



STADT ILLNAU-EFFRETIKON

Bericht

Wirtschaftlichkeitsanalyse Anschluss ARA Hard

Update 03. April 2026

INHALTSVERZEICHNIS

1.	AUSGANGSLAGE	4
2.	GRUNDLAGEN	5
3.	AUFTRAG	6
4.	GRUNDLAGEN DER WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG	6
4.1.	SZENARIEN	6
4.2.	ANNAHMEN UND VEREINFACHUNGEN	7
4.3.	SYSTEMGRENZE UND PLANUNGSHORIZONT	7
4.4.	NUTZUNGSDAUERN	7
4.5.	INVESTITIONSKOSTEN	8
4.6.	BETRIEBSKOSTEN	9
5.	RESULTATE WIRTSCHAFTLICHKEIT	10
5.1.	STATISCHER KOSTENVERGLEICH	10
5.2.	DYNAMISCHE KOSTENBERECHNUNG	12
6.	FAZIT	14

ANHANG

A.1.	ZUKÜNFTIGE INVESTITIONEN	17
A.2.	BETRIEBSKOSTENSTRUKTUR ARA MANNENBERG	18
A.3.	GRUNDLAGEN WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG	20
A.4.	STATISCHE BERECHNUNG	22

1. Ausgangslage

Die ARA Mannenberg leitet das gereinigte Abwasser zurzeit in die Kempt ein. Die Kläranlage muss für die Elimination von Mikroverunreinigungen (MV) ausgebaut werden, sofern sie weiter betrieben wird. Das Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) forderte, einen Anschluss von Illnau-Effretikon an die ARA Hard in Winterthur als Alternative zum Ausbau zu prüfen.

Verschiedene Studien bis im Jahr 2020 zeigten, dass der Anschluss der ARA Mannenberg an die ARA Hard wirtschaftlich ist und Vorteile für den Gewässerschutz bringt. Der Stadtrat von Illnau-Effretikon hat sich deshalb im Grundsatz im August 2020 für einen Anschluss ausgesprochen und weitere Abklärungen in Auftrag gegeben.

Im Rahmen der bisherigen Studien wurde die langfristige Wirtschaftlichkeit mit einem Planungshorizont 2050 berechnet. Für die weiteren Arbeiten, insbesondere auch die Vorbereitung der politischen Entscheidungsprozesse, sollen die finanziellen Auswirkungen auf die Spezialfinanzierung Abwasserentsorgung, die Abwassergebühren und die dynamische Entwicklung der Kosten aufgezeigt werden. Zudem soll eine detailliertere Beurteilung der Wirtschaftlichkeit aufgrund der neusten, verfügbaren Kostenprognosen erfolgen.

Aus Sicht der Stadt Illnau-Effretikon ergeben sich für den Anschluss folgende relevante Punkte, die zu klären sind:

1. **Ausserordentliche Abschreibungen:** Wie verhalten sich die Abschreibungen in Bezug auf den Anschlusszeitpunkt oder einen Weiterbetrieb der ARA.
2. **Entwicklung der Jahreskosten:** Wie entwickeln sich die Jahreskosten mit oder ohne Anschluss in den nächsten 25 Jahren (Planungshorizont 2050)? Dabei sind sowohl provisorische Übergangsinvestitionen und Abbrucharbeiten als auch ausserordentliche Investitionen zu berücksichtigen.
3. **Auswirkungen Spezialfinanzierung:** Wie verändert sich die Abwasserrechnung mit und ohne Anschluss? Welche Entwicklung der finanziellen Kennzahlen ist zu erwarten? Ist der Entscheid zu einem Zusammenschluss Gebührenrelevant, resp. wie werden die zukünftigen Gebühren beeinflusst?

2. Grundlagen

Als Basis für die Bearbeitung liegen folgende Berichte vor:

- [1] Verordnung über die Siedlungsentwässerung vom 19. April 2012
- [2] Verordnung über die Gebühren für die Siedlungsentwässerung vom 19. April 2012
- [3] Tarifblatt Siedlungsentwässerung vom 1. Januar 2018
- [4] Finanzmanagement in der Siedlungsentwässerung. Kurzbericht zum Rechnungsjahr 2020.
- [5] Erfolgsrechnung der Stadt Illnau-Effretikon 2017 - 2021, Kläranlage
- [6] Anlagespiegel detailliert ARA Mannenberg 2020
- [7] Zukunftsstudie ARA Mannenberg 2030. tbfpartner ag. 2018
- [8] Elimination von Mikroverunreinigungen. Machbarkeits- und Variantenstudie. TBF+Partner AG 2019
- [9] Entwicklung des Abwassersektors im Kempttal. EBP. 2017
- [10] Regionalisierung Kempttal. Umweltabklärungen. EBP. 2019
- [11] Anschluss ARA Mannenberg an ARA Hard. Entscheidungsgrundlage. EBP. 2020
- [12] Anschluss ARA Mannenberg, Effretikon an Stadtnetz Winterthur. Technischer Bericht Vorprojekt. Basler und Hoffmann. 2023
- [13] Anschluss Areal Givaudan an ARA Mannenberg. Infraconcept , 14.12.2022
- [14] Abwasserfreie Kempt – Strategie Vorgehen und Wirtschaftlichkeit. Infraconcept. 2021
- [15] Zusammenstellung der Kostenparameter und Investitionen ARA Mannenberg. Stadt Illnau-Effretikon 2023.
- [16] Schreiben der Stadt Winterthur vom 07.11.2019
- [17] Medienteilung Stadt Winterthur vom 07.11.2025: Kredit für umfassende Erneuerung und Anpassungen an gesellschaftliche Entwicklung.
- [18] Antrag an das Stadtparlament der Stadt Winterthur: Verpflichtungskredit in der Höhe von Fr. 288'000'000.00 (exkl. MwSt. und Teuerung) für die Umsetzung des Projekts «ARA West».
- [19] Zweitmeinung zum Projekt «Sanierung und Erweiterung der ARA West» Biologie und EMV-Stufe TBF+Partner AG vom 22. Oktober 2025

3. Auftrag

Im Rahmen dieses Auftrages wurden folgende Dokumente erarbeitet:

- Entwicklung der Jahreskosten mit und ohne Anschluss bis zum Planungshorizont 2050. Dokumentation der Grundlagen und Resultate. Beurteilung der Wirtschaftlichkeit mit einer statischen und einer dynamischen Methode.
- Pflichtenheft Berechnung der Auswirkungen auf die Spezialfinanzierung (mit/ohne Anschluss)
- Auswertung und Darstellung der Entwicklung in einem Schlussbericht.

Die Berechnung der finanziellen Auswirkungen auf die Spezialfinanzierung erfolgten durch die Firma Swissplan.

4. Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung

4.1. Szenarien

Es wurde mit beiden Methoden (statisch / dynamisch) zwei Szenarien gerechnet:

- **Weiterbetrieb:** Die ARA Mannenberg wird langfristig am heutigen Standort erhalten und weiter betrieben. Die ARA wurde 1998 für 21 Mio. CHF erweitert [15]. Im Jahr 2031 wird die Nutzungsdauer dieser Erweiterung erreicht (33 Jahre) sein und es steht der nächste Sanierungs- und Ausbauschnitt an. Im Szenario Weiterbetrieb wird deshalb der Ersatz dieser Anlagen ab dem Jahr 2035 berücksichtigt (31.2 Mio. CHF). Bis zu diesem Zeitpunkt sind einzelne Investitionen zur Sicherstellung des Betriebs in der Höhe von 4.0 Mio. CHF erforderlich [15]. Zudem muss die Anlage bis im Jahr 2035 mit einer Stufe zur Elimination von Mikroverunreinigungen erweitert werden. Die Kosten belaufen sich auf 10.6 Mio. CHF [8]. Nicht berücksichtigt sind Mehrkosten durch höhere Anforderungen an die Stickstoffelimination. Ab dem Jahr 2029 sind gesetzlich geforderte Eliminationsleistung von 80% zu erwarten. Das bedeutet einen Ausbau der bestehenden Beckenvolumen und eine separate Faulwasserbehandlung. Letztere wurde für das Jahr 2038 vorgesehen (2.4 Mio. CHF).
- **Anschluss:** Die ARA Mannenberg wird aufgehoben und 2035 an die ARA Hard angeschlossen. Die Kosten für die Anschlussleitung belaufen sich auf 20.7 Mio. CHF [12], die Kosten für den Rückbau und die Umnutzung des Areals der ARA Mannenberg auf 6.2 Mio. CHF [12]. Beim Anschluss stehen Einkaufsbeiträge in das Kanalnetz der Stadt Winterthur (10.6 Mio. CHF, [16]), die ARA Hard (9.2 Mio. CHF, [16]) und in den Leitungskanal durch das Areal 'the valley' (0.1 Mio. CHF) an. Zudem muss sich die Gemeinde Illnau-Effretikon ab dem Jahr 2028 an den Arbeiten des Regio-GEP Winterthur beteiligen (1.17 Mio. CHF, [15]). Weitere 1.2 Mio. CHF sind für unvorhergesehene Arbeiten vorgesehen.

4.2. Annahmen und Vereinfachungen

Für die Berechnungen werden folgende Annahmen getroffen:

- **Jahresend-Konvention:** Alle Ausgaben und Erlöse treten am Ende des Kalenderjahres auf.
- **Finanzierung:** Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung konzentriert sich auf die Investitionen. Es wird grundsätzlich davon ausgegangen, dass das benötigte Geld mit einem entsprechenden Zinssatz auf dem Kapitalmarkt beschafft wird.
- **Realkostenansatz:** Inflation und Deflation werden bei der statischen Kostenvergleichsrechnung nicht berücksichtigt. Alle Berechnungen sind auf das Berichtsjahr indexiert.
- **Fortsetzung der Gegenwart:** Unbekannte zukünftige Einflüsse auf die Kosten werden bei den Berechnungen vernachlässigt. Diese werden ggf. in der Sensitivitätsanalyse integriert. Beispiele sind technische Entwicklung, Veränderungen der Energiekosten, mögliche neue Verfahren oder finanzielle Unterstützungen usw.
- **Diskontsatz/Kalkulationszinssatz:** Die Wirtschaftlichkeitsrechnung basiert auf einem Diskontsatz für das investierte Gesamtkapital (Kalkulationszinssatz). Der Kalkulationszinssatz beträgt für alle Szenarien 2% p.a. über die Sensitivität wird geprüft, ob die Resultate für einen Zinsbereich von 1% – 5% p.a. stabil sind.
- **Mehrwertsteuer und Teuerung:** Die Berechnungen erfolgen alle exkl. MwSt. und ohne Teuerung.
- **Beiträge und Subventionen:** Wurden in der Wirtschaftlichkeitsberechnung in keinem Szenario berücksichtigt.

4.3. Systemgrenze und Planungshorizont

Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit bezieht sich auf die ARA Mannenberg, inkl. Areal Givaudan, die zu erstellende Verbindungsleitung Effretikon bis Töss-Müli und die notwendigen Anpassungen im Städtnetz von Winterthur. Die Beurteilung erfolgt aus Sicht der Stadt Illnau-Effretikon. Die Ausbauschnitte der ARA Hard sowie die weiteren Regionalisierungen wurden insofern berücksichtigt, um die zukünftigen Betriebskosten der ARA Hard und den Betriebskostenanteil von Illnau-Effretikon zu bestimmen.

4.4. Nutzungsdauern

Jede Investition hat eine Nutzungsdauer, die für die Neuinvestition und die Kapitalkosten eine zentrale Rolle spielt. Am Ende der Nutzungsdauer wird das Bauwerk mit einer Ersatzinvestition ersetzt.

Bei der Berechnung wurden die vom VSA empfohlenen Nutzungsdauern nach Tabelle 1 angewendet. Abweichungen davon (z.B. effektive Nutzungsdauer kürzer oder verzögerte Sanierung) wurden im Einzelfall begründet.

Bauwerk	Nutzungsdauer
Kanalleitungen	70 Jahre
Druckleitungen	40 Jahre
Sonderbauwerke	50 Jahre
Kläranlage, allg.	35 Jahre
Elektromechanische Anlagen	15 Jahre
Prozessleitsysteme	10 Jahre
Gasanlage, BHKW, Ozonierung	20 Jahre

Tabelle 1: Nutzungsdauer der Bauwerke.

4.5. Investitionskosten

Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden nachfolgende Investitionen berücksichtigt. Eine detaillierte Zusammenstellung ist in Anhang A.1 aufgeführt.

Szenario Weiterbetrieb

- Investitionen in die Instandhaltung der bestehenden Anlage in der Höhe von 4 Mio. CHF [15]
- Erweiterung der Anlage mit einer EMV-Stufe bis zum Jahr 2035, erwartete Investitionen (Stufe Machbarkeitsanalyse) 10.6 Mio. CHF
- Bau einer separaten Faulwasserbehandlungsanlage zur Optimierung der Stickstoffeliminationsleistung. Geschätzte Kosten 2.4 Mio. CHF.
- Gesamterneuerung und Erweiterung der ARA Mannenberg (letzte Erweiterung 1998) ab dem Jahr 2035. Geschätzte Kosten 31.2 Mio. CHF. Nicht berücksichtigt sind neue Auflagen zur weitergehenden Elimination von Stickstoff (mögliche Verschärfung der GSchV ab dem Jahr 2029).

Szenario Anschluss

- Investitionen in die Instandhaltung der bestehenden Anlage bis zum Anschluss, 3.7 Mio. CHF [15]. Durch den bevorstehenden Anschluss würden in den Jahren 2031 – 2035 keine Investitionen mehr getätigt.
- Bei einem gestaffelten Anschluss ab 2035 mit einem Vollanschluss 2040 würden ab dem Jahr 2032 zusätzlich ca. 1.5 Mio. CHF in die Sicherstellung des Betriebs investiert werden müssen.
- Planung und Umsetzung Regio-GEP Winterthur, Kostenanteil Illnau-Effretikon 1.17 Mio. CHF

- Rückbau ARA Mannenberg und Umnutzung ARA-Gelände 6.2 Mio. CHF [12].
- Leitungsbau ARA Mannenberg – Anschlusspunkt Töss, inkl. Planung 20.7 Mio. CHF [12] und Reserve für unvorhergesehene Arbeiten in der Höhe von 1.2 Mio. CHF.
- Einkauf in den Medienkanal im Areal «The Valley» 100'000 CHF
- Einkauf ARA Hard, 9.2 Mio. CHF [16]
- Einkauf Kanalisation / Stadtnetz Winterthur 10.3 Mio. CHF [16]

4.6. Ausserordentliche Abschreibungen

Die bis 31.12.2022 getätigten Investitionen in die ARA Mannenberg werden per 31.12.2034 gemäss Anlagenbuchhaltung einen voraussichtlichen Restwert von 1.06 Mio. CHF haben. Bis 2031 werden zusätzlich ca. 3.7 Mio. CHF zur Sicherstellung des Betriebs investiert. Diese Investitionen werden in der Anlagenbuchhaltung aktiviert und fortlaufend abgeschrieben. Am 31.12. 2034 werden diese einen voraussichtlichen Restwert von 2.48 Mio. CHF haben. Dementsprechend müssen bei einem Anschluss 2035 Restwerte in der Höhe von 3.54 Mio. CHF abgeschrieben werden. Bei einem gestaffelten Anschluss 2035 – 2040 erhöht sich dieser Betrag um 1.5 Mio. CHF (zusätzliche Massnahmen zur Sicherstellung des Betriebs).

4.7. Betriebskosten

Für die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurden nachfolgende, zukünftige Betriebskosten angenommen. Eine detaillierte Zusammenstellung ist in den Anhängen A.2 und A.3 aufgeführt.

Szenario Weiterbetrieb

- Erwartete, zukünftige Betriebskosten nach Anschluss ARA Givaudan: 1.15 Mio. CHF pro Jahr. Die Berechnungen beruhen auf den effektiven Betriebskosten 2017 – 2021, exkl. MV-Abgabe und Gemeindebeiträge [13].
- Zusätzliche Betriebskosten EMV-Stufe: 160'000.- pro Jahr [8].
- Zusätzliche Betriebskosten Faulwasserbehandlung (exkl. Abluftbehandlung): CHF 50'000.- pro Jahr (Schätzung aufgrund vergleichbarer Projekte).

Szenario Anschluss

- Für den Fall eines Anschlusses wird mit einem Preis je m³ Abwasser von 1.07 CHF/m³ gerechnet (vgl. Anhang A.3). Der Preis beinhaltet ein Zuschlag von 5% für die Nutzung des Stadtnetzes (aktuelle Praxis in der Stadt Winterthur).
- Umnutzung ARA-Gelände, Betriebskosten Verbindungskanal und Messschacht: 16'000.- pro Jahr [15]

- Bei einem zeitlich verzögerten Anschluss würde die ARA Mannenberg weiter betrieben. Es fallen jedoch für die Nutzung des Kanalnetzes in Winterthur (5% des Kubikmeterpreises = 99'500 CHF/a) sowie Gebühren für die Nutzung der MV-Stufe (ca. CHF 10.-/a und EW) an.

5. Resultate Wirtschaftlichkeit

5.1. Statischer Kostenvergleich

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit wurde mit einer statischen Methode («langfristiger Kostenvergleich») VSA-Empfehlung «Investitionsvergleichsrechnung in der Abwasserentsorgung» durchgeführt.

Die Zusammenstellung der Quellen und der einzelnen Kostenpositionen ist im Anhang A.3 zu finden.

Die Resultate der Berechnungen sind in Tabelle 2 dargestellt.

Positionen	Weiterbetrieb [CHF / a]	Anschluss [CHF / a]
1 Weiterbetrieb ARA, inkl. EMV-Stufe	3'509'000	
2 Umnutzung ARA Gelände & Messschacht		180'000
3 Anschluss Illnau - Töss, Jahreskosten		580'000
4 Einkauf Kanal WINT		290'000
5 Einkauf ARA WINT ILEF		347'000
9 Betriebskostenanteil ARA WINT ILEF		2'773'000
10 Betriebskostenanteil ARA WINT Seuzach		
11 Ao Abschreibung		142'000
12 Regio GEP WINT		91'000
Total	3'509'000	4'403'000
Kosten / Nutzen Verhältnis	1.25	
Kosten über 35 Jahre [CHF]	122.8 Mio	154.1 Mio
Differenz über 35 Jahre		31.3 Mio

Tabelle 2: Zusammenstellung der Kosten der beiden Szenarien. Alle Angaben exkl. MwSt. und Teuerung

Aufgrund der Berechnungen kann festgehalten werden, dass die Variante «Anschluss» höhere Kosten verursacht, als die Variante Weiterbetrieb. Die erwarteten Mehrkosten betragen rund 0.89 Mio. CHF pro Jahr (Tabelle 2).

Aufgrund von planungsrechtlichen Schwierigkeiten könnte es bei der Erweiterung der ARA Hard zu Verzögerungen kommen. Dies könnte bedeuten, dass die ARA

Mannenberg das gereinigte Abwasser ab 2035 zur Weiterbehandlung (EMV-Stufe) in die ARA Hard ableitet. Spätestens im Jahr 2040 sollte dann aber ein vollständiger Anschluss möglich sein. Bei dieser Zwischenvariante fallen zwar zusätzliche Kosten (notwendige Investitionen zur Sicherstellung des Betriebs, Netzgebühren Winterthur und Betriebskostenanteil EMV-Stufe ARA Hard) an. Dafür entfallen Kostenbeteiligungen an der Infrastruktur der ARA Hard sowie umfangreiche Ersatzinvestitionen auf der ARA Mannenberg. Der gestaffelte Anschluss ist für Illnau-Effretikon grundsätzlich wirtschaftlich, sofern der Vollanschluss ab 2040 wirtschaftlich ist.

5.2. Dynamische Kostenberechnung

Als Vergleich zu der statischen Methode («langfristiger Kostenvergleich») wurde die Entwicklung der Kosten mit einem Planungsmodell ermittelt. Dazu wurde eine Anlagenbuchhaltung erstellt und mit den Betriebskosten die dynamische Kostenentwicklung der beiden Szenarien verglichen. Um die Vergleichbarkeit der beiden Methoden zu gewährleisten, wurde die Teuerung in den Berechnungen nicht berücksichtigt.

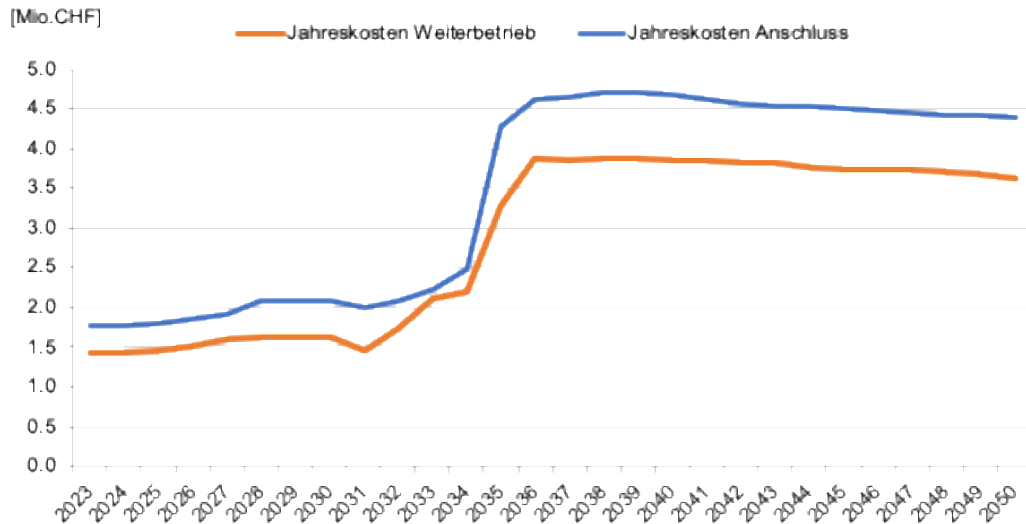


Abbildung 1: Vergleich der Jahreskosten der beiden Szenarien.

Der Vergleich der Jahreskosten (Abbildung 1) zeigt, dass die Variante «Anschluss» höhere Jahreskosten verursacht als der Weiterbetrieb der ARA Mannenberg. Die Differenz beträgt auch in diesem Berechnungsmodell rund 0.8 Mio. CHF pro Jahr ab 2035. Nicht berücksichtigt sind mögliche höhere Reinigungsanforderungen ab dem Jahr 2029, welche zu einem grösseren ARA-Ausbau führen würden, als budgetiert.

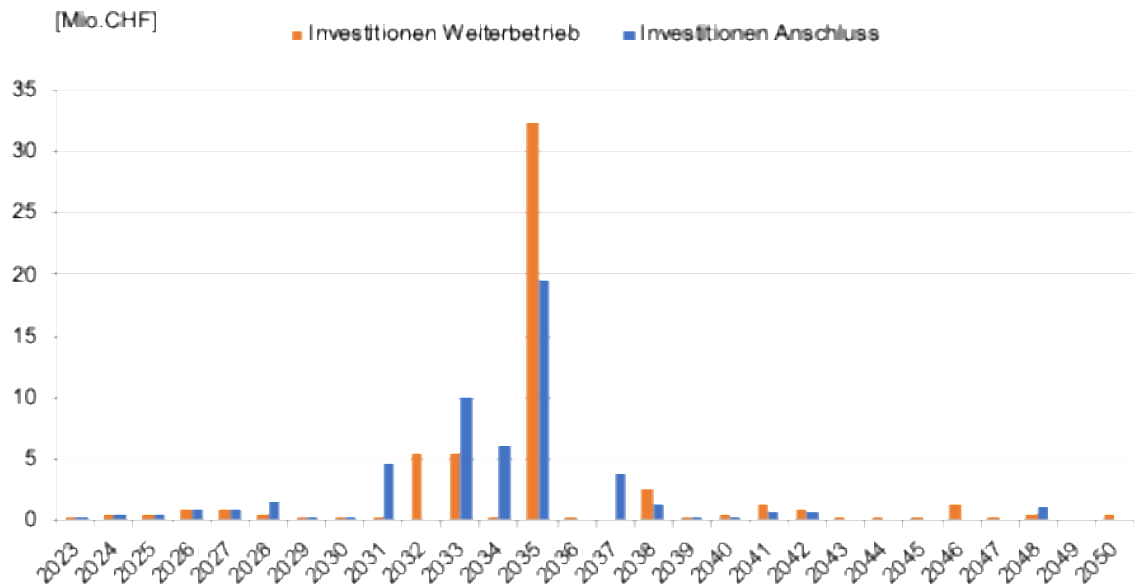


Abbildung 2: Erwartete Neu- und Ersatzinvestitionen der beiden Szenarien.

Im Falle eines Weiterbetriebs der ARA Mannenberg müsste im Jahr 2032/2033 die EMV-stufe realisiert werden. Ab dem Jahr 2035 ist zudem, trotz einzelner werterhaltender Investitionen, eine Gesamtsanierung und Erweiterung zu erwarten (Nutzungsdauer der bestehenden Anlage > 35 Jahre).

Beiträge und Subventionen des Bundes (MV-Abgabe) oder des Kantons wurden nicht berücksichtigt. Diese fallen in beiden Szenarien an. Grundsätzlich werden diese nur einmalig gewährt, d.h. ein Ersatz der EMV-Stufe nach 20-30 Jahren würde nicht mehr unterstützt. Die lange Nutzungsdauer einer Anschlussleitung verbessert dagegen die Wirtschaftlichkeitsbeurteilung einer Leitung im Vergleich zu einer EMV-Stufe.

6. Sensitivitätsbetrachtungen

6.1. Ausbau ARA West

Der Ausbau ARA West liegt als Bauprojekt vor. Die Kostengenauigkeit ist damit bei +/-10%. Nachfolgende Tabelle zeigt die Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeitsanalyse.

Investitionen ARA Hard West	Vollanschluss
	[-]
431 Mio. CHF	1.25
400 Mio. CHF	1.20
350 Mio. CHF	1.14
250 Mio. CHF	1.00

Tabelle 3: Zusammenstellung des K/N Verhältnisses für den Anschluss bei unterschiedlichen Investitionen in den Ausbau West der ARA Hard.

6.2. Erweiterung ARA Mannenberg

Nachfolgende Tabelle zeigt die Entwicklung des K/N-Verhältnisses bei unterschiedlichen Investitionen in den Ausbau der ARA Mannenberg.

Weiterbetrieb + EMV+Instandh.	Vollanschluss
	[-]
49 Mio. CHF	1.25
59 Mio. CHF	1.13
69 Mio. CHF	1.02
79 Mio. CHF	0.94

Tabelle 4: Zusammenstellung des K/N Verhältnisses für höhere Investitionen in die ARA Mannenberg.

6.3. Investitionskosten Anschlussleitung

Für die neu zu erstellende Anschlussleitung liegt ein Vorprojekt vor. Die Unsicherheit der Kostenschätzung beträgt +/- 30%. Die Berechnungen zeigen, dass die Wirtschaftlichkeit bis zu dieser Grenze gerade noch gegeben ist (Tabelle 5).

Abweichung von Prognose	Vollanschluss
	[-]
- 30 %	1.20
0 %	1.25
+30 %	1.30

Tabelle 5: Zusammenstellung des K/N Verhältnisses für bei variierenden Kosten für die Anschlussleitung.

6.4. Kombination

Bei Minderausgaben für den Ausbau der ARA Hard West und Mitte, Ost in der Grössenordnung von 10%, geringeren Leistungskosten (-30%) und Mehrkosten für den Weiterbetrieb der ARA Mannenberg in der Grössenordnung von 30% beginnt die Wirtschaftlichkeitsrechnung zugunsten des Anschlusses zu kippen (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).

Abweichung von Prognose	Vollanschluss
	[-]
Ausbau ARA Hard -10%	
Investitionen Anschlussleitung -30%	
Investitionen ARA Mannenberg +30%	
Resultat K/N Analyse	0.97

Tabelle 6: Mögliche Kombination zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit.

7. Fazit

Durch die im Rahmen des Bauprojekts deutlich höheren, prognostizierten Investitionen für den Ausbau der ARA Winterthur (Phase West) im Vergleich zu dem erweiterten Vorprojekt ergibt sich eine andere Beurteilung der Wirtschaftlichkeit: Das aktuelle Bauprojekt liegt 160% über den bisherigen Kostenschätzungen für den Ausbau der ARA Hard. Dies führt dazu, dass der Betriebskostenanteil der Gemeinde Illnau-Effretikon ansteigt. Aufgrund der heute verfügbaren Information zu den Kosten für den Weiterbetrieb der ARA Mannenberg ergibt sich dadurch aktuell eine negative Beurteilung der Wirtschaftlichkeit (Verhältnis Kosten / Nutzen = 1.25).

Im Rahmen der Sensitivitätsbetrachtungen zeigt sich, dass die Wirtschaftlichkeit im Rahmen der bekannten Unsicherheiten der Kostenschätzungen dennoch gegeben sein könnte. Die Berechnungsgrundlagen zum Weiterbetrieb der Anlage Mannenberg beruhen auf eher konservativen Annahmen und einfachen Konzepten mit einer Unsicherheit von mindestens +/- 30%. In ersten Studien [11] wurden zudem höhere Investitions- und Betriebskosten angenommen.

Für die weitere Beurteilung zwingt sich nun eine detailliertere Vorstudie zum Weiterbetrieb der ARA Mannenberg auf, inkl. einer Berücksichtigung der erweiterten

Stickstoffelimination. Nach Vorliegen dieser Informationen kann eine erneute Beurteilung der Wirtschaftlichkeit erfolgen.

A ANHANG

A.1. Zukünftige Investitionen

Jahr		Variante	
		Weiterbetrieb [TCHF]	Anschluss [TCHF]
2023	ARA Sanierungsbedarf 2023	150	150
	Sanierung Fällmittelstation	90	90
	Nebau Kiesfang Zulaufbereich (Planung)	50	50
	Notstromspeisung ARA	150	150
	Ersatz Überschussschlammlleitung	80	80
2024	ARA, Sanierungsbedarf 2024	150	150
	Ersatz Rechenanlage ARA	250	250
	Neubau Kiesfang Zulaufbereich (Realisierung)	150	150
2025	ARA, Sanierungsbedarf 2025	150	150
	Ersatz Rücklaufschlammumpen inkl. Leits	250	250
	Ersatz Belüftungsteller Biologie	150	150
	Erweiterung Rührwerke Biologie	100	100
	Ersatz Frischschlammpumpe	100	100
2026	ARA, Sanierungsbedarf 2026	150	150
	Ersatz Brauchwasseranlage	150	150
	Ersatz BHKW	300	300
	Ersatz Heizkessel mit Heizverteilung + Erwe	300	300
	Ersatz Kettenräumer	100	100
2027	ARA, Sanierungsbedarf 2027	150	150
	Ertüchtigung PLS	100	100
	Totalrevision Dekanter	150	150
2028	ARA, Sanierungsbedarf 2028	150	150
	Regio GEP		1'170
2029	ARA, Sanierungsbedarf 2029	150	150
2030	ARA, Sanierungsbedarf 2030	150	150
	The Valley Kanal		100
2031	ARA, Sanierungsbedarf 2031	150	
2032	ARA, Sanierungsbedarf 2032	150	
	Ausbau EMV Stufe LOS 1	5'300	
	Anschlussleitung Los 1		4'000
2033	ARA, Sanierungsbedarf 2033	100	
	Anschlussleitung Los 2		10'000
	Ausbau EMV Stufe LOS 2	5'300	
2034	ARA, Sanierungsbedarf 2034	100	
	Anschlussleitung Los 3, inkl. UVG		7'900
2035	Einkauf ARA		9'200
	Einkauf Kanalisation		10'300
	Gesamtsanierung ARA	32'200	
2037	Umnutzung Areal Mannenberg		6'200
2038	Faulwasserbehandlung	2'400	
Total		49370	52540

Schlammmentwässerung	Ø Kosten 2017 - 2021	Nach Anschluss ohne Teuerung
Besoldungen	81'841	81'841
Familienzulagen	1'200	1'200
AHV/ALV-Versicherungsbeiträge	5'661	5'661
Unfallversicherungsbeiträge	1'255	1'255
Pensionskassenbeiträge	8'306	8'306
Anschaffungen von Betriebseinrichtungen	584	584
Wasser	185.19	185
Strom Schlammmentwässerung	8'219	8'464
Betriebs- und Verbrauchsmaterial	43'579	44'877
Baulicher Unterhalt	121.2	121
Unterhalt von Betriebseinrichtungen	20'843	20'843
Schlammtransport	23'922	24'635
Schlamm Entsorgung KEZO	130'284	134'164
Projektierungen, Planungen	4'942	4'942
Allgemeiner Sachaufwand	44	44
Sanierungsbeiträge BVK	-594	-594
Anteil Passivzinsen	5'068	5'068
Pauschalverrechnung	16'700	16'700
Verrechnung Guthabenzinsen Spezialfinanzierung		
Total Schlammmentwässerung	352'159	358'295

A.3. Grundlagen Wirtschaftlichkeitsrechnung

Position	ILEF	WINT 0	WINT 1	ELSAU	BAUMA	SEUZ	Bemerkungen
Langfristiger Kapitalzins [%]	2.00%	2.00%	2.00%				
Eigenfinanzierungsgrad [%]							
Selbstfinanzierungsgrad von Investitionen	20%	5%	8%	6%	20%	20%	Annahme: WINT bringt pro Jahr 1 Mio Cashflow in über 15 Jahre in die Investitionen = 15 Mio Eigenmittel
Mittlerer Abwasseranfall [m ³ /a]	2'600'000	17'870'000		601'520	729'270	1'289'910	Jahresberichte AWEL 2018/2019, ARA WINT abzüglich 930'000 m ³ Rückläufe
Mittlere Betriebskosten ARA [CHF/a] je Szenario, inkl. BMV-Stufe	1'580'495	4'113'000	4'540'000				ILEF: Bericht EBP, WINT: Aquastat 2020 (Bericht EBP = 7.4 Mio) mit Korrekturen für neue BMV + zusätzliche Frachten je Anschlüsse
Verbindungsleitung Illnau - Töss, Investitionen inkl. 1.2 Mio. UVG	21'500'000						Bericht EBP
Betriebskosten Anschlusskanal	1'000						4200m Freispegelleitung
Umnutzung ARA Gelände ILEF	6'200'000						ILEF: Kosten in Anschlussprojekt enthalten
Einkaufssummen ARA WINT	9'200'000			1'247'000	3'784'000	3'784'000	Gemäss Schreiben der Stadt Winterthur vom 07.11.2019
Einkaufssumme Kanal WINT mit direkten Investitionsfolgen	10'337'600						Gemäss Schreiben der Stadt Winterthur vom 07.11.2019
Einkaufskosten in Werkleitungskanal Valley	100'000						Gemäss Bewertung von Wüest Partner vom 04.05.2023
Planung Anschlussleitung Mannenberg - WINT	200'000						Gemäss IAFP Stadt Illnau-Effretikon
Planung und Umsetzung Regio-GEP ARA WINT	1'170'000						Gemäss Protokoll Stadt Winterthur vom 26.01.2023
Restliche Einkaufssumme Kanal WINT, Einlage Betriebsreserve	1'569'100						

Position	ILEF	WINT 0	WINT 1	ELSAU	BAUMA	SEUZ	Bemerkungen
Investitionen ARA Hard Ausbau West		288'000'000	288'000'000				Investitionen nach Bauprojekt
Investitionen ARA Hard Faulwasserbehandlung		0					Zusätzliche Faulwasserbehandlung gemäss eVP
Investitionen ARA Hard Schlamm & mech. Reinigung		150'000'000	150'000'000				Schätzung möglicher Investitionen. Basis Bericht Hunziker "Kapazität Peripherie". Stand Juli 2021.
Verschuldung Winterthur		447'969'000	434'985'000				Schulden aktuell 60 Mio - Abschreibungen 1.9 Mio. CHF / Jahr -> in 15 Jahren = -30 Mio. CHF Schulden
Investitionen Sanierung und Erweiterung, inkl. Faulwasserbehandlung	30'400'000						Ausbaugrösse 35'000 EW (2070) * 1150 CHF / EW, davon 70% als Investitionssumme, plus 2.4 Mio. CHF Faulwasserbehandlung. Teuerung 15%
Investitionen EMV Stufe	10'600'000						Machbarkeits- und Variantenstudie TBF+Partner AG 12.09.2019. Teuerung 15%
Anlagenwert per 31.12.2024		50'000'000	50'000'000				
Zukünftiger Anlagenwert ARA (CHF)		488'000'000	488'000'000				ILEF: Bericht EBP, WINT: Aquastat 2020 (EBP = 213 Mio) + EMV + 20% Wertsteigerung auf Restinvestition. Zusatzinvestitionen Szenario = 10% d. d. Investitionssumme. Szenario 0. inkl. Anlagenspiegel Stadt Illnau-Effretikon Stand 31.12.2022 + Investitionen
Ausserordentliche Abschreibungen	3'540'000						
Zusatzinvestitionen Übergangsvariante	1'500'000						
Prognostizierter Preis pro m3		1.27	1.07				Kubikmeterpreis, inkl. 5% Zuschlag für das Kanalnetz
Betriebskostenanteil ARA Hard Variante 0				762'374	924'286		Anteil Betriebskosten der Anschlussgemeinden
Betriebskostenanteil ARA Hard Variante 1	2'773'080			641'563	777'817	1'375'778	Anteil Betriebskosten der Anschlussgemeinden

A.4. Statische Berechnung

Position	Weiterbetrieb		Anschluss		Gestaffelter Anschluss	
	ILEF CHF / a	WINT CHF / a	ILEF CHF / a	WINT CHF / a	ILEF CHF / a	WINT CHF / a
1 Weiterbetrieb ARA, inkl. EMV Stufe	3'636'000	23'176'000		23'455'000	1'470'000	23'225'000
2 Umnutzung ARA Gelände & Messschacht			180'000			
3 Anschluss Illnau - Töss, Amortisation und Betrieb			580'000		580'000	
4 Einkauf Kanal WINT			290'000	-38'000	290'000	-38'000
5 Einkauf ARA WINT ILEF			347'000		347'000	
6 Einkauf ARA WINT ELSA & Bauma						
7 Einkauf ARA WINTSeuzach						
8 Betriebskostenanteil ARA WINT ELSA & BAUMA		-1'687'000		-1'419'000		-1'419'000
9 Betriebskostenanteil ARA WINT ILEF			2'773'000	-2'773'000	334'000	-334'000
10 Betriebskostenanteil ARA WINT Seuzach				-1'376'000		-1'376'000
11 Ao Abschreibung			142'000		258'000	
12 Regio GEP WINT			91'000		91'000	
Total	3'636'000	21'489'000	4'403'000	17'849'000	3'370'000	20'058'000
Kosten / Nutzen Verhältnis			1.21	0.83	0.93	0.93