

Abwasserfreie obere Töss
Finanzplanung und Kostenteiler

Stand 27. Juni 2018

▪

Inhaltsverzeichnis

1. Ausgangslage	4
2. Grundlagen	4
3. Dynamische Berechnung der Kostenentwicklung	6
3.1. Überblick	6
3.2. Erfassen der Berechnungsgrundlagen	6
3.3. Berechnen der Kostenentwicklung	11
3.4. Auswertung und Interpretation	12
4. Entwurf Kostenteiler	15
4.1. Grundsätzliche Überlegungen und Ziele	15
4.2. Berechnungsgrundlagen	16
4.2.1. Einkaufssummen	16
4.2.2. Abflussmengen	17
4.2.3. Dimensionierungswassermengen	17
4.2.4. Kostenstellen	18
4.2.5. Kostenträger	19
4.2.6. Umlagerung	20
5. Resultate	21
5.1. Berechnete Szenarien	21
5.2. Zusammenstellung der Resultate	21
5.3. Situation Stadt Winterthur	22
6. Fazit	23
 ANHANG	
A.1. Grundlagen für die Berechnung der Kostenentwicklung	24
A.1.1. Anlagenbuchhaltung Szenario 1	24
A.1.2. Anlagebuchhaltung Szenario 2	25
A.1.3. Geplante Jährliche Investitionen	27
A.1.4. Kostenteiler	29

1. Ausgangslage

Im Entwurf zum Gründungsvertrag, Art. 21, wird eine verursachergerechte Verteilung der Kosten verlangt.

Im vorliegenden Bericht wird für die zu gründende gemeinsame Anstalt ein Kostenteiler entworfen. Basis dazu ist eine dynamische Finanzplanung der nächsten 40 Jahre. Die dabei ausgewiesenen Jahreskosten werden über Kostenstellen und je einen Kostenteiler für die Betriebs- und Investitionskosten auf die Anstaltsgemeinden verteilt.

Untersucht werden dabei zwei Szenarien:

- **Szenario 1:** Entwicklung und Verteilung der zukünftigen Jahreskosten mit Anschluss der Abwasserreinigungsanlage (ARA) Bauma an die ARA Hard-Winterthur
- **Szenario 2:** Entwicklung und Verteilung der zukünftigen Jahreskosten ohne Anschluss der ARA Bauma an die ARA Hard-Winterthur und ohne den Bau des Eschenbergstollens.

2. Grundlagen

Als Grundlagen für die Berechnung des Finanzplans und des Kostenteilers standen zur Verfügung:

- Hunziker Betatech AG, 2009, „Abwassersanierung Oberes Tösstal“; Konzeptstudie vom 5. August 2009.
- Resultate der Vernehmlassung zur Studie. September 2010. AWEL, Kanton Zürich.
- Baudirektion Kanton Zürich, 2013, Abwasserfreie obere Töss, Strategie Trägerschaft und Finanzierung, Schlussbericht vom 11. Dezember 2013.
- INFRAconcept AG, 2017, Abwasserfreie obere Töss, Restwertberechnung der Bauwerke, Stand 20. November 2017.
- Hunziker Betatech AG, 2017, Vorprojekt Anschluss ARA Weisslingen an ARA Hard, Technischer Bericht vom 14. August 2017.
- AWEL Kanton Zürich, Zusammenstellung der Dimensionierungsgrundlagen für die Einzeleinzugsgebiete („2 Q_{TW}“) vom 16. September 2017.
- Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und Kommunale Infrastruktur, 2011, Nachhaltige Finanzierung der Abwasserentsorgung. Orientierungshilfe und Planungsmodell.
- Abwasserverband Tösstal, Jahresrechnungen 2014 – 2016.

- Stadt Winterthur, Abrechnung Betriebskosten Pumpwerk Sennhof 2014 und 2016.
- Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute (VSA) und Fachorganisation Kommunale Infrastruktur, 2011, Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung.
- Kanton Bern Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, 2001, Durchflussmessungen auf Abwasserreinigungsanlagen: Dokumentation – Kontrolle.
- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., 2011, Merkblatt DWA-M 181: Messung von Wasserstand und Durchfluss in Entwässerungssystemen.

3. Dynamische Berechnung der Kostenentwicklung

3.1. Überblick

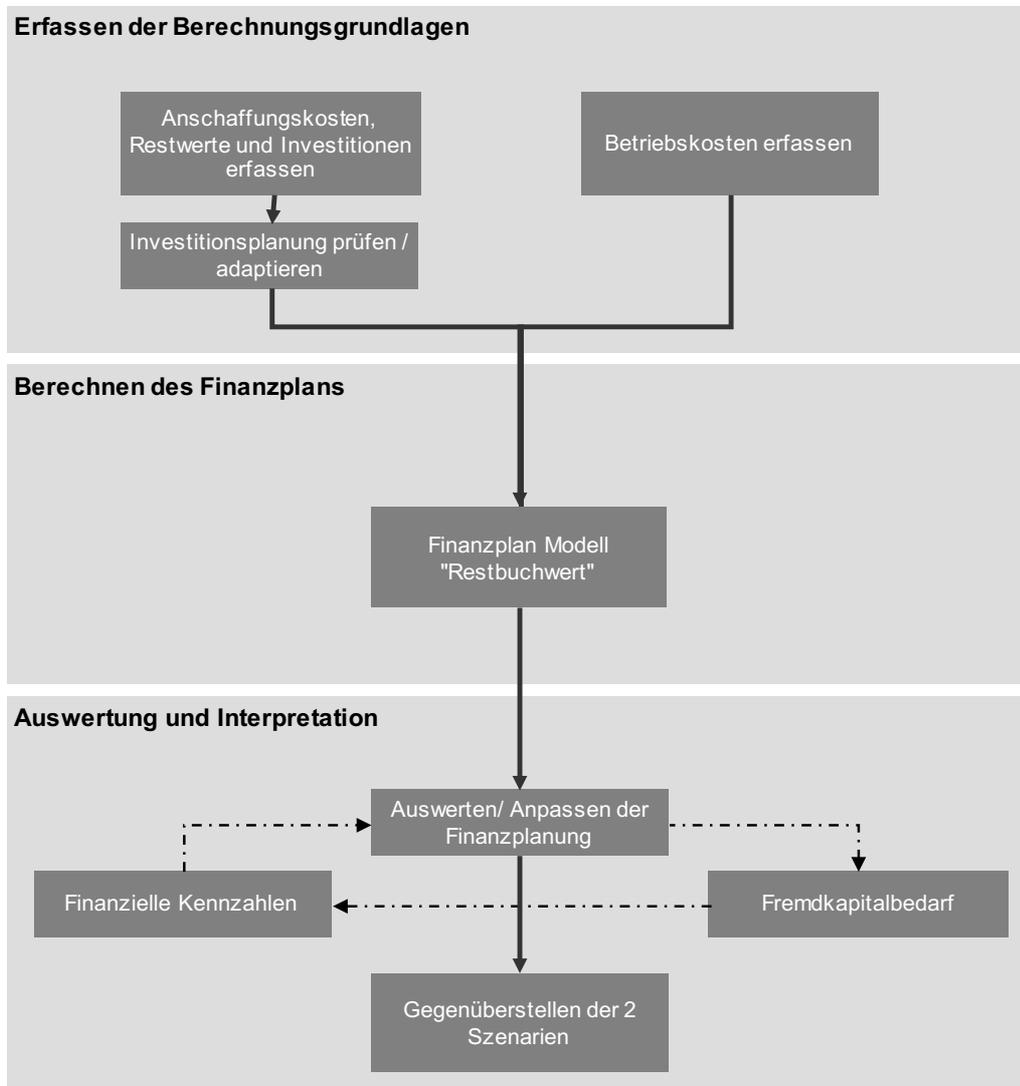


Abbildung 1: Schematische Darstellung des Ablaufs.

3.2. Erfassen der Berechnungsgrundlagen

In einem ersten Schritt (Abbildung 1) wurden die bestehenden Anlagen gemäss Entwurf Gründungsvertrag, resp. Bericht „Abwasserfreie obere Töss, Restwertberechnung der Bauwerke“ erfasst. Zudem wurden die für die beiden Szenarien erforderlichen Investitionen, soweit bekannt, erfasst und auf der Grundlage der Konzeptstudie „Abwassersanierung Oberes Tösstal“ einem Realisationszeitpunkt zugeordnet. Um die Abschreibungskosten korrekt zu ermitteln und transparent darzustellen, enthält das Berechnungsmodell ein vereinfachtes Anlagenbuch. Dieses bildet die mehrjährige Planung der Abschreibungen sowie die Ersatz- oder Neuinvestitionen ab (vgl. Tabelle 1).

Bestehende Anlagen		Investitions- kosten [TCHF]	Jahr	Restbuch wert [TCHF]
1	Pumpwerk Fischenthal	924	2015	826
2	Anschlussleitung Fischenthal	1'750	2015	1'609
3	Dorfquerung Bauma 1960 - 1970	300	1971	46
4	Dorfquerung Bauma 1970 - 1980	2'756	1975	899
5	Dorfquerung Bauma 2010 - 2020	236	2014	222
6	ARA Bauma Sanierung	6'895	2015	5'507
7	ARA Bauma Restwert Bauwerke	8'263	1995	1'490
8	Sammelleitung Wila 1960 - 1970	816	1967	253
9	Anschluss Steinenbach 1980 - 1990	240	1984	124
10	Sammelleitung Turbenthal 1960 - 1970	1'612	1960	877
11	Anschluss Steinenbach 1980 - 2000	1'100	1984	599
12	Sammelleitung Zell 1960 - 1970	2'943	1960	701
13	Sammelleitung Sennhof	878	1965	213
14	Pumpwerk Sennhof	2'005	2004	771
15	Druckleitung Sennhof (doppeleitung)	1'917	2004	1'116
16	Regenbecken Widum	598	1989	235
17	Anschlussleitung Brüנגgen	60	1984	31
Total 1 - 17				15'519

Szenario 1: Anschluss ARA Bauma 2035		Investitions- kosten [TCHF]	Jahr
18	Anschlussleitung Bauma	1'500	2034
19	Anschlussleitung Weisslingen	1'100	2019
20	Kapazitätsanpassungen Sennhof	1'000	2025
21	Rückbau Sennhof, ARA Bauma	500	2037
22	Neubau Eschenbergstollen	35'000	2034
23	Kapazitätserweiterungen Winterthur	2'100	2025
24	Mehrkosten Kapazitätserweiterungen	2'100	2030

Szenario 2: Weiterbetrieb ARA Bauma nach 2035		Investitions- kosten [TCHF]	Jahr
18	MV Stufe ARA Bauma	2'500	2034
19	Anschlussleitung Weisslingen und Sennhof	1'100	2019
20	Kapazitätsanpassungen Sennhof	1'000	2025

Tabelle 1: Einfache Anlagebuchhaltung als Grundlage für die Berechnung der zukünftigen Investitionen und Abschreibungen.

Aus dem Erstellungsjahr und der Nutzungsdauer pro Anlagenkategorie folgen die periodischen Erneuerungszyklen. Dabei wurden folgende technische Lebensdauern berücksichtigt:

- Abwasserreinigungsanlage: 33 Jahre
- Kanalnetz: 70 Jahre
- Sonderbauwerke, Druckleitungen: 50 Jahre
- Stollen: 120 Jahre

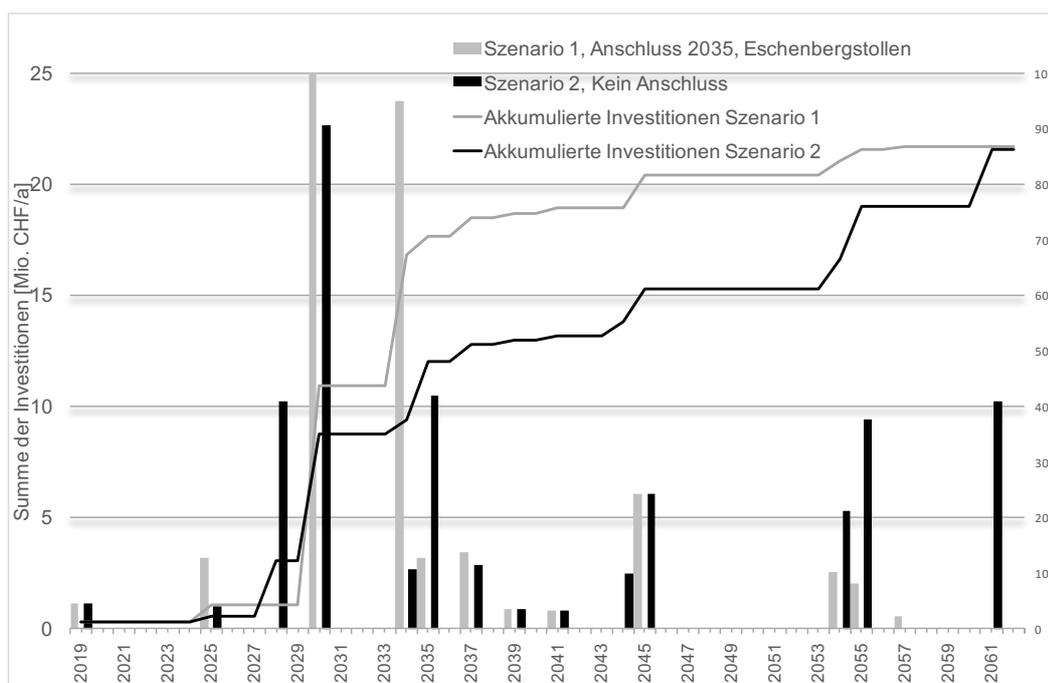
Die Positionen 1-17 betreffen bestehende Anlagen, die entsprechend dem Erstellungsjahr und der Nutzungsdauer periodisch erneuert werden müssen. Die Berechnung der erforderlichen Investitionen basiert auf dem historischen Anschaffungswert, der auf den Ersatzzeitpunkt mit der Baukostenteuerung indiziert wird. Für das Szenario 1 wurde in Abweichung von der üblichen Nutzungsdauer für die ARA Bauma mit 20 Jahren statt 33 Jahren gerechnet und auf eine Erneuerung der bestehenden Strukturen verzichtet. Für das Szenario 2 wurden die üblichen Nutzungsdauern und Erneuerungszyklen angewendet.

Für das Szenario 1 (vgl. Anhang A.1.1) beschreiben die Positionen 18-24 die erforderlichen Investitionen für einen Anschluss, d.h. die Anschlussleitungen, den Eschenbergstollen, die Kapazitätsanpassungen im Bereich Sennhof, den Rückbau des Pumpwerks Sennhof und die Mehrkosten für die Kapazitätsanpassungen der bestehenden Sammelleitungen. Beiträge des Kantons und des Bundes sind in der Anlagenbuchhaltung aufgeführt und werden für die Berechnung der jährlichen Abschreibungen berücksichtigt (Bruttoprinzip). Ausnahme Eschenbergstollen: Hier wurde für die Berechnung der Folgeinvestitionen vom Netto-Prinzip ausgegangen, d.h. dass nur rund 40% der Erstinvestition nach 120 Jahren erneuert werden müssen. Grund dafür ist, dass bei einer Sanierung die Bergbauarbeiten nicht erneut geleistet werden müssen.

Für das Szenario 2 (vgl. Anhang A.1.2) beschreiben die Positionen 18-20 die erforderlichen Investitionen bei einem Weiterbetrieb der ARA Bauma nach 2035. Insbesondere müsste dabei eine Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen (MV) erstellt und die ARA Bauma umfassend erneuert werden. Für die Sanierung der bestehenden Sammelleitungen (Positionen 8,10,12 und 13) können eventuell einzelne Leitungsabschnitte mit einfacheren Methoden (z.B. Inliner) erneuert werden. Dabei verringern sich die Kosten, aber auch deren Nutzungsdauer. In der Berechnung wurde deshalb eine Bandbreite berechnet (gestrichelte Linie, Abbildung 3).

Aus den Erneuerungen und den erforderlichen Erweiterungen ergeben sich die erwarteten jährlichen Investitionskosten nach Abbildung 2 und Anhang A.1.3. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass auch beim Szenario 2 bedeutende Investitionen in die Sanierung der bestehenden Sammelleitungen anfallen. Insbesondere ab dem Jahr 2028 stehen erneute Investitionen in die ARA Bauma an (Tabelle 2). Je nach baulichem Zustand können diese etwas früher oder später erfolgen. Es handelt sich dabei insbesondere um die Anlagenteile, welche bei der letzten Erneuerung / Erweiterung noch nicht saniert wurden.

Jahr	Szenario 1	Szenario 2
2019	Anschluss Weisslingen	Anschluss Weisslingen
2025	Kapazitätserweiterung Sennhof und Winterthur	Kapazitätserweiterung Sennhof
2028		Teilsanierung ARA Bauma
2030	Erneuerung Sammelleitungen Zell und Turbenthal	Sanierung oder Erneuerung Sammelleitungen Zell und Turbenthal
2034	Anschlussleitung Bauma und Bau Eschenbergstollen	Bau zusätzliche Reinigungsstufe ARA Bauma
2035	Erneuerung Sammelleitung Sennhof	Teilsanierung ARA Bauma, Sanierung oder Erneuerung Sammelleitung Sennhof
2037	Erneuerung Sammelleitung Wila	Sanierung oder Erneuerung Sammelleitung Wila
2055/2061		Sanierung oder Erneuerung ARA Bauma

Tabelle 2: Zusammenstellung der Investitionen

Abbildung 2: Zusammenstellung der erwarteten, jährlichen Investitionen

Für die Berechnung der zukünftigen Jahreskosten mussten auch die Betriebskosten für die verschiedenen Szenarien berechnet werden. Diese unterteilen sich in einen Zustand bis 2035 und in zwei mögliche Betriebszustände ab 2035 (Tabelle 3ff.) Als Grundlage dienten die bestehenden Betriebsabrechnungen des Pumpwerks Sennhof und des Abwasserverbandes Tösstal sowie die erwarteten Betriebskosten der ARA Bauma. Für die Betriebskosten von Leitungsabschnitten zu denen keine Abrechnungen vorliegen wurden Erfahrungswerte eingesetzt (3.5 CHF pro Laufmeter, Quelle: Kosten und Leistungen der Abwasserentsorgung 2011, VSA) und die erwarteten Betriebskosten abgeschätzt. Die Kosten Dritter umfassen die in Rechnung

gestellten Kosten für die Abwasserreinigung auf der ARA Hard sowie die Netznutzung in Winterthur. Diese beinhalten die fakturierten Jahreskosten der ARA Hard sowie der benutzten Sammelleitungen, d.h. inkl. Amortisationen und allfälligen Zinsen. Für die dynamische Berechnung der Entwicklung der Betriebskosten wurde in allen Szenarien eine mittlere Teuerung von 0.5% berücksichtigt. Die Abgabe für die Beseitigung der Mikroverunreinigungen (9 CHF pro angeschlossene Einwohner) wurde auf der Basis der aktuellen Zahlen abgeschätzt.

Position	Betrag [CHF]	Quelle
Druckleitung Sennhof Seen	10'430	Berechnet
PW Sennhof	174'930	Gem. Betriebsrechnung 2014 und 2016, inkl. Anteil Weisslingen und Sennhof
Sammelleitung Sennhof	5'740	Berechnet
Anschlussleitung Weisslingen	8'750	Berechnet
Sammelleitungen Zell, Turbenthal, Wila	168'000	Betriebsrechnungen 2013 bis 2016
Sammelleitungen Bauma	18'790	Berechnet
PW Fischenthal: Unterhalt Regenbecken, Pumpenergie	23'000	Vorprojekt ARA Bauma, Hunziker AG (exkl. MV Abgabe)
Anschlussleitung Fischenthal	9'340	Berechnet
ARA Bauma	520'000	Vorprojekt ARA Bauma, Hunziker AG (exkl. MV Abgabe)
Total Betriebskosten	938'980	
Kosten Dritter	1'128'400	inkl. Weisslingen, exkl. Sennhof
Abgabe Mikroverunreinigung	266'960	
Total Betriebskosten	2'334'340	

Tabelle 3: Berechnung der Betriebskosten Szenario 1+2 bis 2035, exkl. MwSt.

Position	Betrag [CHF]	Quelle
Eschenbergstollen	15'000	Berechnet
Sammelleitung Sennhof	5'740	Berechnet
Anschlussleitung Weisslingen	8'750	Berechnet
Sammelleitungen Zell, Turbenthal, Wila	168'000	Betriebsrechnungen 2013 bis 2016
Anschluss Bauma	17'500	Berechnet
Sammelleitungen Bauma	18'790	Berechnet
PW Fischenthal: Unterhalt Regenbecken, Pumpenergie	23'000	Vorprojekt ARA Bauma, Hunziker AG (exkl. MV Abgabe)
Anschlussleitung Fischenthal	9'340	Berechnet
Total Betriebskosten	266'120	
Kosten Dritter	1'718'860	Angabe ARA Hard, inkl. MV-Elimination
Total Betriebskosten	1'984'980	

Tabelle 4: Berechnung der Betriebskosten Szenario 1 ab 2035, exkl. MwSt.

Position	Betrag [CHF]	Quelle
Druckleitung Sennhof Seen	10'430	Berechnet
PW Sennhof	174'930	Gem. Betriebsrechnung 2014 und 2016, inkl. Anteil Weisslingen & Sennhof
Sammelleitung Sennhof	5'740	Berechnet
Anschlussleitung Weisslingen	8'750	Berechnet
Sammelleitungen Zell, Turbenthal, Wila	168'000	Betriebsrechnungen 2013 bis 2016
Sammelleitungen Bauma	18'790	Berechnet
Fiscenthal: Unterhalt Regenbecken, Pumpenergie	23'000	Vorprojekt ARA Bauma, Hunziker AG (exkl. MV Abgabe)
Anschlussleitung Fiscenthal	9'340	Berechnet
ARA Bauma	720'000	z.B. Vorprojekt ARA Bauma, Hunziker AG
Total Betriebskosten	1'138'980	
Kosten Dritter	1'277'510	
Total Betriebskosten	2'416'490	

Tabelle 5: Berechnung der Betriebskosten Szenario 2 ab 2035, exkl. MwSt. und Teuerung

3.3. Berechnen der Kostenentwicklung

Die Eröffnungsbilanz nach Tabelle 6 basiert auf der Annahme, dass die Anstaltsgemeinden je 1.5 Mio. CHF Anlagen- oder Finanzvermögen in die gemeinsame Anstalt einbringen (Einkaufssumme).

Aktiven	
Finanzvermögen (Umlaufvermögen)	1'000'000
Verwaltungsvermögen (Anlagevermögen)	16'590'900
Spezialfinanzierungen (Fehlbetrag)	0
Total Aktiven	17'590'900
Passiven	
Fremdkapital	7'090'900
Spezialfinanzierung	10'500'000
Total Passiven	17'590'900

Tabelle 6: Eröffnungsbilanz per 1.1.2020

Die Anlagen des AV Tösstal sind im Verwaltungsvermögen der jeweiligen Standortgemeinden geführt. Entsprechend fallen diese bei der Auflösung des AV Tösstal in den Besitz der Gemeinden zurück und werden danach in die gemeinsame Anstalt überführt. Analog werden die bestehenden Rückstellungen des AV Tösstal (ca. 2 Mio. CHF) auf die Verbandsgemeinden aufgeteilt. Dieser Betrag entspricht in der Summe der einzubringenden Mittel, die Transaktionen dürften deshalb für die Gemeinden Wila, Zell und Turbenthal mehrheitlich ergebnisneutral sein.

Gemeinde	Anlagevermögen [CHF]	Differenz [CHF]
Fischtenthal	4'087'271	-2'587'271
Bauma	6'514'714	-5'014'714
Wila	376'540	1'123'460
Turbenthal	1'476'261	23'739
Zell	700'690	799'310
Weisslingen	1'335'029	164'971
Winterthur	2'100'431	-600'431
Total	16'590'936	-6'090'936

Tabelle 7: Zusammenstellung der Einkaufssummen in die gemeinsame Anstalt (Basis 1.5 Mio. CHF pro Gemeinde). Nicht enthalten ist der Einkauf der Gemeinde Weisslingen in die ARA Hard-Winterthur.

Zusammen mit einer minimalen Liquiditätsreserve von einer Mio. Franken bedeutet dies, dass die gemeinsame Anstalt einen Fremdkapitalbedarf von rund 7.1 Mio. CHF aufweist. Dieser ist insbesondere für die Finanzierung des Eigentümerwechsels der ARA Bauma sowie des Pumpwerks Sennhof, inkl. Druckleitung erforderlich. Der Eigenfinanzierungsgrad am 1. Januar 2020 beträgt 57%.

3.4. Auswertung und Interpretation

Die Ergebnisse der Planung sind in den nachfolgenden Abbildungen aufgeführt:

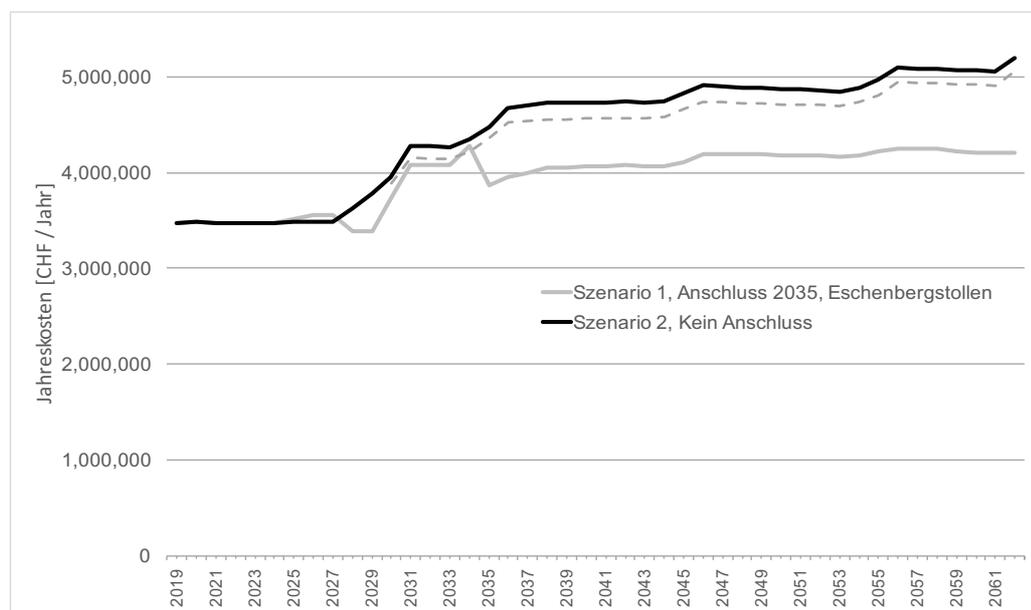


Abbildung 3: Gegenüberstellung der Entwicklung der Jahreskosten (Aufwand) der beiden Szenarien 1 + 2. Die gestrichelte Linie zeigt die Bandbreite beim Szenario 2 im Falle einer kostengünstigeren Kanalsanierung.

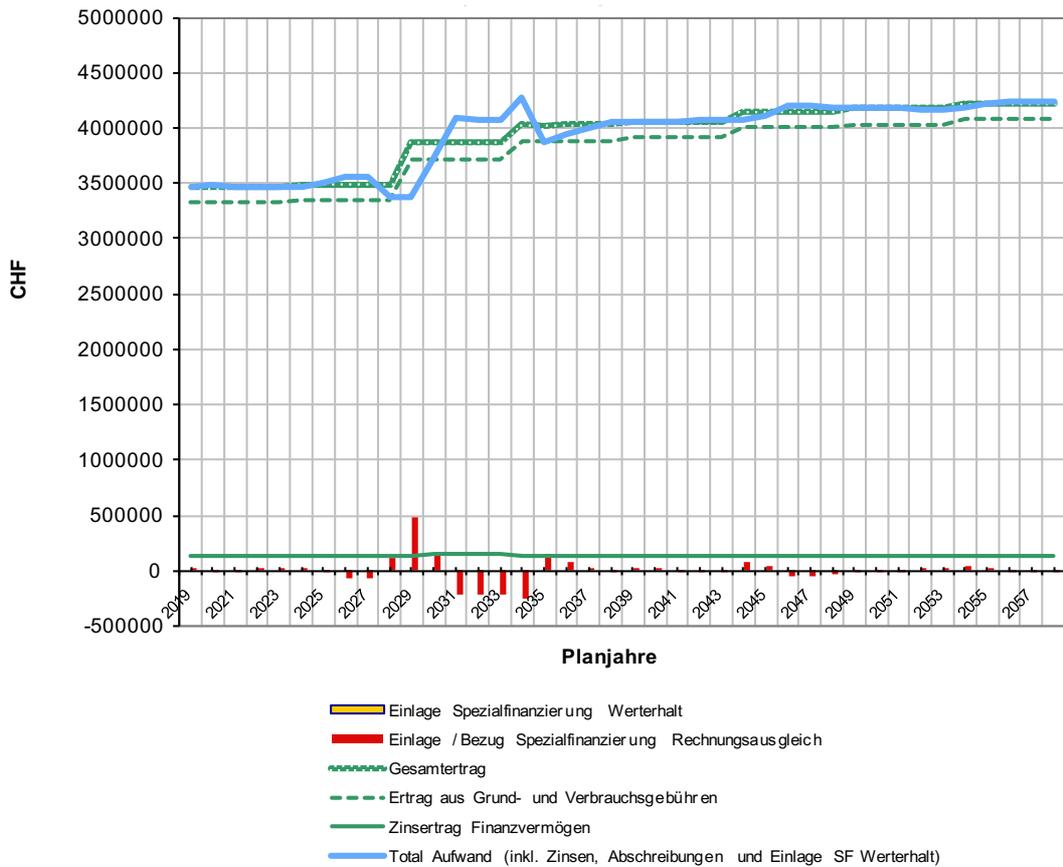


Abbildung 4: Entwicklung von Ertrag und Aufwand, Szenario 1 (Keine Einlage in SF Werterhalt)

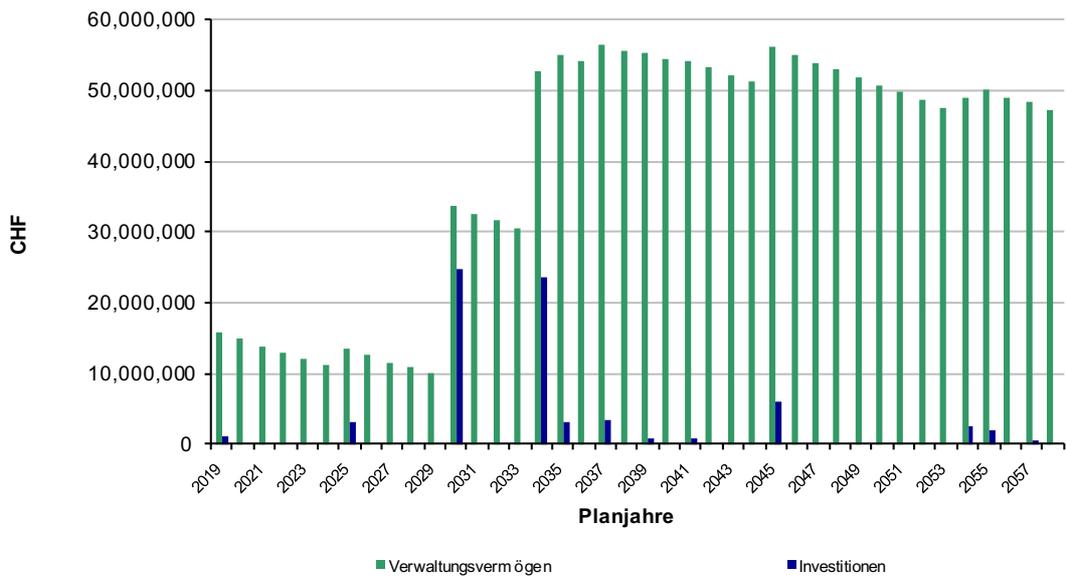


Abbildung 5: Entwicklung des Verwaltungsvermögens, Szenario 1

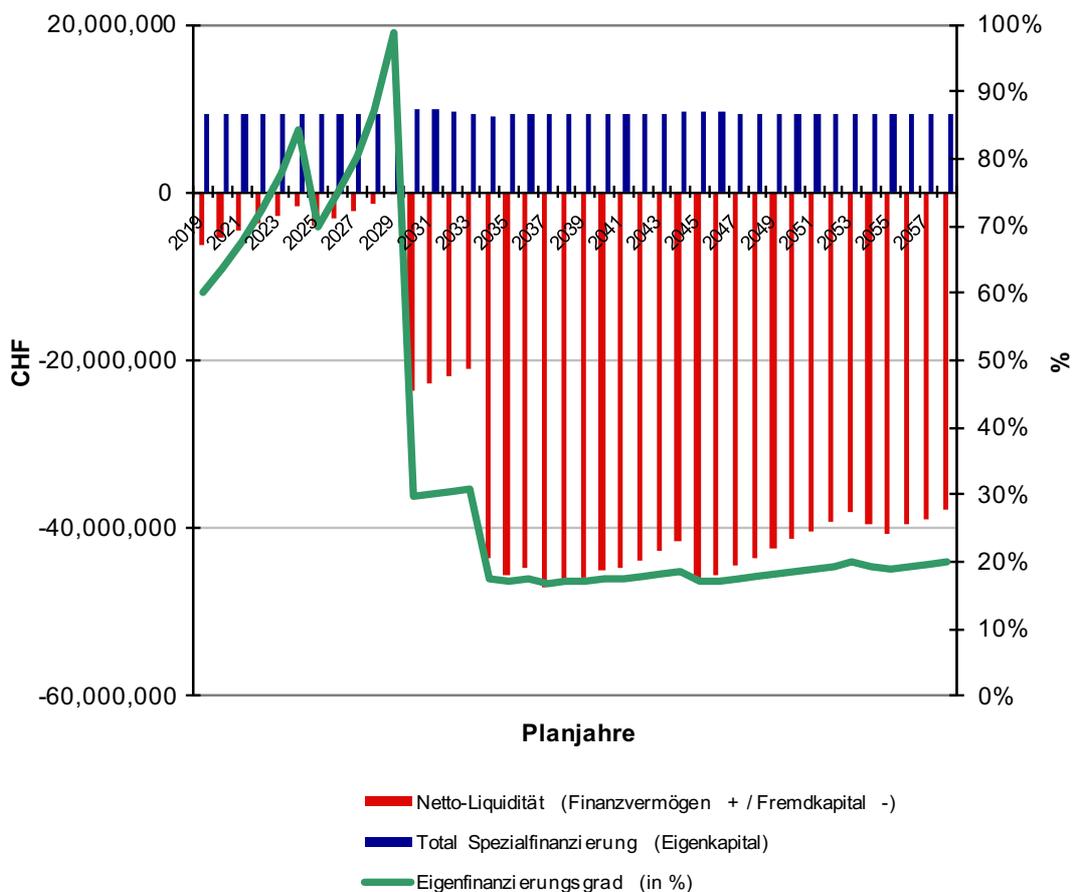


Abbildung 6: Entwicklung Finanzvermögen, Eigenkapital und Eigenfinanzierungsgrad, Szenario 1.

In Abbildung 3 ist ersichtlich, dass bei einem Anschluss die Kosten langfristig weniger stark ansteigen, als bei einem Weiterbetrieb der ARA Bauma. Diese Resultate decken sich mit den Berechnungen nach der Methode der Annuitäten im Bericht „Abwasserfreie obere Töss, Strategie und Finanzierung“. Die gewählte Finanzierungsstrategie mit einer höheren Verschuldung zu Beginn wirkt sich beim aktuellen Zinsniveau kaum auf den Geschäftsverlauf aus. Zudem kann der Eigenfinanzierungsgrad bis 2029 markant erhöht werden, so dass auch der grosse Investitionsschritt, die Erneuerung der Sammelleitungen und Bau des Eschenbergstollens, finanzierbar bleibt. Allerdings muss aufgrund der Daten je nach Zinsumfeld geprüft werden die Gebühren rechtzeitig anzuheben, um eine zu hohe Verschuldung zu vermeiden.

4. Entwurf Kostenteiler

4.1. Grundsätzliche Überlegungen und Ziele

Die Ziele des Kostenteilers können wie folgt beschrieben werden:

- Transparente, verursacherorientierte und nachvollziehbare Aufteilung der anfallenden Jahreskosten
- Gleichbleibende, stabile Gebührenentwicklung
- Einfache Berechnung
- Berücksichtigung der heutigen Kostensituation

Die aktuelle Kostenermittlung im Einzugsgebiet der ARA Hard-Winterthur berücksichtigt die anfallende Abwassermenge. Diese Kostenermittlung ist einfach, die Fracht wird nur bedingt einbezogen. Weil die Gemeinsame Anstalt und das Einzugsgebiet der ARA Hard-Winterthur nicht identisch sind, würden sich bei einer Änderung bedeutende Verschiebung ergeben. Der Kostenteiler der ARA Hard-Winterthur wird deshalb für die Verrechnung der Betriebskosten entsprechend übernommen.

Bei allen Messungen und Berechnungen ist zu berücksichtigen, dass die Ermittlung von Abflussmengen ungenauer wird, wenn diese als Differenz ermittelt werden. Besonders kritisch sind Werte, die eine kleine Zuflussmenge zwischen zwei Messstellen mit grösserem oder grossem Durchfluss ermitteln. Dies ist der Fall bei Gemeinden, bei denen der Sammelkanal durch das Gemeindegebiet läuft und die Entwässerung direkt in den Sammelkanal geleitet wird (wie aktuell Turbenthal, neu auch Bauma und insbesondere Zell). Hier wird die effektive in der Gemeinde produzierte Abwassermenge nicht direkt gemessen, sondern als Differenz von Ab- und Zufluss ermittelt. Mit dem Anschluss von Bauma und Weisslingen wird dieser Effekt in Zell noch verstärkt. An diesen Stellen müssen möglichst genaue und homogene Messeinrichtungen installiert (und fachgerecht unterhalten) werden, damit brauchbare Ergebnisse erzielt werden. Die jährlichen Schwankungen des Verteilers können gedämpft werden, wenn mehrjährige Mittel verwendet werden.

Für die Investitionskosten könnte der gleiche Kostenteiler angewandt werden. Weil die Dimensionierung jedoch nicht von einer mittleren, sondern von der maximalen Abflussmenge abhängt, wird für die Investitionen der Verteilschlüssel nach den planmässigen Spitzenabflusswerten angewandt.

Im Rahmen der Projektgruppensitzungen sind Modelle mit den verschiedenen Kostenteilern und den entsprechenden Kostenaufteilungen vorgestellt worden. Insbesondere wurde auch das Modell mit der solidarischen Verteilung aller Kosten durchgerechnet. Dieses Modell wurde verworfen, weil diese Verteilung für einige Gemeinden eine erhebliche finanzielle Mehrbelastung gegenüber der heutigen Situation bedeuten würde.

Aufgrund der Ausgangslage im oberen Tösstal wurde folgender Kostenteiler gewählt:

- Die jährliche Abflussmenge dient als Grundlage für die Aufteilung der Betriebskosten
- Bei den Investitionen ist die Grundlage des Kostenteiles die Dimensionierungsabflussmenge.
- Die bisherigen Trägerschaften bilden die Kostenstellen (anfallende Kosten)
- Die einzelnen Gemeinden bilden die Kostenträger (Übernahme der Kosten)

4.2. Berechnungsgrundlagen

4.2.1. Einkaufssummen

Die Grundlagen für die Finanzaufgaben sind die in der Finanzplanung angegebenen Werte für die Investitions- und Betriebskosten. Diese sind in Kapitel 3 zusammengestellt. Für die Grundlagen der Berechnung gelten zudem die folgenden Punkte:

- Der Beitrag Grundwasserschutz der Gemeinde Winterthur wird mit 11 Mio. CHF veranschlagt. Gerechnet ist dies auf der Basis eines Beitrags von 30% der nach Abzug von Beiträgen von Bund und Kanton verbleibenden Baukosten.
- Die Anschlussgebühren an die ARA Hard werden auf der Grundlage von 420 CHF/Einwohner angesetzt.
- Für den Anschluss an die Kanalisation der Stadt Winterthur wird keine Gebühr erhoben. Die Mitbenutzung wird in einem Zuschlag auf die Betriebskostenrechnung der ARA Hard bereits berücksichtigt.
- Die Mehrkosten für die Erweiterung der Leitungen in Winterthur in der Höhe von 2.1 Mio. CHF werden von der gemeinsamen Anstalt übernommen.

4.2.2. Abflussmengen

Die Berechnung basiert auf den Werten nach Tabelle 8. Die Verrechnung erfolgt jeweils auf Basis der effektiv gemessenen Werte des Abrechnungsjahres, so kann der Kostenteiler entsprechend variieren.

Gemeinde	Jährliche Abwassermenge [m ³ /Jahr]	Erfasste Messperiode
		Jahre von bis
Fiscenthal	290'000	2007 – 2012
Bauma	555'000	2008 - 2015
Bauma-Sternenberg	16'000	2009 – 2012
Wila	139'000	2009 – 2012
AV Bläsimüli (Russikon, Wildberg)	257'000	2009 – 2012
Turbenthal	445'000	2009 – 2012
Zell	504'000	2009 – 2012
Weisslingen	650'000	2012 - 2016
Winterthur-Sennhof	380'000	2009 - 2012
Total	3'240'000	
<hr/>		
ARA Bauma	845'000	
Total AV Tösstal	1'361'000	

Tabelle 8: Jährliche Abflussmengen als Grundlage für den Kostenteiler der Betriebskosten

Die im Gegensatz zu den Gemeinden des heutigen AV Tösstal grosse Abflussmenge von Weisslingen ist dadurch bedingt, dass Weisslingen nicht über ein Trennsystem, sondern über ein Mischsystem verfügt. Bei einem Mischsystem gelangt neben dem verschmutzten Abwasser auch Regenwasser und Fremdwasser (Drainagen, Sickerleitung) in die Kanalisation. Durch Massnahmen im Netz könnte dieser Anteil und entsprechend auch der Anteil am Kostenteiler vermindert werden.

4.2.3. Dimensionierungswassermengen

Für die Aufteilung der Investitionskosten sind die Dimensionierungswassermengen ausschlaggebend. Diese Werte werden sinnvollerweise noch durch einen zu erstellenden Verbands-GEP überprüft und dann definitiv festgelegt.

Als Grundlage für die Berechnungen dienten die unten angeführten Werte. Für einige Gemeinden sind die maximalen Mengen aufgrund von Bauwerksdimensionierungen oder Auflagen vorgegeben (Anschlussleitung Fiscenthal, ARA Bauma, PW Bläsimühle, Ableitung Weisslingen). Für die anderen wurden die maximalen Mengen auf Grundlage der heutigen GEP für den Zielzustand 2035 unter Berücksichtigung des Fremdwassers gewählt ($1.3 \cdot Q_{TW}$ für Trennsystem, $2.3 \cdot Q_{TW}$ bei Mischsystem).

Gemeinde	Investitionskosten	Investitionskosten
	Grundschlüssel [l/s]	Kanalerweiterung Tösstal [Anteil %]
Fiscenthal	20.0	6.6%
Bauma	70.0	23.1%
Bauma-Sternenberg	6.0	2%
Wila	25.0	8.3%
Turbenthal	65.0	21.5%
Bläsimüli	33.0	10.9%
Zell	80.0	26.4%
Weisslingen	40.0	1.3%
Winterthur-Sennhof	40.0	
Total	379.0	100.0%
<hr/>		
ARA Bauma	90.0	
Total AV Tösstal	209.0	

Tabelle 9: Dimensionierungswassermenge und Schlüssel für die Sanierung/Erneuerung der Sammelleitung Tösstal.

4.2.4. Kostenstellen

Die Kostenstellen wurden basierend auf den heutigen Strukturen zusammengestellt. Die anfallenden Kosten einer Kostenstelle werden nach einem Verteilschlüssel auf die beteiligten Kostenträger umgelegt.

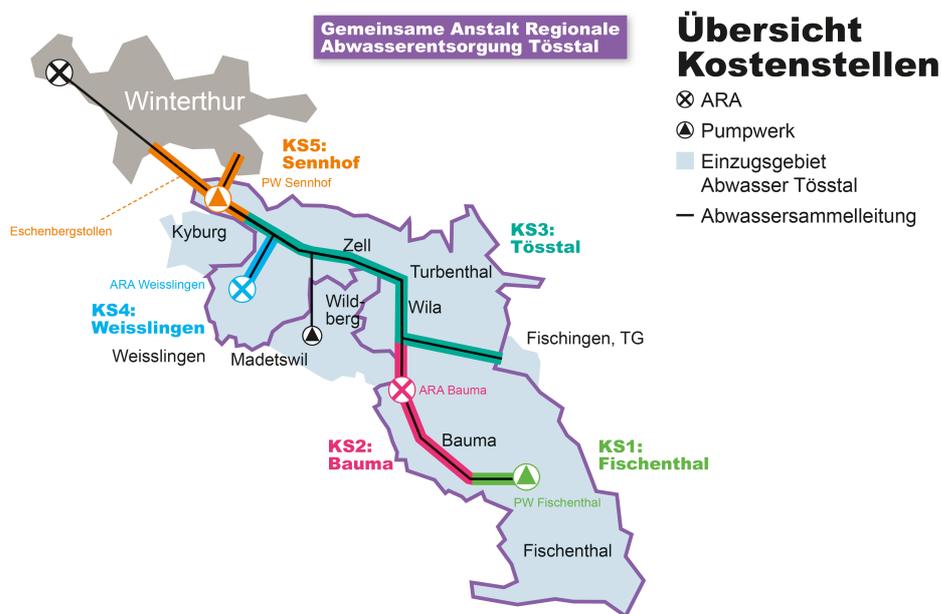


Abbildung 7: Übersicht Kostenstellen

Abkürzung	Kostenstelle	Bisherige Trägerschaft
KS1	Anschluss Fischenthal	Fischenthal
KS2	Bauma	Bauma
KS3	Sammelleitung Tösstal	AV Tösstal
KS4	Weisslingen	Weisslingen
KS5	Sennhof	Winterthur

Tabelle 10: Kostenstellen

4.2.5. Kostenträger

Die Gemeinden sind Mitglieder der Gemeinsamen Anstalt. Kostenträger sind deshalb die einzelnen Gemeinden. Der AV Bläsimühle ist aufgrund der Abwassermengen getrennt aufgeführt. Die Zuleitung in den Verbandskanal erfolgt auf dem Gemeindegebiet der Gemeinde Zell. Die Verrechnung kann direkt über die GA oder über die Gemeinde Zell erfolgen. Es handelt sich hier jedoch um eine Zahlungsmodalität und diese kann zu einem späteren Zeitpunkt noch festgelegt werden. Grundsätzlich interessiert die Verteilung der Kosten und für die Gemeinde Zell ist der von der Gemeinde zu tragende Anteil von Bedeutung.

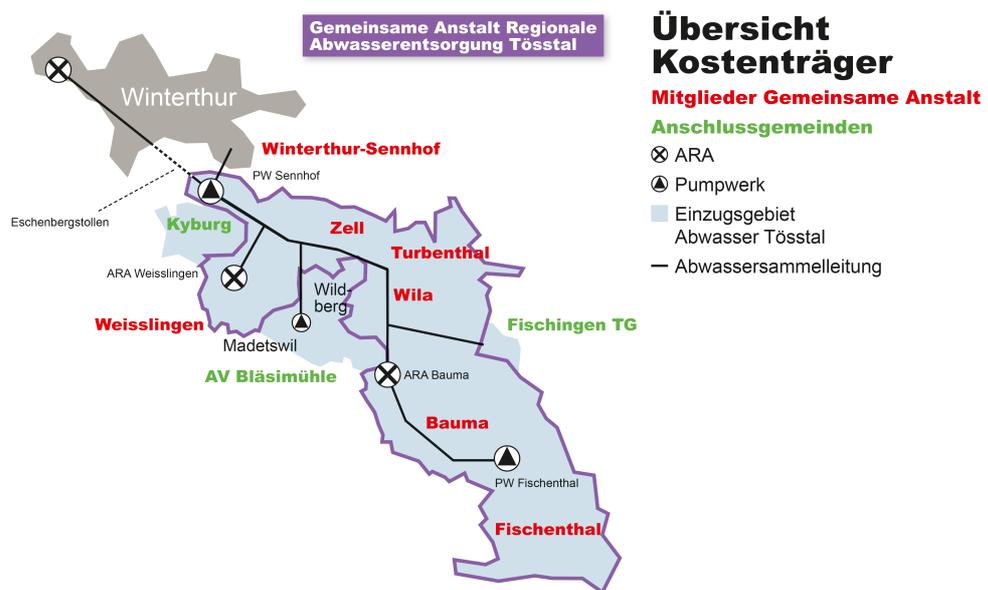


Abbildung 8: Übersicht Kostenträger

Kostenträger	Bemerkung
Fiscenthal	
Bauma	
Bauma-Sternenberg	Kann in Bauma integriert werden
Wila	
AV Bläsimüli	Anschlussvertrag mit der GA, Verrechnung direkt über GA oder über Gemeinde Zell
Turbenthal	
Zell	
Weisslingen	
Winterthur-Sennhof	

Tabelle 11: Kostenträger.

4.2.6. Umlagerung

Die Kosten der einzelnen Kostenstellen werden auf die Kostenträger wie folgt aufgeteilt:

- Fiscenthal und Weisslingen bringen die Vermögenswerte der Anschlussleitungen ein, tragen aber die Kosten (Amortisation und Betrieb) weiterhin selber.
- Die Finanzierung der ARA Bauma erfolgt weiterhin wie bis anhin via Bauma.
- Die Kosten der bestehenden Leitung im Gebiet des heutigen AV Tösstal (Kostenstelle 3 Sammelleitung Tösstal) werden von den Gemeinden Wila, Turbenthal und Zell getragen. Weisslingen beteiligt sich nur mit dem Anteil der mitbenutzten Strecke im Verhältnis zur Gesamtleitungslänge des AV Tösstal ab Wila (Tablat). Dieser Anteil beträgt 10%. Bei Anschluss der ARA Bauma beteiligen sich Bauma und Fiscenthal anteilmässig an den Kosten
- Die Kosten der Anschlussleitungen zum und vom Pumpwerk Sennhof werden von den Gemeinden Wila, Turbenthal, Zell, Weisslingen und Winterthur getragen.

Die hier ausgewiesene Kostenstruktur für die einzelnen Gemeinden basiert weiter auf den folgenden Annahmen:

- Der Anschlussleitung von Bauma bis Wila wird von Bauma und Fiscenthal getragen.
- An den Kosten der Bauwerke unterhalb der Gemeindegrenze Zell-Winterthur beteiligen sich alle angeschlossenen Gemeinden gemäss Grundkostenteiler.

5. Resultate

5.1. Berechnete Szenarien

Verglichen wird das Szenario mit oder ohne Anschluss Bauma ab 2035. Die Situation vor 2035 ist für beide Szenarien mit den Anschluss Weisslingen gerechnet. Die Jahreskosten der einzelnen Berechnungen sind untereinander vergleichbar, können jedoch nicht eins zu eins mit den heutigen Jahreskosten verglichen werden.

- Szenario 1 + 2 bis 2035: Weisslingen wird an die ARA Hard-Winterthur angeschlossen. Die ARA Hard-Winterthur und ARA Bauma werden weiter betrieben.
- Szenario 1 ab 2035: Bauma wird an die ARA Hard-Winterthur, die eine Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen betreibt, angeschlossen. Der Stollen wird gebaut.
- Szenario 2 ab 2035: Bauma betreibt weiterhin eine eigene Anlage mit einer Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen. Weisslingen ist an die ARA Hard-Winterthur angeschlossen, die ebenfalls eine Stufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen betreibt. Der Stollen wird nicht gebaut.

5.2. Zusammenstellung der Resultate

	Jahreskosten [CHF/a]
Fiscenthal	432'000
Bauma	877'000
Bauma-Sternenberg	22'000
Wila	153'000
Turbenthal	466'000
AV Bläsimühle	263'000
Zell	538'000
Weisslingen	579'000
Winterthur-Sennhof	88'000
Total	3'418'000

Tabelle 12: Szenario 1+2 bis 2035

	Jahreskosten
	[CHF/a]
Fiscenthal	483'000
Bauma	926'000
Bauma-Sternenberg	36'000
Wila	207'000
Turbenthal	605'000
AV Bläsimühle	332'000
Zell	710'000
Weisslingen	652'000
Winterthur-Sennhof	99'000
Total	4'050'000

Tabelle 13: Szenario 1: Ab 2035 mit Anschluss Bauma und Eschenbergstollen

	Jahreskosten	Vergleich der Jahreskosten
	[CHF/a]	zu Szenario 1
Fiscenthal	604'000	125%
Bauma	1'283'000	139%
Bauma-Sternenberg	37'000	103%
Wila	226'000	109%
Turbenthal	671'000	111%
AV Bläsimühle	371'000	112%
Zell	782'000	110%
Weisslingen	714'000	110%
Winterthur-Sennhof	107'000	108%
Total	4'795'000	118%

Tabelle 14: Szenario 2: Ab 2035 ohne Anschluss

Der Anschluss von Bauma ist wirtschaftlich. Die Mehrkosten bei der getrennten Weiterführung für Fiscenthal und Bauma sind durch den Gesamterneuerungsbedarf der ARA um 2035 und durch mögliche zusätzliche Ausbaustufen, z.B. die Elimination von Mikroverunreinigungen (organische Spurenstoffe) bedingt. Zusätzlich wiegt, dass Grossanlagen effizienter betrieben werden können.

5.3. Situation Stadt Winterthur

Die Situation der Stadt Winterthur wird noch gesondert betrachtet, weil diese auch den Beitrag für den Grundwasserschutz leistet.

Die Gesamtbilanz ist positiv, d.h. die Kosten für den Beitrag am Eschenbergstollen werden durch die erwarteten wirtschaftlichen Betriebsvorteile auf der ARA Hard, die wegfallende Pumpstation und die Anschlussgebühren an die ARA Hard wettgemacht.

6. Fazit

Die Gesamtsituation ist wirtschaftlich. Mit den gewählten Kostenschlüsseln entstehen allen Partnern wirtschaftliche Vorteile gegenüber einem getrennten Vorgehen. Auf eine Gesamtsolidarisierung wurde zum heutigen Zeitpunkt verzichtet, weil Winterthur und Weisslingen dadurch klar stärker belastet würden

Weitere Schritte:

- Messstation auf den neusten Stand bringen.
- GEP über- resp. zukünftigen Verbands-GEP erarbeiten, damit die Zahlen für den Kostenteiler auf einem vergleichbaren Stand gebracht werden können. Parallel sollen Massnahmen zur Elimination von Fremdwasser und allenfalls der Umstieg auf ein Trennsystem durchgeführt werden.

Daraus lassen sich die Kostenteiler und die Jahreskosten aktualisieren. Sollten sich grössere Abweichungen gegenüber der heutigen Situation ergeben, ist eine allfällige Anpassung des Kostenteilers zu überprüfen.

Eingabefelder in der Anlagenbuchhaltung

SPALTE	EINGABEFELD	KOMMENTAR
A	Anlagen(gruppen)nummer	Fortlaufende Nummerierung.
B	Anlagenteile	Anlagenteile müssen nicht detailliert erfasst werden. Identische Anlagenteile oder Anlagen mit geringem Wert können zusammengefasst werden.
C	Anlagenkategorie	Für die Eingabe werden folgende Abkürzungen verwendet: [ara] Abwassereinigungsanlage [drk] Druckleitung [kan] Kanalisation [sbw] Sonderbauwerke
D	Historischer Anschaffungs- bzw. Investitionswert brutto	Brutto-Anschaffungswert bei bestehendem, voraussichtlichen Investitionswert bei geplanten Anlagen.
E	Erhaltene Beiträge, Anschlussgebühren	Von bestehenden Anlagen.
G	Anschaffungs- /Investitionsjahr	Anschaffungsjahr von bestehendem, bzw. geplantes Investitionsjahr bei zukünftigen Anlagen.
J	Restbuchwert	Die Restbuchwerte wurden aus dem Bericht „Abwasserfreie obere Töss, Bewertung der Restwerte, Technischer Bericht, Stand 10. Nov. 2017“ entnommen.

A.1.3. Geplante Jährliche Investitionen

Szenario 1

	2019	2025	2030	2034	2035	2037	2039	2041	2045	2054	2055
Pumpwerk Fischenthal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschlussleitung Fischenthal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2057
Dorfquerung Bauma 1960 - 1970	0	0	0	0	0	0	0	822	0	0	0
Dorfquerung Bauma 1970 - 1980	0	0	0	0	0	0	0	0	6061	0	0
Dorfquerung Bauma 2010 - 2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARA Bauma Sanierung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARA Bauma Restwert Bauwerke	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sammelleitung Wila 1960 - 1970	0	0	0	0	0	2862	0	0	0	0	0
Anschluss Steinbach 1980 - 1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	441	0
Sammelleitung Turbenthal 1960 - 1970	0	0	8018	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschluss Steinbach 1980 - 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2021	0
Sammelleitung Zell 1960 - 1970	0	0	14638	0	0	0	0	0	0	0	0
Sammelleitung Sennhof	0	0	0	0	3167	0	0	0	0	0	0
Pumpwerk Sennhof	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Druckleitung Sennhof (doppelleitung)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regenbecken Widum	0	0	0	0	0	0	865	0	0	0	0
Anschlussleitung Brünggen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0
Anschlussleitung Bauma	0	0	0	1617	0	0	0	0	0	0	0
Anschlussleitung Weisslingen	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätsanpassungen Sennhof	0	1030	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rückbau Sennhof, ARA Bauma	0	0	0	0	0	547	0	0	0	0	0
Neubau Eschenbergstollen	0	0	0	22092	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätserweiterungen Winterthur	0	2164	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätserweiterungen Los 1	0	0	1056	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätserweiterungen Los 2	0	0	634	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätserweiterungen Los 3	0	0	528	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschlussbeitrag ARA Hard			4200								
TOTAL [TCHF]	1100	3194	24874	23709	3167	3409	865	822	6061	2572	2057

Szenario 2

	2019	2025	2028	2030	2034	2035	2037	2039	2041	2044	2045	2054	2055	2061
Pumpwerk Fischenthal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschlussleitung Fischenthal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2052	0
Dorfquerung Bauma 1960 - 1970	0	0	0	0	0	0	0	0	824	0	0	0	0	0
Dorfquerung Bauma 1970 - 1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6056	0	0	0
Dorfquerung Bauma 2010 - 2020	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ARA Bauma Sanierung	0	0	0	0	0	7318	0	0	0	0	0	0	7318	0
ARA Bauma Restwert Bauwerke	0	0	10198	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10198
Sammelleitung Wila 1960 - 1970	0	0	0	0	0	0	2865	0	0	0	0	0	0	0
Anschluss Steinbach 1980 - 1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	440	0	0
Sammelleitung Turbenthal 1960 - 1970	0	0	0	8021	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschluss Steinbach 1980 - 2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2017	0	0
Sammelleitung Zell 1960 - 1970	0	0	0	14643	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sammelleitung Sennhof	0	0	0	0	0	3167	0	0	0	0	0	0	0	0
Pumpwerk Sennhof	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2722	0	0
Druckleitung Sennhof (doppelleitung)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2476	0	0	0	0
Regenbecken Widum	0	0	0	0	0	0	0	866	0	0	0	0	0	0
Anschlussleitung Brünggen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0
IMV Stufe ARA Bauma	0	0	0	0	2694	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anschlussleitung Weisslingen und Sennhof	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kapazitätsanpassungen Sennhof	0	1030	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL [TCHF]	1100	1030	10198	22664	2694	10485	2865	866	824	2476	6056	5289	9370	10198

A.1.4. Kostenteiler

Jahreskosten pro Kostenstelle

Jährliche Gesamtkosten Zusammenstellung und pro Kostenstelle

Bis 2035

	KS1 Anschluss Fischenthal	KS2 Bauma	KS3 AV Tössstal	KS4 Weisslingen	KS5 Sennhof	Kosten Dritter	Total
Abschreibung	62'651	556'828	160'057	16'600	120'300		916'436 CHF / a
Betriebskosten	32'345	538'792	168'000	8'750	191'098	1'128'400	2'067'385 CHF / a
MV Abgabe		90'000			176'958		266'958
	94'996	1'185'620	328'057	25'350	488'356	1'128'400	3'250'779 CHF / a

Szenario 1 ab 2035

Unter Berücksichtigung Beitrag für Grundwasserschutz 11'000'000 CHF

	KS1 Anschluss Fischenthal	KS2 Bauma	KS3 AV Tössstal	KS4 Weisslingen	KS5 Sennhof	Kosten Dritter	Total
Abschreibung	62'651	97'942	416'857	16'600	274'800		868'850 CHF / a
Betriebskosten	32'345	36'292	168'000	8'750	20'740	1'718'860	1'984'987 CHF / a
	94'996	134'234	584'857	25'350	295'540	1'718'860	2'853'837 CHF / a

Szenario 2 ab 2035

Abschreibung/Annuität
Betriebskosten

	KS1 Anschluss Fischenthal	KS2 Bauma	KS3 AV Tössstal	KS4 Weisslingen	KS5 Sennhof	Kosten Dritter	Total
Abschreibung/Annuität	62'651	804'028	385'257	16'600	166'900		1'435'436 CHF / a
Betriebskosten	32'345	738'792	168'000	8'750	191'098	1'277'510	2'416'495 CHF / a
	94'996	1'542'820	553'257	25'350	357'998	1'277'510	3'851'931 CHF / a

Zuordnung Kostenstellen Kostenträger Anteile

Betriebskosten Verteilungsschlüssel Qa

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5		
0.090	0.090	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.171	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.005	-	-	-	-	0.005	-	0.005
-	-	0.043	-	-	-	-	0.043	-	0.043
-	-	0.137	-	-	-	-	0.137	-	0.137
-	-	0.079	-	-	-	-	0.079	-	0.079
-	-	0.156	-	-	-	-	0.156	-	0.156
-	-	0.020	-	-	-	-	0.020	-	0.020
-	-	-	-	-	-	-	0.117	-	-
0.090	0.261	0.440	0.202	0.202	0.739	0.622			

Szenario 1

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5		
0.090	0.090	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.171	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.005	-	-	-	-	0.005	-	0.005
-	-	0.043	-	-	-	-	0.043	-	0.043
-	-	0.137	-	-	-	-	0.137	-	0.137
-	-	0.079	-	-	-	-	0.079	-	0.079
-	-	0.156	-	-	-	-	0.156	-	0.156
-	-	0.020	-	-	-	-	0.020	-	0.020
-	-	-	-	-	-	-	0.117	-	-
0.090	0.261	0.701	0.202	0.202	1.000	0.883			

Szenario 2

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5		
0.090	0.090	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.171	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.005	-	-	-	-	0.005	-	0.005
-	-	0.043	-	-	-	-	0.043	-	0.043
-	-	0.137	-	-	-	-	0.137	-	0.137
-	-	0.079	-	-	-	-	0.079	-	0.079
-	-	0.156	-	-	-	-	0.156	-	0.156
-	-	0.020	-	-	-	-	0.020	-	0.020
-	-	-	-	-	-	-	0.117	-	-
0.090	0.261	0.440	0.202	0.202	0.739	0.622			

Bis 2035

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter	MikroV
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5			
0.053	0.053	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.016	-	-	-	-	0.016	-	-	-
-	-	0.066	-	-	-	-	0.066	-	-	-
-	-	0.172	-	-	-	-	0.172	-	-	-
-	-	0.087	-	-	-	-	0.087	-	-	-
-	-	0.211	-	-	-	-	0.211	-	-	-
-	-	0.011	-	-	-	-	0.011	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.106	-	-	-
0.053	0.237	0.562	0.106	0.106	0.763	0.106				

Szenario 1

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter	MikroV
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5			
0.053	0.053	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.016	-	-	-	-	0.016	-	-	-
-	-	0.066	-	-	-	-	0.066	-	-	-
-	-	0.172	-	-	-	-	0.172	-	-	-
-	-	0.087	-	-	-	-	0.087	-	-	-
-	-	0.211	-	-	-	-	0.211	-	-	-
-	-	0.011	-	-	-	-	0.011	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.106	-	-	-
0.053	0.237	0.799	0.106	0.106	1.000	0.106				

Szenario 2

Anschluss Fischenthal	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Kosten Dritter	MikroV
	KS1	KS2	KS3	KS4	KS5	KS5	KS5			
0.053	0.053	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.185	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	0.016	-	-	-	-	0.016	-	-	-
-	-	0.066	-	-	-	-	0.066	-	-	-
-	-	0.172	-	-	-	-	0.172	-	-	-
-	-	0.087	-	-	-	-	0.087	-	-	-
-	-	0.211	-	-	-	-	0.211	-	-	-
-	-	0.011	-	-	-	-	0.011	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.106	-	-	-
0.053	0.237	0.562	0.106	0.106	0.763	0.106				

Zuordnung Kostenstellen Kostenträger Beträge

Bil. 2035	Investitionskosten Verteilchlüssel Qmax										Betriebskosten Verteilchlüssel Qa											
	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Annuitäten	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Betriebskosten	Jahreskosten	
		KS2	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Töstal	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Kosten Dritter
Fischenthal	62'651	123'740	-	-	-	-	-	-	-	186'391	32'345	184'911	-	-	-	-	-	-	-	-	217'256	403'646
Bauma	-	433'088	-	-	-	-	-	-	-	433'088	-	353'881	-	-	-	-	-	-	-	-	-	786'969
Bauma-Sternenberg	-	-	-	-	-	-	-	2'498	-	7'006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19'127
Wila	-	-	-	4'509	-	-	-	-	-	29'193	-	-	1'884	-	-	1'277	-	-	-	-	-	12'121
Turbenthal	-	-	-	18'786	-	-	-	10'407	-	75'901	-	-	16'371	-	-	11'091	-	-	-	-	-	134'495
AV Bläsmühle	-	-	-	48'844	-	-	-	27'057	-	38'534	-	-	52'412	-	-	35'507	-	-	-	-	-	413'019
Zell	-	-	-	24'798	-	-	-	13'737	-	93'416	-	-	30'269	-	-	20'506	-	-	-	-	-	233'230
Weisslingen	-	-	-	60'115	-	-	-	33'301	-	36'256	-	-	59'361	-	-	40'214	-	-	-	-	-	475'231
Winterthur-Sennhof	-	-	-	3'006	-	-	-	16'651	-	16'651	-	-	7'703	-	-	8'750	-	-	-	-	-	471'132
	62'651	556'828	160'057	16'600	120'300	16'600	16'600	16'651	-	916'436	32'345	538'792	168'000	87'500	191'098	1'128'400	1'277'510	-	-	-	30'320	465'971
																						2'983'821

Szenario 1	Investitionskosten Verteilchlüssel Qmax										Betriebskosten Verteilchlüssel Qa											
	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Annuitäten	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Betriebskosten	Jahreskosten	
		KS2	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Töstal	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Kosten Dritter
Fischenthal	62'651	21'765	27'515	-	14'501	-	-	-	-	126'433	32'345	12'455	21'449	-	1'856	-	-	-	-	-	-	368'828
Bauma	-	76'177	96'304	-	50'755	-	-	-	-	223'235	-	23'836	41'050	-	3'553	-	-	-	-	-	-	625'229
Bauma-Sternenberg	-	-	8'255	-	4'350	-	-	-	-	12'605	-	-	1'183	-	102	-	-	-	-	-	-	23'507
Wila	-	-	34'394	-	18'127	-	-	-	-	52'521	-	-	10'281	-	890	-	-	-	-	-	-	147'230
Turbenthal	-	-	89'425	-	47'129	-	-	-	-	136'554	-	-	32'914	-	2'849	-	-	-	-	-	-	439'761
AV Bläsmühle	-	-	45'400	-	23'927	-	-	-	-	69'327	-	-	19'009	-	1'645	-	-	-	-	-	-	244'438
Zell	-	-	110'061	-	58'005	-	-	-	-	168'067	-	-	3'727	-	3'226	-	-	-	-	-	-	511'474
Weisslingen	-	-	5'503	-	29'003	-	-	-	-	51'106	-	-	4'837	-	4'186	-	-	-	-	-	-	461'933
Winterthur-Sennhof	-	-	-	-	29'003	-	-	-	-	29'003	-	-	-	-	2'432	-	-	-	-	-	-	31'435
	62'651	97'942	416'857	16'600	274'800	16'600	16'600	29'003	-	868'850	32'345	36'292	168'000	87'500	20'740	1'718'860	1'277'510	-	-	-	2'432	2'853'837

Szenario 2	Investitionskosten Verteilchlüssel Qmax										Betriebskosten Verteilchlüssel Qa											
	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Annuitäten	Anschluss Fischenthal KS1	Bauma		Sammelleitung		Weisslingen		Sennhof		Summe Betriebskosten	Jahreskosten	
		KS2	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Töstal	KS3	KS4	KS5	Töstal	KS3	KS4	KS5			Kosten Dritter
Fischenthal	62'651	1'786'73	-	-	-	-	-	-	-	241'324	32'345	253'550	-	-	-	-	-	-	-	-	-	527'219
Bauma	-	625'955	-	-	-	-	-	-	-	625'955	-	485'242	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1'110'597
Bauma-Sternenberg	-	-	-	-	-	-	-	3'465	-	14'317	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27'622
Wila	-	-	-	10'852	-	-	-	14'438	-	59'656	-	-	1'884	-	1'277	-	-	-	-	-	-	175'244
Turbenthal	-	-	-	45'218	-	-	-	37'538	-	155'105	-	-	16'371	-	11'091	-	-	-	-	-	-	525'153
AV Bläsmühle	-	-	-	117'567	-	-	-	19'058	-	78'745	-	-	52'412	-	35'507	-	-	-	-	-	-	292'459
Zell	-	-	-	144'697	-	-	-	46'201	-	190'898	-	-	30'269	-	20'506	-	-	-	-	-	-	610'009
Weisslingen	-	-	-	7'235	-	-	-	23'100	-	46'935	-	-	59'361	-	40'214	-	-	-	-	-	-	530'207
Winterthur-Sennhof	-	-	-	-	-	-	-	23'100	-	23'100	-	-	7'703	-	8'750	-	-	-	-	-	-	53'421
	62'651	804'028	385'257	16'600	166'900	16'600	16'600	166'900	-	1'435'436	32'345	738'792	168'000	87'500	191'098	1'277'510	1'277'510	-	-	-	30'320	3'851'931

Zusammenstellung Jahreskosten

Bis 2035 mit Anschluss Weisslingen

Zinsen total	120000 CHF				Verteilschlüssel Qmax	
	Abschreibung	Zinsen	Betriebskosten	Abgabe MV	Einkaufsgebühren	Jahreskosten
Fiscenthal	186'391	6'332	217'256	22'500	-	432'000
Bauma	433'088	22'164	353'881	67'500	-	877'000
Bauma-Sternenberg	7'006	1'900	12'121	1'182	-	22'000
Wila	29'193	7'916	105'302	10'270	-	153'000
Turbenthal	75'901	20'580	337'118	32'879	-	466'000
AV Bläsimühle	38'534	10'449	194'695	18'989	-	263'000
Zell	93'416	25'330	381'815	37'239	-	538'000
Weisslingen	36'256	12'665	434'876	48'322	46'869	579'000
Winterthur-Sennhof	16'651	12'665	30'320	28'077	-	88'000
	916'436	120'000	2'067'385	266'958	46'869	3'418'000
Winterthur					-46'869	

Szenario 1

Zinsen total	640'000 CHF		Verteilschlüssel Qmax			
Betriebskosten indeziert	1.0%		17 Jahre			
	Abschreibung	Zinsen	Betriebskosten	Einkaufsgebühren	Jahreskosten	Jahreskosten pro Einwohner
Fiscenthal	126'433	33'773	287'070	36'053	483'000	193
Bauma	223'235	118'206	476'083	108'160	926'000	123
Bauma-Sternenberg	12'605	10'132	12'911		36'000	200
Wila	52'521	42'216	112'165		207'000	93
Turbenthal	136'554	109'763	359'090		605'000	134
AV Bläsimühle	69'327	55'726	207'384		332'000	166
Zell	168'067	135'092	406'699		710'000	122
Weisslingen	51'106	67'546	486'545	46'869	652'000	201
Winterthur-Sennhof	29'003	67'546	2'881		99'000	59
	868'850	640'000	2'350'828	191'083	4'050'000	136.54
Winterthur				-191'083		

Szenario 2

Zinsen total	450'000 CHF		Verteilschlüssel Qmax				
Betriebskosten indeziert	1.0%		17 Jahre				
	Abschreibung	Zinsen	Betriebskosten	Einkaufsgebühren	Jahreskosten	Jahreskosten pro Einwohner	Referenz: Szenario 1
Fiscenthal	241'324	23'747	338'586		604'000	242	125%
Bauma	625'355	83'113	574'674		1'283'000	171	139%
Bauma-Sternenberg	14'317	7'124	15'757		37'000	206	103%
Wila	59'656	29'683	136'892		226'000	102	109%
Turbenthal	155'105	77'177	438'250		671'000	149	111%
AV Bläsimühle	78'745	39'182	253'102		371'000	186	112%
Zell	190'898	94'987	496'355		782'000	134	110%
Weisslingen	46'935	47'493	572'341	46'869	714'000	220	110%
Winterthur-Sennhof	23'100	47'493	35'909		107'000	64	108%
	1'435'436	450'000	2'861'865	46'869	4'795'000	161.65	118%
Winterthur				-46'869			