene GUS-Ablaufwerte von 2018 bis 2022

9.5 Schlammbehandlung

Der Überschussschlamm wird derzeit aus dem Rücklaufschlammumpwerk über eine separate Pumpe abgezogen. Die bestehende Überschussschlammleitung führt in den Zulaufkanal des Vorklärbeckens. Dort setzt sich der Schlamm im Trichterbereich des Beckens ab und wird zusammen mit dem Primärschlamm eingedickt und in den Frischschlammstapel abgezogen. Von dort gelangt der Schlamm über eine Strainpress in den statischen Voreindicker und anschliessend in die Faulung (165 m³).

Während der Umbauphase, wird der Überschussschlamm direkt in den Frischschlammstapel (FRS) geleitet. Ohne Eindickung des anfallenden Überschussschlammes (ca. 30 m³/d) ergäbe sich eine hydraulische Aufenthaltszeit von lediglich 5.7 Tagen in der Faulung.

Zur Sicherstellung der erforderlichen Eindickung wird daher eine mobile, maschinelle Schlammeindickungsanlage eingesetzt. Solche Anlagen sind kommerziell verfügbar und können angemietet werden.

Die mobile Einheit der Firma Filtech verfügt über eine hydraulische Kapazität von 30 m³/h und erreicht eine Aufkonzentrierung des Schlammes auf ca. 6 % TS. Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf dieses spezifische System. Die hohe Leistungsfähigkeit ermöglicht es, den gesamten täglichen Schlammanfall in rund einer Stunde einzudicken. Die Bedienung und Überwachung der Anlage erfolgt durch das Betriebspersonal. Es ist jedoch nicht notwendig, die gesamte Schlammmenge maschinell einzudicken: Ein Teilstrom von rund 5 m³/d kann weiterhin direkt in den statischen Voreindicker geführt und dort mit dem maschinell eingedickten Schlamm vermischt werden.

Insgesamt resultieren so rund 7 m³/d Schlamm mit einem durchschnittlichen TS-Gehalt von ca. 2 %, die der Faulung zugeführt werden. Bei dieser Zusammensetzung bleibt der Schlamm ausreichend flüssig für die Weiterverarbeitung in der bestehenden Schlammbehandlung. Die daraus resultierende hydraulische Aufenthaltszeit im Faulbehälter beträgt etwa 23 Tage und ist ausreichend für eine vollständige Ausfäulung des Schlammes. Die Strainpress wird während der Umbauphase umfahren. Da die ARA nach dem Anschluss ausser Betrieb geht, ist die dadurch fehlende Abscheidung von Fremdstoffen unkritisch.

Bild 21 zeigt das Betriebskonzept der Schlammbehandlung während der Umbauphase schematisch.

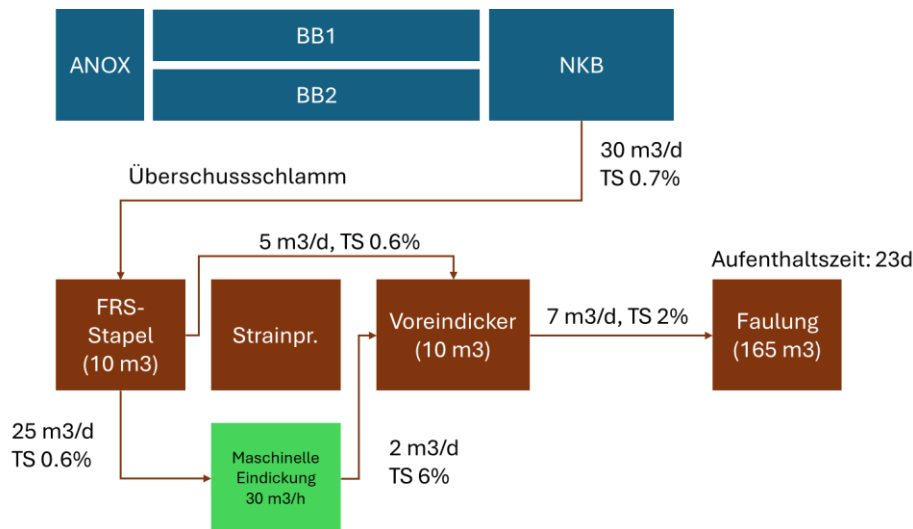


Bild 21: Schematische Darstellung der Schlammbehandlung während Umbauphase

9.6 Einbindung der mobilen Schlammmentwässerungsanlage

Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden. zeigt die mobile Entwässerungsanlage der Firma Filtech. An Bord der Containeranlage befinden sich alle erforderlichen Aggregate für die Entwässerung inkl. Dosieranlage für Flockungshilfsmittel. Der Dünnschlamm kann mittels eigener Pumpe angesaugt werden (aus FRS-Stapel). Der Dickschlamm kann mittels einer Exzentrerschneckenpumpe in den gewünschten Zielbehälter gepumpt werden (Voreindicker). Das Filtratwasser wird in den Zulauf der ARA eingeleitet, dies kann im freien Gefälle erfolgen, da die Entwässerungsanlage ca. 1m über Terrain aufgestellt wird. Die Erschliessung der Containeranlage mit den Schlammbehältern erfolgt über Schläuche. Bauseits muss die Anlage mit folgenden Schnittstellen erschlossen werden:

- Stromanschluss (CE 32A)
- Brauchwasser: 2-3 m³/h
 - Die ARA verfügt über keine Brauchwasseranlage. Es muss Trinkwasser eingesetzt werden. Bei der Erschliessung der Entwässerungsanlage muss daher insbesondere der Netzschutz mit Rückflusssicherungen berücksichtigt werden. Eine Rückverschmutzung des Trinkwassernetzes muss zwingend verhindert werden.
- Die Anlage verfügt über eine eigene, autonome Steuerung. Es sind KEINE Schnittstellen mit der bauseitigen Automation / Steuerung vorgesehen.



Bild 22: Mobile Schlammeindickungsanlage der Firma Filtech

Die Entwässerungsanlage von Filtech weist Abmessungen von $7.5 \times 2.5 \times 4.0$ m (L $\times$ B $\times$ H) auf. Sie kann neben dem Betriebsgebäude, links des Schlammstapels, platziert werden (siehe Bild 18). Dies ist besonders vorteilhaft, da sich Frischschlammbehälter und Voreindicker direkt unterhalb der Anlage befinden würden. Die Schlauchleitungen für Dünn- und Dickschlamm könnten somit nahezu vertikal in die entsprechenden Schachtoffnungen geführt werden.



Bild 23: Aufstellungsvorschlag für die mobile Schlammentwässerungsanlage

9.7 Zusammenfassung der erforderlichen Massnahmen

- Ersatz sämtlicher Membranbelüfter in den Belebungsbecken (Frühjahr 2026)
- Erstellung Bypass Zulauf VKB-Anox-Zone Biologie
- Anpassung Rohrleitung Überschussschlammabzug: Neu in Zulaufschacht FRS-Behälter
- Aufstellung mobile Entwässerungsanlage
 - Stromanschluss (CE 32A)
 - Bereitstellung Trinkwasser (ACHTUNG: Ohne Netzverschmutzung)
 - Installation diverser Schläuche

10 Zustandsbeurteilung der weiterverwendeten Becken

10.1 Ausgangslage

Die im Jahr 1974 erbaute ARA Stammertal wurde bereits erweitert und im Jahr 2000 saniert, wobei in dem Zuge eine Beschichtung aufgetragen wurde. Die Sanierungsmassnahmen sind analog dokumentiert und lagen uns zur Einsicht vor. Die Anlage soll zu einem Pumpwerk umgebaut werden, wobei sämtliche Belebungsbecken abgebrochen, beziehungsweise ausser Betrieb genommen werden und das VKB und NKB zu Regenbecken mit weniger intensiver Nutzung umfunktioniert werden.

10.2 Betonsanierung

Für die Definition der Betonsanierungsmassnahmen wurde der Zustand der Bausubstanz des Regenbeckens und des Vorklärbeckens von Hunziker Betatech AG untersucht. Mangels Redundanz konnte das Nachklärbecken nicht geleert bzw. abgesenkt werden. Der Zustand des NKB wird von der visuellen Untersuchung der beiden Nachbarbecken abgeleitet. Boden und Wand weisen eine Beschichtung auf. Auf dem Beckenboden sind sichtbare Applikationspuren der Beschichtung zu erkennen.

10.2.1 Zustand

Das Regenbecken ist in einem mässig guten Zustand. Die massgebenden Schadensbilder sind:

- Vertikale versinterte Risse an den Wänden und in der Untersicht in regelmässigen Abständen, deutlich mehr auf Innenwand zum Nachbarbecken gegenüber der Aussenwand
- Horizontale Risse in Ablaufrinne und unterem Wandbereich (Arbeitsfuge)
- Versinterte und nicht versinterte Risse in Beckenboden
- Es sind diverse Hohlstellen im Überzug Beckenboden ermittelt worden
- Das Fugenmaterial der Dilatationsfuge löst sich an den Flanken, zeigt Sprödigkeit und weist Ausbrüche an der Fugenflanke auf.
- Vereinzelt Abplatzungen der Beschichtung am Beckenboden und insbesondere in der Ablaufrinne
- Ablaufrinne stärker erodiert als Beckenboden

Darüber hinaus sind untergeordnete Schadensbilder wie geringe Verwitterung, organische Ablagerungen an den Betonoberflächen sowie partielle Erosion im Bereich des Wasserspiegels feststellbar.



Bild 24: versinterte Risse an den Wänden und Untersicht Beckenkrone



Bild 25: Risse vertikal in Rinne und Arbeitsfuge



Bild 26: sprödes Fugenmaterial mit Ablösung an Flanken und Ausbruch



Bild 27: Abplatzungen der Beschichtung an Boden

Das Vorklärbecken ist im Allgemeinen in einem guten Zustand. Es gibt nur kleinere Schadensbilder.

Der abgetrennte hintere Teil durch die im Jahr 2000 erstellte Trennwand konnte nur von aussen beurteilt werden, da 5 cm Schlamm nicht abgepumpt werden konnten. (Der Teil des Beckens wird anhand des anderen Segments abgeleitet)

- Zwei nennenswerte vertikale Risse in der Wand zum Regenbecken beginnen etwa ab Höhe des Wasserspiegels und enden rund 1.5 m oberhalb des Beckensohle; sie verlaufen somit nicht durchgängig.
- Lunker sporadisch an den Wänden vorhanden
- Deutliche Laufspuren des Räumers, welche die oberste Zementschicht deutlich abgetragen haben. Ca. mittlere 5 mm Tiefe auf ganzer Länger
- Ganzflächig Boden und Wand bis WSP organischer Bewuchs
- Oberhalb WSP ist das Fugenmaterial spröde und löst sich an den Flanken

- An Voute Endposition Räumler sind Einkerbungen und dadurch bedingter Zementhautabtrag durch die Schrauben am Räumergummi
- Keilförmige Einkerbungen an Voute zu Trennwand VKB
- Leichte Erosion oberhalb des WSP
- Deutliche Erosion entlang des WSP Niveau
- Deutliche Lunker am oberen Teil und Oberseite der Trennwand im VKB
- Tiefere Abplatzungen auf der Oberseite des Beckenrands/Trennwand zu NKB



Bild 28: Risse mit kleineren Ausbrüchen an Wand zu RB



Bild 29: Lunker in Beckenwand



Bild 30: Abplatzung auf Beckenkronen (Laufweg Räumler)



Bild 31: Einkerbung an Voute zu Trennwand und Abriebspuren von Räumler

Das Nachklärbecken war an dem Tag der Untersuchung nicht zugänglich, da es nicht geleert werden konnte. Aufgrund dieser Einschränkung konnten keine detaillierten Untersuchungen am Nachklärbecken durchgeführt werden. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der Zustand des Nachklärbeckens dem des Vorklärbeckens ähnelt. Aufgrund dieser Annahme können die Maßnahmen und Empfehlungen nur grob abgeschätzt werden.

Die durchgeführten Betonüberdeckungsprüfungen (der begehbaren Becken) vor Ort zeigten folgende Resultate: Die gemessene Bewehrungsüberdeckung liegt im Mittel zwischen 38 mm und 49 mm.

Die Bewehrung liegt somit zum Grossteil im Sollbereich der Überdeckung und ist vor Korrosion geschützt.

10.2.2 Massnahmen

Es werden hiermit ebenfalls grobgeschätzte Massnahmen für das nicht einsehbare Nachklärbecken empfohlen. Aufgrund des festgestellten Zustands empfehlen wir im Zuge der Sanierungsarbeiten folgende Betoninstandsetzungsarbeiten:

Bauteil	Massnahmen
DB1	- Ersatz sprödes Fugenmaterial Dilatationsfugen Bereich Beckenkronen - Lokale Instandsetzung Schadstellen - Rissinjektionen
DB2	Abgeleitet von Zustand VKB
Fang- und Havariebecken	- Instandstellung Dilatationsfugen und Fugenmaterial - Risse in den Wänden injizieren - Instandstellung lokale Abplatzungen Wände

Tabelle 5: Sanierung der Regenbecken

Durch die Umnutzung der Becken gehen wir von einer Erhöhung der Beanspruchung im Nachfolgebetrieb aus, ähnlich der Beanspruchung und dem Zustand des jetzigen Regenbeckens, durch die erhöhten Leerstandszeiten.

Wir empfehlen eine erneute Besichtigung und Beurteilung der Becken nach einer Betriebsdauer von 10 Jahren.

11 Bautechnische Massnahmen

Da die drei weiterverwendeten Becken in der Regel leer sind, besteht die Gefahr, dass diese bei einem höheren Grundwasserspiegel durch Auftrieb angehoben werden. Ein Anheben der Becken bedeutet Totschaden. Dies kann durch ein Beschweren der Becken verhindert werden.

11.1 Maximaler Grundwasserspiegel

Es wurde im Februar 2026 ein Piezometer versetzt, um ca. über ein halbes Jahr das Grundwasserniveau aufzuzeichnen.

Auf Grundlage der Aussage von vom Klärmeister, sowie seinen vorliegenden Unterlagen, wurde ein maximale Grundwasserspiegel auf einer Höhenkote von 419.00 m.ü.M. festgelegt. Die bestehende Beckenkronen liegt auf einer Höhe von 420.0 m ü. M., während die Terrainoberkante bei rund 419.8 m.ü.M. liegt. Dies bedeutet, dass der maximale Grundwasserspiegel ca. 0.80 m unter OK Terrain liegt. Zur Verifizierung dieser Angabe wurde ein Grundwasserspiegelmessungen (Piezometer) installiert, da die Bemessung der Auftriebssicherung massgeblich vom maximalen Grundwasserspiegel abhängt.

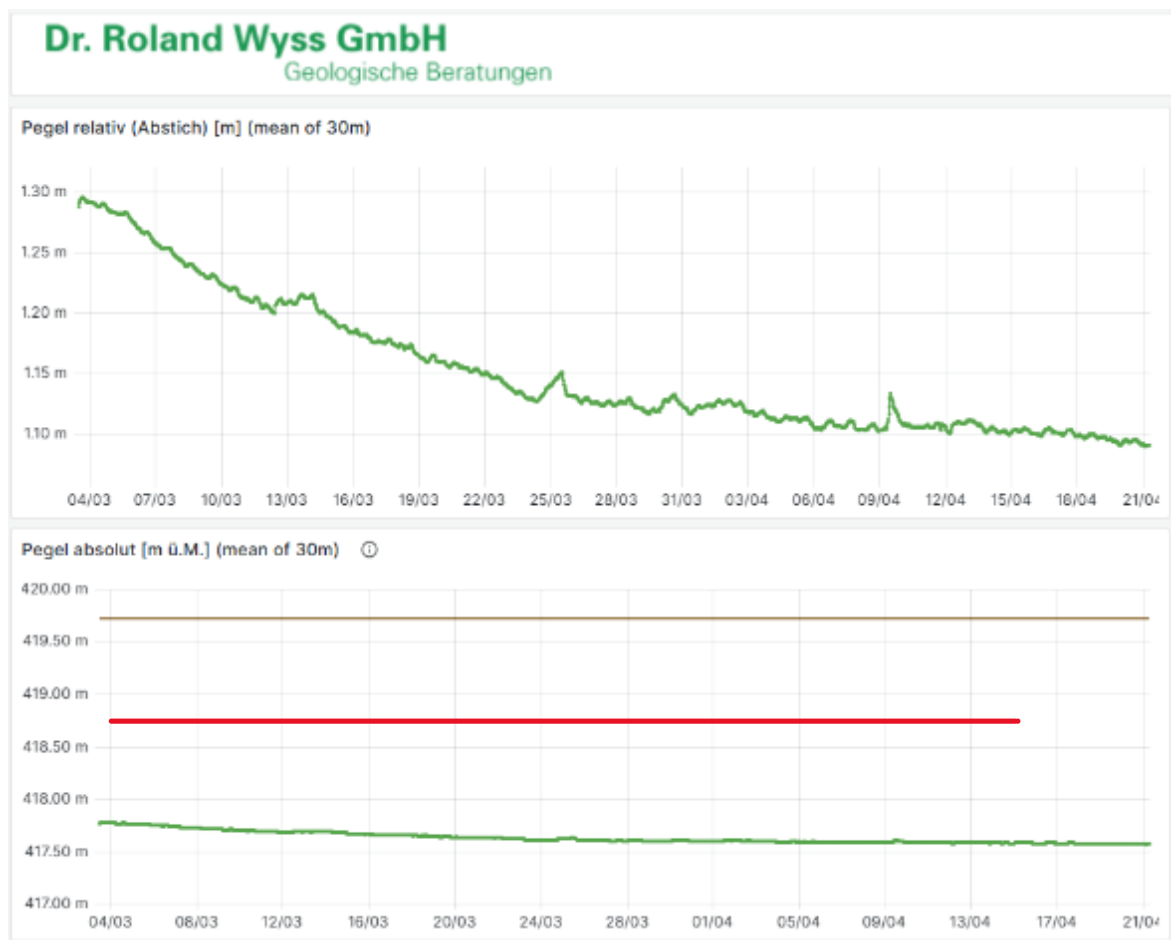


Bild 32: Grundwasserpegel

Obige Messung zeigt auf, dass wir zumindest während der Messungsperiode auf der sicheren Seite liegen. Im Falle einer Überschwemmung, sprich wenn der Grundwasserspiegel über die 419.00 m.ü.M steigt, (rote Linie) werden die drei Becken aufgrund der fest installierten Grundwasserspiegelmessung geflutet. Dieser Fall wird sehr selten eintreffen.

11.2 Auftriebssicherheit

Die Auftriebssicherheit wird gemäss SIA 260 4.4.3 im Grenzzustand Typ 1 nachgewiesen. Günstig wirkende ständige Lasten wie das Eigengewicht der Becken werden gemäss SIA um 10% reduziert und ungünstig wirkende Lasten wie Auftrieb durch Grundwasser werden um 5% erhöht. Veränderliche Lasten, beispielsweise durch Pumpen oder Armaturen, finden in der Bemessung keine Berücksichtigung. Ausserdem müssen dilatierete Beckenabschnitte unabhängig voneinander berechnet werden, da die Kraftübertragung über die Dilatationsfugen unterbrochen wird. Die Rechnung der Auftriebssicherheit berücksichtigt den ungünstigsten Zustand «Becken leer und Grundwasserstand auf dem Maximum».

11.2.1 Dilatationsfugen

Die drei Becken sind sowohl untereinander als auch in sich selbst durch Dilatationsfugen getrennt. In der folgenden Darstellung werden diese Fugen in Blau hervorgehoben. Für die Auftriebssicherheitsnachweise sind die durch die Dilatationsfugen abgegrenzten Bereiche zwingend als eigenständige Einheiten zu betrachten.

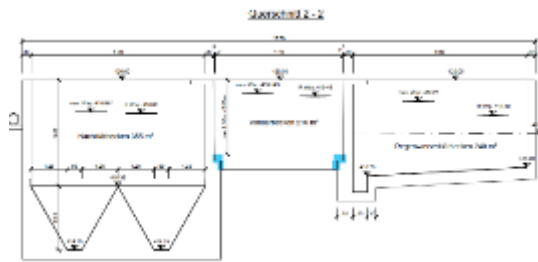


Bild 33: Schnitt 2-2

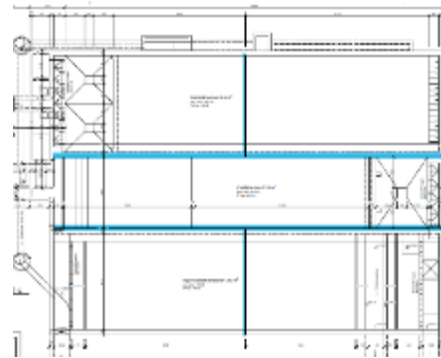


Bild 34: Grundriss

11.2.2 Massnahmen Auftriebssicherheit

Gemäss den geführten Berechnungen ist für jede Dilatierte Beckenzone zusätzliches Gewicht gegen Auftrieb notwendig. Die berechneten Betonvolumen werden als Auffüllung in den bestehenden Becken eingeplant. Dabei ist sicherzustellen, dass das vorhandene Gefälle erhalten bleibt, damit ein ordnungsgemässer Wasserabfluss gewährleistet ist und sich kein Wasser im Becken stauen kann. Neben den zusätzlichen Betonkubaturen in den Becken wird rund um die Becken das alte und nicht mehr vorschrittgemässe Gelände durch eine Betonbrüstung ersetzt.

Dilatieren der Auftriebsmassnahmen

Die zusätzlichen Betonkubaturen werden in den bestehenden Becken rundum mit einem 1 cm dicken Sagex-Streifen vom Becken dilatiert und mit Combiflex respektive Silikonfugen in den Rinnen abgedichtet. Dadurch kann die Rissbildung des neu eingebrachten Betons etwas reduziert werden. Die bestehenden Dilatationsfugen werden in den neu eingebrachten Bauteilen konsequent weitergeführt, sodass keine unerwünschten Spannungen entstehen können. Die bestehende Beckenkronen vom alten Notspeicher- und Regenbecken dient der Deckenplatte vom neuen Pumpenhaus zum Teil als Auflager. Damit hier ebenfalls keine Dilatationsfuge überbrückt wird, müssen die Kronen dieser beiden Becken als Gleitlager für die neue Deckenplatte eingeplant werden. Das heisst sie dürfen nicht starr miteinander verbunden werden.

11.2.3 Flutung der Becken

Im Falle eines ausserordentlich hohen Grundwasserspiegels über 419.00 m.ü.M. erfahren die betrachteten Becken (NKB, VKB, RB) Auftrieb. In einem solchen Szenario stellt die kontrollierte Flutung der Becken mit Schmutzwasser eine geeignete Gegenmassnahme dar, um das Auftreiben der Becken zu verhindern. Sobald sich der Grundwasserspiegel wieder ausreichend gesenkt hat, können die Becken anschliessend wieder entleert werden. Dies bedeutet jedoch, dass ein entsprechendes Überwachungssystem, mittels einer Niveausonde im Piezometerschacht angebracht werden muss, damit bei kritischem Grundwasserspiegel die Becken automatisch mit dem zulaufenden Schmutzwasser gefüllt werden können.

11.3 Nutzung und Risiken

11.3.1 Geplante Nutzungsdauer

Die geplante Nutzungsdauer ist gemäss Norm SIA 260 wie folgt ausgelegt:

- Tragwerke: 50 Jahre
- Austauschbare Bauteile: 25 Jahre
- Temporäre Bauteile: 10 Jahre

Die Gewährleistung der Dauerhaftigkeit der Bauwerke während der gesamten Nutzungsdauer erfordert eine fachgerechte Bauausführung sowie eine entsprechende Überwachung und Instandhaltung.

11.3.2 Lasten

Nebst dem Eigengewicht der Bauteile und der Auftriebskraft durch das Grundwasser werden folgende Lasten bei der Bemessung berücksichtigt.

Objekt	Niveau	Nutzungszustand
Pumpenhaus	Boden	Nutzlast $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$ (500 kg/m ²)
	Dach	Schnee $q_{ks} = 0.80 \text{ kN/m}^2$ (80 kg/m ²)
		PV-Anlage $q_x = 0.50 \text{ kN/m}^2$ (50 kg/m ²) Nutzlasten Nicht begehbare Dach 0.4 kN/m ² (40 kg/m ²)
	Kranbahn	Nutzlast $q_k = 5 \text{ kN}$

Tabelle 6: Nutzlasten Dach Pumpenhaus

11.3.3 Risse

Die massiven monolithischen Baukörper werden auch bei guter planerischer Vorarbeit und bester handwerklicher Verarbeitung des Betons nicht rissfrei bleiben. Diese Risse sind grundsätzlich zulässig und können nicht verhindert werden. Um die Risse zu minimieren, werden die Böden, Wände und Decken in geeignete Bauetappen unterteilt. Arbeitsfugen werden mit Injektionskanälen oder einem Sika-Dur Combiflexband abgedichtet. Zusätzlich werden Dilatationsfugen, wo nötig, mit einem Abwasserbeständigen Silikon abgefügt.

11.3.4 Betonqualität

Da die Becken nur im Notfall mit Schmutzwasser gefüllt werden und die Auftriebsmassnahmen keine direkte statische Funktion haben (ausser Auftriebsrückhalt), müssen diese nicht zwingend vollständig in Abwasserbeständigen Beton ausgeführt werden.

Die Betonqualität der neuen Bauteile muss die folgenden Kriterien erfüllen:

- Füllbeton in den Becken: NPK D/E, Frostsicher.
- Beton im Bereich vom Pumpenhaus: NPK F, Frostsicher und Abwasserbeständig in C30/37.
- Deckenplatte Pumpenhaus: NPK F, Frostsicher und Abwasserbeständig in C30/37.

11.3.5 Betonstruktur und Kanten

Für alle Wände/Brüstungen sowie der Bodenplatte vom Pumpengebäude gilt Schalungstyp 2 (BOK1) gemäss SIA 118/262.

Es handelt sich dabei um eine Schalung mit einheitlicher Struktur. Folgende Anforderungen an die Oberfläche werden gestellt:

- Einheitliche Flächenstruktur, Brett- bzw. Tafelgrösse nicht vorgeschrieben
- Nachbearbeitung von Graten und Überzähnen.
- Abtaloschierte Oberfläche in der Beckenauffüllung, Deckenplatten sowie Brüstungs- und Wandkronen.
- Sichtbare Kanten werden 15/15mm abgefast.

11.3.6 Korrosion

Die Korrosion der Bewehrung durch die aggressiven Gewässer muss durch entsprechende Massnahmen (Bewehrungsüberdeckung) verhindert werden.

11.3.7 Brand / EX-Zone

Da das Pumpengebäude geringer Abmessung ist, unterliegt es keinen brandschutztechnischen Anforderungen

Der Pumpensumpf, sowie die drei Regebecken sind Ex-Zone 2

11.3.8 Dichtigkeit

Die geplanten Auftriebsmassnahmen sowie Anbauten für das neue Pumpenhaus über dem alten Vorklärbecken haben keine Anforderungen an die Dichtigkeit, da diese in den bereits dichten Becken gebaut werden.

11.3.9 Erdbeben

Das Bauwerk befindet sich in der Gefährdungszone Z1a, d.h. der tiefsten von vier Zonen gemäss Norm SIA 261 und wird aufgrund ihrer Bedeutung der Bauwerksklasse II, d.h. der mittleren der drei Klassen I bis III gemäss Norm SIA 261 zugeordnet. Die Konstruktion wird auf ein dieser Zuordnung entsprechendes Bemessungsbeben nach den SIA-Normen ausgelegt, wobei ein Einsturz verhindert werden muss, Schäden am Tragwerk aber akzeptiert werden.

11.3.10 Normbezogene Vorschriften

Als Grundlage für die Anforderung an die Sicherheit und die Ausführung der geplanten Bauarbeiten gelten die folgenden SIA-Normen:

- 118 Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten (2013)
- 118/262 Allgemeine Bedingungen für Betonbau (2018)
- 260 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken (2013)
- 261 Einwirkungen auf Tragwerke (2020)
- 261/1 Einwirkungen auf Tragwerke, ergänzende Festlegungen (2020)
- 262 Betonbau (2013)
- 262/1 Betonbau – ergänzende Festlegungen (2019)
- 263 Stahlbau (2013)
- 263/1 Stahlbau – ergänzende Festlegungen (2003)
- 265 Holzbau (2021)

- 265/1 Holzbau – ergänzende Festlegungen (2018)
- 267 Geotechnik (2013)
- 267/1 Geotechnik – ergänzende Festlegungen (2013)
- 414/1 Masstoleranzen im Bauwesen, Begriffe, Grundsätze, Anwendungsregeln (2016)
- 414/2 Masstoleranzen im Hochbau (2016)

12 EMSRL

12.1 Ausgangslage

Die ARA Stammertal wird in ein Pumpwerk umgebaut und an die ARA Region Diessenhofen angeschlossen. Im Zuge dieses Projektes müssen diverse elektrotechnische Installationen rückgebaut werden sowie neue verfahrenstechnische Anlagen mit einer zeitgemässen Elektro-, Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik (EMSRL) ausgestattet werden.

12.2 Energieversorgung

Die bestehende ARA Stammertal ist durch das Elektrizitätswerk (EW) des Kantons Zürich (EKZ) mit 125A (ca. 87kW) elektrisch erschlossen. Der Übergabepunkt (Hausanschlusskasten) befindet sich im Betriebsgebäude der ARA. Es ist vorgesehen, dass das Betriebsgebäude zukünftig umgenutzt wird und unabhängig vom neuen Pumpwerk Stammertal sein soll. Aus diesem Grund wird der bestehende Hausanschlusskasten durch das EKZ in den Betriebsraum des neuen Pumpwerkes verlegt. Durch diese Massnahme ist ein dauernder Zugang zum Hausanschluss für das Betriebspersonal gewährleistet. Im Betriebsraum des neuen Pumpwerks ist ein Schaltschrankfeld vorgesehen, das zwei Anschlusssicherungen inklusive Energiezähler enthält: eine für das neue Pumpwerk (80 A) und eine für das bestehende Betriebsgebäude sowie alle übrigen ARA-Gebäude (40 A).

Der projektierte Abgang zu den sonstigen ARA-Gebäude beträgt 40A. Die zukünftige Nutzung dieser Gebäude ist aktuell nicht bekannt. Eine allfällige Erhöhung des 40A-Anschlusses der "sonstigen ARA-Gebäude" und die damit verbundenen Kosten (Anpassen EW-Zuleitung) sind nicht Projektbestandteil.

Folgend die Leistungszusammenstellung für das neue Pumpwerk. Es wird ein Sicherungsabgang von 80A (ca. 55kW) vorgesehen.

Anlageteil	Erwartete Bezugsleistung {kW}
2x Abwasserpumpe (im Wechselbetrieb)	7.5
8 x Rührwerke	24.0
Hilfsbetriebe	15.0
Reserve	10.0
Gleichzeitigkeitsfaktor	1.0
Totalanschlussleistung mit Reserve	ca. 56.5 kW

Tabelle 7: Leistungszusammenstellung

Für die Photovoltaik-Anlage wird ein entsprechender Abgang im neuen Schaltschrank vorgesehen.

12.2.1 Blindleistung- und Oberwellenkompensation

Die beiden Abwasserpumpen werden mit einem Sanftanlasser betrieben und umfassen einen Leistungsumfang von ca. 75% der installierten Leistung. Es sind keine Massnahmen bezüglich Blindleistungs- und Oberwellenkompensation vorgesehen.

12.2.2 Notstromeinrichtung

In der neuen Schaltgerätekombination wird ein Notnetzumschalter vorgesehen. So könnte bei Stromausfall das Pumpwerk mit einem mobilen Notstromgenerator eingespeist werden.

12.3 Schaltgerätekombination

Für das Pumpwerk wird in einem neuen Schaltschrankraum im ehemaligen Rechengebäude eine neue Schaltgerätekombination inkl. Niederspannungshauptverteilung installiert. Die Schaltgerätekombination (SGK) besteht insgesamt aus maximal sechs handelsüblichen Schaltschrankfeldern und versorgt alle Aggregate des neuen Pumpwerks. Die Aufteilung der Felder wird möglichst nach verfahrenstechnischen Gesichtspunkten erstellt. Für die Steuerung/Kommunikation und Messtechnik sowie pro Pumpe wird je ein separates Schaltschrankfeld erstellt. Die elektrische Erschliessung der SGK erfolgt von oben über Kabeltrassen.



Bild 35: Konzept Schaltgerätekombination

12.4 Automation

12.4.1 Prozessautomatisierung

Die Automatisierung der ARA Region Diessenhofen wird durch die Firma Rittmeyer AG betreut. Um eine reibungslose Anbindung des Pumpwerk Stammertal in das Prozessleitsystem der ARA Region Diessenhofen zu gewährleisten, wird die Automatisierung des Pumpwerks Stammertal ebenfalls von der Rittmeyer AG realisiert.

Die Prozessautomatisierung des Pumpwerkes wird über eine SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) realisiert. Die SPS wird in der neuen Schaltgerätekombination im Feld Steuerung/Kommunikation vorgesehen. In den Feldern für die Verfahrens- und Messtechnik werden dezentrale Peripherien für die analogen und digitalen Ein- und Ausgaben eingebaut. Die SPS steuert und regelt alle verfahrenstechnischen Aggregate des Pumpwerkes. Das Automationssystem wird von einem eigenständigen (Standalone) Server gesteuert, welcher als Bedienstation für das Prozessleitsystem (PLS) der ARA Region Diessenhofen dient.

Im Steuerungsfeld wird eine 24 VDC-USV (unterbrechungsfreie Stromversorgung) eingebaut. An dieser Stromversorgung werden die SPS, die Kommunikationsgruppe und Teile der Messtechnik angeschlossen. Die USV stützt bei Stromausfall die Steuerungskomponenten so lange, bis die mobile Notstromanlage die Energieversorgung des Pumpwerkes sicherstellt.

12.4.2 Kommunikation

Die Anbindung der lokalen Prozesssteuerung des Pumpwerk Stammertal an das PLS der ARA Region Diessenhofen wird über das Internet realisiert.

12.4.3 Bedienkonzept

Im Schaltschrankraum (ehemaliges Rechengebäude) wird ein Desktop-PC als Bedienstation mit Server-Funktion des PLS der ARA Region Diessenhofen für die Steuerung des Pumpwerks vorgesehen. Das Prozessleitsystem der ARA Region Diessenhofen wird um die PLS-Bilder des Pumpwerks Stammertal erweitert. Beim Ausfall der Internet-Verbindung kann vom lokalen Desktop-PC das Pumpwerk immer noch bedient und beobachtet werden. Dieser PC ist rein für die Bedienung des PLS und kann nicht für Office-Anwendungen und Internetrecherchen verwendet werden.

12.5 Revisionsschalter

Die prozessrelevanten Aggregate werden mit einem Revisionsschalter ausgerüstet. Der Revisionsschalter besitzt eine integrierte SPS-unabhängigen Handnotsteuerebene, welche die Anforderungen der SUVA bezüglich der Schutzeinrichtung gegen unerwarteten Anlauf erfüllen.

Der SUVA-Revisionsschalter besitzt drei Stellungen: Fern, Aus und Hand:



Bild 36: Bsp. Revisionsschalter

12.5.1 Alarmierung

Die Alarmierung des Pumpwerks Stammertal wird über den Alarmierungsserver der ARA Region Diessenhofen erstellt.

12.6 WLAN/DECT

Das Telefonieren beim Pumpwerk Stammertal erfolgt mittels Mobilfunknetz. Es sind keine Installationen für WLAN oder DECT-Telefonie vorgesehen.

12.7 Personennotrufalarmierung (PNA)

Es ist keine Personennotrufalarmierung (Alleinarbeiterschutz) vorgesehen.

12.8 Elektroschema

Das Elektroschema des Pumpwerks Stammertal wird vom Automatisierungslieferant Rittmeyer AG im Ausführungsprojekt erstellt. Als Grundlage dienen die kompletten technischen Unterlagen der Geräte, der Funktionsbeschreibung (FUB), MSR-Konzepte sowie die Verfahrensliste.

Das AK-Nummerierungskonzept der ARA Region Diessenhofen wird für das neue Pumpwerk übernommen.

12.9 Elektroinstallationen

Die elektrischen Geräte werden mit neuen Kabeln und Kabeltragsystemen erschlossen. Für die Erschliessung der Becken werden die bestehenden Rohrinstallationen im Erdreich weiterverwendet. Die Installationen erfolgen gemäss den aktuellen Niederspannungsinstallationsnormen. Installationen, welche mit Abwasser in Berührung kommen können, werden korrosionsbeständig ausgeführt. Die Erschliessungswege sind im Layout Elektroinstallationen in den Beilagen ersichtlich.

12.9.1 Beleuchtung

In der neuen Schaltwarte werden neue Leuchtkörper mit energiesparenden LED-Leuchten installiert. Die Leuchten werden an die äusseren Bedingungen angepasst. Die Kandelaber für die Beckenbeleuchtung werden weiterverwendet. An den Betriebsräumen des Pumpwerkes werden Scheinwerfer installiert, um den Vorplatz und die Becken zu beleuchten.

12.9.2 Sicherheitsbeleuchtung

Neben dem Schaltschrank wird eine Hand-Notleuchte (EX-Zertifiziert) platziert. Im denn Betriebsräumen werden ausgewählte Leuchten als Einzelakku-Leuchten ausgeführt, so dass bei Stromausfall eine gewisse Grundbeleuchtung vorhanden ist.



Bild 37: Bsp. Akku-Handnotleuchte

12.9.3 Fluchtwegbeleuchtung

In den Betriebsräumen wird jeweils eine Rettungszeichenleuchte installiert, welche den Fluchtweg beschildert.

12.9.4 Kraftinstallationen

In Absprache mit dem Betrieb werden an diversen Orten Hartgummi-Steckdosenverteiler für Wartungsarbeiten installiert.



Bild 38: Bsp. Steckdosenverteiler

12.9.5 Kabeltragsysteme

Für die Grundinstallation sind verzinkte und gelochte Kabelbahnen vorgesehen. Im Beckenbereich werden Kabelbahnen und Befestigungsmaterialien in rostfreier (A2) Ausführung eingesetzt.

12.9.6 Rohrinstallationen

Alle Installationsrohre werden auf Putz verlegt. Es werden korrosionsbeständige Rohre (ALU oder rostfreie A2-Rohre) verwendet, welche mit Befestigungsmaterialien in rostfreier (A2) Ausführung befestigt werden.

12.9.7 Ordnungstrennung

Stark- und Schwachstromkabel werden getrennt verlegt. Die Kabel werden auf einem gemeinsamen Kabeltrasse geführt und mit einem Trennsteg voneinander separiert.

12.9.8 Erdung/Schutzpotentialausgleich

Die bestehende Erdungs- und Schutzpotentialausgleichsanlage wird weiterverwendet. Neue Erdungs- und Schutzpotentialausgleichsanlagen werden nach der aktuellen Schweizer Norm ausgeführt. Alle neuen Aggregate und metallisch leitenden Gebäudekonstruktionen werden in den bestehenden Schutzpotentialausgleich eingebunden. Wo nötig werden Betonwände angespitzt, um Erdanschlusspunkte für den Schutzpotentialausgleich zu setzen.

12.10 Blitzschutz und Überspannungsschutz

Der äussere Blitzschutz des Rechengebäudes bleibt bestehen.

Die Kabel von Aggregaten im Aussenbereich werden beim Zonenübergang in den Innenbereich mit entsprechenden Überspannungsableiter geschützt. Dazu ist ein eigenes Schaltschrankfeld vorgesehen. Die Kabel werden von unten ungeschützt eingeführt und oben, gegen Überspannung geschützt, mittels Trasse auf die jeweiligen Schaltschrankfelder geführt.

12.11 Messtechnik

Das Pumpwerk wird komplett mit neuer Messtechnik ausgerüstet. Die Messstellen sind folgender Liste zu entnehmen zu entnehmen:

Messung	Ex Zone	Angedachtes Messverfahren
Niveau Durchlaufbecken 1	2	Radar
Niveau Durchlaufbecken 2	2	Radar
Niveau Fang- und Havariebecken	2	Radar
Niveau Pumpensumpf	2	Zwei redundante Radare
Durchflussmessung Abfluss PW	2	Vollgefülltes MID
Gasdetektion im Zulauf	2	Gassensor (optional)
Niveau Piezometer	2	Radar

Es werden grundsätzlich Kompaktmessgeräte eingesetzt. Die Analogwerte der Messungen werden als 4-20mA Signal an die SPS übertragen.

Die Verbindung vom Messumformer zum Schaltschrank wird mit einem abgeschirmten Kabel realisiert. Für 2- und 3-Leiter Messgeräte, wird zur galvanischen Trennung ein Speisetrenn-umformer mit eigener Hilfsenergie eingesetzt. Dieser wird auf einer DIN-Schiene in der Schaltgerätekombination eingebaut.

12.12 Pneumatik

In einem Feld der neuen Unterverteilung wird eine Pneumatikventilinsel für die Ansteuerung der pneumatisch betriebenen Schieber installiert. Die eingebauten Ventile steuern die entsprechenden Schieber des Pumpwerkes. Die Druckluft stammt von einem neuen Kompressor, welche in der neuen Schaltwarte aufgestellt werden.

12.13 Provisorien

Für die Bauarbeiten wird bei Bedarf ein Baustromprovisorium eingerichtet.

12.14 Demontagen

Die alten Elektroinstallationen werden überall dort zurückgebaut, wo es für die Umnutzung zum Pumpwerk nötig ist. Demontage z.B. im bestehenden Betriebsgebäude sind in den Kosten nicht eingerechnet.

12.15 Aussenwerke

12.15.1 PW+RB Guntalingen

Das PW+RB Guntalingen ist das einzige Aussenwerk, welches aktuell auf das Prozessleitsystem (PLS) der ARA aufgeschaltet ist. Das PW+RB ist elektrotechnisch gesehen in einem guten Zustand. Die Steuerung muss trotzdem ersetzt werden, da sonst keine vollständige Integration ins PLS der ARA Region Diessenhofen möglich ist. Für die Datenfernübertragung zum neuen PW Stammertal wird die bestehende Kabelverbindung weiterverwendet.

12.15.2 Schieberschacht Schlattingen

In Schlattingen wird ein neuer Schieberschacht mit dazugehöriger Aussenkabine erstellt. Der Schieberschacht und die Aussenkabine sind nicht Teil dieses Projektes. In die bauseits erstellte Aussenkabine wird die Steuerung für den Regelschieber sowie die Anbindung an die ARA Region Diessenhofen eingebaut. Die Anbindung an das Prozessleitsystem der ARA erfolgt mittels Mobilfunknetz. In der Aussenkabine ist ein kleines Touchpanel vorgesehen damit der Schieber manuell bedient werden kann.

Im Schieberschacht wird eine Leckageüberwachung installiert. Der Schieber und die Leckageüberwachung werden mittels Kabelschutzrohren von der Aussenkabine erschlossen.

13 HLKS-Konzept

13.1.1 Heizung

Um den ehemaligen Rechenraum (heute Hauptschaltwarte mit WC + Lavabo) gegen Frost zu schützen, wird ein Elektroradiator mit Thermostat (z.B. Stiebel Eltron Typ CNS 2000 Plus) oder eine Niedrigenergie-Infrarotheizung (z.B. Zenswiss) als Frostschutz eingesetzt. Diese würden dank der Abwärme der Schaltschränke nur bei tiefen Temperaturen einschalten und verhindern, dass die Trinkwasserleitungen einfrieren.

13.1.2 Lüftung

Es ist weder in der Schaltwarte noch im Pumpenhaus eine Lüftung vorgesehen. Es kann eine natürliche Lüftung über die Fenster erfolgen. Der WC-Raum wird mit einem öffnenbaren Fenster ausgestattet.

13.2 Sanitäranlagen

13.2.1 Allgemeines

Die Sanitärtechnik und Trinkwasserinstallationen werden modernisiert und an aktuelle Standards angepasst. Ziel ist eine hygienisch einwandfreie, nachhaltige und betriebssichere Versorgung.

13.2.2 Trinkwasserversorgung

Die bestehende Trinkwasserzuleitung DN125 aus GD, Jahrgang 1973 bleibt bestehen. Diese versorgt heute das Betriebsgebäude und 2 Feuerwehrhydranten.

Das Spülen der Hydranten ist in der Verantwortung des Brunnenmeisters.

Die bestehende Trinkwasserzuleitung ins Betriebsgebäudes bleibt vollumfänglich erhalten. Sie wird weiterhin genutzt und bleibt unverändert in Betrieb. Für allfällige Rückbauten an der Trinkwasserinstallation innerhalb des Betriebsgebäudes wird ein Budgetbetrag eingesetzt.

Für die neue Hauptschaltwarte wird eine neue Trinkwasserzuleitung aus HDPE DN50 ins Gebäude geführt. Die Wasserverteilung besteht aus einem Werks-Wasserzähler, Filter, Druckreduzierung und einem Abgang zu den Entnahmen. Für den neuen Wasserzähler muss pro Quartal eine Grundgebühr entrichtet werden.

Versorgt mit Trinkwasser werden ein WC und ein Lavabo.

Da das Betriebsgebäude vielleicht Fremdvermietet wird, soll die Schaltwarte mit einem separaten Wasserzähler ausgerüstet werden. So ist eine individuelle Verrechnung von Trink- und Abwassergebühren gewährleistet.

Die gesamte Planung und Ausführung der Trinkwasserinstallationen erfolgt gemäss der aktuellen SVGW-Richtlinie W3 (Ausgabe 2013). Diese stellt sicher, dass alle hygienischen, hydraulischen und technischen Anforderungen erfüllt sind und die Qualität des Trinkwassers langfristig gewährleistet bleibt.

13.2.3 Hygienekonzept und Vermeidung von Stagnation

Besonders zu beachten ist die 72-Stunden-Regel nach SVGW W3, die sicherstellt, dass innerhalb von 72 Stunden nach der letzten Nutzung wieder Frischwasser an jeder Entnahmestelle ansteht. Dafür sind die Leitungen kurzgehalten und Entnahmestellen so angeordnet, dass sie regelmässig genutzt werden.

Für selten genutzte Leitungen sind automatische Spülkonzepte vorgesehen, etwa über Spülkästen mit Zeitschaltuhren oder Hygienespülungen von Herstellern wie Geberit AG. Alternativ kommen auch sensorbasierte Spülsysteme oder programmierbare Spülstationen zum Einsatz, um Stagnation zuverlässig zu vermeiden.



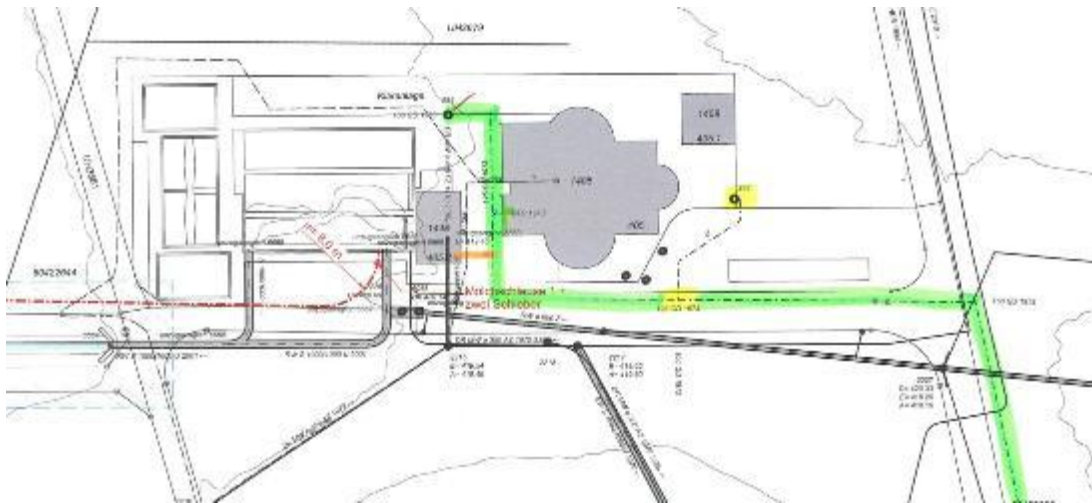
Bild 39: Einbaumodul für Unterputzspülkasten oder Hygienespülung mit zwei Wasseranschlüssen

13.2.4 Löschversorgung und Aussenhydranten

Die Löschwasserversorgung am Standort ARA Pumpwerk Stammertal ist aus heutiger Sicht ausreichend. Dies wurde vom zuständigen Feuerwehrkommandanten bestätigt.

Gemäss Auskunft im April 2026 durch den Brunnenmeister, Herrn Toni Raus reicht ein Feuerwehrhydrant für dieses Areal aus.

Somit bestünde die Möglichkeit den Hydrant Nr. 283 zu demontieren und der Abgang bei der Trinkwasserzuleitung fachgerecht zu verschliessen. Ein Entscheid was mit der zu gross dimensionierten Trinkwasserzuleitung und den Hydranten geschehen soll, soll in einer zukünftigen Planungsphase geklärt und definiert werden.



Abklärungen mit der Gemeinde haben ergeben, dass ein neuer öffentlich zugänglicher Brunnen einen adäquaten Wasseraustausch im Leitungsnetz gewährleisten würde. Auch diese Variante soll in einer zukünftigen Planungsphase geklärt und definiert werden. Wir haben hierfür keine Kosten berücksichtigt

Für die Reinigung der Regenbecken (RB) ist ab dem Feuerwehrhydrant bzw. ein entsprechender Trinkwasseranschluss zu bewerkstelligen. Beim Bezug von Trinkwasser ab dem Feuerwehrhydranten Nr. 284 wird ein Systemtrenner Typ BA mit Storz-Kupplung B (55 mm) angeschlossen. Wasserzähler und Filter sind beim Hauptanschluss der Trinkwasserleitung zu installieren.

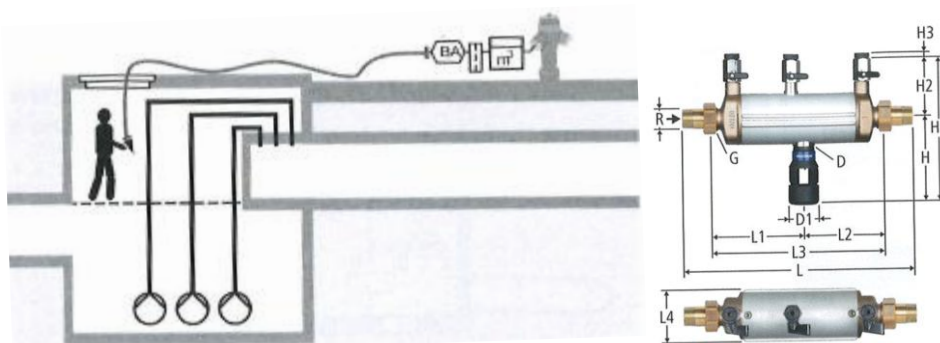


Bild 40: Anschlussschema Schlauch und Beispiel Systemtrenner

13.2.5 Sanitärausstattung in der Hauptschaltwarte

In der Hauptschaltwarte wird ein WC mit Lavabo neu eingebaut. Für die Warmwassererzeugung empfehlen wir einen Durchlauferhitzer, da das warme Wasser nur selten gebraucht wird. Als Alternative böte sich ein 30 Liter Elektroboiler an. Dieser soll bei Bedarf eingeschaltet werden. Das Warmwasser würde dann nach ca. 45 Minuten temperiert zur Verfügung stehen. Nach ca. 1.5h wären die 30 Liter auf ca. 60°C erwärmt.



67201 Waschtisch-Durchlauferhitzer MCX 7

6,5 kW, 400 V, 16 A
für druckfeste und drucklose Armaturen
Energieeffizienzklasse A
Durchflussleistung max. 3,5 l/min / 0,06 l/s, max. Temperaturerhöhung
26,5 K
2- 100 V, ohne Stecker für Direktanschluss, inkl. Befestigungsmaterial
PN 10,0
Kunststoff

Bild 41: Beispiel eines Waschtisch-Durchlauferhitzers

13.2.6 Entwässerung Schmutz- und Niederschlagswasser

Das Schmutzabwasser ab der neuen WC-Anlage wird direkt in den Pumpensumpf geleitet. Die Entlüftung dieser Entwässerungsleitung führt über Dach der Hauptschaltwarte.

Das Niederschlagswasser ab dem Dach der Hauptschaltwarte wird mit Speier ins Durchlaufbecken entwässert.

Das anfallende Niederschlagswasser ab dem bestehenden Gebäude bleibt unverändert. Es ist nicht vorgesehen dieses Abwasser in eine Versickerung oder Retention zu leiten.

14 Energieanalyse

14.1.1 Heber im Pumpwerk

Aufgrund der negativen geodätischen Förderhöhe kann die Druckleitung bis zu ca. 15-20 l/s ohne Pumpe betrieben werden. Weiteres siehe Kapitel 4.2 dritter Abschnitt

14.1.2 Photovoltaikanlage auf dem Dach

Es ist vorgesehen, dass auf beiden Dächern (Hauptwarte und Pumpenhaus) eine Photovoltaikanlage montiert wird. Die Montage der Wechselrichter und der restlichen Ausrüstung und Anschlüssen erfolgt in der Hauptschaltwarte, wo genügend Platz vorhanden ist. Der produzierte Strom wird vom Pumpwerk zu einem Teil direkt genutzt.

15 Nachhaltigkeit

Das Projekt zur Zusammenlegung der ARA Stammheim mit der ARA Region Diessenhofen leistet einen wesentlichen Beitrag zur langfristigen Sicherstellung und Verbesserung der Wasserqualität. Durch die Zentralisierung der Abwasserreinigung an einem gemeinsamen Standort können die Anforderungen an die heutigen und zukünftigen Einleitwerte effizienter erfüllt werden.

Die Zusammenführung der Anlagen ermöglicht eine zukunftsorientierte und nachhaltige Infrastrukturentwicklung. Neben betrieblichen Synergien und einer effizienteren Verfahrenstechnik können Ressourcen gebündelt sowie Unterhalts- und Betriebsaufwendungen langfristig optimiert werden. Gleichzeitig schafft die Konzentration der technischen Anlagen an einem zentralen Standort die Grundlage für einen wirtschaftlichen und ökologisch nachhaltigen Betrieb der Abwasserreinigung.

Das Projekt verfolgt das Ziel, die baulichen Eingriffe auf das notwendige Mass zu reduzieren und gleichzeitig bestehende Ressourcen möglichst weiterzuverwenden. Der nachhaltige Umgang mit der bestehenden Bausubstanz bildet dabei einen zentralen Bestandteil des architektonischen und konstruktiven Konzepts.

Ein wesentlicher Beitrag zur Ressourcenschonung wird durch den Erhalt des bestehenden Rechengebäudes geleistet. Anstelle eines vollständigen Ersatzneubaus wird die bestehende Tragstruktur weitergenutzt und das Gebäude behutsam saniert sowie funktional umgenutzt. Durch die Weiternutzung der bestehenden Stahlkonstruktion, der Backsteinfassade sowie grosser Teile der Gebäudehülle können erhebliche Mengen an grauer Energie erhalten und zusätzliche CO₂-Emissionen vermieden werden. Gleichzeitig reduziert der Erhalt der bestehenden Struktur den Materialverbrauch sowie die Bauabfälle deutlich.

Die geplanten Sanierungsmassnahmen verbessern zudem die energetische Qualität des Gebäudes. Der Ersatz der Fenster- und Türelemente sowie die Erneuerung einzelner Fassaden- und Dachaufbauten tragen zu einer Reduktion der Wärmeverluste und zu einer langfristigen Werterhaltung der bestehenden Bausubstanz bei.

Das neue Pumpengebäude wird als leichte Holzbaukonstruktion ausgeführt. Die Wahl des Holzbaus reduziert das Eigengewicht auf den bestehenden Beckenwänden und ermöglicht gleichzeitig eine ressourcenschonende und CO₂-arme Bauweise. Holz wirkt als nachwachsender Rohstoff langfristig als Kohlenstoffspeicher und weist im Vergleich zu konventionellen Massivbauweisen eine deutlich geringere graue Energie auf.

Die Konstruktion des Pumpenhauses basiert auf einem einfachen und robusten Aufbau mit einem massiven Betonsockel zum Schutz vor Feuchtigkeit und Spritzwasser. Die darüberliegende Holzkonstruktion kann später mit geringem Aufwand rückgebaut und die Materialien getrennt dem Stoffkreislauf zugeführt werden. Damit unterstützt das Projekt die Grundsätze einer kreislauffähigen Bauweise.

Insgesamt verbindet das Projekt den sorgfältigen Umgang mit bestehender Bausubstanz mit einer ressourcenschonenden Ergänzung in Holzbauweise und schafft damit eine nachhaltige Weiterentwicklung der bestehenden Infrastruktur.

16 Verbindungsleitung Stammheim bis Basadingen-Schlattingen

16.1 Projektübersicht

Die Verbindungsleitung verläuft ab der ARA Stammheim entlang des Mülibachs (Kanton ZH) resp. Geisslibachs (Kanton TG) nach Schlattingen. Die Verbindungsleitung wird als Druckleitung ausgeführt und schliesst in Schlattingen an die bestehende Kanalisation an. Die Länge der Druckleitung beträgt ca. 3.5 km.

Für den Anschluss an die bestehende Kanalisation in Schlattingen ist die Unterquerung des Geisslibachs im Gemeindegebiet Basadingen-Schlattingen notwendig. Die Unterquerung mittels Spülbohrung wurde bereits im Jahr 2025 realisiert.

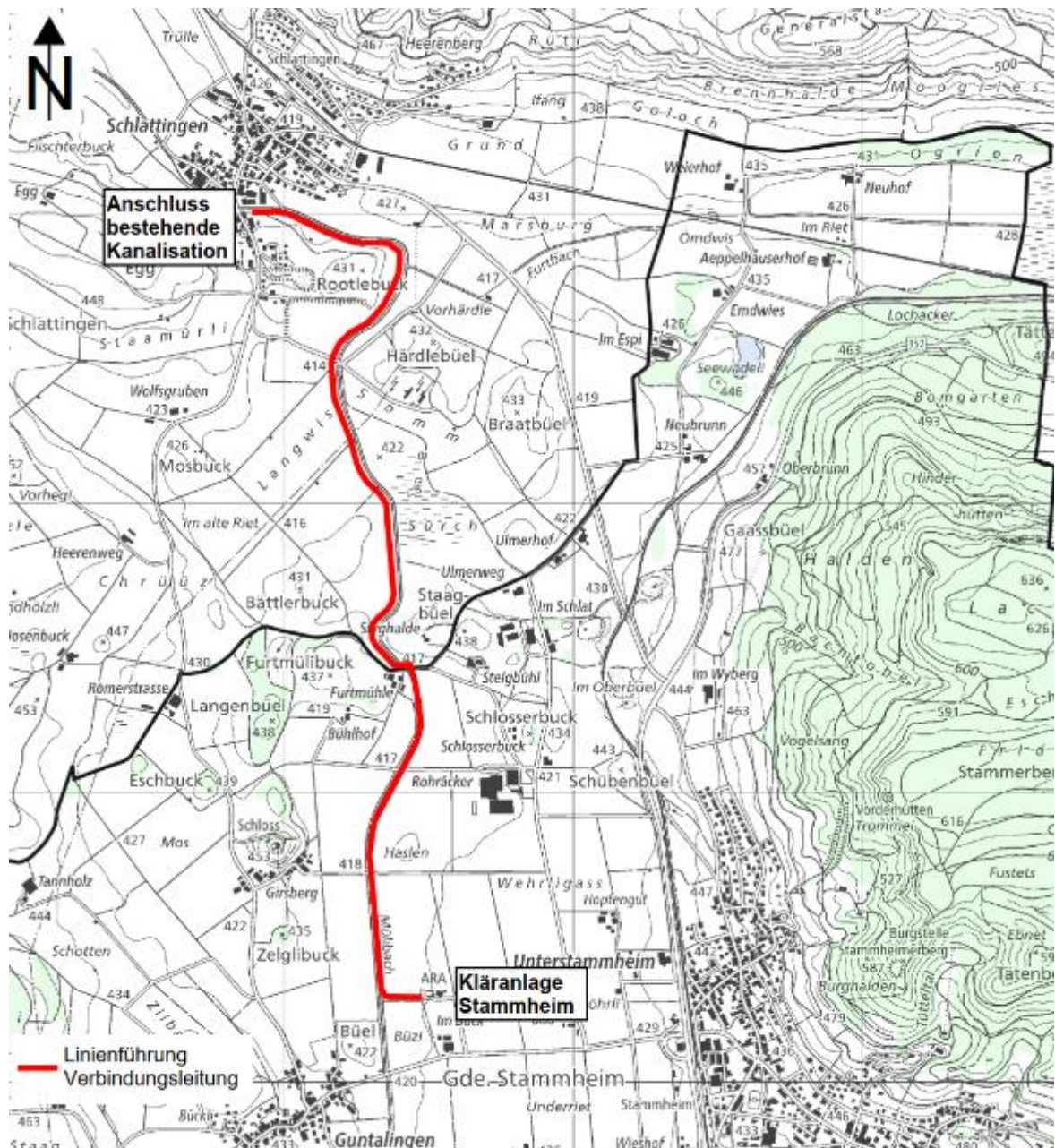


Bild 42: Übersicht über den Projektperimeter der Verbindungsleitung (GIS ZH, 2026)

16.1.1 Situationsanalyse

Gewässerschutz/Grundwasserschutzzonen

Der Projektperimeter befindet sich grösstenteils im Gewässerschutzbereich Au. Gemäss der Gewässerschutzverordnung sind Bauten im Gewässerschutzbereich Au, welche unterhalb des mittleren Grundwasserspiegels liegen, durch den Kanton zu bewilligen.

Grundwasserschutzzonen sind im Projektperimeter keine vorhanden.

Oberflächengewässer / Gewässerraum

Die neue Verbindungsleitung verläuft nahe des Mülibachs (Kanton ZH) resp. Geisslibachs (Kanton TG). Zudem ist eine Querung des Gewässers vorgesehen.

Im Kanton Thurgau sind zwei Abschnitte vorhanden, in welchen der Gewässerraum bereits rechtskräftig festgelegt wurde. Im Bereich des Amphibienlaichgebiets erfolgte die Festlegung im Jahr 2021, im Bereich von Schlattingen im Jahr 2022. In den weiteren Bereichen gelten die Übergangsbestimmungen gemäss der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 (GSchV).

Die Breite des symmetrischen Gewässerraums beträgt gemäss den Übergangsbestimmungen im Kanton Zürich 26.5 m und im Kanton Thurgau 29 m.

Neue Bauten innerhalb des Gewässerraums sind durch den Kanton zu bewilligen.

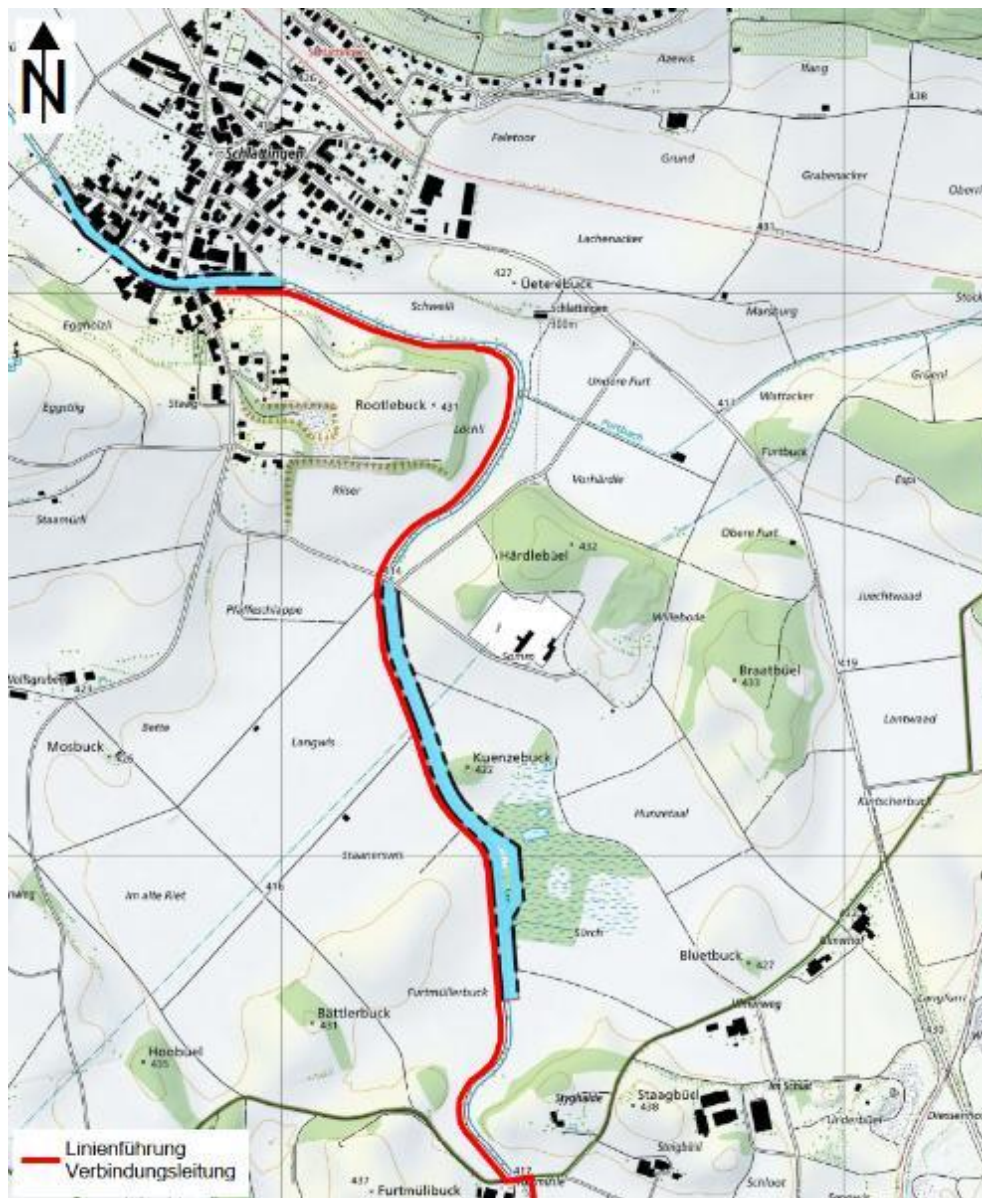


Bild 43: Gewässerraum, in Kraft gesetzt (ThurGIS, 2026)

Geologie

Der Projektperimeter liegt teilweise in der Moräne und teilweise in lehmhaltigen Schichten. Die Mächtigkeit des Lockergesteins variiert und wird gemäss dem Datensatz «swissBEDROCK» zwischen 50 und 130 m vermutet.

Sondagen

Zur Abklärung der Baugrundverhältnisse im Projektperimeter wurden Sondagen mit Tiefen zwischen 1.20 und 1.60 m ausgeführt. Zusätzlich konnte der Boden auf dem Grundstück Nr. 2471 im Rahmen von Grabarbeiten zur Instandsetzung von Sickerleitungen begutachtet werden.

Die Sondagen weisen auf überwiegend tonige bis lehmige Böden mit geringer Wasserleitfähigkeit hin. Weiter wurde in der ersten Sonde stehendes Wasser festgestellt.

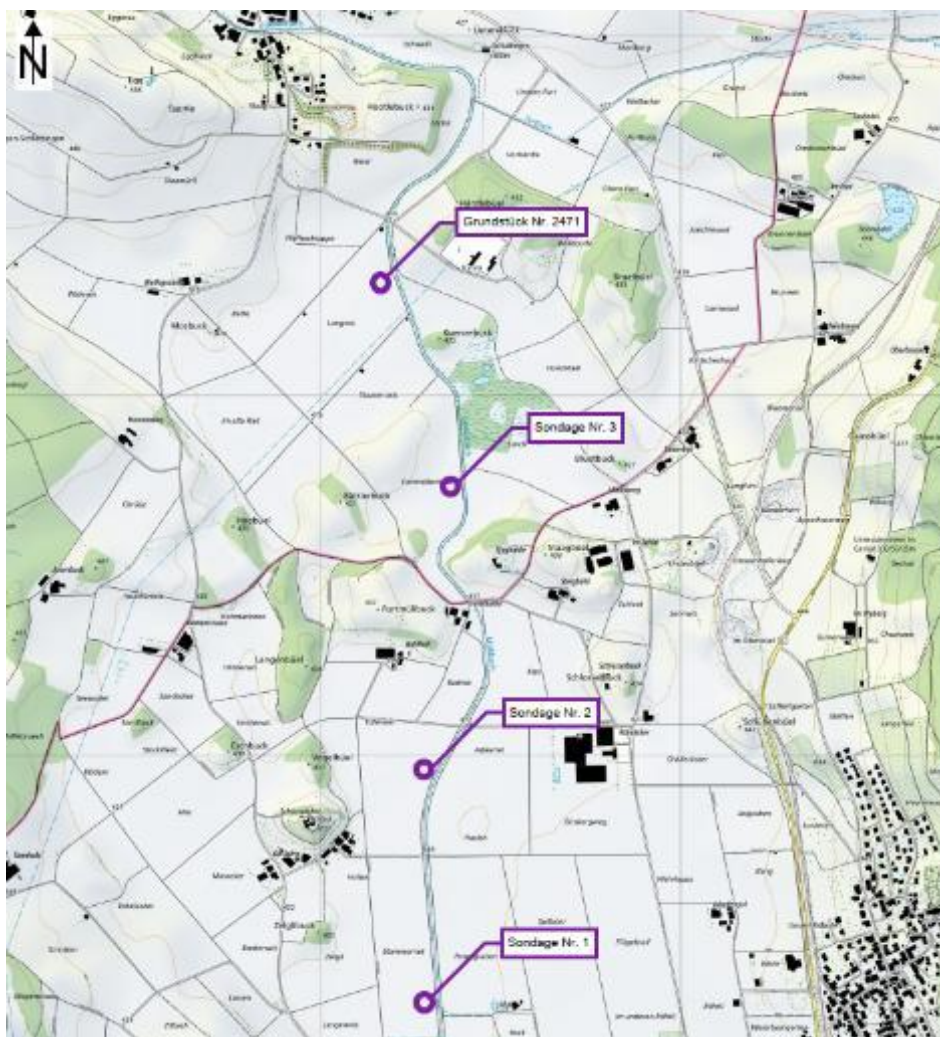


Bild 44: Standorte Sondagen (geo.admin, 2025)



Bild 45: Sondage Nr. 1: bindiger Boden



Bild 46: Sondage Nr. 2: bindiger Boden



Bild 47: Sondage Nr. 3: bindiger Boden



Bild 48: Grabarbeiten Grundstück 2471

Hydrologie

Gemäss der Grundwasserkarte liegt der Projektperimeter grösstenteils innerhalb des Grundwasserleiters des Stammheimertals.

Die vorhandenen Grundwasserverhältnisse sind unterschiedlich. Die Grundwassermächtigkeit variiert zwischen gering und mittel, in einem Teilabschnitt wird ein Grundwasservorkommen lediglich vermutet. Gemäss Geoportal des Kantons Zürich ist die Höhe des Grundwasserspiegels, je nach Lage, unterschiedlich. Teilweise wird der mittlere Grundwasserspiegel oberhalb der Terrainhöhe angegeben.

Südlich der Projektperimeters, in einer Entfernung von ca. 500 m, befindet sich eine Grundwasser-Messstelle. Gemäss den vorliegenden Messwerten liegt der maximal gemessene Grundwasserstand ca. 1.80 m unter Terrain.

Im März und April 2026 wurden im Bereich der ARA zusätzlich Piezometermessungen durchgeführt. Diese zeigen einen Grundwasserstand ca. 1.90 m unter Terrain.

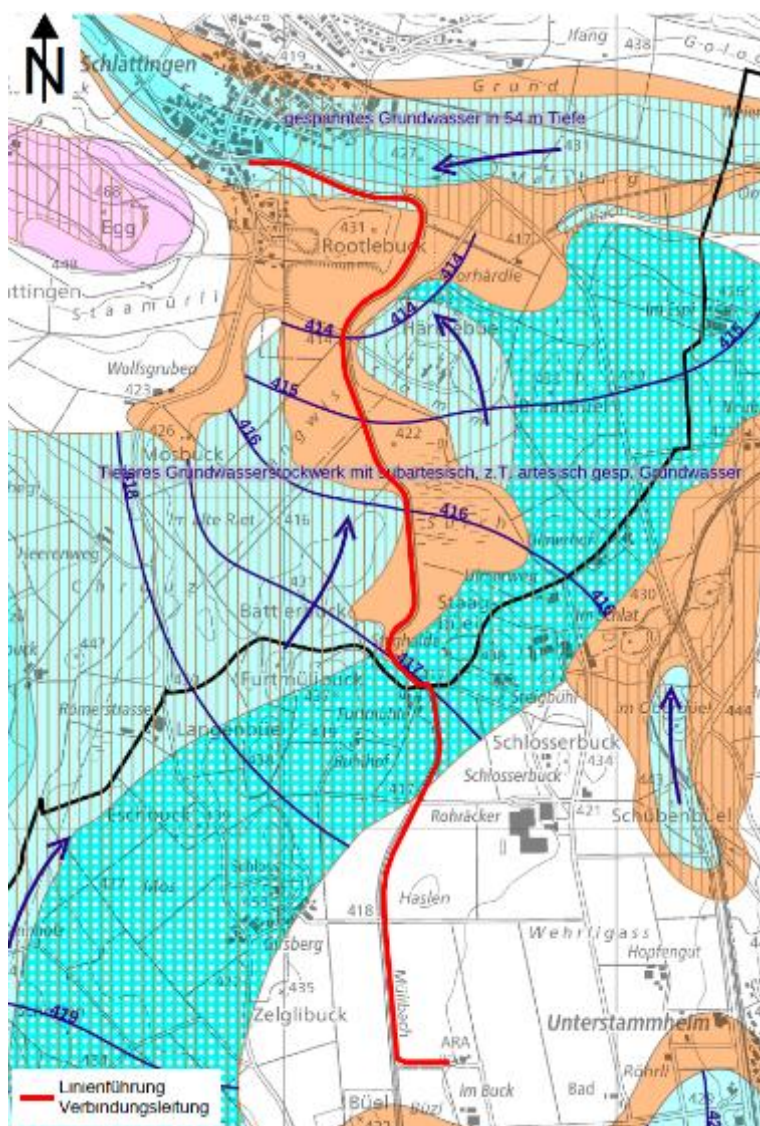


Bild 49: Grundwasserkarte, Mittelwasserstand (GIS ZH, 2026)

Naturgefahren

Gemäss der Gefahrenkarte Wasser befindet sich ein Teil des Projektperimeters in einem Bereich mit geringem bis erheblichem Risiko für Überflutungen. Dies betrifft den Bereich beim Ortseingang Schlattigen. Anlagen, bei denen ein Risiko auf chemische oder biologische Gefährdung besteht, sind im Projektperimeter gemäss Risikokataster keine vorhanden.

Im Projekt sind keine speziellen Massnahmen bezüglich Naturgefahren vorgesehen.



Bild 50: Gefahrenkarte, Risiko Überflutung (ThurGIS, 2026)

Amphibienlaichgebiete

Im Projektperimeter liegt das Amphibienlaichgebiet «Sürch», welches im Bundesinventar der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung eingetragen ist. Die Leitungsführung im Amphibienlaichgebiet ist nicht zulässig, weshalb die Pumpendruckleitung auf der westlichen Bachseite geplant wird.

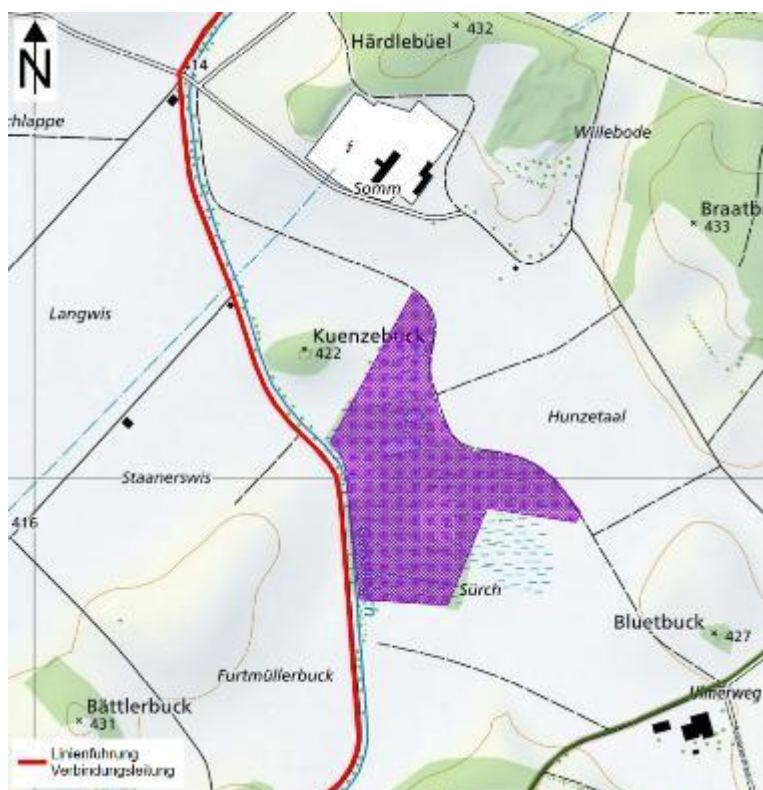


Bild 51: Amphibienlaichgebiet Sürch (ThurGIS, 2026)

Wald

Die im Projektperimeter vorhandenen Waldflächen werden nicht durchquert. Die Verbindungsleitung wird unmittelbar neben einer Waldparzelle in einem bestehenden Weg zu liegen kommen. Gemäss Abklärungen mit dem Forstamt des Kantons Thurgau ist für den Leitungsbau innerhalb eines bestehenden Wegs kein Mindestabstand zum Waldrand einzuhalten.

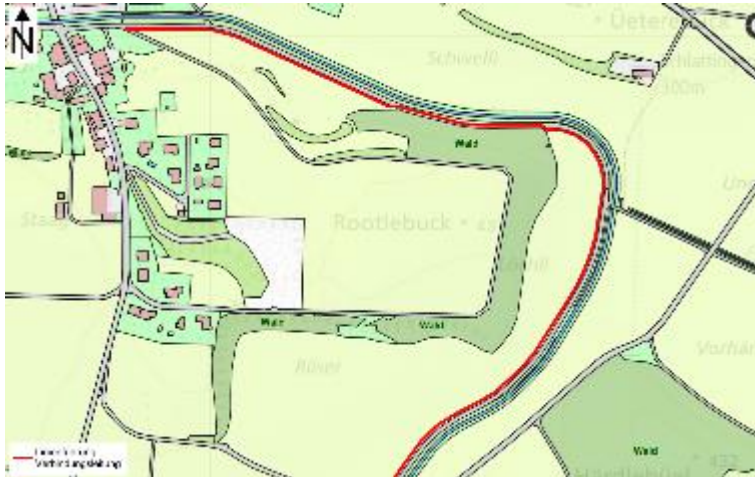


Bild 52: im Projektperimeter vorhandene Waldflächen (ThurGIS, 2026)

Fruchtfolgeflächen

Im Projektperimeter, im Bereich der ARA, werden Böden durchquert, welche als Fruchtfolgeflächen (FFF) eingestuft sind. Da kein Ersatz, sondern nur eine Zwischenlagerung des Bodens vorgesehen ist, ist keine Kompensation der beanspruchten Flächen notwendig.

Überkommunale Landschaftsinventare

Der Projektperimeter liegt teilweise im BLN-Objekt «Glaziallandschaft zwischen Thur und Rhein» sowie im Landschaftsschutzobjekt «Endmoränenlandschaft Unterstammheim». Die Schutzziele der beiden Objekte werden mit dem Leitungsbau nicht beeinträchtigt.

Denkmalschutzobjekte und archäologische Zonen

Im Projektperimeter sind einzelne Liegenschaften als Denkmalschutzobjekt gekennzeichnet. Diese werden mit dem Bauvorhaben nicht tangiert. Die im Projektperimeter vorhandenen Archäologischen Zonen werden nicht durchquert.

16.1.2 Kantonale Stellungnahmen

AWEL (Kanton Zürich)

Für die Linienführung im Kanton Zürich sind gemäss Rückmeldung vom AWEL folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Die Verbindungsleitung ist auf der östlichen Bachseite zu verlegen.
- Die Leitungsführung innerhalb des Gewässerraums ist zulässig, sofern die Leitung innerhalb von bestehenden Wegen verlegt wird.
- Die Bauarbeiten dürfen in den bestehenden Wegen im Zeitraum von November bis März maximal einen Monat dauern. Dies, da die Unterhaltsarbeiten durch die Abteilung Gewässerunterhalt nur begrenzt von der westlichen Bachseite aus erledigt werden können.
- Eingriffe ins Bachprofil während der Bauausführung sind nicht zulässig.
- Zwei Wochen vor Baubeginn muss mit dem zuständigen Betriebsleiter vom Gewässerunterhalt, Kilian Ott (+41 43 257 96 70) Kontakt aufgenommen werden.

AfU (Kanton Thurgau)

- Die Leitungsführung innerhalb des Gewässerraums ist zulässig, sofern die Leitung innerhalb von bestehenden Wegen verlegt wird.

16.1.3 Linienführung

Die Verbindungsleitung wird vom Pumpwerk bei der ARA Unterstammheim über Privatgrund bis zum Mülibach (Bezeichnung im Kanton Zürich) geführt. Anschliessend verläuft die Druckleitung auf der Ostseite des Mülibachs bis zur Brücke bei der Strasse «Steigbühl» im Bereich der Kantonsgrenze Zürich und Thurgau. Im Bereich dieser Brücke erfolgt die Querung des Bachs, damit das Amphibienlaichgebiet Sürch auf der östlichen Bachseite nicht tangiert wird. Nach der Bachquerung wird die Verbindungsleitung auf der Westseite des Geisslibachs (Bezeichnung im Kanton Thurgau) geführt. Der Anschluss an die Kanalisation in Schlattingen erfolgt südlich des Geisslibachs an die bestehende Druckleitung, welche im Jahr 2025 im Rahmen eines Werkleitungsprojektes realisiert wurde.

Die Leitungsführung entlang des Bachs erfolgt innerhalb des Gewässerraums nach den Übergangsbestimmungen resp. innerhalb der bereits in Kraft gesetzten Gewässerraums. Die kantonalen Vorgaben sind dabei zu berücksichtigen (siehe Kapitel 0).

Die gesamte Leitungslänge beträgt ca. 3500 m. Die Leitungsüberdeckung beträgt mindestens 1.00 m.

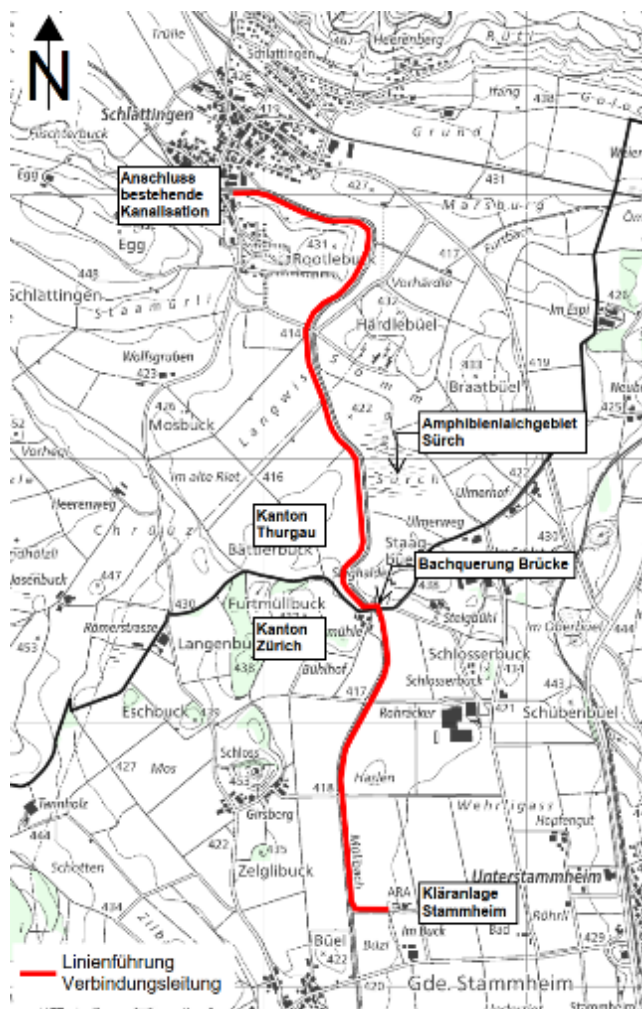


Bild 53: Linienführung Verbindungsleitung ARA Stammthal

Gewässerraum

In Absprache mit dem AWEL (Kanton Zürich) sowie dem Amt für Umwelt (Kanton Thurgau) ist die Leitungsführung innerhalb des Gewässerraums zulässig, sofern die Leitung innerhalb von bestehenden Wegen verlegt wird. Die Druckleitung kommt innerhalb des bestehenden Wegs mit einem Abstand von rund 40 cm von der Parzellengrenze zu liegen. Für diese Linienführung kann eine wasserbaupolizeiliche und gewässerschutzrechtliche Ausnahmegewilligung erteilt werden.

Gewässerquerung

Bei der Brücke bei der Strasse «Steigbühl» im Bereich der Kantonsgrenze Zürich und Thurgau erfolgt eine Gewässerquerung, dies aufgrund der folgenden Randbedingungen:

- Gemäss den Vorgaben vom AWEL, Abteilung Gewässerunterhalt, ist die Verbindungsleitung im Kanton Zürich auf der östlichen Bachseite zu verlegen. Dies aufgrund von notwendigen Unterhaltsarbeiten.
- Die Leitungsführung durch das Amphibienlachgebiet Sürch (Kanton Thurgau) auf der östlichen Bachseite ist nicht zulässig.

Die zweite Bachquerung im Gemeindegebiet Basadingen-Schlattingen wurde mittels Spülbohrung realisiert. Diese erfolgte bereits im Jahr 2025 im Rahmen eines Werkleitungsprojekts.

16.1.4 Projektierung

Rohrmaterial

Für die Druckleitung wird folgendes Rohrmaterial gewählt:

Rohrmaterial: Polyethylen (HDPE), S 8, SDR 17

Rohrdurchmesser: DA 225 mm, DI 198.2 mm

Druckstufe: PN 10

Rohrumhüllung: Betonkies 0/16 mm

Die einzelnen Rohrstangen werden mittels Spiegel-Stumpfschweissungen miteinander verbunden.

Kanalbau und Grabenprofil

Die Druckleitung wird im offenen Grabenbau erstellt. In Bereichen, wo keine oder wenige bestehende Werkleitungen vorhanden sind, wird der Graben mit der Grabenfräse erstellt. Bestehende Werkleitungen sind zu sondieren. Für die Grabenauffüllung sowie die Instandstellung der Oberfläche ist ein Bagger notwendig. Das seitlich gelagerte Aushubmaterial soll, sofern geeignet, zur Wiederauffüllung verwendet werden. Sollten im Bereich vom Ackerland Leitungen vorhanden sein, welche nicht im Leitungskataster eingetragen sind, besteht das Risiko, dass diese mit der Grabenfräse beschädigt werden. In diesem Fall sind diese Leitungen nachträglich instand zustellen.

Für die Grabenöffnung mit der Grabenfräse wird der Graben nur so breit wie nötig ausgefräst. Der Graben wird nicht durch einen Verbau gesichert und ist nicht begehbar. Für dieses Bauweise ist ein standfester Baugrund erforderlich. Gemäss den durchgeführten Sondagen (siehe Kapitel 16.1.1) ist der Baugrund für die Grabenöffnung mittels Grabenfräse geeignet.

In Bereichen, welche in asphaltierten Strassen liegen sowie in Bereichen mit vielen Werkleitungen, wird der Graben mit dem Bagger erstellt. Dabei ist ein V-Graben mit einer Böschungsneigung von 2:1 vorgesehen.

Der Kanal kommt mehrheitlich im Hoch- oder Mittelwasserstand gemäss Grundwasserkarte zu liegen. Aufgrund der durchgeführten Sondagen sowie den vorhandenen Messungen des Grundwasserspiegels (siehe Kapitel 16.1.1) ist nicht davon auszugehen, dass bei den Grabarbeiten Grundwasser anfällt.

Allerdings liegt die Grabensohle in einem Abschnitt unterhalb des anzunehmenden Wasserspiegels des Mülibachs. Zudem wird der Grundwasserstand gemäss Grundwasserkarte teilweise oberhalb der Terrainhöhe angegeben. Sollten während der Ausführung hohe Grundwasserstände festgestellt werden, sind entsprechende Massnahmen zu ergreifen.

Rohrstatik

Die Leitung wird mit einer Überdeckung von mindestens 1 m eingebaut. Gemäss Berechnungen durch die SIMONA AG ist der statische Nachweis mit einem PEHD-Rohr SDR 17 erfüllt.

Kontrollschächte

Kontrollschächte werden an den Hochpunkten zur Entlüftung der Druckleitung angeordnet. Dafür kommen dichte Armaturenschächte aus PE (z.B. JANSEN Armaturenschächte) zur Anwendung. Die Anschlussleitungen sowie der Konus werden werkseitig vorgefertigt und dicht verschweisst. Damit genügend Platz für die Armaturen vorhanden ist, wird eine Nennweite von DN 1500 gewählt. Im Bereich der Kontrollschächte beträgt die Überdeckung der Druckleitung ca. 1.30 m. Dadurch kann die erforderliche Schachthöhe für den Einbau des Entlüftungsventils sowie des Konus sichergestellt werden.

Bachquerung bei der Brücke

Im Bereich der Brücke Furtmüli bei der Kantonsgrenze zwischen Zürich und Thurgau erfolgt eine Bachquerung. Die Leitung wird dabei seitlich an der gewässerabwärtsliegenden Seite der Brücke befestigt.

Für die Leitungsführung im Brückenbereich werden isolierte Doppelwandrohre mit folgendem Aufbau eingesetzt:

- Mediumrohr: Druckleitung DA 225 mm aus Polyethylen (HDPE), SDR 17
- Schutzrohr: DA ca. 295 mm aus Polyethylen (HDPE)
- Isolation Polyurethan (PUR) Schaum, Isolationsstärke ca. 35 mm

An der gewässerabwärtsliegenden Seite der Brücke besteht bereits eine Leitung (Druckleitung MW DN 63 in Schutzrohr DN 220). Durch eine entsprechende Rohraufhängung kann die neue Verbindungsleitung ebenfalls an dieser Brückenseite angeordnet werden.

Die Detailplanung der Befestigung erfolgt in der nächsten Projektphase im Rahmen der Baueingabe. Zudem ist in der nächsten Projektphase der Einsatz einer Rohrbegleitheizung zu prüfen.

Werkleitungen

Im Bereich der Verbindungsleitung sind querende, bestehende Leitungen vorhanden, welche lagenmässig erfasst sind. Da jedoch zu den meisten Leitungen keine Angaben zu Höhen resp. Überdeckungen vorliegen, sind diese unmittelbar vor den Bauarbeiten der Verbindungsleitung zu sondieren. Es ist davon auszugehen, dass die im Ackerland vorhandenen Sickerleitungen lagenmässig vollständig erfasst sind. Sollten nicht erfasste Sickerleitungen vorhanden sein, besteht das Risiko, dass diese bei den Grabarbeiten beschädigt werden und ersetzt werden müssen.

16.1.5 Reinigung und Unterhalt

Zur periodischen Reinigung der Druckleitung wird ein Molchsystem eingesetzt. Beim Molch handelt es sich um einen Kunststoffpfropfen mit einem geringfügig kleineren Durchmesser als der Innendurchmesser der Leitung. Zum Einbringen des Molchs ist im Bereich des Pumpwerks bei der ARA ein Molcheinlass vorgesehen. Durch den Einsatz von Pumpendruck wird der Molch durch die Leitung gespült.

Aufgrund des Wechsels des Innendurchmessers beim Übergang auf die bestehende Druckleitung vor der Unterquerung des Geisslibachs ist eine Molchschleuse notwendig. Dafür ist das System «Quick-Pig» vorgesehen. Am Ende der Druckleitung wird der Molch im Kontrollschacht in der Kugelgasse, beim Übergang zur Freispiegelleitung, geborgen. Dazu ist während des Reinigungsvorgangs ein Gitter beim Auslauf zur Freispiegelleitung einzusetzen, welches den ankommenden Molch zurückhält.

16.2 Geruchsemissionen

Aufgrund der Aufenthaltszeit des Abwassers von über 4 Stunden in der Druckleitung, können Geruchsemissionen am Austritt der Druckleitung nicht ausgeschlossen werden. Sollten nach der Inbetriebnahme der Leitung Geruchsprobleme auftreten, werden Massnahmen zur Behebung des Problems ergriffen (z.B. Einsatz von Mikroben oder Geruchsdämpfungssystemen, Dosierung von Luft, Nitrat oder Eisen in die Druckleitung) Diese Kosten sind im Variantenvergleich nicht eingerechnet.

17 Stellungnahme der Behörden

17.1 Rückbau nicht mehr benötigter Becken im Grundwasser

Der Abbruch von Becken im Grundwasser in der Landwirtschaftszone erfordert strikte Massnahmen zum Schutz des Grundwassers gemäss den Richtlinien vom AWEL Kanton Zürich ([www.zh.ch AWEL Zürich](http://www.zh.ch/AWEL_Zürich)). Eisenteile müssen entfernt, der Aushub ordnungsgemäss entsorgt und eine Verunreinigung, während der Arbeiten verhindert werden. Oberste Teile bis 1 m unter Terrain sind abzubrechen, das Becken ist zu füllen und ggf. eine wasserundurchlässige Schicht einzubauen.

Wichtige Aspekte für Abbrucharbeiten im Grundwasser:

- Gewässerschutz: Das Grundwasser darf nicht verunreinigt werden.
- Abbruch: Alle metallischen Teile (Leitern, Podeste) müssen vollständig entfernt werden.
- Materialentsorgung: Abbruchmaterial darf nicht zum Auffüllen verwendet werden.
- Verfüllung: Es ist sicherzustellen, dass die Stelle nicht zu einem Sickerschacht wird, oft durch Einbau einer wasserundurchlässigen Schicht. Die Auffüllung soll mit unverschmutzten Aushubmaterial erfolgen.
- Landwirtschaftszone: Rückbau muss oft genehmigt werden, um ökologische Anforderungen zu erfüllen. Mit der Erstellung des Bauprojekt wurde der Rückbau der Becken mit dem AWEL, Sektion Siedlung und Landwirtschaft besprochen, um spezifische Auflagen für den Grundwasserschutz zu klären. Mit der Baueingabe soll der Rückbau der Becken bewilligt werden.

Somit steht dem Abbruch der beiden aussenliegenden Belebungsbecken nichts mehr im Wege. Das mittlere Becke wird am Boden perforiert und mit Kies aufgefüllt, damit es für eine eventuelle spätere Nutzung wieder aktiviert werden kann.

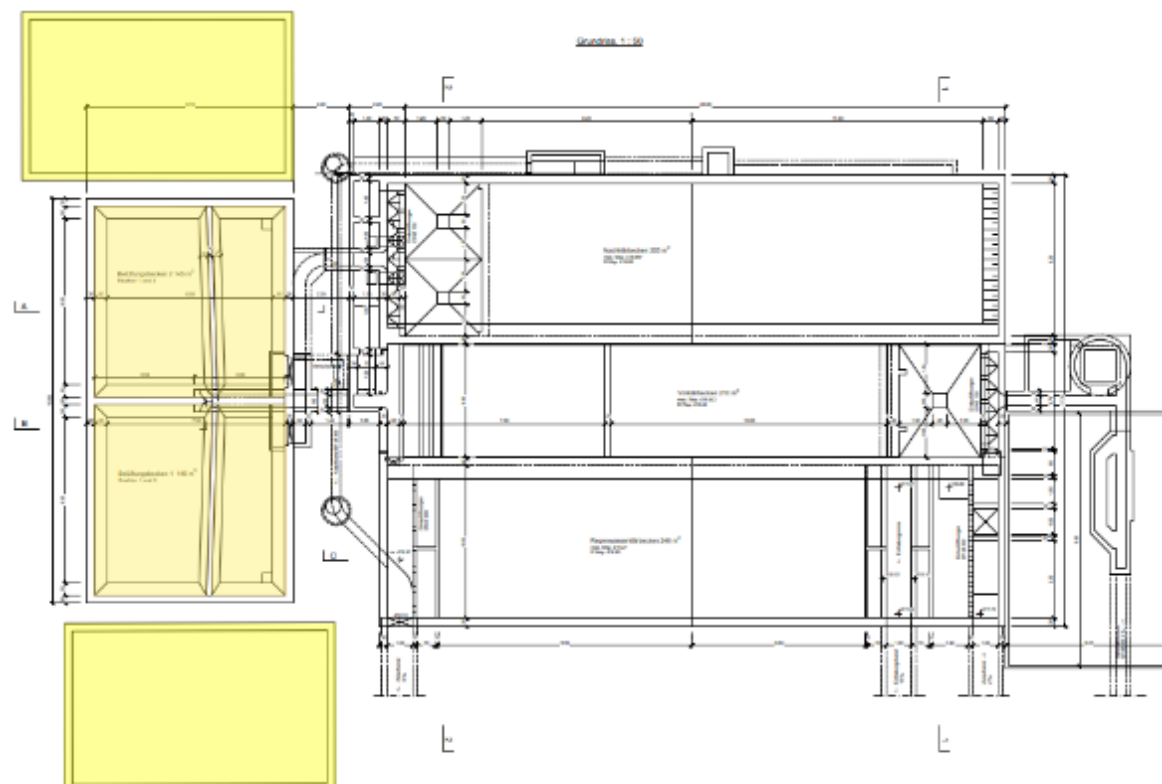


Bild 54: Situation ARA Stammheim

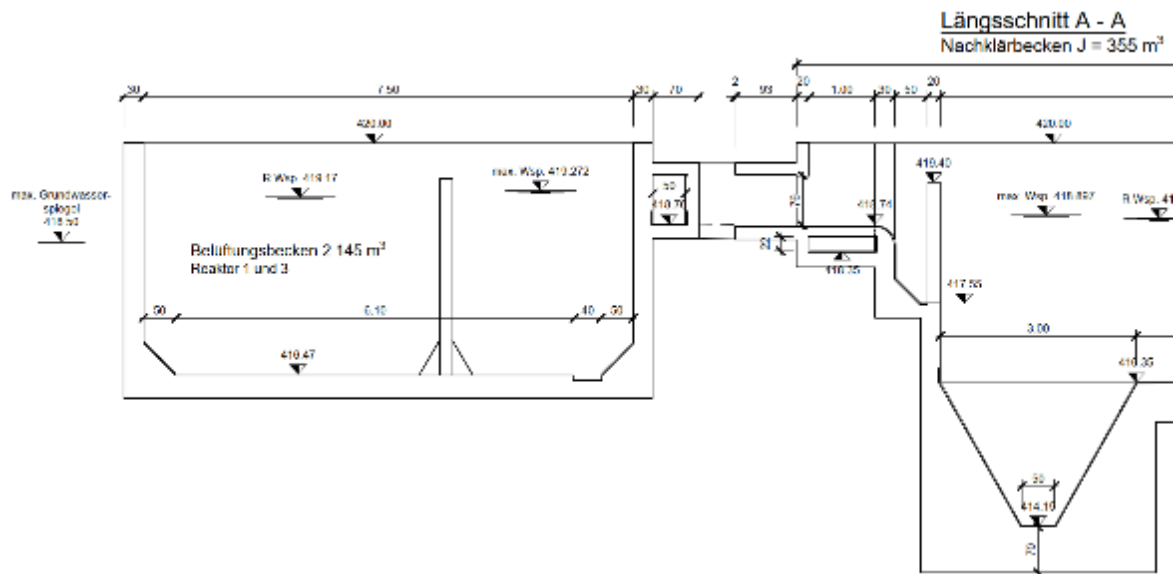


Bild 55: Situation ARA Stammheim, Schnitt

17.2 Linienführung Pumpleitung Kanton Zürich

Die Linienführung der Pumpleitung im Flurweg wurde mit dem Mail vom 21.05.2026 vom AWEL Kanton Zürich, Departement Wasserbau, Ufer- und Gewässernutzung bestätigt. Die Grundlage bildet hierfür der Vorabzug der Projektpläne 1244—4001 bis 4004 Situation 1:500 sowie das dazugehörige Normalprofil Plan 1244-4009.

17.3 Linienführung Pumpleitung Kanton Thurgau

Die Linienführung der Pumpleitung im Flurweg wurde mit dem Mail vom 24.04.2026 vom AfU Kanton Thurgau, Departement Bau und Umwelt bestätigt. Die Grundlage bildet hierfür der Vorabzug der Projektpläne 1244—4004 bis 4007 Situation 1:500 sowie das dazugehörige Normalprofil Plan 1244-4009.

17.4 Rückbau nicht mehr benötigter Anlageteile

Eine Weiternutzung des Betriebsgebäudetraktes inklusive Faulung und Gasspeicher ist nicht Gegenstand dieses Projektes.

17.5 Durchleitungsrechte

17.5.1 Verbindungsleitung ausserhalb des öffentlichen Grundes

Die Verbindungsleitung wird grösstenteils in der Flurstrasse verlegt. Von der ARA Stammheim bis in den Flurweg geht die Linieneinführung über ein privates Grundstück. Die Verhandlungen bezüglich der Verlegung in privaten Grundstücken werden in einer späteren Projektphase geführt. Im Kostenvoranschlag sind die Kosten für Durchleitungsrechte und Kulturlandschädigungen berücksichtigt.

18 Weiter erforderliche Massnahmen Anschluss nach Diessenhofen

18.1 Ersatz der Kanalisation in der Kugelgasse, Schlattingen

Die bestehende Kanalisation in der Kugelgasse wurde im Jahr 1957 erbaut und wird nächstes Jahr 70 Jahre alt, was der durchschnittlichen Lebensdauer einer Kanalisation entspricht. Dementsprechend ist sie in einem schlechten Zustand und die Durchlaufkapazität ist sehr knapp. Aus diesem Grund müsste die Leitung auch ohne Anschluss der Gemeinde Stammheim ersetzt werden. Eine Restwertvernichtung findet nicht statt. Die Leitung ist amortisiert.

Durch den geplanten Ersatz der Kanalisationsleitung kann die Pumpendruckleitung früher an die Kanalisation angeschlossen werden, womit Kosten eingespart werden können. Die Aufwendungen für den Bau der neuen Leitung in der Kugelgasse wird gemäss der Firma Holenstein Ingenieure AG auf ca. Fr. 400'000.00 geschätzt. Damit alle Beteiligten profitieren, wurde ein Anteil an den Kosten von 20% für die Gemeinde Stammheim ermittelt, was einem Beitrag von ca. Fr. 80'000.00 Fr. entspricht.

18.2 Pumpwerk Adler in Diessenhofen

Folgende Massnahmen am Pumpwerk Adler sind notwendig, um das zusätzliche Abwasser aus dem Einzugsgebiet der ARA Stammheim weiterleiten zu können:

- Pumpenersatz durch grössere Pumpen inklusive Anpassung Rohrleitungen
- Anpassung und Optimierung EMSRL (Elektroinstallationen, Messungen, Steuerung und Regelung)

Die Kosten für die Anpassungen sind im KV eingerechnet

19 Massnahmen auf der ARA Region Diessenhofen

Die erforderlichen Massnahmen zum Werterhalt der ARA Region Diessenhofen mit den Verbandsaussenwerken und den Verbandsleitungen werden im Investitionsplan zusammengefasst. Ebenso finden Anpassungen durch den Zuwachs von Bevölkerung oder durch Änderung der Gesetzesvorgaben im Investitionsplan Platz.

19.1 Belastung hydraulisch ARA Region Diessenhofen

Die mechanische Reinigung (Rechenraum, Sandfang und Vorklärbecken) wurde im Zuge der Erweiterung der ARA Diessenhofen inklusive den 30 l/s, welche für Stammheim vorgesehen sind, umgebaut. Total auf 180 l/s. Die Mehrkosten hierfür waren gering.

Die biologische Reinigung wurde ohne Stammheim ausgelegt. Ebenso waren die neuen Vorgaben betreffend Stickstoffabbau nicht bekannt und konnten nicht berücksichtigt werden, da nicht bekannt. Wir gehen davon aus, dass die beiden bestehenden Biologiestrassen die nächsten 10 Jahre eine genügende Reinigungsleistung erbringen werden. Ein zukünftiger Ausbau der Biologie wird im jährlich zu aktualisierenden Investitionsplan Aufnahme finden.

An der Faulung wurde in der laufenden Erweiterung nichts gemacht. Durch den Anschluss von Stammheim und Gailingen muss in absehbarer Zeit der bestehende Nacheindicker in einen Faulraum 2 umgebaut werden.

20 Verteilschlüssel AVD

Folgend der Entwurf des Verteilschlüssels vom **Abwasserverband Diessenhofen** ergänzt mit dem Stammertal. Der Verteilschlüssel berücksichtigt folgende vier Elemente: Einwohner und Einwohnerwerte, Fremdwasser, Mehrkosten Regenwasserbehandlung. Der Beitrag zur Elimination der Mikroverunreinigung wird separat verrechnet. Eine Abrechnung über den Trinkwasserverbrauch ist nicht möglich, da in Diessenhofen die Bezugsmengen nicht gemessen werden.

Die Grundlagedaten zur Bestimmung des Verteilschlüssels werden vor Inbetriebnahme der ARA ab 2028 genau erfasst. Eine Anpassung findet bei grösseren Änderungen oder spätestens alle fünf Jahre statt.

Der folgende Verteilschlüssel wird momentan von allen Mitgliedern überarbeitet. Einwohnerermittlung und Fremdwassererfassung.

Kostenteiler Juni 2026 mit Stammortal	Einwohnerwerte			Fremdwasser			Regenwasserbehandlung Mehrkosten			Kosten
	Anzahl	%-Anteil	% der BK	Anteil	%-Anteil	% der BK	Anteil	%-Anteil	% der BK	Anteil Total
Verteilung Kosten (gerundet)	ca. 80Fr./EW gemäss VSA-Ansätze									
Einheiten	EW	%	70%	l/s	%	15%	V[m ³]/F _{reg} [ha]	%	15%	%
Diessenhofen	4'158	33.32%	23.33%	8.00	32.79%	4.92%	24.53	32.66%	4.90%	33.14%
Einwohner	4'122									
Arbeitsplätze (Zu- / Wegpendler)	-169									
Kliniken	117									
Schulen	-									
Anzahl Betten Tourismus	-									
Saisoniers	-									
Badeanstalt + Wohnmobilstellplätze	87									
Gewerbe und Industrie (> 3'000 m ³ /a)	-									
Gailingen	3'436	27.53%	19.27%	7.00	28.69%	4.30%	20.29	36.65%	5.50%	29.07%
Einwohner	2'914									
Arbeitsplätze (Zu- / Wegpendler)	28									
Kliniken	353									
Schulen	24									
Anzahl Betten Tourismus	116									
Saisoniers	-									
Badeanstalt + Wohnmobilstellplätze	-									
Gewerbe und Industrie (> 3'000 m ³ /a)	-									
Stammheim	2'976	23.85%	16.69%	5.10	20.90%	3.14%	39.30	8.98%	1.35%	21.18%
Einwohner	3'040									
Arbeitsplätze (Zu- / Wegpendler)	-137									
Kliniken	-									
Schulen	-									
Anzahl Betten Tourismus	14									
Saisoniers	58									
Badeanstalt + Wohnmobilstellplätze	-									
Gewerbe und Industrie (> 3'000 m ³ /a)	-									
Basadingen / Schlattigen	1'765	14.14%	9.90%	4.00	16.39%	2.46%	13.10	20.58%	3.09%	15.44%
Einwohner	1'883									
Arbeitsplätze (Zu- / Wegpendler)	-119									
Kliniken	-									
Schulen	-									
Anzahl Betten Tourismus	-									
Saisoniers	-									
Badeanstalt + Wohnmobilstellplätze	-									
Gewerbe und Industrie (> 3'000 m ³ /a)	-									
Rheinklingen	144	1.15%	0.81%	0.30	1.23%	0.18%	24.69	1.13%	0.17%	1.16%
Einwohner	144									
Arbeitsplätze (Zu- / Wegpendler)	-									
Kliniken	-									
Schulen	-									
Anzahl Betten Tourismus	-									
Saisoniers	-									
Badeanstalt + Wohnmobilstellplätze	-									
Gewerbe und Industrie (> 3'000 m ³ /a)	-									
Kontrollzeile	12'478	100.00%	70.00%	24.40	100.00%	15.00%	121.90	100.00%	15.00%	100.00%

Tabelle 8: Provisorischer Verteilschlüssel für die gemeinsame ARA Region Diessenhofen

21 Kosten

21.1 Bemerkungen zum Kostenvoranschlag

Nachfolgend Bemerkungen zu den Kostenermittlungen in diesem Bericht:

- Die Kosten wurden über die Auflistung aller Bauteile mit einem Detaillierungsgrad der auf eine Tiefe der dreistelligen BKP-Nummer ermittelt. Dadurch kann eine Genauigkeit des Kostenvoranschlags von $\pm 10\%$ erreicht werden.
- Die Kostenprognose basieren auf Erfahrungs- und Kennwerten der vergangenen Jahre.

Arbeitsgattung	KV - Original $\pm 10\%$ vom Mai 2026 (exkl. MwSt)
Bauarbeiten	1'250'000.00
Ausrüstung	500'000.00
EMSRL	550'000.00
HLKS	50'000.00
Pumpendruckleitung	1'500'000.00
Kanalisationsarbeiten inkl. Honorar	200'000.00
Allgemeine Kosten	950'000.00
Total Kostenschätzung	5'000'000.00

Tabelle 9: Kostenvoranschlag

21.2 Investitionskostenanteil

In folgender Tabelle werden die Betriebskosten mit folgenden Parametern ermittelt.

- Der Investitionskostenanteil der Kostenschätzung sowie des Kostenvoranschlags exkl. MwSt., wurde mit einer Genauigkeit von $\pm 20\%$ beziehungsweise 10 % ermittelt. Mit der Preisbasis vom Juli 2025 beziehungsweise Mai 2026
- Der Kalkulationszinssatz haben wir in Absprache mit dem Bauherrn auf 1.5% voranschlagt.

Die folgenden Investitionskostenanteile sind auf der **Tabelle 10** zu entnehmen

Investitionskostenanteil	Kosten / a
Stammheim (KV 5.0 Mio.)	
Pumpwerk, Regenbecken, Druckleitung und weitere Massnahmen	0.21 Mio.
Diessenhofen (Kosten Umbau (10.4 Mio.))	
Ausbau und Sanierung ARA Region Diessenhofen 2023 - 2025	0.09 Mio.
Total Investitionskostenanteil	0.3 Mio.

21.3 Betriebskosten

Da die ARA Region Diessenhofen kürzlich ausgebaut und saniert wurde, existieren noch keine verlässlichen Zahlen für die Betriebskosten. Aus diesem Grund wurden die Ansätze des VSA mit der entsprechenden Einwohnergleichwerte verwendet und mit dem Faktor aus dem Verteilschlüssel multipliziert. Die Abgabe von 9 Fr. für die Elimination der Mikroverunreinigung wurde addiert.

Dies ergibt einen Kostenbeitrag an den Betriebskosten für die ARA Region Diessenhofen, sämtlichen Pumpwerken und Leitungen im Eigentum des Abwasserverbandes Diessenhofen von **ca. Fr. 0.28 Mio.**

Anteilmässige Betriebskosten gemäss Verteilerschlüssel	Kosten / a
ARA, AVD-Eigene Pumpwerke, Regenbecken und Kanalisationsleitung	0.28 Mio.

21.4 Jahreskostenaufwand für die Abwasserentsorgung

Wir rechnen für Stammheim mit einem Jahresaufwand an Investitionskostenanteil und Betriebskosten von **ca. Fr. 580'000.00**

22 Termine

An der Sitzung mit der Gemeinde Stammheim und dem Abwasserzweckverband Region Diessenhofen wurde folgender Terminplan grob abgesteckt. Dieser Terminplan wurde an der Sitzung mit Urs Ulrich und Fredy Danner vom 15. September 2025 leicht angepasst und ergänzt.

Mit folgendem sehr ehrgeizigen Terminprogramm möchten der Bauherr sowie die Behörden, aus gewässerschutztechnischen sowie aus Personalgründen, eine möglichst schnelle Ausserbetriebnahme der ARA bewerkstelligen.

Tabelle 11: Grober Terminplan 2026 – 2029

23 Zusammenfassung

23.1 Resultat / Empfehlung

Langfristig gesehen ist der Bau einer grösseren Kläranlage dem Betrieb von zwei kleineren ARA meistens vorzuziehen. In vorliegendem Fall ist sowohl mit tieferen Investitionskosten als auch mit tieferen Betriebskosten für die Variante mit Anschluss an die ARA Region Diessenhofen zu rechnen. Je länger die gemeinsame ARA betrieben wird, desto mehr wird sich der Zusammenschluss lohnen.

Die grössere ARA bringt zudem diverse organisatorische Vorteile mit sich. Der Betrieb einer Kleinanlage mit nur einem Betriebsmitarbeitenden ist sicherheitstechnisch kaum verantwortbar. Ebenso wird der Pikettdienst unter mehreren Mitarbeitern aufgeteilt, sowie die Ferien und Weiterbildungsabwesenheiten können besser überbrückt werden.

Gewässerschutztechnisch ist zwar aufgrund der verringerten Weiterleitmenge mit höheren Entlastungen zu rechnen, die Belastung des Mülibachs aus dem Ablauf der bestehenden ARA entfällt jedoch, sodass insgesamt weniger Schmutzfracht aus der Siedlungsentwässerung in den Bach eingetragen wird. Auf der ARA Region Diessenhofen ist eine dreistrassige Biologie vorgesehen, was eine deutliche Verbesserung der Betriebssicherheit mit sich bringt.

23.2 Weiteres Vorgehen

Wir schlagen folgende weitere Schritte vor (siehe auch Terminprogramm im Kapitel 22):

- Fertigstellung des Bauprojekts bis Ende Juni 2026
- Abnahme des Bauprojekts durch den Bauherrn Ende Juni 2026
- Erstellung der Submission durch HBT
- Volksabstimmung im September 2026
- Ausarbeitung des Ausführungsprojekts ab
- Weiterführung des Anschlussprojektes gemäss dem Terminplan im Kapitel 20

Winterthur, 09. Juni 2026
Da

HUNZIKER **BETATECH**

Hunziker Betatech AG
Pflanzschulstrasse 17
8400 Winterthur

