



ARA Zwillikon
Gemeinde Affoltern am Albis

ARA Zwillikon Alleingang

Technischer Bericht

Objekt Nr. 1268.36
Zürich, 13. März 2017

HUNZIKER **BETATECH**

EINFACH.
MEHR.
IDEEN.

Impressum:

Projektname: ARA Zwillikon Alleingang

Teilprojekt:

Erstelldatum: 13. März 2017

Letzte Änderung: 3. April 2017

Autor: Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich

Tel. 043 344 32 82

E-Mail: zuerich@hunziker-betatech.ch

Nina Gubser

Koref. Simone Bützer

Datei:

Q:\Projekte\1200-1268\1268.36 Alleingang\290 Berichte (490)\1268.36-160313-b-ARA Zwillikon Alleingang.docx



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Zielsetzung	3
1.3	Abgrenzung	3
2	Grundlagen	4
3	Abkürzungen	4
4	Variantenbildung	5
5	Variantenbeschreibung	6
5.1	Variante 1: Umbau mit konventioneller Belebtschlammbiologie	6
5.2	Variante 2: Umbau mit Wirbelbettbiologie	7
5.3	Variante 3: Neubau mit konventioneller Belebtschlammbiologie	8
5.4	Variante 4: Neubau mit SBR-Biologie	9
6	Kostenschätzung	10
6.1	Investitionen	10
6.2	Sensitivität der Investitionen	10
6.3	Dynamische Kosten	11
7	Bewertungskriterien	13
8	Bewertung der Varianten	13
8.1	Bewertungsmatrix	13
8.2	Empfehlung	15
8.3	Bestvariante	15
9	Terminplan	17
9.1	Termine bei Alleingang ARA Zwillikon	17
9.2	Termine bei gemeinsamer ARA Reuss	17
10	Zusammenfassung / Schlussbetrachtung	18
11	Beilagen	18
11.1	Pläne Varianten	18
11.2	Verfahrensschemata	18

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Abwasserreinigungsanlage (ARA) Zwillikon wurde seit der Inbetriebnahme 1961 bereits mehrmals erweitert. Die neuen Anlageteile wurden bei den Erweiterungen jeweils bestmöglich angebaut. Heute ist die ARA an Ihrer Kapazitätsgrenze angelangt. Mit dem Ausbau sind folgende (neuen) Anforderungen an den Gewässerschutz zu berücksichtigen:

- **Elimination von Mikroverunreinigungen:** Die ARA Zwillikon muss Massnahmen gegen Mikroverunreinigungen ergreifen, da die Jonen, der Vorfluter der ARA, einen Abwasseranteil von mehr als 10% aufweist. In diesem Zusammenhang prüft die Betriebskommission der ARA Zwillikon in erster Priorität die Möglichkeit einer regionalen Abwasserentsorgung (Projekt ARA Reuss) und in zweiter Priorität den Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort. Die direkte Ableitung nur für Zwillikon ist aus Sicht der Betriebskommission politisch nicht vertretbar.
- **Denitrifikation:** Eine Denitrifikationsleistung in der Grössenordnung von 55-60% wird als sinnvoll erachtet [1].
- **Redundanz:** Um eine hohe Verfügbarkeit der ARA und eine entsprechende Bedienerfreundlichkeit zu gewährleisten, wird grundsätzlich eine mehrstrassige Ausführung gefordert. Bei Ausserbetriebnahmen von relevanten Anlagenteilen soll zukünftig mindestens die 1.5-fache Trockenwettermenge über die ARA geleitet und gereinigt werden können [1].
- **Hochwasserschutz:** Systemrelevante Anlagenteile und Neubauten sind gegenüber Hochwasserereignissen dreihundertjähriger Eintretenswahrscheinlichkeit permanent zu schützen [1].
- **Gewässerraum:** Die Ausscheidung des definitiven Gewässerraums tritt voraussichtlich im Jahr 2018 in Kraft. Gemäss Gewässerschutzgesetz ist bei der Jonen im Abschnitt der ARA ein Uferbereich von mindestens 15.5 m einzuhalten.

1.2 Zielsetzung

Im Rahmen dieser Studie wird der Ausbau und Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort präzisiert. Konkret werden folgende Ziele verfolgt:

- Variantenstudium am heutigen Standort (Umbau gegenüber Neubau)
- Berücksichtigung der (neuen) gesetzlichen Anforderungen
- Erhöhen Kosten, Kostengenauigkeit $\pm 25\%$
- Beurteilung der Varianten
- Ausarbeiten Bestvariante
- Terminplan für Realisierung und Bewilligung

1.3 Abgrenzung

Parallel zu dieser Studie wird das Projekt ARA Reuss konkretisiert. Auf dieses Projekt wird an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

In dieser Studie werden grundsätzlich keine Aussagen betreffend Hydraulik oder hydraulischen Kapazitäten der vorhandenen Kanalisation gemacht.

2 Grundlagen

- [1] Präsentation an der BK „ARA Zwillikon Alleingang“ inkl. Kostenschätzung vom 06. Juni 2016
- [2] Präsentation an der BK „ARA Zwillikon Alleingang: Prognosen und dynamische Kosten“ vom 21. März 2016
- [3] Rahmenbedingungen für den ARA-Ausbau und Anforderungen an die Einleitung von gereinigtem Abwasser in die Jonen, Amt für Wasser, Energie und Luft, 01. September 2015
- [4] Ergänzung VGEP ARA Zwillikon, Umnutzung NKB3, Hunziker Betatech AG, 14. August 2015
- [5] Regionalstudie ARA Zwillikon – Obfelden – Reuss-Schachen, Hunziker Betatech AG, 27. April 2015
- [6] Direkte Ableitung in die Reuss, Studie, EWP AG Affoltern am Albis, 27. März 2014
- [7] ARA Zwillikon, Pumpwerk und Pumpleitung, Hunziker Betatech AG, 28. März 2014
- [8] ARA Zwillikon, Elimination von Mikroverunreinigungen, Hunziker Betatech AG, 18. Februar 2014
- [9] ARA Zwillikon Konzept 2040, Arbeitsexemplar, Hunziker Betatech AG, 18. März 2013
- [10] Integrale Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Jonen, Hunziker Betatech AG, 20. Januar 2014
- [11] Stellungnahme der Kantone zu möglichen Standort der Grossanlage, AWEL 20. Dezember 2013

3 Abkürzungen

ARA	Abwasserreinigungsanlage
BB	Biologiebecken
E	Einwohner
EW	Einwohnergleichwerte
FRS	Frischschlamm
GAS	Gasometer
GSchG	Gewässerschutzgesetz
GSchV	Gewässerschutzverordnung
HQ	Hochwasser
HW	Hebewerk
MV	Mikroverunreinigungen
NKB	Nachklärbecken
Q_{tw}	Trockenwetteranfall
R	Rechen
RB	Regenbecken
SBR	Sequencing Batch Reactor
SF	Sandfang
TS	Trockensubstanz
ÜSS	Überschussschlamm



4 Variantenbildung

Am heutigen Standort gibt es grundsätzlich zwei Ausbaumöglichkeiten: Umbau der bestehenden Anlage oder Neubau der gesamten Anlage.

Das Biologieverfahren hat einen massgebenden Einfluss auf das Layout der Variante. Deshalb werden je nach Biologieverfahren noch weitere Varianten unterteilt. Bei einem Umbau kann die Biologie weiterhin mit dem konventionellen Belebtschlammverfahren oder mit dem sogenannten Wirbelbettverfahren betrieben werden [9]. Bei einem Neubau bietet sich ebenfalls das konventionelle Belebtschlammverfahren oder die sogenannte Sequencing Batch Reactor (SBR) Technologie als Biologieverfahren an. Daraus ergeben sich insgesamt folgende vier Varianten:

- Variante 1: Umbau mit konventioneller Belebtschlammbiologie
- Variante 2: Umbau mit Wirbelbett-Biologie
- Variante 3: Neubau mit konventioneller Belebtschlammbiologie
- Variante 4: Neubau mit SBR-Biologie

Auch bei der neuen Verfahrensstufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen bieten sich mehrere Möglichkeiten [8]. Dies beeinflusst das Layout der gesamten Anlage nur in geringem Masse, weshalb keine zusätzliche Unterteilung der Varianten nach MV-Eliminationsverfahren vorgenommen.

5.2 Variante 2: Umbau mit Wirbelbettbiologie

Die Variante 2 umfasst folgende Um- und Neubauten [9]:

- Umnutzung des alten NKB zu Regenbecken
- Werterhaltende Massnahmen an Rechen, Sandfang und Vorklärung
- Ersatz Schneckenhebwerk durch trocken aufgestellte Pumpen
- Aufstockung der bestehenden Belüftungsbecken um 1.5 m und Einbau einer Wirbelbetttechnik
- Aufstockung Nachklärbecken, neue Ausrüstungen
- Neubau einer nachgeschalteten Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen mit Filtration
- Einbau einer Überschussschlammeindickung
- Neubau zusätzlicher Faulraum mit 1'000 m³ und Neubau Stapelbehälter mit 1'500 m³
- Ersatz Gasometer
- Erneuerung Steuerung

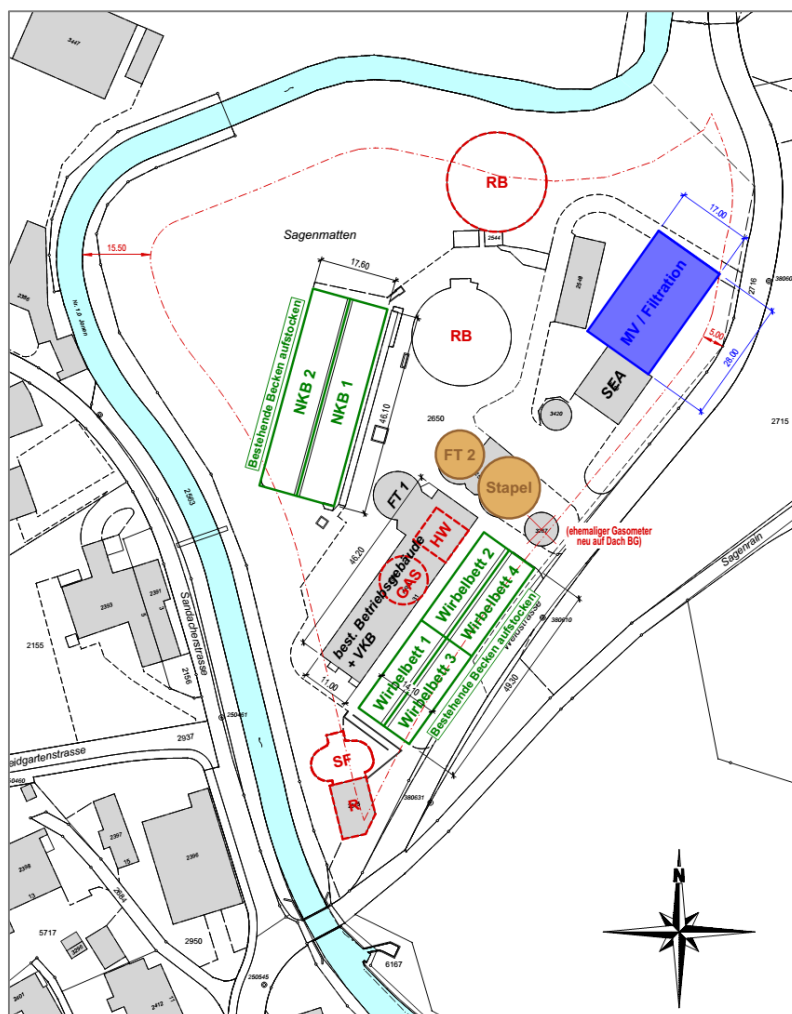


Abbildung 5-2: Variante 2, Umbau mit Wirbelbettbiologie

5.3 Variante 3: Neubau mit konventioneller Belebtschlammbiologie

Die Variante 3 umfasst folgende Neubauten nach dem neusten Stand der Technik:

- Regenbecken (RB)
- Hebewerk (HW) und Rechen (R), zweistrassig ausgeführt
- Längssandfang (SF) und offene Vorklärung (VKB), zweistrassig ausgeführt
- Konventionelle Biologie- (BB) und Nachklärung (NKB), vierstrassig ausgeführt
- Betriebsgebäude kombiniert mit Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen (MV)
- Schlammbehandlung mit Frischschlammeindickung (FRS) zwei Faultürmen (FT), Stapel und Gasometer (GAS)
- Neue Steuerung

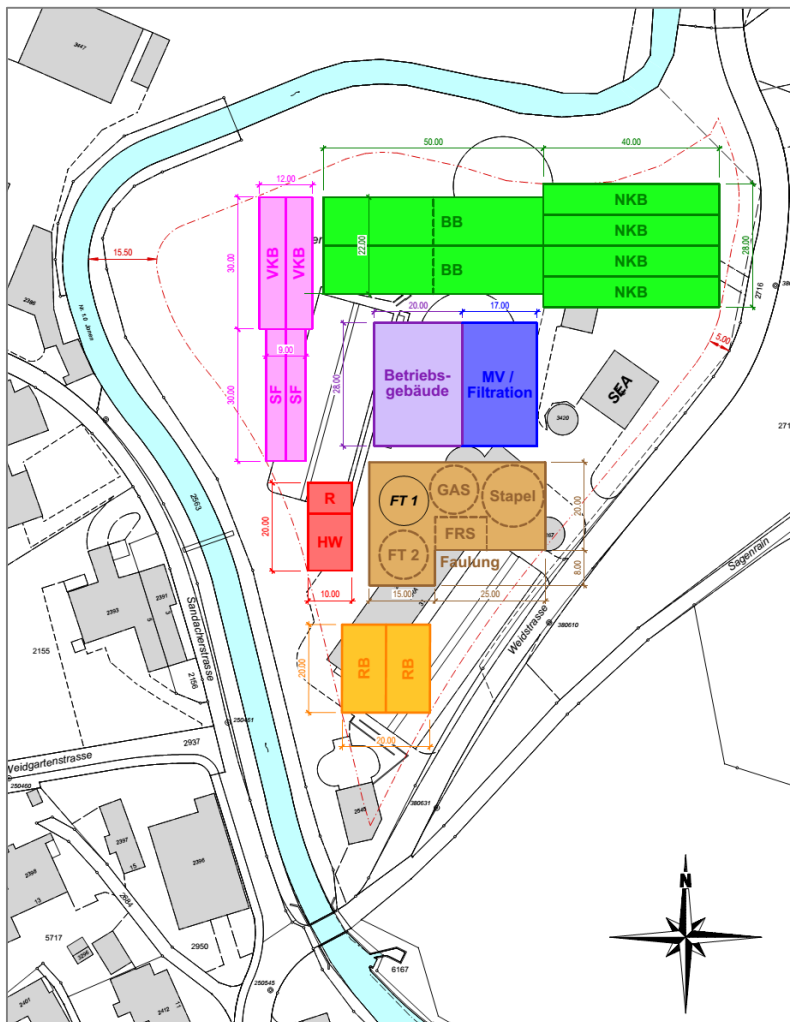


Abbildung 5-3: Variante 3, Neubau mit konventioneller Belebtschlammbiologie

5.4 Variante 4: Neubau mit SBR-Biologie

Die Variante 4 umfasst folgende Neubauten nach dem neusten Stand der Technik:

- Regenbecken (RB)
- Hebewerk (HW) und Rechen (R), zweistrassig ausgeführt
- Längssandfang (SF) und offene Vorklärung (VKB), zweistrassig ausgeführt
- SBR-Biologie: Kombination von Biologie und Sedimentation
- Betriebsgebäude kombiniert mit Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen (MV)
- Schlammbehandlung mit Frischschlammeindickung (FRS) zwei Faultürmen (FT), Stapel und Gasometer (GAS)
- Neue Steuerung

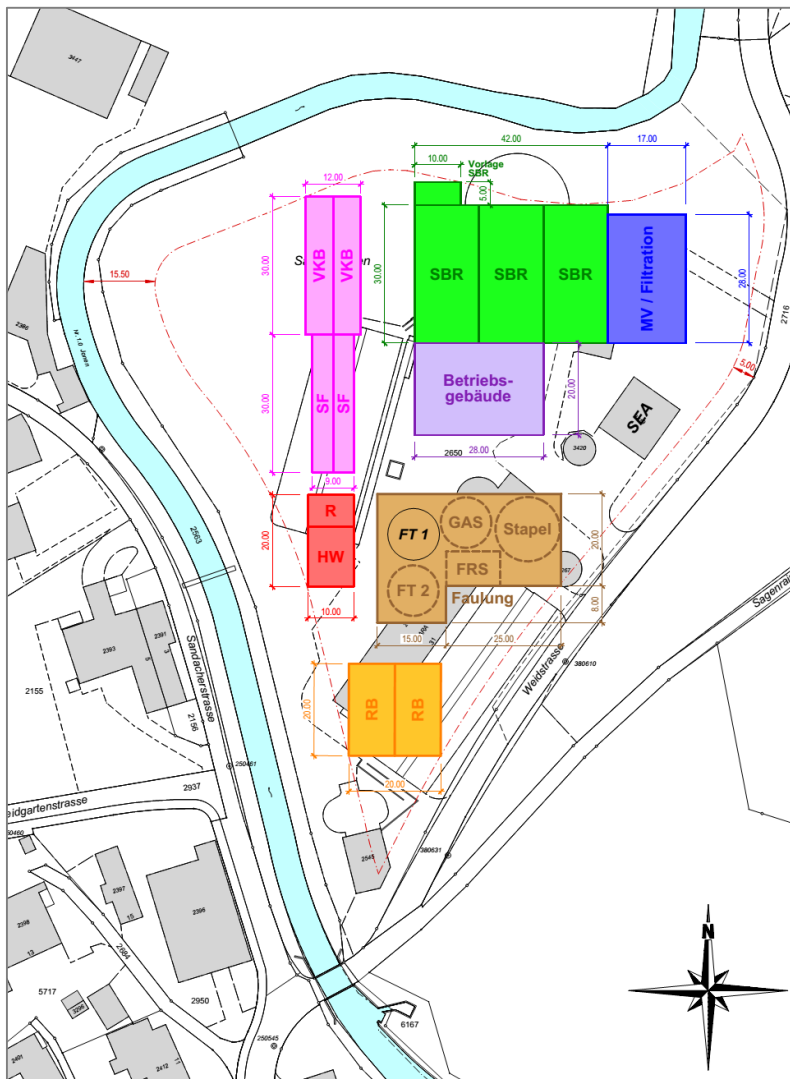


Abbildung 5-4: Variante 4, Neubau mit SBR-Biologie

6 Kostenschätzung

6.1 Investitionen

Die Investitionskosten der einzelnen Varianten werden in Tabelle 6-1 aufgeführt. Für die Kostenschätzung gilt folgendes:

- Die Ausbaugrösse beträgt 31'000 EW für einen Planungshorizont bis 2040 gemäss „Konzept 2040“ [9].
- Die Kostengenauigkeit beträgt $\pm 25\%$.
- Die Investitionskosten der MV-Stufe wurden bereits in der Studie „Konzept 2040 Mikroverunreinigungen“ zu 7.8 Mio. CHF ermittelt [8].
- Abgeltungen von Seiten Bund werden nicht berücksichtigt. Es ist jedoch mit Abgeltungen in der Höhe von 75% der effektiv anfallenden, nachweisbaren Investitionskosten der Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen zu rechnen.
- Die Investitionskosten des Regenbeckens werden im Rahmen dieser Studie nicht berücksichtigt.

Im Vergleich zur den präsentierten Kosten am 21. März 2016 am werden nachfolgend noch Zuschläge zur Gewährleistung des Hochwasserschutz und für die Provisorien berücksichtigt.

Tabelle 6-1: Investitionskosten der einzelnen Varianten in Mio. CHF.

	V1: Umbau mit Belebtschlammbiol.	V2: Umbau mit Wirbelbettbiologie	V3: Neubau mit Belebtschlammbiol.	V4: Neubau mit SBR-Biologie
Total ohne MV-Stufe	19	18	31	34
Total mit MV-Stufe	27	26	39	42

6.2 Sensitivität der Investitionen

Die ermittelten Investitionskosten hängen von den Prognosen für die künftige Belastung der ARA und vom gewählten Ausbauziel ab. Die Einwohnerentwicklung im Einzugsgebiet der ARA Zwillikon wird von den Gemeinden und vom Kanton unterschiedlich prognostiziert (siehe Abbildung 6-1).

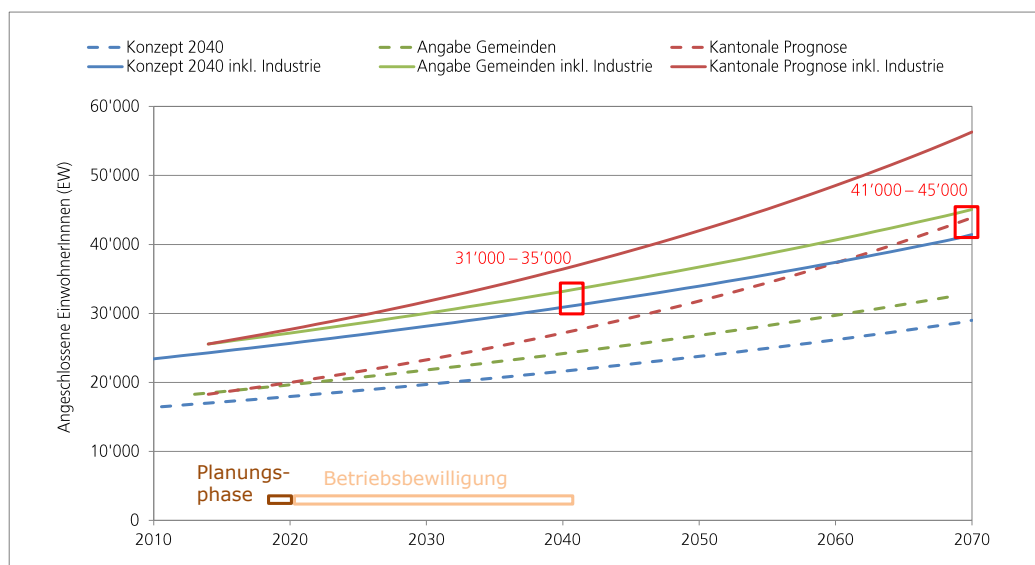


Abbildung 6-1: Wachstumsprognosen für die ARA Zwillikon.

In Abbildung 6-2 werden die Kosten in Abhängigkeit der Ausbaugrösse der ARA aufgezeigt. Als Basis wird Variante 4 gewählt. Die Basisvariante wird anhand der Kostenkurve des VSA auf die jeweiligen Ausbaugrössen skaliert.

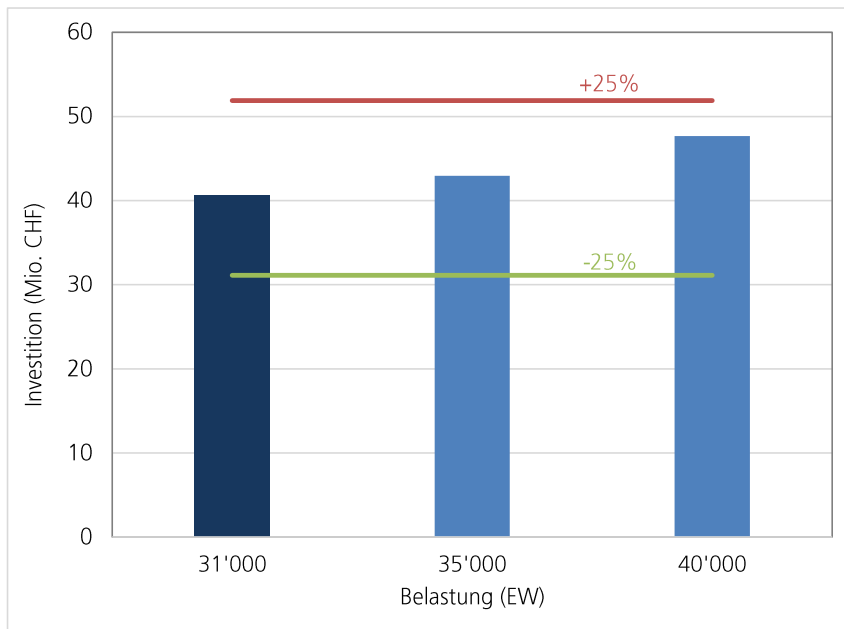


Abbildung 6-2: Kostenszenarien für die variable Ausbaugrösse der ARA Zwillikon.

Gemäss Gemeinden ist eine Belastung von 31'000 bis 35'000 EW für das Jahr 2040 realistisch. Eine Belastungssteigerung von 31'000 auf 35'000 EW führt zu einer Kostensteigerung um 10%. Dies liegt im Rahmen der Ungenauigkeit der Kostenschätzung von $\pm 25\%$. Die höhere Belastung von 38'000 EW für das Jahr 2040 basiert auf dem kantonalen Raumordnungskonzept und wird von den Gemeinden als nicht realistisch betrachtet.

Die Betriebsbewilligung des AWEL wird für maximal 25 Jahre erteilt. Deshalb wird ein Planungshorizont von 2040 gewählt. Der Ausbau der Anlage bis 2070 ist aufgrund der Lebensdauern der technischen Einrichtungen von 10 bis 20 Jahren nicht sinnvoll. Massnahmen zur Erweiterungen für den nächsten Horizont fliessen bereits jetzt ins Projekt ein.

Für die nachfolgenden Überlegungen wird an der Belastungsgrösse von 31'000 EW und am Planungshorizont 2040 festgehalten.

6.3 Dynamische Kosten

Neben den statischen Investitionskosten werden für die Variante 2 und Variante 4 die dynamischen Kosten bis 2070 ausgewiesen. So können auch die Kosten für die nächste Generation mitberücksichtigt werden.

Die dynamische Kostenermittlung basiert auf folgenden Annahmen:

- Ersatz EMSRL alle 10 a
- Ersatz verfahrenstechnische Installationen alle 15 a
- Werterhalt Bausubstanz in 35 a, dann Ersatz 50% der Investitionskosten
- 1. Neu- resp. Ausbau 2017-2022 mit Ausbauziel 2040 und Belastung 31'000 EW

- Variante 2: Umbau zu Wirbelbett Biologie und Neubau MV-Stufe
- Variante 3: Neubau mit SBR-Biologie und MV-Stufe
- Neu- resp. Ausbau 2042-2047 mit Ausbauziel 2070 und Belastung 41'000 EW, Hochrechnung Kosten gemäss VSA-Kurve
 - Variante 2: Kompletter Neubau mit SBR-Biologie
 - Variante 4: Ausbau mit Ersatz EMSRL, verfahrenstechnische Installationen, Erweiterung Bausubstanz
- Betriebskosten gemäss VSA-Kurve
- Barwert Diskontierung mit 2%

Im Vergleich zur den präsentierten Kosten am 21. März 2016 am wurde zusätzlich berücksichtigt, dass die Anlage bis 2047 auf ein neues Ausbauziel von 41'000 EW ausgebaut wird. Bei der Variante 2 ist ein Neubau eingerechnet und bei Variante 4 ein Komplettersatz der verfahrenstechnischen Ausrüstung und Investitionen sowie eine Erweiterung und Sanierung der Bausubstanz.

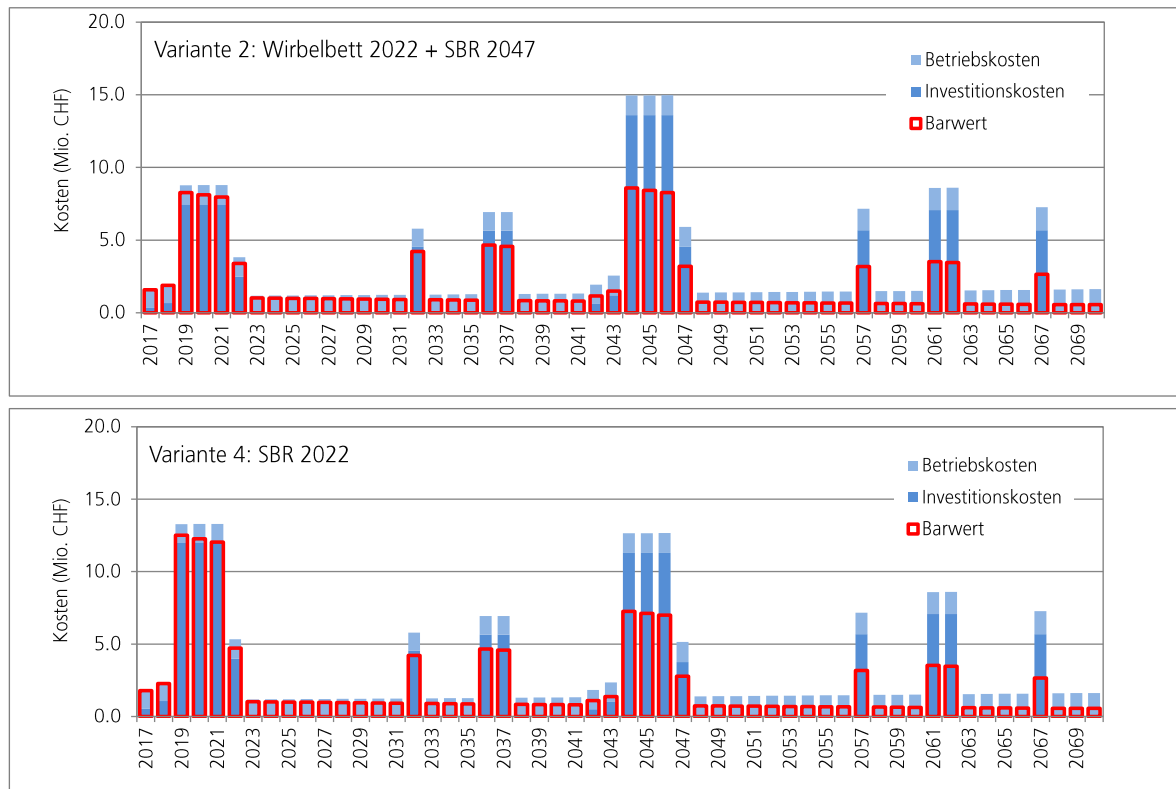


Abbildung 6-3: Dynamischer Kostenvergleich der Varianten 2 und 4.

In Abbildung 6-3 sind die Geldflüsse der einzelnen Varianten von 2017 bis 2070 dargestellt. Bei Variante 2 wird die Anlage zwischen 2017 und 2022 umgebaut und anschliessend 2042 bis 2047 neugebaut. Bei Variante 4 findet der Neubau bereits zwischen 2017 und 2022 statt und nachfolgend findet zwischen 2042 und 2047 ein Ausbau statt. Über den betrachteten Zeitraum ist der Cash Flow 4% und der Barwert 9% höher bei Variante 4 im Vergleich zu Variante 2 (siehe Abbildung 6-4). Die Varianten Umbau und Neubau werden in der Betrachtung der langfristigen Kosten vergleichbar.

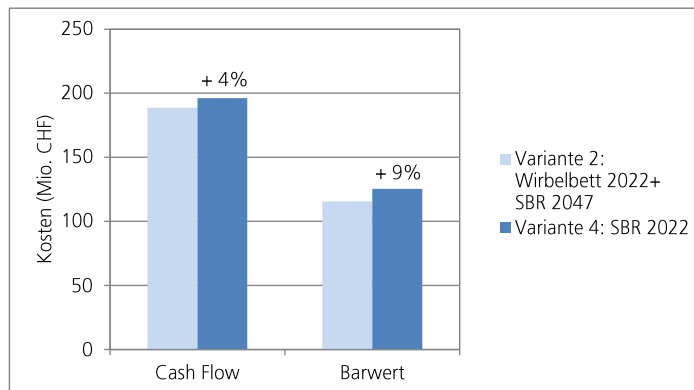


Abbildung 6-4: Summe Cash Flow und Barwert von 2017 bis 2070.

7 Bewertungskriterien

Die Varianten werden hinsichtlich folgender Kriterien beurteilt:

- Wirtschaftlichkeit
 - Statische Investitionskosten
 - Dynamische Kosten
- Betrieb und Betriebssicherheit
- Redundanz
- Energie
- Flexibilität für zukünftige Generationen
- Machbarkeit Bauphasen

8 Bewertung der Varianten

8.1 Bewertungsmatrix

Die nachfolgende Bewertung wurde in Anlehnung an die Diskussion der BK vom 6. Juni 2016 und in dem verabschiedeten Argumentarium der BK vom 19. September 2016 erstellt. Die Beurteilung basiert auf den neusten Forderungen AWEL und aktuellsten Erkenntnissen.

Die Beurteilung ist ein Vergleich der Varianten untereinander. Eine schlechtere (rote) Bewertung bedeutet nicht, dass die Varianten nicht umsetzbar sind.

	V1: Umbau mit Belebtschlammbiol.	V2: Umbau mit Wirbelbettbiologie	V3: Neubau mit Belebtschlammbiol.	V4: Neubau mit SBR-Biologie
Kosten statisch	Die statischen Investitionskosten der Varianten mit Umbau sind mit 27 Mio. respektive 26 Mio. geringer als jene der Varianten mit Neubau.		Die statischen Investitionskosten der Neubauvarianten liegen mit 39 Mio. und 41 Mio. rund 50% über den Varianten Umbau.	
Kosten dynamisch	Wenn die langfristigen Kosten verglichen werden, sind die Differenzen zwischen Um- und Neubau einiges geringer und die Varianten werden vergleichbar.		Die gesamten Geldflüsse liegen bei Variante 4 4% höher und unter Berücksichtigung der Diskontierung 9% höher als bei Variante 2. Dabei ist zu bemerken, dass mit einem üblichen Diskontierungssatz von 2% gerechnet wurde. In der gegenwärtigen wirtschaftlichen Situation mit tiefen – teilweise negativen – Zinssätzen, ist der Zeitpunkt für Investitionen günstiger.	
Betrieb und Betriebssicherheit	Vorklärung weiterhin unter Betriebsgebäude mit eingeschränkter Betriebssicherheit (Hochwasser- und Explosionsschutz), ungleichmässige Beschickung Biologie kann Nitrifikationsleistung verschlechtern	Vorklärung weiterhin unter Betriebsgebäude mit eingeschränkter Betriebssicherheit (Hochwasser- und Explosionsschutz)	Anlage mit logischem Aufbau und optimierten Verfahren, eindeutige Betriebsabläufe, erhöhte Betriebssicherheit insbesondere bei Vorklärung, geringerer personeller Aufwand	Kompakte Anlage mit logischem Aufbau und optimierten Verfahren, eindeutige Betriebsabläufe, erhöhte Betriebssicherheit insbesondere bei Vorklärung, geringerer personeller Aufwand
Redundanz	1.5Q _{TW} bei Ausserbetriebnahme kann nicht bei allen Verfahrensstufen gewährleistet werden (Bsp. Sandfang nur 1Q _{TW}), keine durchgängige mehrstrassige Ausführung, Risiko von Havarie	1.5Q _{TW} bei Ausserbetriebnahme kann nicht bei allen Verfahrensstufen gewährleistet werden (Bsp. Sandfang nur 1Q _{TW}), keine durchgängige mehrstrassige Ausführung, Risiko von Havarie	1.5Q _{TW} bei Ausserbetriebnahme auf ganzer Anlage gewährleistet durch mehrstrassige Ausführung	1.5Q _{TW} bei Ausserbetriebnahme auf ganzer Anlage gewährleistet durch mehrstrassige Ausführung
Energie	Weite Abwasser- und Schlammwege insbesondere bei 3. Biologie Strasse, nicht alle Aggregate auf neuestem Stand der Technik	Weite Abwasser- und Schlammwege, nicht alle Aggregate auf neuestem Stand der Technik	Optimale Anordnung der Stufen zur Verhinderung weiterer Abwasser- oder Schlammwege, Energieeffiziente Bauweise und Aggregate gemäss neuestem Stand der Technik	Optimale Anordnung der Stufen zur Verhinderung weiterer Abwasser- oder Schlammwege, Energieeffiziente Bauweise und Aggregate gemäss neuestem Stand der Technik
Flexibilität für zukünftige Generationen	Umfassender Ausbau in nächster Generation, Integration der Verfahrensstufe des Umbaus schwierig	Umfassender Ausbau in nächster Generation, Integration der Verfahrensstufe des Umbaus schwierig	Langfristige Lösung mit modular erweiterbarer Ausbaumöglichkeiten	Langfristige Lösung mit modular erweiterbarer Ausbaumöglichkeiten, insbesondere Anbau weiterer SBR
Machbarkeit Bauphasen	Anbau zusätzlicher Biologiestrasse ausserhalb bestehender Biologie, mögliche Verzögerung durch Ausnahmegewilligungen (Bsp. Umbau von Bauten in Gewässerraum)	Aufwendiger Umbau in bestehender Biologie, mögliche Verzögerung durch Ausnahmegewilligungen (Bsp. Umbau von Bauten in Gewässerraum)	Mögliche Bauetappen 1. Neubau NKB auf Reserveflächen 2. Neubau HW, R, SF, VKB, BB im Bereich der alten NKB 3. Neubau Betriebsgebäude, MV, Faulung und RB	Mögliche Bauetappen 1. Neubau SBR-Reaktoren, MV und Betriebsgebäude auf Reservefläche 2. Neubau HW, R, SF, VKB im Bereich der alten NKB 3. Neubau Faulung und RB
Legende	-	--	+	++



8.2 Empfehlung

Die Varianten Neubau der ARA werden den neuen Anforderungen an den Gewässerschutz besser gerecht und können die Betriebssicherheit kompromisslos gewährleisten. Beim Bau einer neuen Anlage bietet sich die Gelegenheit bezüglich Technologie, Energie, Raumkonzept und ökosozialer Aspekte eine gesamtheitliche und nachhaltige Lösung zu finden. Aufgrund dieser Überlegungen wird bei einem Entscheid für den Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort von der Arbeitsgruppe Betriebskommission, dem AWEL und von der Hunziker Betatech AG ein Neubau der Anlage empfohlen.

Bei einem Neubau kommen grundsätzlich mehrere Biologieverfahren in Frage, welche in einem späteren Zeitpunkt der Projektierung evaluiert werden. Das Sequencing-Batch-Reaktor (SBR) Verfahren überzeugt durch eine kompakte Bauweise und flexible Betriebsweise und Ausbaumöglichkeiten. Deshalb wird nachfolgend die Variante Neubau mit SBR-Biologie weiterverfolgt.

8.3 Bestvariante

Beim Sequencing-Batch-Reaktor (SBR) Verfahren werden die Prozesse der biologischen Reinigung und anschliessenden Sedimentation nicht räumlich sondern zeitlich getrennt. Dazu werden die Reaktoren in Zyklen mit einer Befüllungs-, Belüftungs- und Sedimentationsphase betrieben (siehe Abbildung 8-1). Nachklärbecken werden dadurch nicht mehr benötigt.

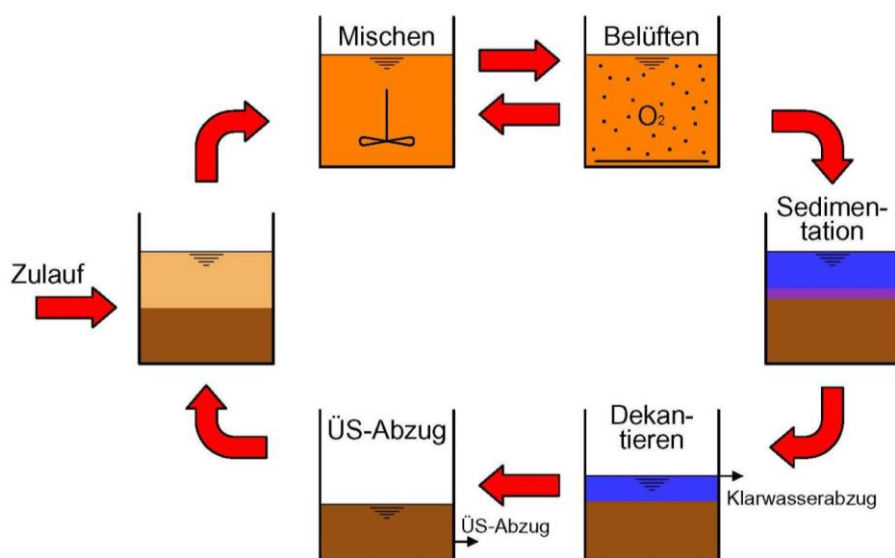
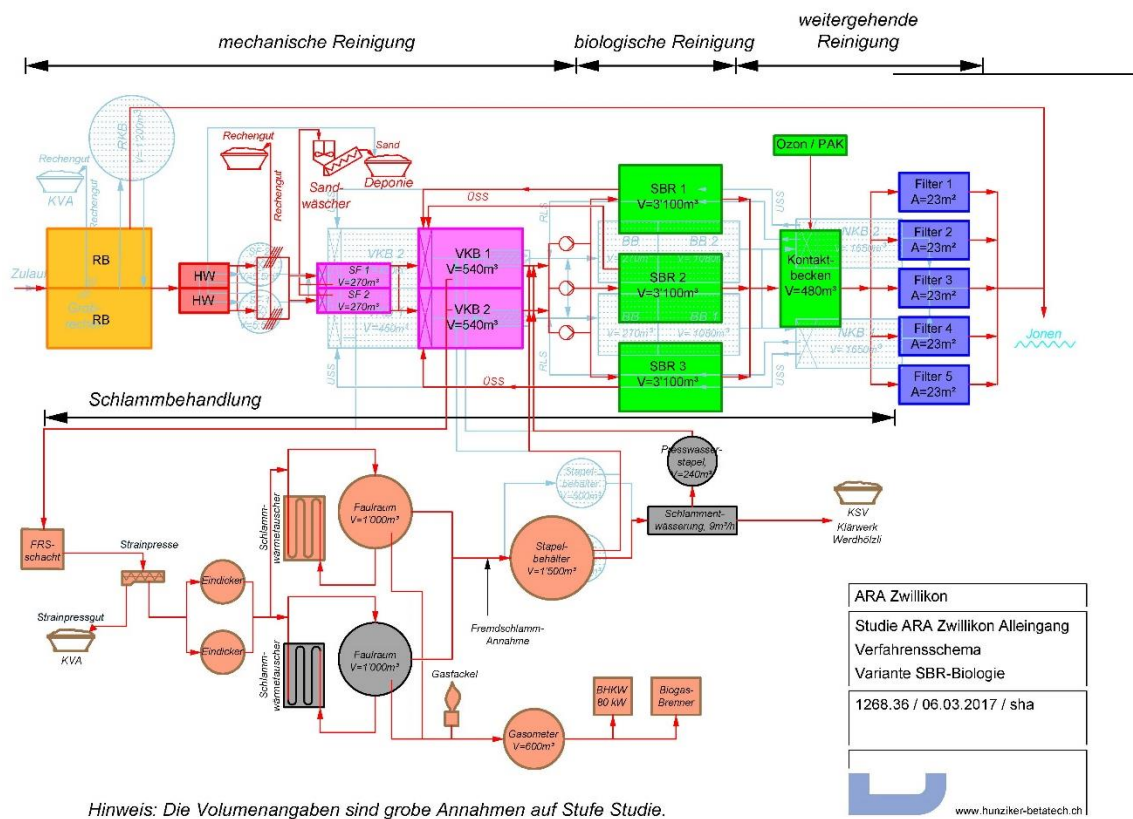


Abbildung 8-1: Verfahrensschema SBR.

Im Verfahrensschema gemäss Abbildung 8-2 und in der Beilage wird die Einbindung des SBR-Verfahrens in die Abwasserstrasse aufgezeigt.



Hinweis: Die Volumenangaben sind grobe Annahmen auf Stufe Studie.

Abbildung 8-2: Verfahrensschema Anlage (im Hintergrund die alte Anlage, im Vordergrund die Neue).

9 Terminplan

9.1 Termine bei Alleingang ARA Zwillikon

- | | |
|--|-------------------------|
| • Abschluss Studie Alleingang (Konzept 2040) | März 2017 (März 2013) |
| • Grundsatzentscheid ARA Reuss (Organisationsform) | Frühling/ Sommer 2018 |
| • Definition Planer | Ende 2018 |
| • Projektierungskredit Vorprojekt | Frühling 2019 |
| • Organisationsform Alleingang | Anfangs 2020 |
| • Abschluss Vorprojekt | Anfangs 2020 |
| • Projektierungskredit vor Volk (?) | Sommer 2020 |
| • Abschluss Bauprojekt | Frühling 2021 |
| • Kreditgenehmigung / Volksentscheid | Sommer 2021 |
| • Submission und Realisierung | ab Herbst 2021 bis 2025 |

Falls der Planer schneller definiert werden kann, könnte die Realisierung rund 1 Jahr vor der hier aufgezeigten Realisierung stattfinden.

9.2 Termine bei gemeinsamer ARA Reuss

- | | |
|--|-------------------------|
| • Grundsatzentscheid ARA Reuss (Organisationsform) | Frühling/ Sommer 2018 |
| • Definition Planer | Ende 2018 |
| • Projektierungskredit Vorprojekt ARA und Verbindungsleitung | Frühling 2019 |
| • Abschluss Vorprojekt | Anfangs 2020 |
| • Projektierungskredit vor Volk? | Sommer 2020 |
| • Abschluss Bauprojekt | Frühling 2021 |
| • Kreditgenehmigung / Volksentscheid | Sommer 2021 |
| • Bewilligungsphase / Durchleitungsrechte | Frühling 2022 |
| • Submission und Realisierung | ab Herbst 2022 bis 2026 |

Falls der Planer schneller definiert werden kann, könnte die Realisierung rund 1 Jahr vor der hier aufgezeigten Realisierung stattfinden.

10 Zusammenfassung / Schlussbetrachtung

Die ARA Zwillikon ist an Ihrer Kapazitätsgrenze angelangt. Mit dem Ausbau stehen neue Anforderungen von Seiten Gewässerschutz bezüglich Redundanzen, Hochwasserschutz, Betriebssicherheit, Berücksichtigung des Gewässerraumes und Elimination von Mikroverunreinigungen an. Die ARA Zwillikon muss Massnahmen gegen Mikroverunreinigungen ergreifen, da die Jonen, der Vorfluter der ARA, einen Abwasseranteil von mehr als 10% aufweist. In diesem Zusammenhang prüft die Betriebskommission der ARA Zwillikon in erster Priorität die Möglichkeit einer regionalen Abwasserentsorgung (Projekt ARA Reuss) und in zweiter Priorität den Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort.

In dieser Studie werden verschiedene Varianten für den Ausbau und Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort in Zwillikon evaluiert und präzisiert. Dabei zeigt sich, dass die Varianten Neubau der ARA den neuen Anforderungen an den Gewässerschutz besser gerecht werden und die Betriebssicherheit kompromisslos gewährleisten. Beim Bau einer neuen Anlage bietet sich die Gelegenheit bezüglich Technologie, Energie, Raumkonzept und ökosozialer Aspekte eine gesamtheitliche und nachhaltige Lösung zu finden.

Aufgrund dieser Überlegungen wird bei einem Entscheid für den Weiterbetrieb der ARA Zwillikon am heutigen Standort von der Arbeitsgruppe Betriebskommission, dem AWEL und von der Hunziker Betatech AG ein Neubau der Anlage empfohlen. Zudem ist auch die effektive Vergleichbarkeit mit dem Neubau einer regionalen Anlage an der Reuss nur mit den Varianten Neubau gegeben.

Bei einem Neubau mit dem Sequencing-Batch-Reaktor (SBR) Verfahren beträgt das Investitionsvolumen 42 Mio. CHF. Das SBR-Verfahren überzeugt durch eine kompakte Bauweise, flexible Betriebsweise und Ausbaumöglichkeiten. Der definitive Entscheid für ein Biologieverfahren wird in einem späteren Zeitpunkt der Projektierung gefällt.

11 Beilagen

11.1 Pläne Varianten

11.2 Verfahrensschemata

Zürich, 13. März 2017
Gub/bue

HUNZIKERBETATECH

Hunziker Betatech AG
Bellariastrasse 7
8002 Zürich

