

Gemeinde Wallbach

Anschluss ARA Möhlintal



Expertise

Gemeinde Wallbach

Anschluss ARA Möhlental

Expertise

Gemeinde Wallbach  
 Zentrumstrasse 11  
 4323 Wallbach

Version	-	a	b
Dokument	7318.01.01-RN002		
Datum	28. September 2010		
Bearbeitung	Markus Knöpfli		
Visum			
Mitarbeit			
Verteiler			

© BG



## Anschluss ARA Möhlintal - Expertise

Inhaltsverzeichnis	Seite
0. Zusammenfassung	1
1. Auftrag und Ausgangslage	2
1.1 Auftrag	2
1.2 Grundlagen	2
1.3 Eigenschaften der beiden Abwasserreinigungsanlagen	2
1.4 Betrachtete Varianten	3
2. Betriebliche Beurteilung	4
2.1 Leistungskapazität Druckleitung Wallbach - Möhlin	4
2.2 Energieerzeugung Biogas ARA Fisingen	4
3. Finanzielle Beurteilung	5
3.1 Allgemein	5
3.2 Vergleich der Betriebskosten	5
3.2.1 Betriebskosten ARA Fisingen	6
3.2.2 Betriebskosten ARA Möhlintal	7
3.3 Berechnung der Investitionskosten	8
3.3.1 Sanierung ARA Fisingen	8
3.3.2 Anschluss ARA Möhlintal	9
3.4 Festlegung der Anschaffungswerte	9
3.5 Berechnung der Vergleichsjahreskosten	10
3.5.1 Kostenmodell	10
3.5.2 Sanierung ARA Fisingen	12
3.5.3 Anschluss nach Ausbau ARA Möhlintal	12
3.5.4 Anschluss vor Ausbau ARA Möhlintal	13
3.5.5 Resultate des Kostenvergleichs Jahreskosten	13
3.6 Stellungnahme zu den Jahreskapitalkosten Pro Fisingen	15
4. Schlussfolgerungen und zeitlicher Rahmen	17
Anhang	18

## 0. Zusammenfassung

Die vorliegende Expertise untersucht die Sanierung der ARA Fischingen im Vergleich zum Anschluss an die ARA Möhlintal. Die Variantewahl erfolgt basierend auf der Wirtschaftlichkeit der beiden Kläranlagen. Aufgrund der Vorgaben durch die Gemeinde Wallbach wurden folgende Varianten einer wirtschaftlichen Prüfung unterzogen:

- Alleingang der ARA Fischingen resp. Weiterführung des Ist-Zustandes unter der Voraussetzung eines kontinuierlichen Werterhaltes.
- Variante 1: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf, Obermumpf und Schupfart an die ARA Möhlintal.
- Variante 2: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf, Obermumpf und Schupfart bei Wegfall der Industrie von Möhlin an die ARA Möhlintal.
- Variante 3: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf und Obermumpf an die ARA Möhlintal.
- Variante 4: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf und Obermumpf bei Wegfall der Industrie von Möhlin an die ARA Möhlintal.

Ein Anschluss an die ARA Möhlintal bietet gemäss vorliegenden Studien und Abklärungen folgende qualitative Vorteile gegenüber einer Sanierung der ARA Fischingen [8]:

- Verbesserte Reinigungsleistung
- Rationellerer Betrieb

Die Wirtschaftlichkeit der Varianten wurde basierend auf Jahreskosten bestehend aus Anschaffungs- und Betriebskosten gerechnet. Folgende Jahreskosten ergeben sich für die Gemeinde Wallbach bei der massgebenden Variante Anschluss mit Gemeinde Schupfart:

Position	Sanierung	Anschluss Variante 1	Differenzkosten CHF/Jahre
Anschaffungswert	9'510'000	5'510'000	
Investitionskosten	3'216'480	5'400'000	
Kapitalkosten (KK)	205'628	112'606	-93'022
Betriebskosten (BK)	107'111	65'571	-41'540
Rückstellungskosten (RK)	0	27'179	27'179
Jahreskosten (KK + BK + RK)	312'739	205'356	<b>-107'383</b>

Tabelle 1: Zusammenstellung Jahreskosten inkl. Schupfart und Industrie

Die Einsparungen beim Anschluss an die ARA Möhlintal im Vergleich zur Sanierung der ARA Fischingen betragen langfristig rund 100'000 Franken pro Jahr. Diese Einsparungen setzen sich aus günstigeren Betriebskosten, basierend auf dem rationelleren Betrieb der Grossanlage und den insgesamt günstigeren Werterhaltungskosten zusammen. Die Höhe der Einsparungen ist wesentlich vom Industrieanteil und vom Anschluss der Gemeinde Schupfart abhängig.

Demgegenüber stehen kurzfristig höhere Investitionskosten von rund 2.0 Mio. Franken. Wesentlich für den Variantenentscheid sind jedoch die langfristigen Kosten. Hier schneidet die Anschlussvariante deutlich besser ab.

Unter der Voraussetzung, dass die Rahmenbedingungen für die beteiligten Gemeinden akzeptiert werden, kann der Anschluss an die ARA Möhlintal empfohlen werden.

## 1. Auftrag und Ausgangslage

### 1.1 Auftrag

Die Gemeinde Wallbach erteilt BG Ingenieure und Berater AG den Auftrag (Startsitzung vom 9. August 2010), eine Expertise über den Anschluss an die ARA Möhlintal auszuarbeiten. Die einzubeziehenden Anlagen sind die ARA Fischingen, ARA Möhlintal, Pumpwerk Chalch sowie die Anschlussleitung Wallbach – Möhlin mit den Anlagen, Pumpwerk Fischingen, Druckleitung und Havariebecken. Anhand des gemeinsamen Fragekatalogs der SVP Wallbach, der IG Pro Fischingen und des Gemeinderates vom 8. Juli 2010 soll geprüft werden, ob sich ein solcher Anschluss empfiehlt.

Die Kriterien zur Beurteilung setzen sich aus gewässerschutztechnischen, baulichen, finanziellen, betrieblichen und zeitlichen Aspekten zusammen.

Die gewässerschutztechnischen, baulichen und zeitlichen Kriterien wurden in Studien und Abklärungen durch Rapp Infra AG / UBZ AG und Hunziker Betatech AG beurteilt. Diese Beurteilungen sind Grundlage für die vorliegende Expertise.

Die in der vorliegenden Expertise untersuchten Kriterien für die Beurteilung eines Anschlusses an die ARA Möhlintal setzen sich ausschliesslich aus finanziellen und betrieblichen Aspekten zusammen. Die Expertise soll der Gemeinde Wallbach als Orientierung dienen, um den Einsatz der Mittel zur zukünftigen Abwasserreinigung zu optimieren.

### 1.2 Grundlagen

Grundlagen gemäss Anhang 1

### 1.3 Eigenschaften der beiden Abwasserreinigungsanlagen

Die ARA Möhlintal wurde in den letzten Jahren umfassend saniert und ausgebaut. Die biologische Stufe wurde um eine dritte Strasse erweitert. Mit einem spezifischen Beckenvolumen von 103 I/EW, bei einer maximalen Belastung von 29'000 EW (inkl. Abwasseranteil Fischingertal) vermag die biologische Stufe erhöhte Anforderungen an den biologischen Abbau wie die ganzjährige Nitrifikation zu erfüllen. Die Schlammbehandlungsanlage wurde ausgebaut und die Installationen umfassend erneuert. Die Steuerung und die Messtechnik wurden ersetzt [8].

Die ARA Fischingen wird heute mit 4'700 EW belastet. Als Grundlage für das Bauprojekt wird von einer künftigen Belastung von 6'350 EW ausgegangen. Der doppelte Trockenwetteranfall liegt bei dieser Auslegungsgrösse bei rund 70 I/s. Hydraulisch ist die Anlage auf eine Abwassermenge von 120 I/s ausgelegt. Das Sanierungsprojekt geht von einer Weiterverwendung der gesamten Abwasserreinigungsanlage aus. Auf eine Erweiterung der biologischen Stufe wird verzichtet. Bei einem Volumen der biologischen Stufe von 450 m<sup>3</sup> ergibt sich ein spezifisches Volumen von 71 I/EW im Ausbauziel. Dieses Volumen stellt die minimale Anforderung des Kohlenstoffabbaus sicher. Eine ganzjährige Nitrifikation würde den Ausbau der biologischen Stufe bedingen [8].

#### 1.4 Betrachtete Varianten

Folgende Varianten wurden einer wirtschaftlichen Prüfung unterzogen:

- Alleingang der ARA Fischingen resp. Weiterführung des Ist-Zustandes unter der Voraussetzung eines kontinuierlichen Werterhaltes.
- Variante 1: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf, Obermumpf und Schupfart an die ARA Möhlintal.
- Variante 2: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf, Obermumpf und Schupfart bei Wegfall der Industrie von Möhlin an die ARA Möhlintal.
- Variante 3: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf und Obermumpf an die ARA Möhlintal.
- Variante 4: Anschluss Gemeinden Wallbach, Mumpf und Obermumpf bei Wegfall der Industrie von Möhlin an die ARA Möhlintal.

## 2. Betriebliche Beurteilung

### 2.1 Leistungskapazität Druckleitung Wallbach - Möhlin

Gemäss AfU (AG) kann die von Wallbach nach Möhlin weiter zu leitenden Abwassermenge von 120 l/s auf 70 l/s beschränkt werden. Anstelle von zwei Druckleitungen reicht dazu eine Druckleitung von Wallbach nach Möhlin, wenn das bereits vorhandene Beckenvolumen auf der ARA Fischingen für Mischwasserbehandlung und Havarievolumen umgenutzt wird [8].

Vorgesehen ist eine Druckleitung mit einem Durchmesser von 250 mm. Bei einer Fördermenge von 70 l/s wird eine Fließgeschwindigkeit von rund 1.45 m/s erreicht. Die Fließgeschwindigkeit sollte 3.0 m/s nicht übersteigen. Ab einer Fließgeschwindigkeit von rund 3.0 m/s steigen die Energiekosten der Abwasserförderung über die Anschaffungskosten eines grösseren Leitungsdurchmessers. Bei einer Fließgeschwindigkeit von 3.0 m/s kann eine Abwassermenge von rund 140 l/s gefördert werden, was einer Verdoppelung der Einwohner im Fischingertal entspricht. Die Leistungskapazität der Druckleitung ist somit genügend.

### 2.2 Energieerzeugung Biogas ARA Fischingen

Aktuell könnten auf der ARA Fischingen mit einer Biogasverwertung mittels Blockheizkraftwerk oder Mikrogasturbine rund 140'000 kWh Strom pro Jahr erzeugt werden. Bei einem Vergütungssatz von 15 Rp./kWh (ohne KEV<sup>1</sup>) bzw. rund 20 Rp./kWh (mit KEV) könnten Einnahmen von 20'000.- bis 30'000.- Franken pro Jahr erzielt werden. Bei geschätzten Investitionen von rund 250'000.- Franken, Kapitalkosten von rund 20'000.- Franken pro Jahr und Betriebskosten von rund 8'000.- Franken pro Jahr fällt die Wirtschaftlichkeit unter Einbezug einer KEV gering aus.

---

<sup>1</sup> KEV: Kostendeckende Einspeisevergütung

### 3. Finanzielle Beurteilung

#### 3.1 Allgemein

Der Kostenvergleich stellt den Alleingang der ARA Fischingen dem Anschluss an die ARA Region Möhlin gegenüber. Es wurde die Annuitätenmethode verwendet, welche den Kapitalwert einer Investition auf die Nutzungsdauer verteilt. Für die Nutzungsdauern verschiedener Anlageteile wurden Empfehlungen des Kantons Bern und des SVGW verwendet. Die zu vergleichenden Jahreskosten berechnen sich aus den jährlichen Kapitalkosten gebildet aus den Anschaffungswerten und den jährlichen Betriebskosten. Für den Anschluss an die ARA Region Möhlin wurden zusätzlich die jährlichen Rückstellungen nach den vorgegebenen Sätzen berücksichtigt.

#### 3.2 Vergleich der Betriebskosten

Zur Abschätzung der Betriebskosten wurden aktuelle Zahlen der jeweiligen Abrechnungen 2009 des AV Fischingen [2] und des AV Möhlintal [4] herbeigezogen. Sie beinhalten neben Personal-, Betriebsmittel- und Unterhaltskosten auch die Abwasserabgabe, jedoch keine Abschreibungen, Zinsen, Einlagen und Gemeindebeiträge. Die Mehrwertsteuer wurde eingerechnet.

Korrekturen bei den Betriebskostenabrechnungen 2009 der beiden Abwasserverbände wurden bei den Personalkosten, den Transport-, Verbrennungs- und Entsorgungskosten sowie den Betriebskosten für die Pumpwerke Fischingen und Chalch vorgenommen.

##### *Personalkosten*

Die Personalkosten wurden gestützt auf die "Kosten der Abwasserentsorgung", BAFU 2003, in Funktion der mittleren ARA-Belastung bei der ARA Fischingen auf 100 Stellenprozent und bei der ARA Möhlintal auf 300 Stellenprozent erhöht.

##### *Transport-, Verbrennungs- und Entsorgungskosten*

Der anfallende Klärschlamm bei der ARA Fischingen muss auch bei der ARA Möhlintal transportiert, verbrannt und entsorgt werden. Deshalb wurden die Transport-, Verbrennungs- und Entsorgungskosten bei der ARA Möhlintal um den entsprechenden Betrag der ARA Fischingen erhöht.

##### *Betriebskosten Pumpwerke*

Die Betriebskosten der Pumpwerke Chalch und Fischingen wurden an die geänderten technischen und finanziellen Bedingungen angepasst.



## 3.2.1 Betriebskosten ARA Fischingen

Für die ARA Fischingen ergeben sich folgende Betriebskosten [2]

715	Abwasserverband Fischingen	Rechnung 2009			
		Aufwand	Ertrag	Aufwand korr.	Ertrag korr.
300.00	Kommissionen	3'805.00		3'805.00	
301.00	Löhne	83'128.00		108'000.00	
303.00	Sozialversicherungsbeiträge	k.KS		0.00	
304.00	Personalversicherungsbeiträge	k.KS		0.00	
305.00	Unfall- und Krankenversicherungsbeiträge	k.KS		0.00	
306.00	Dienstkleider	173.90		225.93	
309.00	Übriger Personalaufwand	0.00		0.00	
310.00	Büromaterial, Drucksachen	1'286.70		1'286.70	
311.00	Anschaffungen von Mobilien	2'300.70		2'300.70	
312.00	Wasser, Energie, Heizmaterialien	27'474.53		27'474.53	
313.00	Verbrauchsmaterialien	20'511.30		20'511.30	
314.00	Baulicher Unterhalt durch Dritte	30'326.70		30'326.70	
315.00	Übriger Unterhalt durch Dritte	3'680.70		3'680.70	
316.00	Mieten, Benützungskosten	2'500.00		2'500.00	
317.00	Spesenentschädigungen	0.00		0.00	
318.01	Transportkosten	46'891.00		46'891.00	
318.02	Verbrennungs- und Entsorgungskosten	6'840.40		6'840.40	
318.03	Sachversicherungen, Haftpflicht	7'895.30		7'895.30	
318.04	Honorare Analysen	k.KS		0.00	
318.05	Übrige Dienstleistungen, Gebühren	k.KS		0.00	
319.00	Beiträge, übriger Sachaufwand	k.KS		0.00	
321.00	Zinsen für kurzfristige Schulden	k.KS		0.00	
331.00	Vorgeschriebene Abschreibungen	k.KS		0.00	
332.00	Zusätzliche Abschreibungen	k.KS		0.00	
351.00	Entschädigungen an Kanton	3'224.00		3'224.00	
352.01	Beitrag an EG Wallbach für Soziallasten	20'215.80		26'264.39	
352.02	Entschädigungen Leitgemeinde	10'044.10		10'044.10	
352.03	Entschädigungen an Gemeinden	3'860.00		3'860.00	
380.00	Einlage in Investitionsfonds	k.KS		0.00	
389.00	Einlage in Baufonds	0.00		0.00	
421.00	Kontokorrentzinsen		2'605.80		2'605.80
434.00	Nutzung Räumlichkeiten Dritte		k.KS		0.00
436.00	Rückerstattungen		1'500.00		1'500.00
452.01	Gemeindebeiträge		230'140.00		0.00
452.02	Rückerstattungen von Gemeinden		6'057.50		6'057.50
489.00	Aufwandüberschuss, Entnahme Baufonds		33'854.83		0.00
	<b>Total</b>	<b>274'158.13</b>	<b>274'158.13</b>	<b>305'130.75</b>	<b>10'163.30</b>
	Aufwand - Ertrag (eff. BK AV Fischingen)				294'967.45
	<b>Betriebskosten</b>				<b>294'967.45</b>

Tabelle 2: Betriebskosten 2009 ARA Fischingen

## Erläuterungen zu den korrigierten Betriebskosten

301.00	Löhne	Anpassung auf 100 Stellenprozent
306.00	Dienstkleider	Anpassung auf 100 Stellenprozent
352.01	Beitrag an EG Wallbach für Soziallasten	Anpassung auf 100 Stellenprozent

## 3.2.2 Betriebskosten ARA Möhlintal

Für die ARA Möhlintal ergeben sich folgende Betriebskosten [4]:

715	Abwasserverband Möhlintal	Aufwand	Rechnung 2009		Ertrag korr.
			Ertrag	Aufwand korr.	
300.00	Kommissionen	10'315.00		10'315.00	
301.00	Löhne	318'907.45		326'882.45	
303.00	Sozialversicherungsbeiträge	24'809.15		25'429.56	
304.00	Personalversicherungsbeiträge	29'089.70		29'817.15	
305.00	Unfall- und Krankenversicherungsbeiträge	15'128.60		15'506.92	
306.00	Dienstkleider	2'195.45		2'250.35	
309.00	Übriger Personalaufwand	3'930.25		4'028.53	
310.00	Büromaterial, Drucksachen	761.55		761.55	
311.00	Anschaffungen von Mobilien	5'140.40		5'140.40	
312.00	Wasser, Energie, Heizmaterialien	76'600.30		76'600.30	
313.00	Verbrauchsmaterialien	61'546.90		61'546.90	
314.00	Baulicher Unterhalt durch Dritte	7'955.10		7'955.10	
315.00	Übriger Unterhalt durch Dritte	34'734.25		34'734.25	
316.00	Mieten, Benützungskosten	387.40		387.40	
317.00	Spesenentschädigungen	1'883.85		1'930.96	
318.01	Transportkosten	46'035.00		92'926.00	
318.02	Verbrennungs- und Entsorgungskosten	222'196.10		229'036.50	
318.03	Sachversicherungen, Haftpflicht	22'170.95		22'170.95	
318.04	Honorare Analysen	41'416.85		41'416.85	
318.05	Übrige Dienstleistungen, Gebühren	27'856.45		27'856.45	
319.00	Beiträge, übriger Sachaufwand	675.00		675.00	
321.00	Zinsen für kurzfristige Schulden	109'048.10		0.00	
331.00	Vorgeschriebene Abschreibungen	486'284.50		0.00	
332.00	Zusätzliche Abschreibungen	25'985.65		0.00	
351.00	Entschädigungen an Kanton	k.KS		0.00	
352.01	Beitrag an Leitgemeinde für Soziallasten	k.KS		0.00	
352.02	Entschädigungen Leitgemeinde	29'777.50		29'777.50	
352.03	Entschädigungen an Gemeinden	k.KS		0.00	
380.00	Einlage in Investitionsfond	0.00		0.00	
389.00	Einlage in Baufonds	k.KS		0.00	
421.00	Kontokorrentzinsen		k.KS		0.00
434.00	Nutzung Räumlichkeiten Dritte		4'000.00		4'000.00
436.00	Rückerstattungen		831.45		831.45
452.01	Gemeindebeiträge		1'600'000.00		0.00
452.02	Rückerstattungen von Gemeinden		k.KS		0.00
489.00	Aufwandüberschuss, Entnahme Baufonds		k.KS		0.00
	<b>Total ohne ARA Fischingen</b>	<b>1'604'831.45</b>	<b>1'604'831.45</b>	<b>1'047'146.08</b>	<b>4'831.45</b>
	Aufwand - Ertrag (eff. BK AV Möhlintal)		0.00		1'042'314.63
500.00	Betriebskosten PW Fischingen				41'295.00
600.00	Betriebskosten PW Chalch				26'165.00
	<b>Betriebskosten mit ARA Fischingen</b>				<b>1'109'774.63</b>

Tabelle 3: Betriebskosten 2009 ARA Möhlintal

Erläuterungen zu den korrigierten Betriebskosten

301.00	Löhne	Anpassung auf 300 Stellenprozent
303.00	Sozialversicherungsbeiträge	Anpassung auf 300 Stellenprozent
304.00	Personalversicherungsbeiträge	Anpassung auf 300 Stellenprozent
305.00	Unfall- und Krankenversicherungsbeiträge	Anpassung auf 300 Stellenprozent
306.00	Dienstkleider	Anpassung auf 300 Stellenprozent
309.00	Übriger Personalaufwand	Anpassung auf 300 Stellenprozent
317.00	Spesenentschädigung	Anpassung auf 300 Stellenprozent
318.01	Transportkosten	inkl. Transportkosten AV Fischingen
318.02	Verbrennungs- und Entsorgungskosten	inkl. Verbrennungs- und Entsorgungskosten AV Fischingen
500.00	Betriebskosten PW Fischingen	Energie: mittlerer Strompreis 14 Rp./kWh, Pumpenleistung bei 35 l/s, Druckverlust 2.0 bar, Leistungsbedarf 12.0 kW, Laufzeit 12 h/d, 270 d/a = 32'400 kWh/a Pumpenleistung bei 70 l/s, Druckverlust 4.5 bar, Leistungsbedarf 40.0 kW, Laufzeit 12 h/d, 95 d/a = 45'600 kWh/a Pumpenleistung gesamt 78'000 kWh/a ⇒ Stromkosten CHF 10'920.- Verwendete Sätze: baulicher Unterhalt 1.0%, übriger Unterhalt Anlagen / EMSRL 2.0% getätigter Investitionen, Heizkosten 0.4% der Stromkosten Angaben AV Fischingen: Mieten / Baurechtszins CHF 2'500.-, Spesenentschädigung CHF 165.-, Abfallbeseitigung / Analysen CHF 100.-, Versicherungskosten CHF 4'500.-
600.00	Betriebskosten PW Chalch	Angaben Rapp Infra / UBZ AG: Wasser / Energie / Heizmaterial CHF 10'900.-, Verbrauchsmaterial CHF 600.-, Verwendete Sätze: baulicher Unterhalt 1.0%, übriger Unterhalt Anlagen / EMSRL 2.0% getätigter Investitionen Mieten / Baurechtszins CHF 2'500.-, Spesenentschädigung CHF 165.-, Abfallbeseitigung / Analysen CHF 100.-, Versicherungskosten CHF 3'500.-

### 3.3 Berechnung der Investitionskosten

#### 3.3.1 Sanierung ARA Fischingen

Die Investitionskosten für die Sanierung der ARA Fischingen basieren auf dem Bauprojekt Sanierung ARA Fischingen, Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag, Rapp Infra AG / UBZ AG vom 27.02.2008, Kostenbasis Dezember 2007, Kostengenauigkeit ± 10% [10]. In den Kosten sind Honorare, Nebenkosten, Reserven für Unvorhergesehenes und die Mehrwertsteuer enthalten.

Für die Sanierung der ARA Fischingen ergeben sich folgende Kosten:

Kostenpunkt		Investitionskosten CHF
ARA Fischingen	Bau	817'760
ARA Fischingen	Ausrüstung	1'179'400
ARA Fischingen	EMSRL	819'320
PW Chalch	Bau	90'000
PW Chalch	Ausrüstung	120'000
PW Chalch	EMSRL	190'000
<b>Total Sanierung ARA Fischingen</b>		<b>3'216'480</b>

Tabelle 4: Investitionskosten Sanierung ARA Fischingen

### 3.3.2 Anschluss ARA Möhlintal

Die Investitionskosten für den Anschluss an die ARA Möhlintal basieren auf dem Bauprojekt Anschluss an den Abwasserverband Möhlintal, Zusammenfassenden Bericht mit Kostenvorschlag, Hunziker Betatech AG vom 01.04.2009, Kostenbasis Dezember 2007 / April 2009, Kostengenauigkeit  $\pm 10\%$  [8]. In den Kosten sind Honorare, Nebenkosten, Reserven für Unvorhergesehenes und die Mehrwertsteuer enthalten.

Für den Rückbau aller nicht weiter nutzbaren oberirdischen Bauten der ARA Fischingen wurde ein Vergleichspreis ähnlicher ARA-Rückbauten festgelegt.

Für den Anschluss an die ARA Möhlintal ergeben sich folgende Kosten:

Kostenpunkt		Investitionskosten CHF
PW Fischingen	Bau	360'000
PW Fischingen	Ausrüstung	260'000
PW Fischingen	EMSRL	170'000
PW Fischingen	Havariebecken	470'000
PW Fischingen AV Möhlintal	Beteiligung	-400'000
Druckleitung		2'460'000
PW Chalch	Bau	90'000
PW Chalch	Ausrüstung	120'000
PW Chalch	EMSRL	190'000
ARA Fischingen	Rückbau	600'000
ARA Möhlintal	Einkauf	1'080'000
<b>Total Anschluss ARA Möhlintal</b>		<b>5'400'000</b>

Tabelle 5: Investitionskosten Anschluss ARA Möhlintal

### 3.4 Festlegung der Anschaffungswerte

Die Anschaffungs- oder Wiederbeschaffungswerte der ARA Fischingen und der ARA Möhlintal inkl. Anschluss basieren auf den Angaben Hunziker Betatech AG vom 26.10.2009 [6]. Die Angaben korrespondieren mit Wiederbeschaffungswerten ähnlicher Abwasserreinigungsanlagen gemäss "Kosten der Abwasserentsorgung", BAFU vom 2003 [14].

Als Anschaffungswert für das PW Chalch wurde ein Vergleichspreis ähnlicher Pumpwerke festgelegt.

Für die verschiedenen Anlagen ergeben sich folgende Anschaffungswerte:

Kostenpunkt		Anschaffungswert CHF
PW Fischingen	Bau	360'000
PW Fischingen	Ausrüstung	260'000
PW Fischingen	EMSRL	170'000
PW Fischingen	Havariebecken	470'000
Druckleitung		2'460'000
PW Chalch	Bau	180'000
PW Chalch	Ausrüstung	140'000
PW Chalch	EMSRL	190'000
ARA Fischingen	Bau	5'500'000
ARA Fischingen	Ausrüstung	2'800'000
ARA Fischingen	EMSRL	700'000
ARA Möhlintal	Bau	14'000'000
ARA Möhlintal	Ausrüstung	7'000'000
ARA Möhlintal	EMSRL	2'800'000

Tabelle 6: Anschaffungswerte

### 3.5 Berechnung der Vergleichsjahreskosten

#### 3.5.1 Kostenmodell

##### Nutzungsdauern

Gestützt auf Empfehlungen des Kantons Bern und des SVGW wurden die theoretischen Nutzungsdauern verschiedener Anlageteile erhöht, womit diese den effektiven Nutzungsdauern besser entsprechen.

Anlageteil	VSA	SVGW	Kanton Bern	Rapp / UBZ
	Nutzungsdauer			
	Jahre	Jahre	Jahre	Jahre
Bau / Sonderbauwerke	50	50		30
ARA / Anlagen	33	33		20
EMSRL	20			10
Durchschnitt	34		33	20
Kanalnetz / Druckleitungen	80	80		60

Tabelle 7: Nutzungsdauern

##### Kapitalzins

Als Grundlage für den Kapitalzins wurde 5% verwendet. Der Variantenentscheid ist nicht von der Höhe des Kapitalzinses abhängig. Bei einem tieferen Kapitalzins von z.B. 3% resultieren für beide Varianten tiefere Kapital- bzw. Jahreskosten [8] [9] [10] [11] [12].

### *Kostenteiler*

Als Kostenteiler für Kapital- und Betriebskosten sowie Rückstellungen wurden die Anzahl Einwohner 2008 und gemäss Angabe des Abwasserverbandes Möhlintal für die Industrie von Möhlin einen Anteil von 35%<sup>2</sup> an den Betriebskosten sowie den Rückstellungen verwendet [8].

Gemeinde	Einwohner Anzahl
Möhlin	9'568
Zeiningen	2'201
Zuzgen	846
Hellikon	766
Wegenstetten	1'093
Wallbach	1'755
Mumpf	1'310
Obermumpf	1'007
Schupfart	761

*Tabelle 8: Anzahl Einwohner*

### *Kapitalkosten*

Als Grundlage für die Kapitalkostenberechnung wurden gemäss der Annuitätenmethode die Anschaffungswerte anstelle der Ersatzwerte verwendet.

### *Betriebskosten*

Als Grundlage für die Betriebskosten wurden die korrigierten Abrechnungen 2009 anstelle der Abrechnungen 2007 verwendet [2] [4].

### *Rückstellungen*

Als Grundlage für die Rückstellungen wurde gemäss Angabe des Abwasserverbandes Möhlintal ein jährlicher Gesamtbetrag von 460'000 Franken eingesetzt [8].

### *Restwert*

Nach Berechnungen von KSL vom 18.08.2005 hat die ARA Fischingen bei einer Abschreibungsdauer von 20 Jahren einen technischen Restwert im 2005 von Null Franken bzw. einen buchhalterischen Restwert von 191'000.- Franken [13]. Der noch geringere Restwert per 2010 wurde in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung nicht berücksichtigt.

---

<sup>2</sup> Angabe gemäss AV Möhlintal

### 3.5.2 Sanierung ARA Fischingen

Tabelle 9 zeigt die Vergleichsjahreskosten bei einer Sanierung der ARA Fischingen. Die Spalte Ersatzkosten zeigt die notwendigen Investitionen. Die Zeilen "Wallbach" zeigen die Anteilskosten der Gemeinde Wallbach.

Kostenpunkt		Ersatzkosten CHF	Anschaffungswert CHF	Kapitalkosten CHF	Betriebskosten CHF	Rückstellungen CHF	Jahreskosten CHF
ARA Fischingen	Bau	817'760	5'500'000				
ARA Fischingen	Ausrüstung	1'179'400	2'800'000				
ARA Fischingen	EMSRL	819'320	700'000				
PW Chalch	Bau	90'000	180'000				
PW Chalch	Ausrüstung	120'000	140'000				
PW Chalch	EMSRL	190'000	190'000				
<b>Total</b>		<b>3'216'480</b>	<b>9'510'000</b>	<b>566'268</b>	<b>294'967</b>	<b>0</b>	<b>861'236</b>
Wallbach mit Schupfart				205'628	107'111	0	312'739
Wallbach ohne Schupfart				244'057	127'129	0	371'186

Tabelle 9: Jahreskosten Sanierung ARA Fischingen

### 3.5.3 Anschluss nach Ausbau ARA Möhlintal

Tabelle 10 zeigt die Vergleichsjahreskosten bei einem Anschluss des Fischingertals an die ARA Möhlintal nach dem Ausbau der ARA Möhlintal mit Einkaufskosten und Beteiligung. Die Spalte Ersatzkosten zeigt die notwendigen Investitionen. Die Zeilen "Wallbach" zeigen die Anteilskosten der Gemeinde Wallbach.

Kostenpunkt		Ersatzkosten CHF	Anschaffungswert CHF	Kapitalkosten CHF	Betriebskosten CHF	Rückstellungen CHF	Jahreskosten CHF
PW Fischingen	Bau	360'000	360'000				
PW Fischingen	Ausrüstung	260'000	260'000				
PW Fischingen	EMSRL	170'000	170'000				
PW Fischingen	Havarie	470'000	470'000				
PW Fischingen	Beteiligung	-400'000	-400'000				
Druckleitung		2'460'000	2'460'000				
PW Chalch	Bau	90'000	180'000				
PW Chalch	Ausrüstung	120'000	140'000				
PW Chalch	EMSRL	190'000	190'000				
ARA Fischingen	Rückbau	600'000	600'000				
ARA Möhlintal	Einkauf	1'080'000	1'080'000				
<b>Total</b>		<b>5'400'000</b>	<b>5'510'000</b>	<b>310'100</b>	<b>1'109'775</b>	<b>460'000</b>	<b>1'879'875</b>
Var. 1: Wallbach mit Schupfart / mit 35% Industrie				112'606	65'571	27'179	205'356
Var. 2: Wallbach mit Schupfart / ohne 35% Industrie				112'606	100'878	41'814	255'298
Var. 3: Wallbach ohne Schupfart / mit 35% Industrie				133'651	68'261	28'294	230'206
Var. 4: Wallbach ohne Schupfart / ohne 35% Industrie				133'651	105'017	43'530	282'198
Wallbach mit Schupfart / mit 35% Industrie ohne Beteiligung AV Möhlintal an PW Fischingen				121'683	65'571	27'179	214'433

Tabelle 10: Jahreskosten nach Ausbau ARA Möhlintal

### 3.5.4 Anschluss vor Ausbau ARA Möhlintal

Tabelle 11 zeigt die Vergleichsjahreskosten bei einem Anschluss des Fischingertals an die ARA Möhlintal vor dem Ausbau der ARA Möhlintal ohne Einkaufskosten und Beteiligung. Die Spalte Anschaffungswert zeigt den Wert der gemeinsamen Abwasserinfrastruktur. Die Zeilen "Wallbach" zeigen die Anteilskosten der Gemeinde Wallbach.

Kostenpunkt		Anschaffungswert CHF	Kapitalkosten CHF	Betriebskosten CHF	Rückstellungen CHF	Jahreskosten CHF
ARA Möhlintal	Bau	14'000'000				
ARA Möhlintal	Ausrüstung	7'000'000				
ARA Möhlintal	EMSRL	2'800'000				
PW Fischingen	Bau	360'000				
PW Fischingen	Ausrüstung	260'000				
PW Fischingen	EMSRL	170'000				
PW Fischingen	Havarie	470'000				
Druckleitung		2'460'000				
PW Chalch	Bau	180'000				
PW Chalch	Ausrüstung	140'000				
PW Chalch	EMSRL	190'000				
ARA Fischingen	Rückbau	600'000				
<b>Total</b>		<b>28'630'000</b>	<b>1'696'591</b>	<b>1'109'775</b>	<b>0</b>	<b>2'806'365</b>
Var. 1: Wallbach mit Schupfart / mit 35% Industrie			154'220	65'571	0	219'790
Var. 2: Wallbach mit Schupfart / ohne 35% Industrie			154'220	100'878	0	255'098
Var. 3: Wallbach ohne Schupfart / mit 35% Industrie			160'548	68'261	0	228'809
Var. 4: Wallbach ohne Schupfart / ohne 35% Industrie			160'548	105'017	0	265'565

Tabelle 11: Jahreskosten vor Ausbau ARA Möhlintal

### 3.5.5 Resultate des Kostenvergleichs Jahreskosten

Gemäss den Tabellen 9 und 10 ergibt sich für die Gemeinde Wallbach (inkl. Gde. Schupfart und Industrieanteil 35%) folgender Vergleich der Jahreskosten:

Position	Sanierung	Anschluss Variante 1	Differenzkosten CHF/Jahre
Anschaffungswert	9'510'000	5'510'000	
Investitionskosten	3'216'480	5'400'000	
Kapitalkosten (KK)	205'628	112'606	-93'022
Betriebskosten (BK)	107'111	65'571	-41'540
Rückstellungskosten (RK)	0	27'179	27'179
Jahreskosten (KK + BK + RK)	312'739	205'356	<b>-107'383</b>

Tabelle 12: Zusammenstellung Jahreskosten inkl. Schupfart und Industrie



Gemäss den Tabellen 9 und 10 ergibt sich für die Gemeinde Wallbach (exkl. Gde. Schupfart und Industrieanteil 35%) folgender Vergleich der Jahreskosten:

Position	Sanierung	Anschluss Variante 4	Differenzkosten CHF/Jahre
Anschaffungswert	9'510'000	5'510'000	
Investitionskosten	3'216'480	5'400'000	
Kapitalkosten (KK)	244'057	133'651	-110'406
Betriebskosten (BK)	127'129	105'017	-22'112
Rückstellungskosten (RK)	0	43'530	43'530
Jahreskosten (KK + BK + RK)	371'186	282'198	<b>-88'990</b>

Tabelle 13: Zusammenstellung Jahreskosten exkl. Schupfart und Industrie

Die Einsparungen beim Anschluss an die ARA Möhlintal im Vergleich zur Sanierung der ARA Fischingen betragen langfristig rund 100'000 Franken pro Jahr. Diese Einsparungen setzen sich aus günstigeren Betriebskosten, basierend auf dem rationelleren Betrieb der Grossanlage und den insgesamt günstigeren Werterhaltungskosten zusammen.

Nach Abzahlung der Einkaufskosten senken sich die Jahreskosten beim Anschluss an die ARA Möhlintal von 205'000 auf 180'000 und die Einsparungen auf 130'000 Franken pro Jahr.

Die Betriebskosteneinsparungen gegenüber der Sanierung der ARA Fischingen betragen zwischen 20 – 40%. Die Höhe der Einsparungen ist wesentlich vom Industrieanteil und vom Anschluss der Gemeinde Schupfart abhängig.

Tabelle 10 und 11 zeigen die Vergleichsjahreskosten bei einem Anschluss des Fischingertals an die ARA Möhlintal vor und nach dem Ausbau der ARA Möhlintal. Die Jahreskosten der verschiedenen Varianten für die Gemeinde Wallbach vor und nach dem Ausbau sind in vergleichbarer Grössenordnung. Es handelt sich somit um ein faires Angebot für den Anschluss an die ARA Möhlintal.

### 3.6 Stellungnahme zu den Jahreskapitalkosten Pro Fischingen

Für das Kostenmodell wurde als Grundlage die Annuitätenmethode verwendet. Die Kapitalwerte einer Investition werden dabei über die Nutzungsdauer verteilt. In der Vollkostenrechnung wurde die Nutzungsdauer irrtümlicherweise durch die Amortisationszeit<sup>3</sup> ersetzt. Die Annuität oder auch der Abschreibungssatz aus der Annuitätenmethode verrechnet mit der Amortisationszeit aus der Amortisationsrechnung führt wegen unterschiedlichem Betrachtungszeitraum zu nicht vergleichbaren Resultaten. Die Tabelle 13 zeigt die ergänzte Zins- und Tilgungskosten (= Kapitalkosten) über einen gleichen Betrachtungszeitraum von 60 Jahren [7]. Die Kapitalkosten sind bei einem Anschluss an die ARA Möhlental ohne Anteil des Abwasserverbandes Möhlental um rund 3.6 Mio. Franken höher als bei einer Sanierung der ARA Fischingen.

Kostenpunkt		Amortisationszeit	Zins- u. Tilgungskosten	Zeithorizont 60 Jahre	Zins- u. Tilgungskosten
<b>Kapitalkosten Anschluss ARA Möhlental</b>		a	CHF/a	a	CHF/a
PW Fischingen	Bau	30	702'555	2	1'405'111
PW Fischingen	Ausrüstung	20	417'261	3	1'251'784
PW Fischingen	EMSRL	10	220'158	6	1'320'947
PW Fischingen	Havariebecken	30	917'225	2	1'834'450
PW Chalch	Bau	30	175'639	2	351'278
PW Chalch	Ausrüstung	20	192'582	3	577'747
PW Chalch	EMSRL	10	246'059	6	1'476'352
DL Fischingen - Möhlin		60	7'797'440	1	7'797'440
Einkauf ARA Möhlin		20	1'733'240	3	5'199'720
Jahreskapitalkosten (inkl. MwSt.)			12'402'160		<b>21'214'829</b>
<b>Kapitalkosten Sanierung ARA Fischingen</b>					
ARA Fischingen	Bau	30	1'595'894	2	3'191'788
ARA Fischingen	Ausrüstung	20	1'892'762	3	5'678'286
ARA Fischingen	EMSRL	10	1'061'057	6	6'366'341
PW Chalch	Bau	30	173'668	2	347'336
PW Chalch	Ausrüstung	20	183'386	3	550'159
PW Chalch	EMSRL	10	248'739	6	1'492'437
Jahreskapitalkosten (inkl. MwSt.)			5'155'507		<b>17'626'347</b>

Tabelle 14: Kapitalkostenvergleich Anschluss ARA Möhlental gegenüber Sanierung ARA Fischingen

<sup>3</sup> Mit der Amortisationsrechnung werden die Anzahl Jahre bestimmt, bis mit dem Cashflow die Investitionssumme zurückbezahlt ist

Gemäss den obigen Berechnungen ergibt sich folgender korrigierter Vergleich der Jahreskosten:

Kostenpunkt	Kapitalkosten	Betriebskosten	Jahreskosten	Minderkosten
<b>Jahreskostenvergleich</b>	CHF/a	CHF/a	CHF/a	CHF/a
Anschluss ARA Möhlintal	353'580	185'820	<b>539'400</b>	<b>-34'772</b>
Sanierung ARA Fisingen	293'772	280'400	574'172	
Zeithorizont 60 Jahre				
Anschluss ARA Möhlintal	21'214'829	11'149'200	<b>32'364'029</b>	<b>-2'086'318</b>
Sanierung ARA Fisingen	17'626'347	16'824'000	34'450'347	

*Tabelle 15: Jahreskostenvergleich Anschluss ARA Möhlintal gegenüber Sanierung ARA Fisingen*

Demgegenüber sind die Betriebskosten für einen Anschluss an die ARA Region Möhlintal über einen Betrachtungszeitraum von 60 Jahren um rund 5.7 Mio. Franken tiefer als bei einer Sanierung der ARA Fisingen.

Die Kapital- und Betriebskosten (= Jahreskosten) sind somit für einen Anschluss an die ARA Region Möhlintal über einen Betrachtungszeitraum von 60 Jahren und ohne Anteil des Abwasserverbandes Möhlintal um rund 2.1 Mio. Franken tiefer als bei einer Sanierung der ARA Fisingen. Gemäss der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wäre ein Anschluss an die ARA Region Möhlintal einer Sanierung der ARA Fisingen vorzuziehen.

#### 4. Schlussfolgerungen und zeitlicher Rahmen

Die Einsparungen beim Anschluss an die ARA Möhlintal im Vergleich zur Sanierung der ARA Fischingen betragen langfristig rund 100'000 Franken pro Jahr. Über einen vergleichbaren Zeitraum von 60 Jahren können Einsparungen von 6.0 Mio. Franken erzielt werden.

Die wirtschaftliche Beurteilung zeigt klare Vorteile bezüglich langfristiger Jahreskosten bei einem Anschluss des Fischingertals an die ARA Möhlintal. Diese Vorteile können dann vollumfänglich genutzt werden, wenn die Finanzierungskosten minimal gehalten werden.

Ein Anschluss an die ARA Möhlintal bietet gemäss vorliegenden Studien und Abklärungen neben wirtschaftlichen auch qualitative Vorteile wie einer verbesserten Reinigungsleistung und einem rationelleren Betrieb gegenüber einer Sanierung der ARA Fischingen [8].

Die Vergleichsjahreskosten bei einem Anschluss des Fischingertals an die ARA Möhlintal vor und nach dem Ausbau der ARA Möhlintal sind für die Gemeinde Wallbach in vergleichbarer Grössenordnung. Es handelt sich somit um ein faires Angebot für den Anschluss an die ARA Möhlintal.

Neben der Finanzierung der Druckleitung Wallbach – Möhlin sind u. a. folgende Punkte zu regeln:

- Höhe und Umfang der Einkaufssumme
- Unterhalt der Druckleitung im Leistungsumfang von 300 Stellenprozent
- Zukünftige Entwicklung des Industrieanteils Mölin von heute 35%. Fixierung des Betriebskostenbeitrages der Gemeinde Möhlin von rund 300'000.- Franken pro Jahr
- Mittelfristige Gestaltung der Abwassergebühren
- Kapazitätsreserven der ARA Möhlintal nach Anschluss der Gemeinden im Fischingertal
- Organisationsstrukturen bei einem Anschluss an die ARA Möhlintal

Generell kann demnach gesagt werden, dass sich ein Anschluss in den nächsten 1 – 3 Jahren empfiehlt. In dieser Zeit dürfen auf der ARA Fischingen keine Vorhaben in Angriff genommen werden, welche den möglichst anzustrebenden minimalen Restwert signifikant erhöhen.

## Anhang

### Anhang 1: Grundlagen

- [1] Fragekatalogs, Gemeinderat Wallbach 08.07.2010
- [2] Laufende Rechnung AV Fischingen 2009, Gemeinde Wallbach 2010
- [3] Bestandesrechnung AV Fischingen 2009, Gemeinde Wallbach 2010
- [4] Laufende Rechnung AV Möhlintal 2009, Gemeindeverwaltung Möhlin 26.02.2010
- [5] Bestandesrechnung AV Fischingen 2009, Gemeindeverwaltung Möhlin 26.02.2010
- [6] Projektpräsentation, Gemeinde Wallbach 26.10.2009
- [7] Vollkostenrechnung, Pro Fischingen Oktober 2009
- [8] Anschluss an den Abwasserverband Möhlintal, Hunziker Betatech 01.04.2009
- [9] Anschluss AV Fischingen an die ARA Bachtalen, Variantenvergleich, UBZ, Rapp Infra 19.03.2008
- [10] Sanierung ARA Fischingen, Bauprojekt Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag, UBZ, Rapp Infra 27.02.2008
- [11] Sanierung Pumpwerk Chalch, Bauprojekt Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag, UBZ, Rapp Infra 27.02.2007
- [12] Anschluss AV Fischingen an die ARA Bachtalen, Bauprojekt Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag, UBZ, Rapp Infra 25.02.2008
- [13] Restwertberechnung ARA Fischingen 2005, KSL 18.08.2005
- [14] Kosten der Abwasserentsorgung, BAFU 2003