

Ausgleichsmechanismen bei IEM

Sicherstellung der Umsetzung von Massnahmen aus integralen Einzugsgebietsplanungen: Neue Modelle zur Finanzierung von organisations- und sektorenübergreifenden Massnahmen

Ein Projekt im Rahmen der „Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung 2014-2018“

Schlussbericht zum Projekt

15. März 2016

Im Auftrag des Amts für Wasser und Abfall des Kantons Bern AWA

Impressum

Empfohlene Zitierweise

Autor: Ecoplan
Titel: Ausgleichsmechanismen bei IEM
Untertitel: Sicherstellung der Umsetzung von Massnahmen aus integralen Einzugsgebietsplanungen: Neue Modelle zur Finanzierung von organisations- und sektorenübergreifenden Massnahmen
Auftraggeber: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern AWA
Ort: Bern
Datum: 15. März 2016
Bezug: Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern AWA

Zu den finanziellen Ausgleichsmechanismen und organisatorischen Mechanismen steht ein separater Bericht „Schlussbericht mit Folgerungen und Lehren für die Schweiz“ zur Verfügung.

Fachgruppe

Stefan Hasler, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern
Heinz Habegger, Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern / Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
Hugo Aschwanden, Bundesamt für Umwelt
Ueli Salvisberg, Bundesamt für Landwirtschaft
Adrian Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern
Urs Känzig, Abteilung für Naturförderung im LANAT des Kantons Bern
Willy Müller / Olivier Hartmann, Fischereinspektorat des Kantons Bern
Stefan Kempf, Abteilung für Strukturverbesserungen und Produktion im LANAT des Kantons Bern
Philipp Mösch, Amt für Wald des Kantons Bern
Rolf Wohlfahrt, Amt für Gemeinden und Raumordnung des Kantons Bern
Markus Biner, Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches
Bernhard Gyger, Wasserverbund Region Bern AG
Beat Ammann / Daniel Stammbach, ara region bern ag
Urs Messerli / Hans-Rudolf Rychener, ARA Gürbetal
Hansruedi Blatti, Gemeinde Wichtrach
Markus Sterchi, InfraWerke Münsingen
Rita Haudenschild / Christian Flühmann, Gemeinde Köniz
Beat Bürgy / Göri Clavuot / André Bürki, Gemeinde Belp
Walter Isenschmid, Gemeindeverband ARA Region Belp
Eva Lieberherr, EAWAG
Karin Ingold, Universität Bern

Projektteam Ecoplan

Felix Walter
Corinne Spillmann

Der Bericht gibt die Auffassung des Projektteams wieder, die nicht notwendigerweise mit derjenigen des Auftraggebers bzw. der Auftraggeberin oder der Begleitorgane übereinstimmen muss.

Ecoplan AG

Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik

www.ecoplan.ch

Monbijoustrasse 14
CH - 3011 Bern
Tel +41 31 356 61 61
bern@ecoplan.ch

Schützengasse 1
Postfach
CH - 6460 Altdorf
Tel +41 41 870 90 60
altdorf@ecoplan.ch

Inhaltsverzeichnis

	Das Wichtigste in Kürze	3
1	Einleitung	5
1.1	Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung	5
1.2	Auftrag und Ziele	5
1.3	Etappenweises Vorgehen	8
1.4	Aufbau	9
2	Hintergrund: Stichworte zur Integralen Wasserwirtschaft	10
2.1	Wasserwirtschaft	10
2.2	Einzugsgebietsmanagement (IEM)	11
2.3	Praxisanleitung	12
2.4	Rechtliche Grundlagen	16
3	Methodik für den Vergleich verschiedener Szenarien	19
3.1	Investitionsvergleichsrechnung	19
3.2	Wert von Ökosystemleistungen	21
4	Abklärungen zur Trinkwasserfassung Belpau	23
4.1	Trinkwasserfassung Belpau	23
4.2	Szenarien bei der Trinkwasserfassung Belpau	24
4.2.1	Überblick	24
4.2.2	Szenario 0: Weiterbetrieb der Fassung Belpau bis Konzessionsende	27
4.2.3	Szenario 1: Frühzeitige Stilllegung der Fassung Belpau	28
4.2.4	Vergleich der Szenarien	29
4.3	Schlussfolgerungen	33
4.4	Weiteres Vorgehen	35
5	Abklärungen zur Trinkwasserfassung Mälchplatz	39
5.1	Trinkwasserfassung Mälchplatz	39
5.2	Überblick über zukünftige Szenarien bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz	40
5.2.1	Szenario 0: Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis 2039	44
5.2.2	Szenario 1: Frühzeitige Versorgung via Münsingen	45
5.2.3	Szenario 2: Frühzeitiger direkter Anschluss an die Aaretalleitung	48
5.2.4	Vergleich der Szenarien	50
5.3	Schlussfolgerungen	61
5.4	Weiteres Vorgehen	65

6	Abklärungen zur ARA Gürbetal	69
6.1	ARA Gürbetal	69
6.2	Szenarien bei der ARA Gürbetal	70
6.2.1	Überblick	70
6.2.2	Datenlage	70
6.2.3	Szenario 0: Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und der arabern	72
6.2.4	Szenario 1: Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern	75
6.2.5	Vergleich der Szenarien	79
6.3	Schlussfolgerungen	88
6.4	Weiteres Vorgehen	91
7	Folgerungen aus den Fallbeispielen	94
7.1	Vorgehen bei der Bewertung von Szenarien	94
7.1.1	Einbezug der direkt Betroffenen	94
7.1.2	Volkswirtschaftliche Bewertung	95
7.1.3	Ökologischer Wert von Massnahmen	95
7.1.4	Betriebswirtschaftliche Aspekte	96
7.2	Häufig auftretende Probleme im Bereich „Ausgleich“	97
7.3	Ausgleichsmechanismen	99
7.3.1	Überblick	99
7.3.2	Handlungsoptionen	102
7.4	Organisatorische Mechanismen	108
7.4.1	Überblick	109
7.4.2	Handlungsoptionen	110
8	Schlusswort	118
9	Anhang A: Instrumente für Ausgleichsmechanismen	119
10	Anhang B: Berechnungen für die volkswirtschaftliche Beurteilung	125
10.1	Trinkwasserfassung Belpau	125
10.2	Trinkwasserfassung Mälchplatz	129
10.3	ARA Gürbetal	134
	Literaturverzeichnis	141

Das Wichtigste in Kürze

Das Thema: Interessenausgleich mit finanziellen und organisatorischen Mitteln

Bei Projekten im Zusammenhang mit Gewässern treffen oft Ansprüche und Interessen aufeinander, die sich teilweise widersprechen. Gegensätze können sich z.B. zwischen den verschiedenen Wassersektoren Gewässerschutz, Wassernutzung und Schutz vor den Gefahren des Wassers oder auch über den Wassersektor hinaus ergeben. Beispielsweise beeinflusst auch das System Boden die wasserwirtschaftlichen Tätigkeiten und Sektoren. Bei solchen Interessengegensätzen im Einzugsgebiet stellt sich die Frage, wie über Ausgleichsmechanismen und geeignete Organisationsformen dennoch eine Win-Win-Situation erreicht und lokale Partikularinteressen überwunden werden können. Mit dem vorliegenden Modellvorhaben werden solche Modelle insbesondere auf Basis von konkreten Fallbeispielen in den Räumen Aaretal und Gürbetal ermittelt. In diesen Beispielen geht es um die Frage, wie im Interesse des Naturschutzes (Auenschutz, Revitalisierung) die Grund- und Anlageneigentümer mit geeigneten Anreizen dazu motiviert werden können, ihre Nutzungen einzuschränken resp. Anlagen auch vor Ablauf der Konzession oder der Lebensdauer aufzuheben.

Fallbeispiel 1 „Trinkwasserfassung Belpau“: Stilllegen und ökologisch aufwerten?

Bei der Trinkwasserfassung Belpau könnten mit einer frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung die Aare und das Auenschutzgebiet – neben dem bestehenden Mittelwald – aufgewertet werden. Es wäre somit aus ökologischer Sicht ein doppelter Mehrnutzen möglich. Die Berechnungen zeigen, dass aus volkswirtschaftlicher Sicht eine frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung besser ist als deren Weiterbetrieb bis Konzessionsende. Es ist jedoch damit zu rechnen, dass sowohl die Burgergemeinde Belp als Landbesitzerin als auch der WVRB als Betreiber der Trinkwasserfassung Belpau einen Ausgleich für die Aufgabe ihrer Rechte fordern werden.

Fallbeispiel 2 „Trinkwasserfassung Mälchplatz“: Aufheben zugunsten des BLN-Gebietes¹?

Mit einer vorzeitigen Aufhebung der Fassung Mälchplatz könnten in diesem Bereich die Aare dynamisiert und das BLN-Gebiet aufgewertet werden. Dies bedingt aber, dass die Gemeinde Wichtrach über andere Wege mit Wasser versorgt wird. Als Alternative werden eine Wasserversorgung via Münsingen oder direkt durch den WVRB beurteilt. Gemäss unseren Berechnungen ist aus volkswirtschaftlicher Sicht eine vorzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz und Versorgung via Münsingen zumindest bei tiefen Kosten-Annahmen besser als der Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung bis zum Konzessionsende, dies sogar ohne Berücksichtigung der ökologischen Vorteile. Allerdings gibt es keine „gemeinsame Schnittmenge“ bezüglich der Höhe der Entschädigung von der Gemeinde Wichtrach an die Wasserversorgung

¹ Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung

InfraWerke Münsingen. Dafür müsste die Gemeinde Wichtrach eine geringfügige Erhöhung des Wasserpreises von ca. 3 Rp. / m³ in Kauf nehmen.

Fallbeispiel 3 „ARA Gürbetal“: Ausbau oder Anschluss an arabern?

Gemäss der regionalen Planung des Kantons Bern müssen die ARA Gürbetal und die arabern Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen ergreifen. Dabei hat die ARA Gürbetal die Möglichkeit, entweder die Anlage auszubauen und weiter zu betreiben, oder sich der arabern anzuschliessen. Die Berechnungen zeigen, dass aus volkswirtschaftlicher Sicht ein Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern besser ist. Dadurch könnte zudem die Gürbe von Mikroverunreinigungen entlastet werden. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht wird die Zustimmung der betroffenen Akteure von der Höhe der jährlichen Entschädigungen an die arabern abhängen. Gemäss den Berechnungen gibt es eine „gemeinsame Schnittmenge“, in der die Entschädigung so festgelegt werden kann, dass beide Seiten profitieren.

Folgerungen zu den Fallbeispielen...

Die Diskussionen mit den beteiligten Akteuren zu den Fallbeispielen haben gezeigt, dass eine Umsetzung der aus volkswirtschaftlicher Sicht positiv bewerteten Alternativszenarien aus verschiedenen Gründen schwierig sein kann. Häufig auftretende Probleme in der Praxis sind z.B., dass ein aus ökologischer Sicht sinnvolles Vorhaben betriebswirtschaftlich nicht rentabel ist oder dass betriebswirtschaftlich lokal sinnvolle Projekte aufgrund von Akzeptanzproblemen oder Unsicherheiten nicht umgesetzt werden (siehe hierzu Abschnitt 7.2). Diesbezüglich half im Modellvorhaben die Aussensicht der Bearbeiter. Es konnten Gespräche zwischen den betroffenen Akteuren ausgelöst werden, die ohne dieses Modellvorhaben kaum oder noch nicht zustande gekommen wären, und vertiefende Abklärungen eingeleitet werden.

... und über die Fallbeispiele hinaus

Schlussendlich werden im vorliegenden Bericht denkbare finanzielle Ausgleichsmechanismen und organisatorische Mechanismen diskutiert und an den Fallbeispielen die Anwendbarkeit und Handlungsoptionen besprochen (siehe Abschnitte 7.3 und 7.4). Generell lässt sich folgern, dass eine räumliche und sektorale Integration vieles erleichtern würde und entsprechend zu fördern ist, z.B. über Fördermassnahmen, über Anforderungen und Behebung von Fehlanreizen bei Subventionen sowie mittels Pflicht zu integraler Planung. Ausführlichere und weiterführende Überlegungen im Sinne von „Folgerungen und Lehren für die Schweiz“ sind im separaten Bericht „Schlussbericht mit Folgerungen und Lehren für die Schweiz“ enthalten.

1 Einleitung

1.1 Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung

Im Rahmen des Programms „Modellvorhaben Nachhaltige Raumentwicklung“ fördert der Bund innovative Projekte, welche über neue Ansätze und Methoden zu den vom Bund gesetzten Schwerpunkten verfügen. Die von den lokalen, regionalen und kantonalen Akteuren gewonnen Erkenntnisse sollen anschliessend auch für andere Vorhaben zur Verfügung stehen. In der dritten Phase des Programms wurden von insgesamt 149 eingereichten Projekten 33 Vorhaben ausgewählt, darunter das vom Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) eingereichte Modellvorhaben:

„Sicherstellung der Umsetzung von Massnahmen aus integralen Einzugsgebietsplanungen: Neue Modelle zur Finanzierung von organisations- und sektorübergreifenden Massnahmen“ – kurz: „Ausgleichsmechanismen bei IEM“

Das vom AWA eingereichte Modellvorhaben widmet sich Nutzungs- und Interessenkonflikten bei Gewässern. Als konkrete Beispiele dienen Projektideen in den Räumen Gürbetal und Aaretal (vgl. Abbildung 1-1), bei welchen unterschiedliche Ansprüche an das Wasser bestehen (z.B. Trinkwasserversorgung, Hochwasserschutz, Renaturierungen etc.) und verschiedene Planungen diskutiert werden. Anhand dieser Beispiele soll gezeigt werden, wie mittels möglicher Organisations- oder Finanzierungsmodelle eine gesamtheitliche Lösung, die zu einer Win-Win-Situation² führt, erreicht werden kann.

1.2 Auftrag und Ziele

Das Projekt ist im Kontext des „Integralen Einzugsgebietsmanagements“ (IEM) zu sehen (vgl. hierzu Abschnitt 2.2): Es soll gezeigt werden, wie verschiedene Akteure und Sektoren der Wasserwirtschaft koordiniert werden können, wenn wie im Raum Gürbetal und Aaretal unterschiedliche Interessen vorhanden sind, die in den weiteren Kapiteln noch detaillierter aufgezeigt werden (vgl. Abbildung 1-1):

- **Gewässerschutz:** In den Projektperimetern werden u.a. folgende Ansprüche an den Gewässerschutz gestellt: Überflutungsmöglichkeiten der Auenwälder entlang der Aare, Revitalisierung der Aare.
- **Wassernutzung:** In den Perimetern wird das Wasser in mannigfacher Weise genutzt:
 - Grundwasserfassungen Belpau und Mälchplatz (Gemeinde Wichtrach)
 - Wald- und landwirtschaftlich genutztes Land
 - Bevölkerung, die das Gebiet in der Freizeit und als Erholung nutzt

² Unter einer Win-Win-Situation verstehen wir eine Situation, bei der die betroffenen Akteure nach Abschluss des Projekts keine aus ihrer Sicht relevanten Einbussen in Kauf nehmen müssen, z.B. finanzieller Art oder bzgl. Mitsprachemöglichkeiten.

- **Schutz vor den Gefahren des Wassers:** Die Dämme an der Aare sind nicht mehr stabil und müssen erneuert werden. Der Hochwasserschutz ist Teil des Projekts „aarewasser“, welches eine umfassende Revitalisierung der Aare vorsieht und bei der Planung des Modellvorhabens ebenfalls zu berücksichtigen ist.

Zwischen den einzelnen Sektoren sind wiederum verschiedene Synergien zu erwarten (z.B. gibt es bei Aufgabe der Trinkwasserfassung Synergien zwischen dem Wasserbau und dem Auenschutz).

Ziel des Projekts ist es, allgemein anwendbare Ausgleichsmechanismen für IEM und neue Formen der Zusammenarbeit bei Vorhandensein verschiedener Interessen und Sektoren im Einzugsgebiet aufzuzeigen. Die Ermittlung solcher Modelle erfolgt insbesondere auf Basis der konkreten Beispiele in den Perimetern Aaretal und Gürbetal. In diesen Beispielen sind im Interesse des Naturschutzes (Auenschutz, Revitalisierung) mit geeigneten Anreizen die Grund- und Anlageneigentümer dazu zu motivieren, ihre Nutzungen einzuschränken resp. Anlagen auch vor Ablauf der Konzession oder der Lebensdauer aufzuheben.

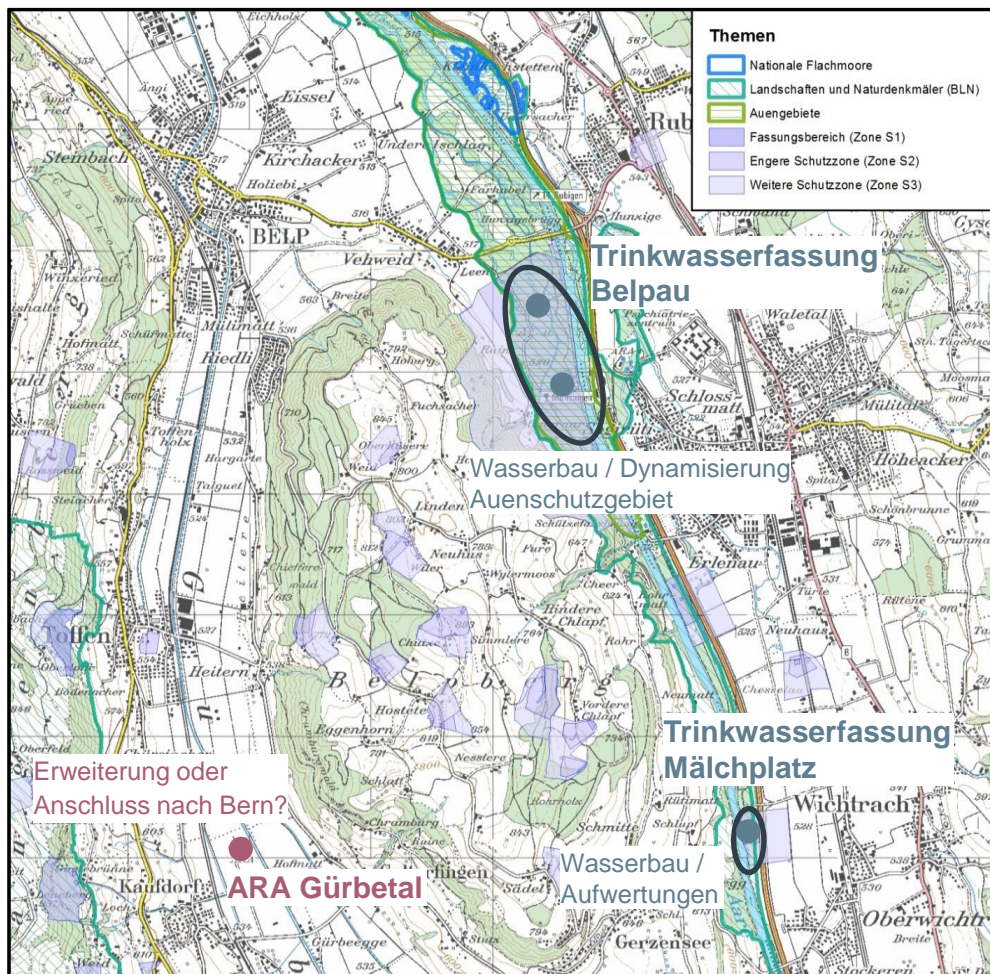
Die **Leitfragen** des Projektes lauten somit:

- Mit welchen finanziellen, organisatorischen und weiteren Massnahmen kann eine Win-Win-Situation erreicht werden?
- Konkret: Wie werden „Verlierer“ vermieden, indem faire Formen des Ausgleichs gefunden, die Kosten fair verteilt sowie die Nutzen ausgeschöpft und fair verteilt werden?
- Zudem auf übergeordneter Ebene:
 - Wie gelingt es, das integrale Denken zu fördern, d.h. über die räumlichen, sektoriellen und institutionellen Grenzen hinweg zu planen, sodass aus volkswirtschaftlicher Sicht optimale Lösungen entstehen?
 - Welche Lehren können für andere Fälle gezogen werden?

Dabei ist zu beachten, dass die Finanzierungs- und Organisationsfragen, auf die hier fokussiert wird, **nur ein Aspekt des Problems** sind. Die Praxisanleitung³ drückt es treffend so aus: „In grundsätzlicher Hinsicht ist „der gute – und politische – Wille“ zur Zusammenarbeit als Treibstoff wohl kritischer. Und mehr als die Geldfrage dürfte in den meisten Fällen der personelle Aufwand und Einsatz entscheidender sein. Trotzdem sind die Finanzierungsfragen gründlich zu klären und festzulegen.“

³ Vgl. BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Teil 9: Finanzierung, S. 3.

Abbildung 1-1: Projektperimeter Aaretal und Gürbetal



Legende: rot: Projektperimeter Gürbetal
blau: Projektperimeter Aaretal

Charakter eines Modellvorhabens

Das Projekt ist wie erwähnt eines der vom Bund mitfinanzierten Modellvorhaben. Im vorliegenden Fall wird der Begriff „Modellvorhaben“ so interpretiert, dass **konzeptionelle Abklärungen am konkreten Objekt** gemacht werden, und auf dieser Basis Optionen mit ihren Folgen aufgezeigt werden („wenn – dann“). Das Projekt hat aber nicht die Aufgabe, konkrete Verhandlungen zu führen. Je nach Verfügbarkeit von Daten kann auch mit Annahmen oder beispielhaften Berechnungen gearbeitet werden. Sofern die Bereitschaft aller Akteure besteht – und darauf arbeiten wir hin – können die Lösungen so weit wie möglich konkretisiert und diskutiert werden. Die Entscheide bleiben selbstverständlich bei den zuständigen Akteuren.

1.3 Etappenweises Vorgehen

Die Erarbeitung des Modellvorhabens erfolgte in mehreren Phasen:

Im **ersten Zwischenbericht** wurde im Herbst 2014 eine erste Auslegordnung über den Projektperimeter und dessen Problematiken geschaffen.

Der **zweite Zwischenbericht** widmete sich den möglichen zukünftigen Situationen bei den drei Projekten Trinkwasserfassung Belpau, Trinkwasserfassung Mälchplatz und ARA Gürbetal. Hierfür wurden mit den direkt betroffenen Akteuren Gespräche insbesondere zur Ermittlung der aktuellen und zukünftigen Kosten geführt. Die wichtigsten Erkenntnisse aus den Gesprächen wurden in die Texte eingearbeitet. Weiter wurde für die Berechnungen die vorhandene Literatur gesichtet. Die provisorischen Ergebnisse aus dem zweiten Zwischenbericht wurden mit der Fachgruppe am 26. März 2015 in einem Workshop diskutiert.

Anschliessend wurde pro Teilprojekt eine Sitzung mit den direkt Betroffenen durchgeführt, um die Einschätzungen für den **dritten Zwischenbericht** vom 7. Juli 2015 zu bereinigen und das weitere Vorgehen zu klären.

Der **Schlussbericht zum Projekt** fasst alle Zwischenberichte zusammen und enthält zudem mögliche Ausgleichsmechanismen und organisatorische Mechanismen für die drei Fallbeispiele.

Darüber hinaus ist separat ein **Schlussbericht mit Folgerungen und Lehren für die Schweiz** verfügbar. Er enthält eine noch etwas umfassendere Darstellung möglicher Ausgleichs- und Organisationsmechanismen und eine sehr kurze Zusammenfassung der Fallbeispiele.

Abbildung 1-2: Befragte Akteure

Institution	Interviewteilnehmer
Kanton:	
Amt für Wald Kanton Bern (KAWA)	– Philipp Mösch – Philippe Graf
Direkt Betroffene:	
Gemeinde Wichtrach	– Hansruedi Blatti – Andreas Stucki
Wasserverbund Region Bern AG (WVRB)	– Bernhard Gyger
ara region bern ag	– Beat Ammann
ARA Gürbetal	– Urs Messerli – Paul Steiner – Hans-Rudolf Rychener
Infrawerke Münsingen	– Markus Sterchi
Weitere:⁴	
Burgergemeinde Belp	– Kurt Brönnimann
ARA Neugut	– Max Schachtler
WA-TEC	– Jürg Burren
Wasserversorgung Blattenheid	– Peter Wenger

1.4 Aufbau

Der Schlussbericht zum Projekt ist wie folgt aufgebaut:

- In **Kapitel 2** wird erläutert, was unter „integralem Einzugsgebietsmanagement“ zu verstehen ist, und welches die wichtigsten gesetzlichen Grundlagen für den Projektperimeter sind.
- In **Kapitel 3** werden Methoden für den Vergleich verschiedener Szenarien vorgestellt.
- In den **Kapiteln 4, 5 und 6** erfolgen die Abklärungen zu den drei Projekten:
 - Kapitel 4: Trinkwasserfassung Belpau
 - Kapitel 5: Trinkwasserfassung Mälchplatz
 - Kapitel 6: ARA Gürbetal

Je Projekt werden zuerst die zukünftigen Szenarien bestimmt. Diese werden anschliessend bewertet und beurteilt. Darauf basierend werden die Schlussfolgerungen gezogen und die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefasst.

- In **Kapitel 7** werden basierend auf den Abklärungen zu den drei Projekten übergreifende Erkenntnisse abgeleitet und Folgerungen gezogen, u.a. sind auch mögliche Ausgleichs- und Organisationsmechanismen für die drei Fallbeispiele aufgeführt.

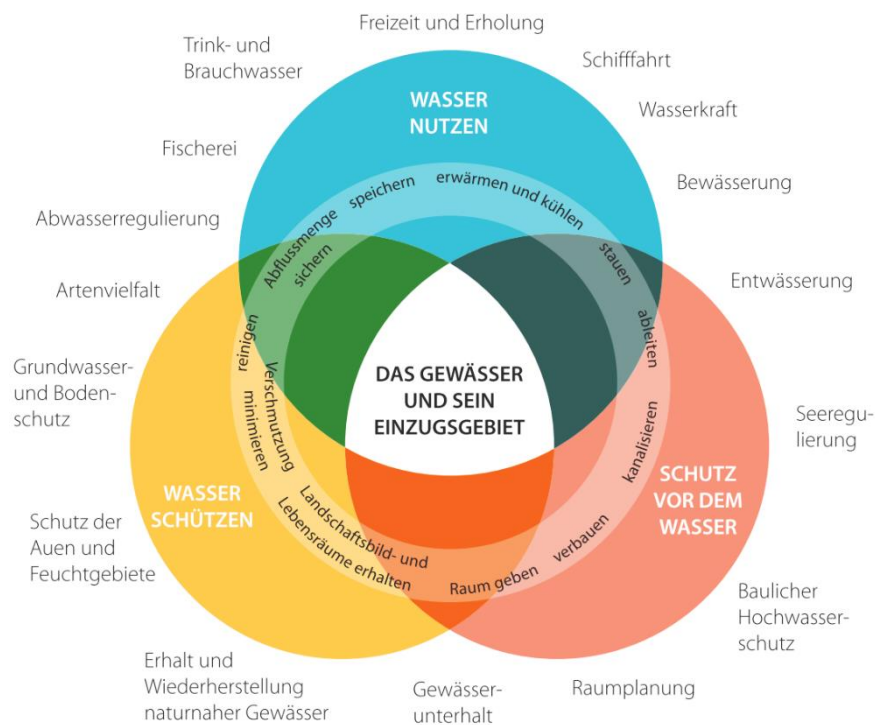
⁴ Längere Telefongespräche.

2 Hintergrund: Stichworte zur Integralen Wasserwirtschaft

2.1 Wasserwirtschaft

Die Wasserwirtschaft befasst sich mit den menschlichen Einflüssen auf den Wasserkreislauf und den entsprechenden Grundanliegen Wassernutzung, Gewässerschutz und Schutz vor den Gefahren des Wassers. Da je nach Akteur eine andere Priorisierung der Grundanliegen bzw. ein anderer Anspruch an „das Wasser“ gestellt wird, können sich verschiedene Interessen- und Nutzungskonflikte ergeben. Die verschiedenen Nutzungen und Schutzanliegen werden als „Bereiche“ oder „Sektoren“ der Wasserwirtschaft bezeichnet.⁵ Abbildung 2-1 zeigt illustrativ die wasserwirtschaftlichen Tätigkeiten und die entsprechenden Sektoren.

Abbildung 2-1: Wasserwirtschaftliche Tätigkeiten und die Sektoren



Quelle: Schmid/Walter et al. (2014), Nachhaltige Wassergouvernanz: Herausforderungen und Wege in die Zukunft (leicht angepasste Darstellung auf Basis von BWG (2003), Eintauchen in die Wasserwirtschaft, S. 12 / 13).

⁵ Vgl. BAFU (2013), Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben sowie Schmid/Walter et al. (2014), Nachhaltige Wassergouvernanz: Herausforderungen und Wege in die Zukunft.

2.2 Einzugsgebietsmanagement (IEM)⁶

In Abschnitt 2.1 wurde erläutert, dass verschiedene Interessen und Ansprüche an das Gewässer und das Wasservorkommen bestehen. Die integrale Bewirtschaftung des Wassers im Einzugsgebiet – kurz Einzugsgebietsmanagement – richtet sich an diese Herausforderungen indem folgende Aspekte in den Vordergrund gestellt werden:

- Die Wasserressourcen, Gewässer und Wasserinfrastrukturen werden als Gesamtsysteme betrachtet und im Rahmen des Einzugsgebiets sektorenübergreifend als Einheit bewirtschaftet.
- Das Einzugsgebietsmanagement orientiert sich an langfristigen Zielen und erfolgt in einem kontinuierlichen Zyklus von Planungs-, Umsetzungs- und Überwachungsprozessen.

Der Bezugsraum (Einzugsgebiet) orientiert sich an den Grenzen des Wassers, aufgrund dessen die Gewässer als räumliche Systeme verstanden und bewirtschaftet werden können. Bei der Bestimmung der Grösse des Einzugsgebietes sind verschiedene Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Abstimmung zwischen den Sektoren und Massnahmen muss zweckmässig und zudem möglich sein, d.h. es muss ein relevanter Koordinationsbedarf bestehen.
- Die Bewirtschaftung kann sich an den natürlichen hydrologischen oder hydrogeologischen Einzugsgebieten oder an technischen Einzugsgebieten (z.B. Abwasserreinigungsanlagen, Trinkwasserversorgungen oder Kraftwerkanlagen) orientieren.

Hinweis zum Modellvorhaben: Im vorliegenden Projekt kommt kein vollständiges IEM zur Anwendung, da es

- nur um Teile von Einzugsgebieten geht
- zwar verschiedene sektorale Planungen mit gewichtigen Schnittstellen gibt, aber kein umfassendes IEM

Das Projekt greift dabei einen Aspekt heraus, die Finanzierungsprobleme, die anhand zweier Vorhaben behandelt werden. Entsprechend gälte im Projekt eher die Bezeichnung „IM“. Es wird jedoch angestrebt, dass die verallgemeinerten Erkenntnisse auch im Rahmen von IEM genutzt werden können.

⁶ Vgl. Wasser-Agenda 21 (Hrsg.) (2011), Einzugsgebietsmanagement; BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz; sowie Wasser-Agenda 21 (2011), Was ist Einzugsgebietsmanagement? <http://www.wa21.ch/de/ThemenDossiers/Einzugsgebietsmanagement/Begriff> (30.07.2014).

2.3 Praxisanleitung

Das BAFU hat im Zusammenhang mit IEM verschiedene Publikationen herausgegeben:

- Praxisanleitung zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz, welche nachfolgend detaillierter erläutert wird.⁷
- Wasserkompass für Gemeinden,⁸ in dem neue Lösungsansätze für Gemeinden bzgl. notwendiger Investitionen in die Werterhaltung, Vollzugsaufgaben und Gesetzesvorgaben vorgestellt werden.
- Das Vollzugshilfemodul „Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben“,⁹ in dem präzisiert wird, was unter dem Koordinationsgebot für wasserwirtschaftliche Vorhaben zu verstehen ist, wie solche Vorhaben im Einzugsgebiet aufeinander abgestimmt werden können und welche konkreten Anforderungen an die jeweils zuständigen Vollzugsbehörden bestehen.
- Zudem hat das BAFU zur Unterstützung der Kantone bei der Umsetzung des Gewässerschutzrechtes eine Internetseite aufgeschaltet,¹⁰ auf der zahlreiche Vollzugshilfe-Module zur Renaturierung der Gewässer verfügbar sind.

In der erwähnten Praxisanleitung für IEM werden die Grundsätze aus dem Leitbild der Wasser-Agenda 21 konkretisiert und Hilfestellungen mittels Erläuterung von möglichen Umsetzungsoptionen, Beschreibung des methodischen Vorgehens und Aufzeigen von Fallbeispielen gegeben.

Gemäss der Praxisanleitung ist das Einzugsgebietsmanagement grundsätzlich dann der richtige Ansatz, wenn sowohl ein Handlungsbedarf innerhalb der einzelnen wasserwirtschaftlich relevanten Bereiche als auch ein erheblicher Koordinationsbedarf zwischen den Bereichen bzw. Sektoren besteht.

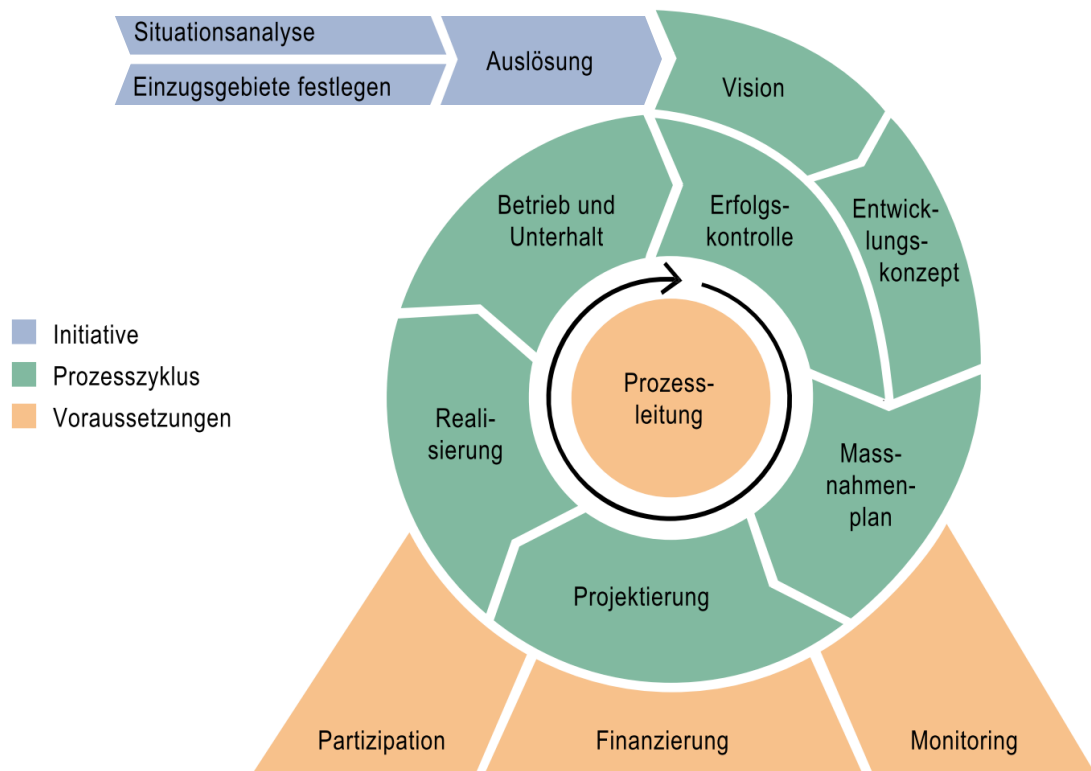
Die folgende Abbildung 2-2 zeigt den Ablauf eines erfolgreichen Einzugsgebietsmanagements und die vier tragenden Elemente Prozessleitung, Finanzierung, Partizipation und Monitoring.

⁷ BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.

⁸ BAFU (2013), Wasserkompass für Gemeinden. Gemeinsam bessere Lösungen finden.

⁹ BAFU (2013), Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben.

¹⁰ Vgl. BAFU (2014), Vollzug „Renaturierung der Gewässer“. <http://www.bafu.admin.ch/umsetzungshilfe-renaturierung/index.html?lang=de> (29.08.2014).

Abbildung 2-2: Leitgrafik zum Einzugsgebiet

Quelle: Vgl. BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Teil 3: Initiative. S. 2.

- In der Initiativphase wird zuerst eine erste Analyse vollzogen, in welchen Gebieten das Einzugsgebietsmanagement der richtige Ansatz ist. Nachdem ein Einzugsgebiet bestimmt wurde, ist der eigentliche Entscheid zur Auslösung des zyklischen Bewirtschaftungsprozesses durch den Kanton oder von Betroffenen zu fällen.
- Der Bewirtschaftungsprozess des Wassers ist gemäss Leitbild als fortlaufender zyklischer Prozess zu verstehen, wobei ein Zyklus vier bis acht Jahre dauert. Zum Bewirtschaftungsprozess gehören folgende Phasen:
 - Strategische Planung: Vision, Entwicklungskonzept und Massnahmenplan
 - Projektierung, Realisierung, Betrieb und Unterhalt
 - Überwachung und Erfolgskontrolle: Die Fortschritte auf dem Weg zur Erreichung der Entwicklungsziele werden überwacht und dabei die nötigen Anpassungen des Bewirtschaftungsprozesses vorgenommen.
- Zu den Voraussetzungen bzw. zu den unterstützenden Elementen der Wasserbewirtschaftung gehören:
 - Prozessleitung: Die Leitung ist verantwortlich für die Zielsetzung, Planung, Überwachung und Koordination der Umsetzung.

- **Monitoring:** Durch das Überwachen und Beobachten der relevanten Indikatoren werden mögliche Defizite und der Handlungsbedarf im Einzugsgebiet (frühzeitig) erkannt. Weiter dient das Monitoring dazu, dass die nötigen Grundlagen für bestimmte Aufgaben und Bedürfnisse des Einzugsgebietsmanagements geliefert werden (z.B. Planung und Projektierung von Massnahmen, Erfolgskontrolle, Partizipation und Kommunikation sowie Steuerung des gesamten Bewirtschaftungsprozesses).
- **Finanzierung:** Die Finanzierung ist eine der Voraussetzungen des Einzugsgebietsmanagements und muss zu Beginn geregelt werden: Wie werden die Kosten für die Aufgaben und Massnahmen des Einzugsgebietsmanagements von wem durch welche Finanzierungsquellen (bzw. -mechanismen) und über welche Finanzierungsmodelle finanziert (siehe weiter unten)?
- **Partizipation:** Um zu gewährleisten, dass Akteure, die nicht in der Prozessleitung vertreten sind, ihre Anliegen einbringen können, sind interessierte und betroffene Akteure bei der Entwicklung und Entscheidungsfindung in den verschiedenen Prozessphasen einzubeziehen.

Finanzierung¹¹

Bei der Finanzierung von Aufgaben und Massnahmen des Einzugsgebietsmanagements müssen folgende Punkte geklärt werden:

- Für welche Aufgaben und Massnahmen des Einzugsgebietsmanagements fallen Kosten an? Hierbei ist zwischen den Kosten für die Leitungs- und Koordinationsaufgaben (sektübergreifend) und den Kosten für die Umsetzung von Massnahmen (meist sektoral) zu unterscheiden.
- Wer ist für die Finanzierung zuständig?
- Welche möglichen Quellen zur Finanzierung von wasserwirtschaftlichen Massnahmen und der Kosten des Einzugsgebietsmanagements (Prozessleitung und ihre Aufgaben) gibt es? Gemäss Praxisanleitung werden die Finanzierungsquellen oftmals zu Steuern, Gebühren/Abgaben und Subventionen/Beiträgen wie folgt zusammengefasst:
 - Beiträge / Subventionen Bund: z.B. NFA-Programmvereinbarungen oder Einzelmassnahmen sowie Beiträge aus der „Swissgrid-Abgabe“¹²
 - Beiträge / Subventionen Kanton

¹¹ Vgl. BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Teil 9: Finanzierung.

¹² Abgabe gemäss Art. 17d der Energieverordnung, die von Swissgrid resp. KEV verwaltet wird und aus Anlass der Revision des GSchG eingeführt wurde: „Die Stiftung KEV verwaltet im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) die finanziellen Mittel zur Renaturierung von Gewässern. Das Gewässerschutzgesetz legt fest, dass ab 2012 ein Zuschlag von 0.1 Rp./kWh auf die Netznutzungskosten erhoben wird. Um die naturnahen Lebensräume am und im Wasser zu erhalten oder wiederherzustellen, sollen diese Fördermittel von rund 50 Mio. Franken dazu beitragen, Gewässer zu revitalisieren, die schädlichen Auswirkungen von Schwall- und Sunkbetrieb von Wasserkraftwerken zu vermindern, den Geschiebehauhalt zu reaktivieren, die Durchgängigkeit von Gewässern für Fische wieder herzustellen und Strecken mit ungenügenden Restwassermengen zu sanieren.“ Quelle: https://www.swissgrid.ch/content/swissgrid/de/home/experts/topics/renewable_energies/water_protection.html (01.09.2014).

- Kommunale Finanzierungsquellen:
 - Gebühren/Abgaben, Steuern, Einnahmen aus Entnahme- oder Nutzungsrechten (z.B. Wasserzins)
 - Abgabe von Gewässeranstössern an die Gemeinde
- Beiträge von Verbänden: Einnahmen durch direkte Gebühren oder Beiträge von Gemeinden und Anstössern
- Einzugsgebiets-„Kässeli“ (Einzugsgebietsfonds)
- Spezialfonds: z.B. (kantonale) Renaturierungsfonds
- Private Fonds, insbesondere, Ökofonds, Naturemade-Star Fonds etc.
- Mittel von Privaten: Gesetzlich verankerte Ersatz- und Ausgleichsmassnahmen bei Grossprojekten
- ➔ Je nach Massnahme setzt sich die Finanzierung aus unterschiedlichen Quellen zusammen.
- ➔ Es gilt zu beachten, dass viele Finanzierungsquellen eine Zweckbindung kennen, und auch bei Subventionen der Verwendungsbereich geregelt ist.
- Mit welchen Regeln bzw. Modellen erfolgt die Finanzierung der Projekte? Gemäss der Praxisanleitung gibt es in diesem Zusammenhang grundsätzlich folgende vier Finanzierungsmodelle, welche je nach Aufgabe auch kombiniert werden können:¹³
 - Kostenteiler: Die anfallenden Kosten werden durch die Beteiligten (z.B. Gemeinden, Verbände, die i.d.R. im IEM-Projekt vertreten sind) gemäss einem festzulegenden Kostenteiler finanziert, der sich z.B. nach Verursacherkriterien, nach Flächen usw. richten kann.
 - Einzugsgebietsfonds: Die Prozessleitung verfügt für einen Teil oder für alle Aufgaben über ein eigenständiges Budget (Einzugsgebietsfonds), wobei die Beiträge aus verschiedenen Finanzierungsquellen stammen können.
 - Einzugsgebietsgebühr: Die Prozessleitung kann für einen Teil oder alle Aufgaben selbstständig Gebühren erheben und die Beiträge direkt beziehen.
 - „Big spender“ (einer zahlt alles): Eine Trägerschaft (z.B. Kanton oder wichtiger Verband) übernimmt für eine bestimmte Aufgabe oder Phase die gesamten Kosten.
- ➔ Um Fehlanreize möglichst verhindern zu können, ist sicherzustellen, dass eine grosse Überschneidung zwischen dem Bezahler und Planer sowie Umsetzer besteht (dies entspricht dem Prinzip der [fiskalischen] Äquivalenz:¹⁴ Übereinstimmung von Zahlenden, Entscheidenden und Nutzniessenden).

¹³ Vgl. S. 10f der Praxisanleitung.

¹⁴ Vgl. auch Ecoplan/Arn/Strecker (2010), Finanzierungs- und Lastenausgleichsfragen in Agglomerationen.

2.4 Rechtliche Grundlagen

Nachfolgend werden die wichtigsten rechtlichen Grundlagen (Gesetze und Verordnungen), welche einen Einfluss auf das vorliegende Projekt haben können, aufgeführt. Dabei wird zwischen Bundesgesetzen/-verordnungen und Gesetzen bzw. Verordnungen des Kantons Bern differenziert.

Abbildung 2-3: Wichtigste Bundesgesetze und -verordnungen (nach Abkürzung sortiert)

Abkürzung	Gesetz / Verordnung	SR-Nummer	Wichtigste Artikel für Projektpartner	Vollzugsstelle / Federführung
Bundesgesetze				
BGF	Bundesgesetz über die Fischerei	923.0	<ul style="list-style-type: none"> – 3. Abschnitt: Schutz der Lebensräume – Art. 12: Finanzhilfen 	Fischereiinspektorat (Amt für Landwirtschaft und Natur)
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer	814.20	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 38a: Revitalisierung von Gewässern – Art. 42: Entnahme und Einleitung von Wasser oder Abwasser – Art. 60a und 60b: Abwasserabgabe – 4. Kapitel: Förderung 	Tiefbauamt / Amt für Wasser und Abfall
LwG	Bundesgesetz über die Landwirtschaft	910.1	<ul style="list-style-type: none"> – 3. Titel: Direktzahlungen – 5. Titel: Strukturverbesserungen 	Abteilung für Strukturverbesserungen und Produktion (Amt für Landwirtschaft und Natur)
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz	451	<ul style="list-style-type: none"> – 1. Abschnitt: Naturschutz, Heimatschutz, Denkmalpflege bei Erfüllung von Bundesaufgaben – Art. 21: Ufervegetation 	Abteilung für Naturförderung (Amt für Landwirtschaft und Natur)
RPG	Bundesgesetz über die Raumplanung	700	<ul style="list-style-type: none"> – Art 3: Planungsgrundsätze – Art. 5: Ausgleich und Entschädigung – 3. Kapitel: Nutzungspläne – 3. Titel: Bundesbeiträge 	Amt für Gemeinden und Raumordnung
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz	814.01	<ul style="list-style-type: none"> – 3. Abschnitt: Sanierungen 	
WaG	Bundesgesetz über den Wald	921.0	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 5 bis 8 – 2. Abschnitt: Finanzierung 	Amt für Wald
WBG	Bundesgesetz über den Wasserbau	721.100	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 2 bis 4: Zuständigkeit, Massnahmen, Anforderungen – 3. Abschnitt: Finanzielle Leistungen des Bundes 	Tiefbauamt
Bundesverordnungen				
	Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung (Auenverordnung)	451.31	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 4 / 5: Schutzziel und Schutz- und Unterhaltmassnahmen – Art. 8: Beseitigung von Beeinträchtigungen 	Abteilung für Naturförderung (Amt für Landwirtschaft und Natur)
	Verordnung des EDI über Trink-, Quell- und Mineralwasser	817.022.102	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 6: Anlagen, Mittel, Verfahren und Analysen für Trinkwasser 	Kantonales Laboratorium

Abkürzung	Gesetz / Verordnung	SR-Nummer	Wichtigste Artikel für Projektperioden	Vollzugsstelle / Federführung
AlgV	Verordnung über den Schutz der Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung (Amphibienlaichgebiete-Verordnung)	451.34	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 6 bis 8: Schutzziel, Abweichung, Schutz- und Unterhaltmassnahmen – Art. 11: Beseitigung von Beeinträchtigungen 	Abteilung für Naturförderung (Amt für Landwirtschaft und Natur)
GSchV	Gewässerschutzverordnung	814.201	<ul style="list-style-type: none"> – 1. Abschnitt: Gewässerraum und Revitalisierung der Gewässer – 8a. Kapitel: Abwasserabgabe des Bundes – 9. Kapitel: Gewährung von Bundesbeiträgen – Art. 60: Programmvereinbarungen 	Tiefbauamt
NHV	Verordnung über den Natur- und Heimatschutz	451.1	<ul style="list-style-type: none"> – 2. Abschnitt: Unterstützung von Naturschutz, Heimatschutz und Denkmalpflege durch den Bund – Art. 14: Biotopschutz 	Abteilung für Naturförderung (Amt für Landwirtschaft und Natur)
SVV	Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft (Strukturverbesserungsverordnung)	913.1	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 14: Bodenverbesserung – Art. 17: Zusatzbeiträge – Art. 35: Zweckentfremdung und Zerstückelung 	Abteilung für Strukturverbesserungen und Produktion (Amt für Landwirtschaft und Natur)
VLN	Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler	451.11	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 2a: Erstellung Richtigpläne 	Abteilung für Naturförderung (Amt für Landwirtschaft und Natur)
WBV	Wasserbauverordnung	721.100.1	<ul style="list-style-type: none"> – 1. Kapitel: Finanzielle Leistungen des Bundes 	Tiefbauamt

Abbildung 2-4: Wichtigste Gesetze und Verordnungen des Kantons Bern (nach Abkürzung sortiert)

Abkürzung	Gesetz / Verordnung	BSG-Nummer	Wichtigste Artikel für Projektperioden	Zuständigkeit
Kantonale Gesetze und Dekrete				
KGSchG	Kantonales Gewässerschutzgesetz	821.0	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 8: Konzept zur Siedlungsentwässerung – Kanton (AWA) – Art. 9: Genereller Entwässerungsplan - Gemeinden – III. Abwasserfonds 	Zuständigkeit Abwasserfonds: Amt für Wasser und Abfall
RenD	Renaturierungsdekret	752.413	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 1: Massnahmen und Geltungsreich – II. Beitragswesen 	Fischereiinspektorat (Amt für Landwirtschaft und Natur)
SFG	Gesetz über See- und Flussufer (See- und Flussufergesetz)	704.1	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 2: Uferschutzplan – Art. 7: Finanzierung 	<ul style="list-style-type: none"> – Tiefbauamt – Amt für Gemeinden und Raumordnung
WAD	Dekret über die Wassernutzungsabgaben	752.461	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 2: Grundsatz – Art. 4: Abgabepflicht – II. Einmalige Abgaben – III. Jährliche Abgaben (Wasserzins) 	Amt für Wasser und Abfall

Abkürzung	Gesetz / Verordnung	BSG-Nummer	Wichtigste Artikel für Projektperioden	Zuständigkeit
WBG	Gesetz über Gewässerunterhalt und Wasserbau (Wasserbaugesetz)	751.11	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 4a: Gewässer mit erhöhtem Koordinationsbedarf – Art. 7: Wasserbau – Art. 8: Revitalisierung – Art. 9: Träger der Wasserbaupflicht – Abschnitt 2.3: Organisation zur Erfüllung der Wasserbaupflicht – III. Planung, Bau und Unterhalt – IV. Finanzierung 	Zuständigkeit Wasserbauplan: Tiefbauamt
WNG	Wassernutzungsgesetz	752.41	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 11: Konzession – Art. 12: Erneuerung und Änderung – Art. 26: Einschränkung des Nutzungsrechtes – Art. 27: Renaturierung – VII. 2. Abgaben 	Amt für Wasser und Abfall
WVG	Wasserversorgungsgesetz	752.32	<ul style="list-style-type: none"> – II. Aufgaben des Kantons (Art. 3 bis 5) – Art. 17: Wasserabgabe – VI. Planung, Bau und Betrieb der Wasserversorgungsanlagen – 3. Wasserbauplan und Wasserbaubewilligung 	Amt für Wasser und Abfall
Kantonale Verordnungen				
	Wasserbauverordnung	751.111.1	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 2: Anwendung – Art. 6: Überflutungsgebiete – III. Verfahren – 1. Gewässerrichtplan (Art. 9 bis 13) – 2. Wasserbauplan- und Wasserbaubewilligungsverfahren (Art. 14 bis 19) – IV. Finanzierung 	Tiefbauamt
KGV	Kantonale Gewässerschutzverordnung	821.1	<ul style="list-style-type: none"> – Art. 4: Andere Fachstellen – II. (Art. 9 bis 15) Erstellung und Betrieb von Abwasseranlagen – C. Finanzierung der Abwasserentsorgung (Art. 31 bis 36) – D. Abwasserfonds (Art. 36) 	Amt für Wasser und Abfall
SFV	See- und Flusssuferverordnung	704.111	<ul style="list-style-type: none"> – II. Richtplan – III. Uferschutzplan – IV. Finanzierung 	<ul style="list-style-type: none"> – Tiefbauamt – Amt für Gemeinden und Raumordnung
WVV	Wasserversorgungsverordnung	752.321.1	<ul style="list-style-type: none"> – 3. Beitragswesen 	Amt für Wasser und Abfall

3 Methodik für den Vergleich verschiedener Szenarien

Nachfolgend wird in Abschnitt 3.1 erklärt, wie verschiedene Investitionen miteinander verglichen werden können. Weiter wird in Abschnitt 3.2 gezeigt, dass auch Ökosystemleistungen einen Wert haben.

3.1 Investitionsvergleichsrechnung

Für die Bewertung und den Vergleich von verschiedenen Szenarien hat der Kanton Bern unter anderem die folgenden Studien herausgegeben:

- Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten sowie ein ergänzendes Merkblatt zur Finanzierung.¹⁵
- Regionalisierung der Wasserversorgung mit dem Ziel, eine leistungsfähigere, sicherere und kostengünstigere Wasserversorgung zu erreichen.¹⁶
- Finanzierung sowie Spezialfinanzierung der Wasserversorgung mit Ausführungen zum „Berner Modell“.¹⁷

Der VSA wird voraussichtlich im Jahr 2016 eine Empfehlung zur Investitionsvergleichsrechnung in der Abwasserentsorgung herausgeben. Die Empfehlung soll dazu dienen, dass Investitionsentscheide künftig schweizweit nach einheitlichen Standards erfolgen.

Die Empfehlung unterscheidet bei der Investitionsvergleichsrechnung grundsätzlich zwei Verfahren:

- Die statischen Verfahren zeichnen sich durch ihre Einfachheit aus, weil mit Durchschnittswerten gerechnet wird. Die Berechnungen basieren auf einem Zeitpunkt, sodass zeitlich unterschiedlich anfallende Aus- und Einzahlungen nicht berücksichtigt werden.
- Bei den dynamischen Verfahren werden im Vergleich zum statischen Verfahren die zeitlich unterschiedlich anfallenden Aus- und Einzahlungen mittels Auf- oder Abzinsen berücksichtigt. Dynamische Verfahren lassen sich entsprechend breiter anwenden.

Aufgrund dessen, dass bei den nachfolgenden Berechnungen zu den Trinkwasserfassungen Belpau und Mälchplatz sowie zur ARA Gürbetal insbesondere auch der zeitliche Aspekt eine wichtige Rolle spielt, kommen in unseren Berechnungen die dynamischen Verfahren „Kapitalwertmethode“ gekoppelt mit einer „Annuitätsrechnung“ zum Einsatz. Konkret werden folgende Rechnungen durchgeführt:

¹⁵ AWA (2012), Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten sowie AWA (2012), Empfehlung Finanzierung: Prüfung der Finanzierung im Rahmen einer ARA-Regional- oder Anschlussstudie.

¹⁶ WEA (2004), Wasserversorgung. Regionalisierung.

¹⁷ WEA (2004), Finanzierung der Wasserversorgung sowie AGR / GSA / WEA (2000), Spezialfinanzierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung.

- Bei der **Kapitalwertmethode** werden über einen festgelegten Betrachtungszeitraum die zukünftigen Ein- und Auszahlungen (Geldflüsse) mit dem Diskontsatz auf die Gegenwart abdiskontiert. Die Summe der abdiskontierten Geldflüsse entspricht dem sogenannten Kapitalwert (auch Barwert genannt). Der Kapitalwert sagt aus, welcher Geldbetrag heute beiseitegelegt werden müsste, um die Ausgaben im Betrachtungszeitraum zu finanzieren.
- Mit der **Annuitätsrechnung** wird basierend auf dem Kapitalwert ermittelt, wie hoch die durchschnittlichen Jahreskosten über den definierten Planungshorizont sind.

Basierend auf dem ermittelten Kapitalwert oder den durchschnittlichen Jahreskosten lässt sich bestimmen, welche Variante aus volkswirtschaftlicher Sicht besser ist.

In den nachfolgenden Berechnungen gelten die folgenden generellen Annahmen:

- **Zinssatz:** Der Zinssatz beträgt 3%¹⁸. Für die Sensitivitätsanalyse werden Zinssätze zwischen 2 bis maximal 5% unterstellt.
- **Zinskosten:** Die Zinskosten werden bei den dynamischen Verfahren automatisch berücksichtigt und müssen daher nicht separat dargestellt werden.
- **Teuerung:** Die Inflation bzw. Deflation werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt.
- **Betrachtungszeitraum:** Der unterstellte Betrachtungszeitraum ist je nach Projekt neu zu definieren, wobei er i.d.R. durch die wirtschaftliche Lebensdauer der Anlagenteile begrenzt wird. Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass die Anlagenteile am Ende der Nutzungsdauer zu ersetzen und auch abgeschrieben sind. Andernfalls werden Restwerte (als Ertrag im Jahr nach dem Ende des Betrachtungszeitraums) berücksichtigt, um einen fairen Vergleich sicherzustellen.
- **Lebensdauer der Anlagenteile:** In den Berechnungen werden die folgenden Nutzungsdauern unterstellt:

¹⁸ Gemäss AWA (2012), Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten wird ein Zinssatz von 3% vorgeschlagen. Der VSA empfiehlt einen Zinssatz von minimal 2% bis maximal 5%. Ein Zinssatz von 3% liegt somit in etwa in der Mitte.

Abbildung 3-1: Nutzungsdauer bei Trinkwasserfassungen

Anlagenteile	Nutzungsdauer in Jahren
Wasserfassungen	50
Aufbereitungsanlagen	33
Pumpwerke, Druckreduzier- und Messschächte	50
Leitungen und Hydranten	80
Reservoirs	66
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	20

Quelle: WEA (2004), Finanzierung der Wasserversorgung, S. 21.

Abbildung 3-2: Nutzungsdauer bei Abwasserreinigungsanlagen

Anlagenteile	Nutzungsdauer in Jahren
Abwasserreinigungsanlage	33
Kanalisation	80
Sonderbauwerke	50
Mikroverunreinigungen: Ozonierungsanlagen	25

Quelle: AWA (2012), Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten, S.7.

- Lebensdauer wasserbaulicher Massnahmen: 80 Jahre¹⁹

3.2 Wert von Ökosystemleistungen

In den üblichen Investitionsrechnungen wird der Wert von Ökosystemleistungen nicht berücksichtigt, obwohl der Mensch von einer Vielzahl von Ökosystemleistungen der Biodiversität abhängig ist.

Es gibt zahlreiche Studien, die versuchen, den Ökosystemleistungen mittels verschiedener Methoden der Monetarisierung einen ökonomischen Wert zu geben. Die nachfolgende Abbildung 3-3 gibt einen Überblick über einige solcher Studien zu den Bereichen Wald und Gewässer.

¹⁹ Gemäss Auskunft von A. Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern.

Abbildung 3-3: Übersicht zu Studien über Monetarisierung in der Schweiz

Was wurde bewertet?	Methode	Resultat	Quelle
Wald			
Wertschätzung der Erholungsleistung des gesamten Schweizer Waldes	Aufwandsmethode auf Basis von Daten der zweiten Auflage der schweizweiten Befragung Waldmonitoring soziokulturell	Wert der Erholung im Wald beträgt im Durchschnitt 9 CHF pro Person und Besuch. Der Wert der Erholung im Wald beträgt zwischen 290 und 589 CHF pro Person und Jahr. Der Gesamtwert des Erholungsnutzens der Schweizer Wälder liegt zwischen 1.9 bis 3.9 Mrd. CHF / Jahr.	Von Grünigen / Montanari / Ott (2014): Wert der Erholung im Schweizer Wald.
Biodiversität im Wald (genetische Vielfalt, bedrohte Tier- und Baumarten, Vegetation)	Zahlungsbereitschaft und Choice Experiment	Zahlungsbereitschaft 40-80 CHF pro Jahr und Haushalt; hochgerechnet auf die gesamte Schweiz: 140-270 Mio. CHF pro Jahr	Econcept (2012): Erhebung der Zahlungsbereitschaft für Massnahmen zur Förderung der Biodiversität im Wald.
Erholungsleistung der Zürcher Stadtwälder	Zahlungsbereitschaft	Die Wertschätzung der Walderholung in den Zürcher Stadtwäldern wird auf rund 110 Franken pro Jahr und Person geschätzt.	Bernath / Roschewitz / Studhalter (2006): Die Wälder der Stadt Zürich als Erholungsraum.
Artenvielfalt im Jura	Contingent Valuation + Abstimmung	70 CHF pro ha Wald und Jahr, Fläche von 132'700 ha im Jura	Jäggin (1999): Der monetäre Nutzen der Artenvielfalt im Jura.
Gesamtwert der Artenvielfalt der Wälder in der Schweiz	Benefit Transfer, Reparaturkosten	Anhand der Kosten des Wiederansiedlungsprojekts des Luchs (multipliziert mit 14'000 Arten) beträgt der Wert der Artenvielfalt in den Wäldern 2'254 CHF pro ha und Jahr (ganze Schweiz 2.8 Mrd. CHF pro Jahr)	Rauch-Schwegler (1994 zit. nach Moser et al. 2008: Inwertsetzung von Waldwerten und Waldeleistungen.)
Gewässer			
Mehrwert naturnaher Wasserläufe	Discrete Choice, Befragung	Die Zahlungsbereitschaft (ZB) für eine Revitalisierung beträgt je nach Fluss zwischen 0 und 149 CHF pro erwachsene Person und Jahr (resp. 16-37 CHF für einen zusätzlichen Kilometer revitalisierte Strecke). Für Varianten mit Zugang steigt die ZB deutlich, auch für eine Aufweitung der Flüsse und die Erschliessung der Ufer für den Langsamverkehr besteht eine ZB.	Arnold et al. (2009): Mehrwert naturnaher Wasserläufe
Artenvielfalt im Jura	Befragung (CV)	Totaler Wert der Artenvielfalt 33 CHF pro Person / Monat	Blöchliger (1996): Wert der Artenvielfalt im Jura
Veränderung des Fischereiertrags durch erhöhte Restwassermenge	Hypothetischer Reiskosten-Ansatz	Eine Erhöhung der Restwassermenge würde einem Fischer 425 CHF zusätzlichen Nutzen pro Jahr generieren; dies entspricht 1.275 Mio. CHF pro Jahr für den Fluss Tesin	Buchli und Filippini (2000): Benefits of low flow alleviation in rivers

4 Abklärungen zur Trinkwasserfassung Belpau

Kapitel 4 widmet sich der Trinkwasserfassung Belpau, wo mit einer frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung nebst dem bestehenden Mittelwald die Aare und das Auenschutzgebiet aufgewertet werden könnten.

In Abschnitt 4.1 werden die Trinkwasserfassung Belpau und das Gebiet darum herum beschrieben. Darauf basierend werden in Abschnitt 4.2 die möglichen zukünftigen Szenarien hinsichtlich der Trinkwasserfassung Belpau vorgestellt und bewertet. Abschnitt 4.3 enthält die Schlussfolgerungen.

4.1 Trinkwasserfassung Belpau

Die Trinkwasserfassung Belpau wird seit 1996 durch den **WVRB** betrieben und verfügt über eine Konzession, die noch bis ins Jahr 2036 dauert. Die Trinkwasserfassung besteht aus zwei Brunnen, einem Hauptpumpwerk und je zwei Verbindungsleitungen. Der aktuelle **Zeitwert** der beiden Brunnen (inkl. Leitungen) beträgt im Jahr 2014 insgesamt ca. 4 Mio. CHF, wie dies der nachfolgenden Abbildung entnommen werden kann.

Abbildung 4-1: Zeitwert sowie Wiederbeschaffungswert der Brunnen der Trinkwasserfassung Belpau

Anlagenteile	Zeitwert 2014	Wiederbeschaffungswert 2014
Brunnen SPW 1	1.7 Mio. CHF	2.5 Mio. CHF
Brunnen SPW 2	2.3 Mio. CHF	3.5 Mio. CHF
Total	4.0 Mio. CHF	6.0 Mio. CHF

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten des WVRB.

Die Trinkwasserfassung Belpau liegt in einem **Auenschutzgebiet** von nationaler Bedeutung. Die Auen wären eigentlich einerseits auf regelmässige Überschwemmungen angewiesen, und andererseits ist ein Grundwasserstand notwendig, der zeitweise die Wurzeln der Pflanzen erreicht.²⁰

Zugleich grenzt der Auenwald in der Belpau an einen **Mittelwald** an. Mittelwälder gehören zu den traditionellen Nutzungsformen in der Hartholzau. Beim Mittelwald handelt es sich um eine historische und ökologisch vielseitige Nutzungsform, die einer geschickten und intensiven Bewirtschaftung bedarf. Die Bewirtschaftung erfolgt durch die **Bürgergemeinde Belp**, der Besitzerin des Waldgebietes und des Landes, auf dem die Fassung Belpau steht.

²⁰ BAFU (2008), Auendossier: Faktenblätter.

Für die Schaffung bzw. den Aufbau des Mittelwaldes wurde ein **Teilreservat mit Bewirtschaftungsvertrag** geschaffen und mittels Grundbucheintrag gesichert: Das KAWA hat einen 50-jährigen Dienstbarkeitsvertrag mit der Burgergemeinde Belp abgeschlossen. Die Bewirtschaftung wird alle 10 Jahre mit einem 10-Jahres-Bewirtschaftungsvertrag neu geregelt.²¹ Im Bewirtschaftungsvertrag werden die Massnahmen zur Förderung der Reservatsziele definiert. Dafür erhält die Burgergemeinde Belp eine finanzielle Unterstützung vom Kanton. Das Projekt wird im Rahmen der NFA-Programmvereinbarung „Biodiversität im Wald“ vom Bund mitfinanziert. Begründet wird die Förderung des Mittelwaldes gemäss Regierungsratsbeschluss wie folgt:²²

- Das Ausscheiden von Waldreservaten sei die wichtigste Massnahme zur Erreichung der Ziele im Bereich „Naturschutz im Wald“.
- Es handle sich zudem um eine politische Forderung (Massnahmenblatt E_04 „Biodiversität im Wald“).

Zudem nutzt die Burgergemeinde Belp den Wald u.a. für die Herstellung von Holzschnitzeln, welche anschliessend an Wärmeverbünde verkauft werden.²³

4.2 Szenarien bei der Trinkwasserfassung Belpau

4.2.1 Überblick

Wie bereits in Abschnitt 4.1 erwähnt verfügt die Trinkwasserfassung Belpau über eine Konzession, die noch bis ins Jahr 2036 läuft, und kann entsprechend sicher bis zu diesem Zeitpunkt weiterbetrieben werden (Szenario 0). Gemäss Planungen des WVRB soll die Fassung spätestens dann aufgehoben werden und die Versorgung über alternative Speisungen/Fassungen erfolgen. Das Hauptpumpwerk wird aber auch zukünftig, d.h. auch nach Konzessionsende, in Betrieb bleiben, da es weiterhin für die generelle Wasserversorgung über die Aaretalleitung gebraucht wird.

Szenario 1: Aus Sicht des WVRB könnte die Fassung Belpau aber auch frühzeitig ab 2017 stillgelegt werden, weil ab 2017 mit der neuen Fassung „Amerikaegge“ und später „Obere Au“ die Wasserversorgung sichergestellt werden kann. Mit der frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau könnten im Bereich um die Trinkwasserfassung Belpau mehrere Naturschutzinteressen nebeneinander umgesetzt werden:

²¹ Gemäss Gespräch mit KAWA, Ph. Mösch und Ph. Graf.

²² Kanton Bern (2011), Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrats. Amt für Wald; Waldreservat Mittelwald „Obere Belpau“; Gemeinde Belp.

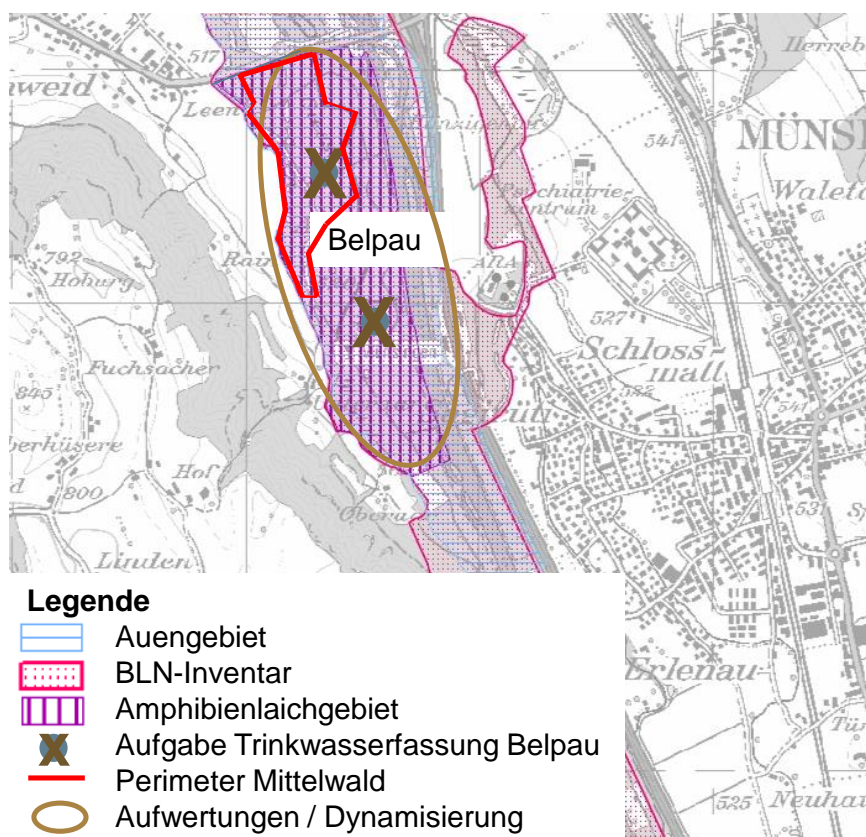
²³ Gemäss Gesprächen mit KAWA, Ph. Mösch, und Burgergemeinde Belp, K. Brönnimann.

- Die Aare und das Auenschutzgebiet um die Trinkwasserfassung Belpau könnten ökologisch aufgewertet werden. Davon würde auch die Fischerei profitieren, da die Aare von Thun bis Bern einen hohen gewässerökologischen Wert hat.²⁴
- Indem die wasserbaulichen Massnahmen (Damm) weiter innen in der Belpau erstellt würden, könnte weiterhin ein Mittelwald bestehen bleiben. Ob und in welchem Umfang der aktuelle Mittelwald allenfalls reduziert würde, ist zurzeit noch nicht bekannt.

Aufgrund dessen, dass der 10-Jahres-Bewirtschaftungsvertrag zwischen dem KAWA und der Burgergemeinde Belp sicher bis ins Jahr 2020 läuft, wird für das Szenario 1 angenommen, dass eine frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau ab dem Jahr 2021 erfolgen soll.

Die Abbildung 4-2 zeigt das Gebiet um die Trinkwasserfassung Belpau und die möglichen ökologischen Aufwertungen nach der Aufhebung der Trinkwasserfassung.

Abbildung 4-2: Approximative Darstellung einer Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau



Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Naturschutzkarte. 29.08.2014 und Auskunft vom KAWA, Ph. Graf.

²⁴ Gemäss Auskunft von O. Hartmann, Fischereiinspektorat.

In der Abbildung 4-3 sind die beiden Szenarien und deren Ausgestaltung nochmals stichwortartig aufgeführt.

Abbildung 4-3: Szenarien bei der Trinkwasserfassung Belpau

Szenarien	Ausgestaltung / Eckpunkte
Szenario 0 (Referenzszenario)	<ul style="list-style-type: none"> – Weiterbetrieb der heutigen Anlage bis Konzessionsende im Jahr 2036 – Ersatzinvestitionen nach geschätztem / geplanten Sanierungsrhythmus – Versorgung nach Konzessionsende via übrige bestehende und neue Speisungen/Fassungen
Szenario 1 (Alternativszenario 1)	<ul style="list-style-type: none"> – Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau im Jahr 2021 – Versorgung via übrige bestehende und neue Speisungen/Fassungen des WVRB

Planspiel beim Szenario 1

Wie bereits in Abschnitt 4.1 erwähnt, gehört das Land auf dem die Fassung Belpau steht und das Gebiet darum herum der Burgergemeinde Belp. Gemäss Auskunft der Burgergemeinde Belp ist sie aus prinzipiellen und ideellen Gründen (z.B. Arbeitsplatzerhaltung, eigene Holzproduktion für Wärmeversorgung in der Gemeinde, emotionale Bedeutung eines forstlichen Produktionsbetriebes) zu keinen Verhandlungen über einen Abtritt des Landes bereit. D.h. die Burgergemeinde Belp wird dem Kanton das Gebiet nicht für Renaturierungen der Aare übergeben.

Die beiden Szenarien werden nachfolgend unter Berücksichtigung, dass es sich beim Szenario 1 um ein Planspiel handelt, miteinander verglichen. Dafür werden in den Abschnitten 4.2.2 und 4.2.3 die spezifischen Annahmen²⁵ für die beiden Szenarien aufgeführt. Anschliessend werden die Szenarien in Abschnitt 4.2.4 anhand der Jahreskosten (vgl. dazu Abschnitt 3.1) verglichen und beurteilt.

Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf den geführten Gesprächen mit:

Wasserverbund Region Bern AG (WVRB)	– Bernhard Gyger
Amt für Wald des Kanton Bern (KAWA)	– Philipp Mösch – Philippe Graf
Burgergemeinde Belp	– Kurt Brönnimann

²⁵ Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

4.2.2 Szenario 0: Weiterbetrieb der Fassung Belpau bis Konzessionsende

Nachfolgend sind die für die Berechnung der Jahreskosten für das Szenario 0 relevanten Annahmen erläutert.

Volkswirtschaftliche Aspekte

- **Anstehende Investitionen:**

- Bis zum Konzessionsende im Jahr 2036 stehen bei der Fassung Belpau keine Investitionen an.
- Nach Konzessionsende werden die Brunnen zurückgebaut. Dafür wird mit Kosten von 100'000 CHF je Brunnen, d.h. insgesamt 200'000 CHF, gerechnet.
- Im Jahr 2021 werden wasserbauliche Massnahmen mit Kosten von ca. 7 Mio. CHF umgesetzt, die sich wie folgt zusammensetzen:²⁶
 - Wasserbau: 6.8 Mio. CHF
 - Landerwerb: 0.2 Mio. CHF

- **Wiederkehrende Kosten / Erträge:**

- Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten bei der Fassung Belpau inkl. Kosten für Brunnenmeister, etc. betragen ca. 83'000 CHF / Jahr.
- Nach Konzessionsende entfallen die Betriebs- und Unterhaltskosten.
- Die Konzessionsgebühr und der Grundwasserzins werden in den Berechnungen nicht berücksichtigt, da die Wassermenge kompensiert wird und diese Kosten entsprechend weiterhin beim WVRB anfallen.
- Die Burgergemeinde Belp nutzt den Wald u.a. für die Herstellung von Holzschnitzeln, welche anschliessend an Wärmeverbünde verkauft werden. Gemäss Grobschätzung²⁷ betragen die daraus resultierenden Nettoerträge (Ertrag abzüglich Kosten für Personal, Maschinen etc.) ca. 5'500 CHF pro Jahr.

- **Restwert:** In den Berechnungen wird der Restwert des Wasserbaus berücksichtigt. Dabei wird angenommen, dass die Lebensdauer 80 Jahre beträgt.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

Hinsichtlich der betriebswirtschaftlichen Aspekte wird berücksichtigt, dass mit der Stilllegung der Fassung im Jahr 2036 dem WVRB die wiederkehrenden Kosten (Entschädigung für Landnutzung) an die Burgergemeinde Belp von ca. 17'000 CHF / Jahr entfallen.²⁸

²⁶ Gemäss Mail von A. Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern.

²⁷ Grobschätzung von Ph. Mösch, KAWA.

²⁸ Bis anhin haben wir zudem angenommen, dass der Burgergemeinde Belp die im Rahmen des Bewirtschaftungsvertrages festgelegten Beiträge des Kantons Bern von ca. 22'000 CHF / Jahr entfallen werden. Diese Annahme gilt nicht mehr, da wir aufgrund von neuen Erkenntnissen davon ausgehen können, dass der Mittelwald neben der dynamischen Aue weiterhin bestehen kann.

4.2.3 Szenario 1: Frühzeitige Stilllegung der Fassung Belpau

Für die Ermittlung der jährlichen Mehrkosten oder Nutzen von Szenario 1 im Vergleich zum Szenario 0 gelten die folgenden Abweichungen gegenüber Szenario 0 (vgl. Abschnitt 4.2.2).

Volkswirtschaftliche Aspekte

- Die Rückbaukosten von 200'000 CHF fallen mit der Stilllegung der Fassung Belpau im Jahr 2021 an.
- Aufgrund der vorzeitigen Stilllegung der Fassung ist damit zu rechnen, dass sich die Hochwasserschutzmassnahmen verzögern werden, da das neue Vorhaben, bzw. die Verschiebung des Dammes, erneut genehmigt werden muss. Für die Berechnungen wird angenommen, dass der Hochwasserschutz im Jahr 2025 umgesetzt wird (anstelle von 2021 im Szenario 0) und mit Kosten von total ca. 7 Mio. CHF verbunden ist:²⁹
 - Wasserbau: 5.5 Mio. CHF
 - Landerwerb: 1.5 Mio. CHF
- Die Betriebs- und Unterhaltskosten im Zusammenhang mit der Fassung Belpau entfallen bereits ab 2022.
- Der Mittelwald bzw. ein Teil davon kann mittels wasserbaulicher Massnahmen weiter bestehen bleiben. Das Ausmass des zukünftigen Mittelwaldes ist nicht bekannt. Deshalb gehen wir davon aus, dass die Burgergemeinde Belp mit Einbussen bei der Holschnitzelproduktion rechnen muss. Die jährlichen Einnahmen werden in den Berechnungen um die Hälfte von ca. 5'500 CHF auf 2'750 CHF reduziert.
- Mehrkosten für den alternativen Wasserbezug werden nicht berücksichtigt, da mit den neuen Fassungen „Amerikaegge“ und „Obere Au“ die Wasserversorgung sichergestellt werden kann und es damit keine weiteren Speisungen/Fassungen braucht.
- **Restwert:** Wie im Szenario 0 ist der Restwert des Wasserbaus zu berücksichtigen.
- **Betrachtungshorizont:** Der Betrachtungshorizont entspricht 15 Jahren von 2021 bis 2036, d.h. der Differenz zwischen den beiden möglichen Zeitpunkten einer Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau. Für die Sensitivitätsanalyse wird die Robustheit der Ergebnisse zudem mit einem längeren Planungshorizont von 25 Jahren, ab 2021 bis 2046, geprüft. Dies entspricht der Restlebensdauer der Brunnen bei einer theoretischen Gesamtlebensdauer von 50 Jahren.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

Für die **betriebswirtschaftlichen Konsequenzen** aufgrund der frühzeitigen Aufhebung nehmen wir für die Berechnung an, dass die im Szenario 0 aufgeführten Kosten bzw. Erträge von insgesamt ca. 17'000 CHF / Jahr bereits ab dem Jahr 2022 entfallen.

²⁹ Gemäss Mail von A. Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern.

4.2.4 Vergleich der Szenarien

Nachfolgend werden die beiden Szenarien „Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Belpau bis zum Konzessionsende im Jahr 2036“ und „Frühzeitige Aufhebung der Fassung im Jahr 2021“ miteinander verglichen. Dafür erfolgt zuerst eine Beurteilung aus volkswirtschaftlicher Sicht. Anschliessend werden auch noch die betriebswirtschaftlichen Konsequenzen für die wichtigsten Akteure aufgrund der vorzeitigen Aufhebung gezeigt.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Berechnungen auf zahlreichen Annahmen basieren.

a) Volkswirtschaftliche Beurteilung

Die beiden Szenarien unterscheiden sich aus volkswirtschaftlicher Sicht hauptsächlich im Zeitpunkt der Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau. Dadurch ergeben sich Konsequenzen bezüglich der Dauer der jährlich anfallenden Betriebs- und Unterhaltskosten, des Zeitpunktes der Umsetzung der wasserbaulichen Massnahmen sowie der tieferen Erträge für die Bürgergemeinde Belp aus der Waldnutzung. In der Abbildung 4-4 sind die jährlich eingesparten Kosten (d.h. der Nutzen), die sich mit der frühzeitigen Aufhebung der Trinkwasserfassung im Jahr 2021 im Vergleich zum Weiterbetrieb der Fassung bis 2036 ergeben, aufgeführt.

Abbildung 4-4: Jährliche Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) bei einer frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau i. Vgl. zum Szenario 0 (volkswirtschaftliche Sicht)³⁰

Variation / Annahmen	Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) Szenario 1 im Vgl. zum Szenario 0 (in CHF)		
	Grundvariante	Minimalvariante: 20% tiefere Kosten	Maximalvariante: 20% höhere Kosten
Frühzeitige Aufhebung der Fassung Belpau im Jahr 2021	+ 92'000	+ 74'000	+ 110'000

Hinweis: Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

Es zeigt sich, dass das Szenario 1 aus volkswirtschaftlicher Sicht das bessere Szenario ist, insbesondere weil die Betriebs- und Unterhaltskosten für die Fassung Belpau früher wegfallen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass im Ergebnis der ökologische Mehrwert, d.h. das Nebeneinanderbestehen von Mittelwald und dynamischer Aue, nicht enthalten ist.

Variationen in den Betriebs- und Unterhaltskosten, den Investitionskosten sowie den Erträgen der Bürgergemeinde Belp (+/- 20% i. Vgl. zur Grundvariante) haben grundsätzlich keine Änderung im Ergebnis zur Folge, dass das Szenario 1 weiterhin volkswirtschaftlich besser ist als Szenario 0. Die Variante mit den höchsten Kosten (Maximalvariante) schneidet im Vergleich

³⁰ Die Ergebnisse können aus den Berechnungen im Anhang B entnommen werden.

zum Szenario 0 am besten ab, da in den Jahren 2021 bis 2036 höhere Betriebs- und Unterhaltskosten sowie Hochwasserschutzkosten wegfallen (wenn höhere Kosten wegfallen, ist der Nutzen entsprechend höher). Weitere Sensitivitätsanalysen wie Veränderungen beim Diskontsatz und Verlängerung des Betrachtungshorizonts bestätigen die Robustheit der Ergebnisse.

b) Betriebswirtschaftliche Beurteilung

Bei der betriebswirtschaftlichen Beurteilung wird berücksichtigt, dass dem Waldbesitzer mit der Stilllegung der Fassung Belpau einerseits Beiträge des Kantons und des WVRB von jährlich ca. 17'000 CHF und andererseits aus der Waldnutzung von jährlich ca. 2'750 CHF entgehen. Die frühzeitige Aufhebung hat zur Folge, dass der Waldbesitzer einen Ausgleich fordern wird. Angenommen, dass der Waldbesitzer bei der Stilllegung der Fassung im Jahr 2036 (Szenario 0) keine Entschädigung erhält, müsste die Entschädigung im Jahr 2021 je nach unterstellter Variante zwischen ca. 189'000 bis 283'000 CHF liegen, damit das Szenario 1 für den Waldbesitzer aus betriebswirtschaftlichen Gründen ebenso gut ist wie das Szenario 0.

Aus betriebswirtschaftlicher Sicht des WVRB ist eine frühzeitige Aufhebung besser, da die Betriebs- und Unterhaltskosten früher entfallen.

Eine frühzeitige Aufgabe der Trinkwasserfassung Belpau hat für den Kanton zur Folge, dass die wasserbaulichen Massnahmen zeitlich später realisiert werden. Die zeitliche Verschiebung führt bei einer dynamischen Betrachtung dazu, dass der Kanton aus betriebswirtschaftlicher Sicht einen Nutzen aus dem Szenario 1 zieht. Zugleich ist zu beachten, dass in den Kosten die ökologische Aufwertung bereits enthalten ist, der entsprechende Nutzen jedoch nicht.

c) Zusatzinformation: Ungenutzter Restwert

Bei der frühzeitigen Aufgabe der Trinkwasserfassung kann es sein, dass die einzelnen Anlagenteile ihre Lebensdauer noch nicht erreicht haben und somit ein gewisser Restwert vernichtet wird. Dieser ist umso höher, je früher der Betrieb eingestellt wird. Bei der Fassung Belpau ergeben sich basierend auf den Zeitwerten aus der Abbildung 4-1 und der Restnutzungsdauer der Brunnen³¹ folgende Restwerte (exkl. wasserbauliche Massnahmen):

- Stilllegung im Jahr 2021: 2.0 Mio. CHF
- Stilllegung im Jahr 2036: 0.8 Mio. CHF

Im Jahr 2036 muss trotz Konzessionsende ein gewisser Restwert abgeschrieben werden, da eine Konzession 40 Jahre dauert, während die Lebensdauer der Brunnen 50 Jahre beträgt.

Mit der frühzeitigen Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau im Jahr 2021 muss der WVRB einen um 1.2 Mio. CHF höheren Restwert „vernichten“ als bei Konzessionsende. Dieser wird

³¹ Die Lebensdauer der Brunnen beträgt 50 Jahre. Siehe dazu auch Abschnitt 3.1.

aber indirekt bereits vollständig in den volks- und betriebswirtschaftlichen Berechnungen berücksichtigt und wird hier nur zur Information aufgeführt. Buchhalterisch sind in diesem Fall vorzeitige Abschreibungen notwendig, weil die Anlagen noch nicht abgeschrieben sind, die Gesamtsumme der noch nötigen Abschreibungen bleibt aber gleich.³²

d) Ökologischer Wert

Wie in Abschnitt 4.1 erläutert, können im Gebiet um die Fassung Belpau verschiedene ökologische Massnahmen umgesetzt werden:

- Zurzeit erfolgt innerhalb des Reservates die Umstellung der Waldform zu einem Mittelwald. Gemäss verschiedener Literatur ist die ökologische Leistung eines Mittelwaldes bedeutend u.a. wegen seines Artenreichtums und der Strukturvielfalt. Zudem hat ein Wald eine gewisse Erholungsleistung, deren Wert zwischen 290 und 589 CHF pro Person und Jahr liegt.³³
- Die Aare könnte mit der Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau dynamisiert werden, sodass auch das Auenschutzgebiet ökologisch aufgewertet werden könnte:
 - Gemäss einer Studie zum Mehrwert naturnaher Wasserläufe beträgt die Zahlungsbereitschaft für eine reine Revitalisierung je nach Fluss zwischen 0 und 149 CHF pro Person und Jahr.³⁴
 - Das deutsche Bundesamt für Naturschutz hat ebenfalls eine Studie zum Nutzen von Gewässern und Auen für die Gesellschaft herausgegeben. Darin kommen die Autoren unter anderem zu folgenden Erkenntnissen:³⁵
 - „Naturnahe Auen sind wichtige Zentren der biologischen Vielfalt.“
 - „Massnahmen zur Renaturierung von Gewässern und Auen und zum Schutz der biologischen Vielfalt in Auenlandschaften steigern den gesellschaftlichen Nutzen.“
 - „Die Zahlungsbereitschaft der Bevölkerung für ein Auenschutzprogramm übersteigt den Finanzbedarf für dessen Umsetzung um ein Vielfaches.“
 - Die Aare zwischen Thun und Bern hat einen hohen gewässerökologischen Wert für die Fischerei.

Wie die obigen Ausführungen zeigen, gibt es im Gebiet verschiedene ökologische Massnahmen, die aber nicht per se „in Konkurrenz“ stehen, da der Mittelwald grundsätzlich zu den traditionellen Nutzungsformen der Hartholzaue gehört.³⁶ Die Unterscheidung zwischen Mittelwald und dynamischer Aue ergibt sich im Gebiet um die Fassung Belpau insbesondere aus

³² Eine buchhalterische Sicht resp. eine Betrachtung in Form von jährlichen Finanzplänen kann von der oben dargestellten betriebswirtschaftlichen Sicht leicht abweichen, insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Methoden der Berücksichtigung von Zinsen und Abschreibungen.

³³ Vgl. z.B. Albrecht/Müller (2008), Ökologische Leistungen aktiver Mittelwälder sowie Abschnitt 3.2.

³⁴ Vgl. Abbildung 3-3 in Abschnitt 3.2, Arnold/Schwarzwälder et al. (2009): Mehrwert naturnaher Wasserläufe.

³⁵ Vgl. BfN (2015), Gewässer und Auen – Nutzen für die Gesellschaft.

³⁶ Gemäss Rückmeldung von U. Känzig, ANF.

der Stärke und Häufigkeit der Aaredynamik (Überflutungshäufigkeit, Überflutungsdauer, Erosionsstärke etc.). Es ist denkbar, dass die Revitalisierung bzw. die wasserbaulichen Massnahmen so umgesetzt werden, dass es sowohl hochdynamische Gebiete (Weichholzaue) als auch einen Mittelwald gibt.

Exkurs: Nutzungskonflikte zwischen Trinkwasserfassungen und Revitalisierungen

Der SVGW hat Empfehlungen für Revitalisierungsprojekte im Einflussbereich von Trinkwasserfassungen herausgegeben.³⁷ Anhand von verschiedenen Beispielen in der Schweiz wird gezeigt, dass der mit der Forderung nach einer integralen Wasserwirtschaft entstandene Trend zur ökologischen Aufwertung von Fliessgewässern Konsequenzen für die Trinkwasserfassungen hat. Mit Flussrevitalisierungen wird das bestehende Flussbett aufgerissen, sodass belastetes Wasser insbesondere bei Hochwasser und Schadenereignissen verstärkt ins Grundwasser gelangen und das Trinkwasser gefährden kann. Die Studie kommt basierend auf den vorgestellten Beispielen u.a. zu folgenden Empfehlungen:

- Mit dem frühzeitigen Einbezug aller betroffenen Akteure lassen sich Konflikte identifizieren und meist Lösungen finden. Ein gemeinsames Konzept wird von allen Betroffenen akzeptiert und mitgetragen.
- Etappierung der Revitalisierungsprojekte, um allfällige Risiken bei Fehleinschätzungen zu minimieren.
- Nach erfolgten Revitalisierungsprojekten sind Qualitätsuntersuchungen, insbesondere wenn die Revitalisierung Grundwasserschutz betrifft, notwendig. Dadurch kann sichergestellt werden, dass keine negativen Beeinträchtigungen für das Trinkwasser resultiert sind.

Die verschiedenen Fallbeispiele zeigen zudem unter welchen Umständen der Zielkonflikt gelöst werden kann:

- Ökologische Gegebenheiten, wenn das Oberflächenwasser insbesondere auch bei Hochwasser wenig belastet ist.
- Technische Massnahmen, wie Abdichtwände, die durch das Revitalisierungsprojekt finanziert werden.
- Es wird ein Ersatzstandort organisiert und die Kosten für die Verschiebung vollumfänglich vergütet.
- Verzicht auf die betroffene Fassung, wenn sonst genügend Fassungen vorhanden sind.
- Bei aufzugebenden Fassungen, da die Konzession nicht verlängert wird.

³⁷ SVGW (2007), Empfehlungen. Revitalisierung im Einflussbereich von Trinkwasserfassungen.

4.3 Schlussfolgerungen

Wie erläutert ist die Burgergemeinde Belp zurzeit nicht bereit, über einen Abtritt ihres Landes zu verhandeln (vgl. Abschnitt 4.2.1). Für das vorliegende Modellvorhaben haben wir im Sinne eines Planspiels trotzdem die Konsequenzen einer frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau und Renaturierung des Aare-Abschnittes aus volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht berechnet.

Aus **volkswirtschaftlicher Sicht** ist die frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau besser, da einerseits die Betriebs- und Unterhaltskosten für die Fassung Belpau früher wegfallen und sich andererseits die wasserbaulichen Massnahmen zeitlich verzögern. Mit einer Verzögerung wird gerechnet, weil die neuen wasserbaulichen Massnahmen, d.h. die Erstellung des Dammes weiter innen in der Belpau, erneut genehmigt werden müssen.

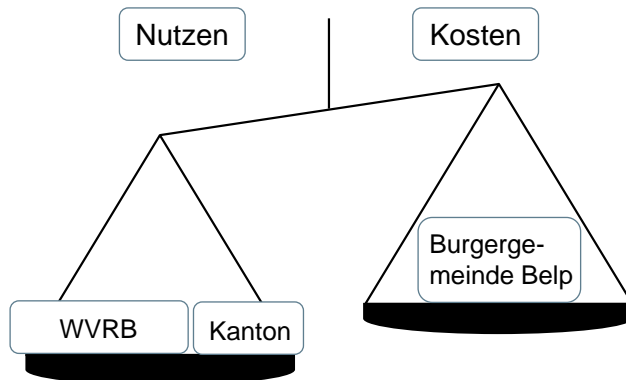
Für die **betriebswirtschaftliche Beurteilung** wird angenommen, dass die **Burgergemeinde Belp** als Waldbesitzerin einen jährlichen Ertrag z.B. aus dem Holzschnitzelverkauf generieren kann, welcher mit der Stilllegung und Dynamisierung der Aare teilweise entfällt. Je früher die Aufhebung der Trinkwasserfassung erfolgt, desto früher entfallen der Waldbesitzerin entsprechende Erträge. Die frühzeitige Aufhebung hat zur Folge, dass die Burgergemeinde einen Ausgleich, z.B. einen Realersatz, fordern wird.

Zugleich führt die vorzeitige Stilllegung zu einer Wertvernichtung bei der Fassung Belpau. Der vernichtete Restwert im Jahr 2021 ist um 1.2 Mio. CHF höher als beim Ablauf der Konzession im Jahr 2036. Obschon die Stilllegung betriebswirtschaftlich vorteilhaft ist, möchte der **WVRB** einen Ausgleich zur Diskussion stellen, da mit der frühzeitigen Beendigung der Konzession in ein bestehendes Recht eingegriffen wird. Gemäss Gespräch mit dem WVRB könnte sich der WVRB als Gegenleistung für die ökologisch positive Aufgabe der Brunnen eine Gutschrift im Sinne von Umweltpunkten vorstellen. D.h. der erzielbare ökologische Mehrwert aufgrund der Renaturierung der Aare und der Aufwertung des Auenschutzgebiets soll dem WVRB gutgeschrieben werden (z.B. im Rahmen des Restwerts der Fassung Belpau), sodass der WVRB an anderer Stelle Vorhaben umsetzen kann. In Deutschland gibt es ein solches Instrument der „Ökokonten“ (vgl. Anhang A).

Der **Kanton** hat ein Interesse an einer frühzeitigen Aufgabe der Trinkwasserfassung Belpau, weil der Aare-Abschnitt dynamisiert werden kann, zwei Umweltschutzinteressen nebeneinander bestehen können und der Kanton aus der zeitlichen Verzögerung der wasserbaulichen Massnahmen einen finanziellen Nutzen zieht.

In der nachfolgenden Abbildung 4-5 sind die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen einer vorzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau auf die verschiedenen Akteure nochmals grob dargestellt.

Abbildung 4-5: Grobe „Bilanzierung“ Trinkwasserfassung Belpau (nur monetarisierte Elemente, ohne Ökologie)



Ein spezieller Aspekt bei diesem Projekt ist, dass verschiedene **Umweltschutzinteressen** aufeinander treffen, die aber nebeneinander im Gebiet bestehen können. Aus ökologischer Sicht ist somit ein doppelter Mehrnutzen möglich.

Weitergehende Ausgleichs- und Finanzierungsmechanismen

Wie erwähnt sind von den geplanten Vorhaben die Bürgergemeinde Belp als Landbesitzerin und der WVRB als Betreiber der Trinkwasserfassung Belpau tangiert. Die beiden Akteure werden für die Aufgabe ihrer Rechte einen Ausgleich fordern:

- **Bürgergemeinde Belp:** Die Forstwirtschaft ist eine wichtige Tätigkeit ländlicher Bürgergemeinden,³⁸ aufgrund dessen die Bürgergemeinde Belp als Ausgleich für einen allfälligen Abtritt des Landes in der Belpau einen Realersatz fordern wird. Die grössten Erträge realisiert die Bürgergemeinde aber nicht mit dem Holzschnitzelverkauf, sondern mit der Bewirtschaftung des Mittelwaldes bzw. aus der entsprechenden finanziellen Unterstützung des Kantons.
- **WVRB:** Der WVRB wünscht einen Ausgleich in Form von Ökogutschriften, sodass z.B. bei einem Bau in der Aeschau die Aufgabe der Trinkwasserfassung Belpau als Gegenleistung ins Spiel gebracht werden kann.

Für die Erfüllung dieser Forderungen stehen folgende Mechanismen zur Diskussion:

- **Kanton Bern (Wasserbau):** Die Einsparungen beim Wasserbau aufgrund der vorzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau könnten genutzt werden, um den Realersatz für die Bürgergemeinde Belp zu finanzieren. Allerdings wäre zu prüfen, ob hierfür eine Rechtsgrundlage besteht.

³⁸ Kehrli, Auszug aus der Geschichte. Von der Dorfschaft zur Bürgergemeinde Belp: <http://www.buergergemeinde-belp.ch/buergergemeinde/geschichte/> (15.06.2015).

- **Natur:** Mögliche Gefässe für den Ausgleich der frühzeitigen / zusätzlichen Renaturierungen und den damit verbundenen „Naturschutz-Nutzen“ sind:
 - Renaturierungsfonds des Kantons Bern
 - Private Fonds, z.B. Ökofonds der Elektrizitätswerke
- **Gesetzliche Anpassungen:** Bei den Ökopunkten besteht zurzeit noch die Schwierigkeit, für alle Seiten Rechtssicherheit herzustellen. Dem könnte gegebenenfalls mit besseren rechtlichen Grundlagen entgegengewirkt werden.

Aus dem Projekt zur Trinkwasserfassung Belpau lassen sich die folgenden **Erkenntnisse** gewinnen:

- Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist eine frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau besser.
- Aus betriebswirtschaftlicher Sicht werden sowohl die Burgergemeinde Belp als auch der WVRB einen Ausgleich fordern. Als Ausgleich kommen v.a. in Frage:
 - Realersatz
 - Gutschrift in Form von Umweltpunkten, welche für andere Vorhaben eingesetzt werden kann.
- Aus ökologischer Sicht ist ein doppelter Mehrnutzen möglich, da sowohl ein Mittelwald als auch eine dynamische Aue nebeneinander bestehen können.
- Und nicht zu vergessen, gemäss Aussage der Burgergemeinde Belp ist sie zu keinen Verhandlungen bereit.

Nach Einschätzung der direkt Beteiligten³⁹ ist der Bericht eine gute Grundlage für die weiteren Diskussionen und das Vorgehen, insbesondere da er aufzeigt, dass sich eine frühzeitige Aufgabe der Trinkwasserfassung Belpau aus volkswirtschaftlicher Sicht lohnen würde.

4.4 Weiteres Vorgehen ⁴⁰

Das Ziel des Teilprojekts ist die vorzeitige Aufgabe der Trinkwasserfassung Belpau, sodass im Gebiet die zwei Umweltschutzinteressen Mittelwald und dynamische Aue nebeneinander bestehen können. Die Erreichung dieses Ziels ist v.a. von der Umsetzung der notwendigen Ausbauten des WVRB, der Bereitschaft des WVRB, die Trinkwasserfassung vorzeitig aufzuheben, und der Verhandlungsbereitschaft der Burgergemeinde Belp abhängig.

³⁹ Teilprojekt-Sitzung „Trinkwasserfassung Belpau“ mit dem WVRB, B. Gyger, Tiefbauamt des Kantons Bern, A. Fahrni, sowie Abteilung für Naturförderung im LANAT des Kantons Bern, U. Känzig am 10. Juni 2015.

⁴⁰ Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Diskussion und den Ergebnissen der Teilprojekt-Sitzung „Trinkwasserfassung Belpau“ mit dem WVRB, B. Gyger, Tiefbauamt des Kantons Bern, A. Fahrni, sowie Abteilung für Naturförderung im LANAT des Kantons Bern, U. Känzig am 10. Juni 2015.

Die weiteren Schritte im Teilprojekt sind nachfolgend je Akteur erläutert und anschliessend in Form einer Zeitachse in Abbildung 4-6 grobschematisch dargestellt.

WVRB

Zunächst müssen als Voraussetzung für eine allfällige Stilllegung der Trinkwasserfassung Belpau die notwendigen Trinkwasserversorgungs-Ausbauten „Amerikaegge“ und „Obere Au“ abgeschlossen sein. Sobald diese Fassungen in Betrieb sind, ist voraussichtlich ab 2017 eine Aufhebung der Fassung Belpau möglich.

Mit der frühzeitigen Stilllegung wird in ein bestehendes Recht eingegriffen, da die Konzession vorzeitig beendet wird. Deshalb wünscht sich der WVRB als Gegenleistung bzw. Ausgleich eine gesicherte Gegenleistung in Form von Ökogutschriften (vgl. auch Abschnitt 4.3). Dieser Wunsch wird von Seiten des Kantons durchaus akzeptiert.

Kanton Bern

Das System der Ökopunkte ist im Aufbau. So werden im Kanton Bern mit den KWO⁴¹ und der BKW⁴² Verhandlungen über die Anerkennung von ökologischen Vorleistungen für den Fall einer späteren Bewilligung/Konzession geführt.

Die Messung und Bilanzierung der verlorengegangenen bzw. neu geschaffenen ökologischen Werte erfolgt nach der Broschüre des BAFU über die „Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz“, die zurzeit überarbeitet wird. Gutschriften oder Pools für den Handel von Ökopunkten gibt es zurzeit aber noch nicht, da u.a. die Übertragbarkeit noch nicht klar geregelt ist. Dafür ist insbesondere die Rechtssicherheit für alle Seiten herzustellen, indem eine bessere rechtliche Grundlage im kantonalen Gesetz und allenfalls auch im NHG auf Bundesebene geschaffen wird.

Burgergemeinde Belp

Wie bereits erwähnt ist die Burgergemeinde Belp (zurzeit) zu keinen Verhandlungen über einen Abritt des Landes bereit. Entsprechend macht es im Moment auch keinen Sinn, Gespräche in die Wege zu leiten.

Vielmehr wird der nächste Aufhänger die Diskussion um die Fortführung des Bewirtschaftungsvertrages sein. Der aktuelle 10-Jahres-Bewirtschaftungsvertrag zwischen dem KAWA und der Burgergemeinde Belp läuft noch bis ins Jahr 2020. Die Neubeurteilung über die Fortführung findet ca. ein Jahr zuvor, d.h. 2019, statt. Sowohl der Kanton als auch die Burgergemeinde Belp werden sich in diesem Zusammenhang Gedanken über die zukünftige Ausgestaltung des Bewirtschaftungsvertrages machen:

⁴¹ Kraftwerke Oberhasli

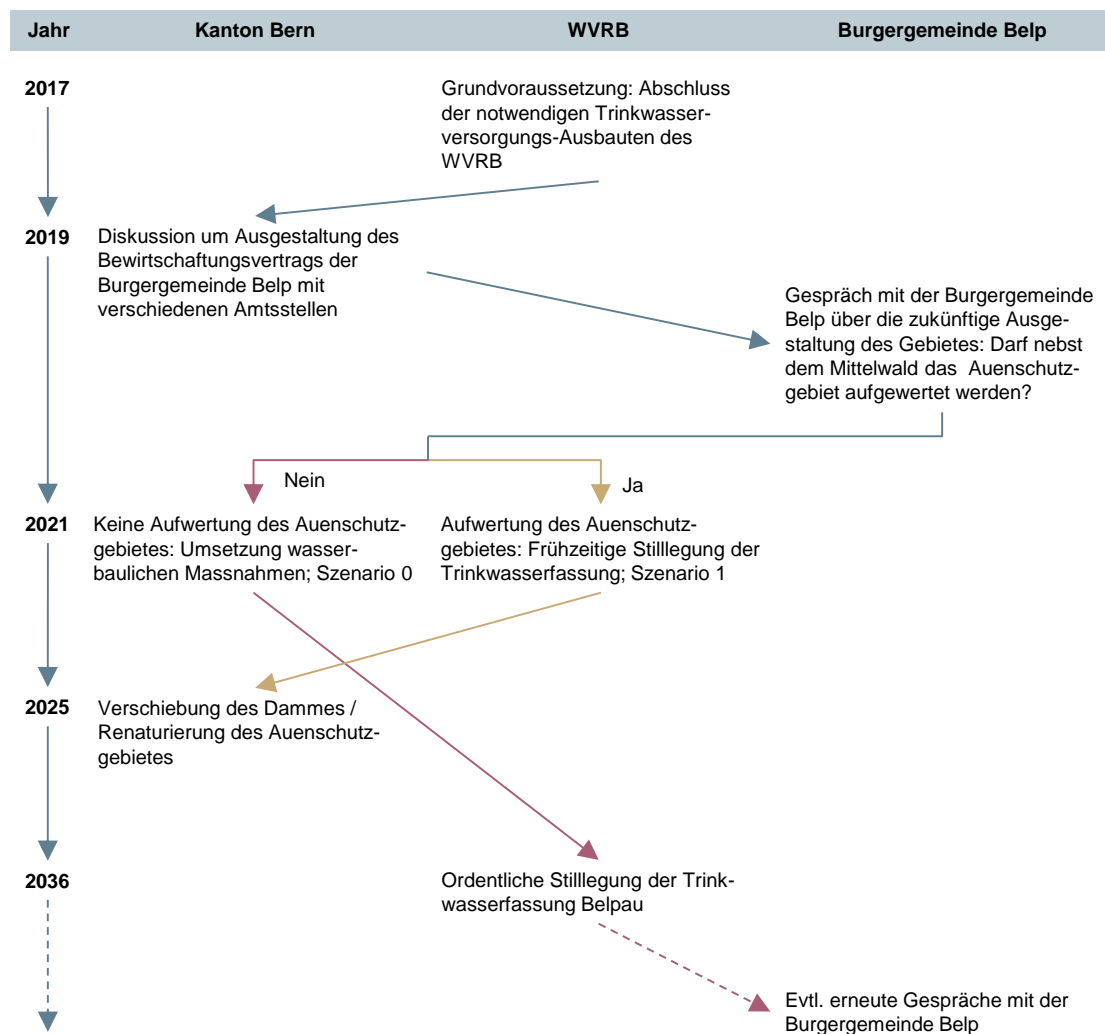
⁴² Energie- und Infrastrukturunternehmen

- **Burgergemeinde Belp:** Aspekte, die seitens der Burgergemeinde bei den Überlegungen zur zukünftigen Ausgestaltung des Bewirtschaftungsvertrages zu berücksichtigen sind:
 - Mögliche Probleme mit der Holznutzung wegen tiefen Holzpreisen oder Bibern, die sich im nutzbaren Bereich aufhalten.
 - Kritische Ereignisse, wie z.B. Hochwasser.
 - Der Mittelwald soll auch aus Sicht des Kantons weiterhin bestehen bleiben. Die beiden Umweltschutzinteressen dynamische Aue und Mittelwald sollen nebeneinander bestehen können, indem der Damm weiter nach innen verschoben wird. Ob und in welchem Ausmass der Mittelwald allenfalls verkleinert werden müsste, ist zurzeit noch nicht bekannt.
- **Kanton Bern:** Aspekte, die der Kanton hinsichtlich der zukünftigen Ausgestaltung des Bewirtschaftungsvertrages zu berücksichtigen hat:
 - Das Ziel soll gemäss den Gesprächen im Rahmen des Modellvorhabens ein Nebeneinanderbestehen von Mittelwald und dynamischer Aue sein.
 - Die Burgergemeinde hat sich auf eine langfristige Bewirtschaftung als Mittelwald ausgerichtet.
 - In die Vorbereitungen sind verschiedene Amtsstellen einzubeziehen, weil das Dossier z.B. auch für die Abteilung für Naturförderung wichtig ist.
 - In der Zwischenzeit bis zu den Verhandlungen über die Fortführung des Bewirtschaftungsvertrages im Jahr 2019 soll darauf geachtet werden, ob sich eine Gelegenheit ergäbe, um der Burgergemeinde Realersatz anzubieten.

In der folgenden Abbildung 4-6 ist das weitere Vorgehen beim Teilprojekt „Trinkwasserfassung Belpau“ nochmals grobschematisch dargestellt.

Das Modellvorhaben kann zu den weiteren Schritten direkt keinen Beitrag mehr leisten. Der Ball liegt nun insbesondere beim Kanton Bern bzw. bei den involvierten Ämtern des Kantons einerseits bezüglich der internen Koordination/Abgleich über die zukünftige Ausgestaltung des Bewirtschaftungsvertrages und andererseits hinsichtlich der Diskussionen und Verhandlungen mit der Burgergemeinde Belp.

Abbildung 4-6: Weiteres Vorgehen bei der Trinkwasserfassung Belpau



5 Abklärungen zur Trinkwasserfassung Mälchplatz

In Kapitel 5 erfolgen die Abklärungen zur Trinkwasserfassung Mälchplatz. In diesem Fallbeispiel wird eine Dynamisierung der Aare und Aufwertung des BLN-Gebiets angestrebt.

Zuerst werden in Abschnitt 5.1 die Trinkwasserfassung Mälchplatz sowie das heutige und zukünftige Wasserangebot und die Wassernachfrage in der Gemeinde Wichtrach beschrieben. In Abschnitt 5.2 werden die zukünftigen Szenarien bei der Trinkwasserfassung erläutert und bewertet. Abschliessend werden in Abschnitt 5.3 die Schlussfolgerungen gezogen.

5.1 Trinkwasserfassung Mälchplatz

Die Trinkwasserfassung Mälchplatz wurde im Jahr 1999 in Betrieb genommen und verfügt über eine Konzession, die bis ins Jahr 2039 dauert. Der **Wiederbeschaffungswert** der Trinkwasserfassung Mälchplatz beträgt unter Berücksichtigung der Preisentwicklung seit 1999 ca. 2 Mio. CHF (vgl. Abbildung 5-1).

Abbildung 5-1: Wiederbeschaffungswert der Trinkwasserfassung Mälchplatz

Anlagenteile	Wiederbeschaffungswert 2014 ⁴³
Wasserfassungen	495'000 CHF
Aufbereitungsanlagen	62'000 CHF
Pumpwerke, Druckreduzier- und Messschächte	347'000 CHF
Leitungen und Hydranten	609'000 CHF
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	292'000 CHF
Verbindungsleitung zw. Münsingen und Wichtrach	200'000 CHF
Total	2'005'000 CHF

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der Gemeinde Wichtrach.

Heutiges Wasserdargebot und -nachfrage in der Gemeinde Wichtrach

In der Gemeinde Wichtrach werden heute gemäss GWP⁴⁴ ca. 4'035 Einwohner und 5 Grossverbraucher mit Wasser versorgt. Der mittlere **Wasserbedarf** für die Versorgung der Gemeinde Wichtrach beträgt zurzeit ca. 912 m³ / Tag. Zugleich hat Wichtrach folgendes **Wasserdargebot**:

⁴³ Die aufgrund der Preisentwicklung ermittelten Wiederbeschaffungswerte für das Jahr 2014 liegen eher an der oberen Grenze, da z.B. mit Kostensenkungen bei den Materialien zu rechnen ist.

⁴⁴ Vgl. WA-TEC (2015), Gemeinde Wichtrach Wasserversorgung. Generelle Wasserversorgungs-Planung 2015.

Abbildung 5-2: Wasserdargebot der Gemeinde Wichtrach

Wassergewinnung	Mittlere Wassermenge	
	[l / min]	[m ³ / Tag]
Quellwasser (Zonen Gauchit und Staldenacker)	496	714
Grundwasser Trinkwasserfassung Mälchplatz	2 x 1'000	*)

*) Die mittlere Wassermenge m³ / Tag bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz ist abhängig davon, wie viele Stunden pro Tag gepumpt werden.

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten von WA-TEC (2015), Gemeinde Wichtrach Wasserversorgung.

Wie den obigen Ausführungen entnommen werden kann, reicht die mittlere Quellwassermenge von 714 m³ / Tag nicht aus, um den mittleren Wasserbedarf der Gemeinde Wichtrach befriedigen zu können. Im Durchschnitt resultiert täglich ein Defizit von ca. 200 m³ Wasser, welches aber mit der Grundwassergewinnung der Fassung Mälchplatz gedeckt werden kann.

Zukünftiges Wasserdargebot und -nachfrage in der Gemeinde Wichtrach

Gemäss GWP wird zukünftig mit einer Zunahme der Bevölkerung auf ca. 4'200 Personen und mit mehr Grossverbrauchern in der Gemeinde Wichtrach gerechnet. Aufgrund dessen wird der mittlere **Tagesbedarf** bis ins Jahr 2045 auf ca. 944 m³ Wasser / Tag ansteigen.

Da die **Quellwassermenge** unverändert bei 714 m³ / Tag liegt, erhöht sich der zukünftige zusätzliche Wasserbedarf nebst den Quellen auf ca. 230 m³ / Tag bzw. unter Berücksichtigung der **jährlichen Schwankungen** auf ca. 100'000 m³ / Jahr ab 2040.

Zugleich läuft im Jahr 2039 die Konzession für die Trinkwasserfassung Mälchplatz ab. Eine Verlängerung ist gemäss Konzessionsentscheid vom 8. Juli 2009 nicht mehr möglich.⁴⁵ Folglich wird Wichtrach eine alternative Versorgungsmöglichkeit brauchen, um die Wasserversorgung sicherstellen zu können.

5.2 Überblick über zukünftige Szenarien bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz

Wie in Abschnitt 5.1 erläutert, wird mit der Trinkwasserfassung Mälchplatz genügend Grundwasser gefördert, um den zusätzlichen Wasserbedarf nebst den Quellen und dem bereits realisierten Anschluss an Münsingen zu decken. Nach Konzessionsende im Jahr 2039 wird Wichtrach zusätzlich zu den Quellen einen anderen Wasserbezugsort benötigen. Für die nachfolgenden Berechnungen entspricht dies dem Szenario 0 bzw. dem Referenzszenario (vgl. auch die nachfolgende Abbildung 5-4).

⁴⁵ Vgl. Ammon (2013), Integrale Wasserwirtschaft.

Wichtrach könnte aber auch bereits frühzeitig ab 2017⁴⁶ die Trinkwasserfassung Mälchplatz aufgeben und über andere Wege versorgt werden. Dadurch könnte in diesem Bereich die Aare dynamisiert und das BLN-Gebiet aufgewertet werden.

Alternative Wasserversorgungsmöglichkeiten für die Gemeinde Wichtrach sind (vgl. Abbildung 5-3):

- Wasserversorgung via Münsingen
- Wasserversorgung über direkten Anschluss an den WVRB
- Wasserversorgung durch die Wasserversorgung Blattenheid via Kiesen

Abbildung 5-3: Approximative Darstellung der Situation für die Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz



Quelle: Ryser Ingenieure (2013), Masterplan Wasserversorgung Aaretal.

In der nachfolgenden Abbildung sind die verschiedenen Szenarien im Zusammenhang mit der Trinkwasserversorgung von Wichtrach und deren Ausgestaltung nochmals stichwortartig aufgeführt.

⁴⁶ Gemäss Interview mit dem WVRB, B. Gyger.

Abbildung 5-4: Szenarien bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz

Szenarien	Ausgestaltung / Eckpunkte
Szenario 0 (Referenzszenario)	<ul style="list-style-type: none"> – Weiterbetrieb der heutigen Anlage bis Konzessionsende im Jahr 2039 – Bestehende Leitung zwischen Münsingen und Wichtrach – Ersatzinvestitionen nach geschätztem / geplanten Sanierungsrhythmus – Ersatzstandort nach Ablauf der Konzession im Jahr 2039 (über eine Versorgung gemäss den nachfolgend erläuterten Szenarien 1 bis 3)
Szenario 1 (Alternativszenario 1)	<ul style="list-style-type: none"> – Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz ab 2017 – Wasserversorgung via Münsingen – Für die Kostenberechnungen wird davon ausgegangen, dass die Aaretalleitung im Rahmen des Projekts „aarewasser“ verlegt wird.
Szenario 2 (Alternativszenario 2)	<ul style="list-style-type: none"> – Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz ab 2017 – Direkter Anschluss an Aaretalleitung – Für die Kostenberechnungen wird davon ausgegangen, dass die Aaretalleitung im Rahmen des Projekts „aarewasser“ verlegt wird.
Szenario 3 (Alternativszenario 3)	<ul style="list-style-type: none"> – Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz – Anschluss an Wasserversorgung Blattenheid via Kiesen

Keine Berücksichtigung von Szenario 3

Wie oben erläutert, kommt als Alternativszenario 3 grundsätzlich auch eine Wasserversorgung via Kiesen durch die Wasserversorgung Blattenheid in Frage. Die Netzverbindung mit der Wasserversorgung Blattenheid könnte mit einer ca. 400 m langen Leitung zwischen den beiden Gemeinden Wichtrach und Kiesen umgesetzt werden.

Eine entsprechende Umsetzung wurde in der Gemeinde Wichtrach bereits in den Jahren 2007 bis 2010 diskutiert. Damals ging es in der Diskussion insbesondere um eine zweite Versorgung im Sinne eines zweiten Standbeins zur Trinkwasserfassung Mälchplatz. Der Vorschlag wurde schlussendlich abgelehnt und stattdessen die Verbindungsleitung nach Münsingen realisiert.

Bei den nachfolgenden Berechnungen wird das Szenario 3 nicht berücksichtigt. Die Gründe dafür sind:⁴⁷

- Gemäss GWP für die Gemeinde Wichtrach soll bei einer Stilllegung der Grundwasserpumpwerke Mälchplatz das zusätzlich zum eigenen Quellwasser benötigte Wasser über die Netzverbindung von der Wasserversorgung Münsingen beschafft werden. Die Versorgung über die Wasserversorgung Blattenheid wird „nur“ im Sinne eines zweiten Standbeins erwähnt.
- Gemäss Auskunft der Firma WA-TEC erfolgte diese Priorisierung u.a. wegen folgender Gründe:
 - Es wurde basierend auf den Diskussionen in den Jahren 2007 bis 2010 ein politischer Entscheid gefällt, welchen es nun weiterzuverfolgen gilt.
 - Die Gemeinde Wichtrach und die Gemeinde Münsingen sind sich örtlich nahe.

⁴⁷ WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

- Die Gemeinde Münsingen übernimmt auch in anderen Bereichen Aufgaben für die Gemeinde Wichtrach, z.B. Abwasserentsorgung.
- Eine Versorgung über die Wasserversorgung Blattenheid wurde auch aus drucktechnischen Gründen verworfen.

Versorgungssicherheit Aaretalleitung

Mit der Anbindung der Fassung Amerikaegge kann die Aaretalleitung durch drei praktisch unabhängige Fassungen versorgt werden:

- Aktuell bestehende Fassung: Kiesen-Uttigen (Kapazität 60'000 l/min)
- Zukünftige Fassungen: Amerikaegge und Obere Au (Kapazität 50'000 l/min)

Die Fassung Amerikaegge wird primär aus dem ehemaligen Kanderlauf gespiesen, sodass die Aaretalleitung in Zukunft mit Wasser verschiedener Einzugsgebiete versorgt wird, womit auch die Sicherheit verbessert werden kann.

Folglich wird die Wasserversorgung künftig sehr stabil und ausreichend sein, sodass die Voraussetzungen für eine Versorgung weiterer Gemeinden, z.B. Wichtrach und Münsingen, wesentlich besser sind als früher. Das heisst, die Versorgungssicherheit von Wichtrach bei einem frühzeitigen Anschluss an Münsingen oder direkt an die Aaretalleitung ist gewährleistet.

In den nachfolgenden Abschnitten soll mittels Kapitalwertmethode (vgl. dazu Kapitel 3) bestimmt werden, welches Szenario „Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz“ oder „frühzeitige Stilllegung der Trinkwasserfassung“ aus volkswirtschaftlicher Sicht besser ist. Dazu werden zuerst in den folgenden Abschnitten 5.2.1 bis 5.2.3 je Szenario die spezifischen Annahmen⁴⁸ für die Berechnung aufgeführt und anschliessend in Abschnitt 5.2.4 die Szenarien basierend auf den Jahreskosten untereinander verglichen. Gleichzeitig wird auch bereits auf betriebswirtschaftliche Aspekte hingewiesen.

Die für die Berechnungen verwendeten Zahlen stammen einerseits aus Gesprächen und andererseits aus zur Verfügung gestellter Literatur:

- Geführte Gespräche:

Gemeinde Wichtrach	– Hansruedi Blatti – Andreas Stucki
InfraWerke Münsingen	– Markus Sterchi
Wasserverbund Region Bern AG (WVRB)	– Bernhard Gyger

⁴⁸ Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

- Zur Verfügung gestellte Materialien:
 - Generelle Wasserversorgungsplanung der Gemeinde Wichtrach 2015⁴⁹
 - Machbarkeitsstudie zum Wasserbezug ab der Wasserversorgung Region Bern, Aaretalwerk I der Firma WA-TEC
 - Auszüge aus Protokollen der Jahre 2007 bis 2010 zu einem zweiten Standbein für die Wasserversorgung von Wichtrach über die Wasserversorgung Gemeindeverband Blattenheid.

5.2.1 Szenario 0: Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis 2039

Beim Szenario 0 wird die Trinkwasserfassung Mälchplatz bis Konzessionsende im Jahr 2039 weiterbetrieben. Anschliessend hat die Wasserversorgung von Wichtrach über andere Wege zu erfolgen. Das Szenario 0 entspricht dem Referenzszenario und beruht auf folgenden Grundannahmen.

Volkswirtschaftliche Aspekte

- **Anstehende Investitionen bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz:**
 - Im Jahr 2019 sind die Mess-, Steuerung- und Fernwirkanlagen zu ersetzen. Es wird mit Kosten von ca. 100'000 CHF gerechnet.
 - In der Gemeinde Wichtrach wird im Rahmen des Projekts aarewasser im Jahr 2022 u.a. der Hochwasserschutz für die Trinkwasserfassung Mälchplatz erneuert. Für die Berechnungen werden Kosten von ca. 5.85 Mio. CHF angenommen, welche sich wie folgt zusammensetzen:⁵⁰
 - Wasserbau: 5.7 Mio. CHF
 - Landerwerb: 0.15 Mio. CHF
- **Verbindung nach Münsingen:**
 - Verbindungsleitung: Im Jahr 2013 wurde für den Wasseraustausch mit Münsingen eine Verbindungsleitung nach Münsingen gebaut. Die Kosten betrugen ca. 200'000 CHF und sind im Wiederbeschaffungswert von Szenario 0 enthalten.
 - Stufenpumpwerk Neuhaus: Im Jahr 2020 muss die bestehende Netzverbindungsstation für den Wassertransfer von Münsingen nach Wichtrach mit zusätzlichen Druckerhöhungspumpen ausgerüstet werden. Gemäss GWP betragen die Kosten zwischen ca. 80'000 CHF bis 110'000 CHF.⁵¹

⁴⁹ WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

⁵⁰ Gemäss Mail von A. Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern.
Nicht aufgeführt sind die erwarteten Kosten im Zusammenhang mit den Ersatzmassnahmen für die Aaredammverlegung im Selhofen Zopfen von 1.8 Mio. CHF, da diese in allen Szenarien (mit oder ohne Wasserversorgung Mälchplatz) gleich hoch sind.

⁵¹ Gemäss WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

- Steuerungseinbindung, Signalverbindung Neuhaus: Längerfristig im Jahr 2039 (Szenario 0) oder frühzeitig mit dem Anschluss an Münsingen (Szenario 1) müssen für die Einbindung des Stufenpumpwerks Neuhaus bzw. der heute bestehenden Netzverbindungsstation die Signalkabelverbindungen erstellt werden. Gemäss GWP betragen die Kosten zwischen ca. 100'000 CHF bis 131'000 CHF.⁵²
- **Nach Konzessionsende:** Da die Konzession der Trinkwasserfassung im Jahr 2039 ausläuft und die bestehenden Quellen in der Gemeinde Wichtrach für die Versorgung an einem mittleren Verbrauchstag nicht ausreichen, ist die Fehlmenge anderweitig zu decken. Dabei werden folgende Wasserversorgungen berücksichtigt (siehe dazu auch Abschnitt 5.2 bzw. für die Kosten die Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3):
 - Szenario 0a: Versorgung via Münsingen
 - Szenario 0b: Direkter Anschluss an WVRBFür den Rückbau der Fassung im Jahr 2039 wird mit Kosten von 30'000 CHF gerechnet.
- **Wiederkehrende Kosten:** Die jährlich wiederkehrenden Kosten der Trinkwasserfassung Mälchplatz betragen im Durchschnitt:
 - Konzession und Grundwasserzins: Ca. 17'000 CHF
 - Betriebs- und Unterhaltskosten: Ca. 20'000 CHFNach Konzessionsende und einer anderweitigen Versorgung über Münsingen oder den WVRB fallen die Kosten für die Konzession und den Grundwasserzins weg. Die zukünftigen Betriebs- und Unterhaltskosten hängen von der zukünftigen Wasserversorgung ab (vgl. dazu die Abschnitte 5.2.2 und 5.2.3).
- **Restwert:** In den Berechnungen wird der Restwert für die wasserbaulichen Massnahmen berücksichtigt, da diese auch nach Konzessionsende der Trinkwasserfassung Mälchplatz bestehen bleiben.

5.2.2 Szenario 1: Frühzeitige Versorgung via Münsingen

Beim Szenario 1 wird die Gemeinde Wichtrach frühzeitig via Münsingen entweder durch die InfraWerke Münsingen oder durch den WVRB mit Wasser versorgt.

Münsingen plant zur Sicherstellung der Versorgungssicherheit einen Anschluss an die Aaretalleitung des WVRB. Entsprechend wird in der aktuellen GWP der Gemeinde Münsingen, die im Oktober 2014 abgeschlossen wurde und nun beim Kanton Bern in Vorprüfung ist, der Anschluss von Münsingen an die Aaretalleitung empfohlen. Unter Vorbehalt der kommenden Gespräche und Abklärungen sowie der Prüfung durch den Verwaltungsrat der InfraWerke Münsingen, könnte die Realisierung des Anschlusses ab 2016 beginnen.⁵³ Für die nachfolgenden Berechnungen wird angenommen, dass die frühzeitige Versorgung der Gemeinde Wichtrach via Münsingen ab dem Jahr 2017 erfolgt.

⁵² Gemäss WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

⁵³ Gemäss Interview mit InfraWerke Münsingen, M. Sterchi.

Für den Vergleich zwischen den Szenarien sind die jährlichen Mehrkosten von Szenario 1 im Vergleich zum Szenario 0 von Interesse. Die Berechnungen basieren dabei auf den folgenden Annahmen.

Volkswirtschaftliche Aspekte

- **Anstehende Investitionen** für Wichtrach und Münsingen:
 - Mit der Verbindungsleitung zwischen Wichtrach und Münsingen wurden die ersten Massnahmen getroffen, damit Wichtrach von Münsingen mit Wasser versorgt werden könnte (oder auch umgekehrt). Für die Versorgung von Wichtrach sind im Vergleich zum Szenario 0 frühzeitig die Netzverbindungsstation mit einem Stufenpumpwerk auszurüsten und die Signalkabelverbindungen zu erstellen. Die Investitionskosten belaufen sich wie im Szenario 0 auf insgesamt ca. 180'000 CHF minimal bis 241'000 CHF maximal.
 - Für die Versorgung von Münsingen durch den WVRB ist eine Verbindungsleitung von der Aaretalleitung an das Pumpwerk in Münsingen erforderlich. Da diese Verbindungsleitung sowohl in Szenario 0 wie auch Szenario 1 notwendig ist, werden die Kosten nicht berücksichtigt.
 - Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz im Jahr 2017. Die Kosten betragen ca. 30'000 CHF.
 - Mit der Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz kann im Rahmen des Projekts aarewasser im Jahr 2022 eine weitergehende Dynamisierung der Aare umgesetzt werden. Die Massnahmen sind mit Kosten von total ca. 5.4 Mio. CHF verbunden:⁵⁴
 - Wasserbau: 4.7 Mio. CHF
 - Landerwerb: 0.7 Mio. CHF
- **Entfallende Investitionen bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz:**
 - Aufgrund der vorzeitigen Versorgung via Münsingen erübrigt sich bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz die Erneuerung der Mess-, Steuerung- und Fernwirkanlagen, die mit Kosten von ca. 100'000 CHF budgetiert ist.
- **Wiederkehrende Kosten:**
 - Mit der Versorgung über Münsingen entfallen in Wichtrach die wiederkehrenden Kosten für die Konzession und den Grundwasserzins (insgesamt ca. 17'000 CHF / Jahr). Gemäss der Gemeinde Wichtrach ist aber weiterhin mit einem gewissen Betriebs- und Unterhaltsaufwand im Zusammenhang mit dem Pumpwerk und den Leitungen sowie Energiekosten von ca. 10'000 CHF pro Jahr zu rechnen (statt wie im Szenario 0 mit ca. 20'000 CHF pro Jahr).

⁵⁴ Gemäss Mail von A. Fahrni, Tiefbauamt des Kantons Bern.

Nicht aufgeführt sind die erwarteten Kosten im Zusammenhang mit den Ersatzmassnahmen für die Aaredammverlegung im Selhofen Zöpfen von 1.8 Mio. CHF, da diese in allen Szenarien (mit oder ohne Wasserversorgung Mälchplatz) gleich hoch sind.

- Bei der Wasserversorgung Münsingen führt die Wasserlieferung zu zusätzlichen Betriebs- und Unterhaltskosten. Für die Berechnungen werden Grenzkosten von 0.3 CHF / m³ (entspricht in etwa den Grenzkosten beim WVRB für den Wassertausch mit einer anderen Wasserversorgung) bis maximal 0.5 CHF / m³ angenommen.
- **Restwert:** Der Restwert der wasserbaulichen Massnahmen ist wie im Szenario 1 in den Berechnungen zu berücksichtigen.
- **Betrachtungshorizont:** Der Betrachtungshorizont entspricht 23 Jahren von 2017 bis 2039, d.h. dem Zeitraum in der sich die Differenzen zum Szenario 0 ergeben. Für die Sensitivitätsanalyse wird die Robustheit der Ergebnisse zudem mit einem längeren Betrachtungshorizont bis 2049 geprüft, weil dann sowohl die Wasserfassung als auch die Pumpwerke ihre Lebensdauer von 50 Jahren erreicht haben. Für die Vergleichbarkeit wird in den Szenarien 1 und 2 mit demselben Planungshorizont gerechnet.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

In separaten Auswertungen werden betriebswirtschaftliche Aspekte mitberücksichtigt:

- Aus betriebswirtschaftlicher Sicht wird die Gemeinde Wichtrach die Wasserversorgung Münsingen für die Wasserlieferung entschädigen müssen. Es wird angenommen, dass die Entschädigung wiederkehrend auf einer jährlichen Basis erfolgt. Dabei werden zwei Varianten gerechnet:
 - Minimale Variante: Bis 2039 wird bei der Gemeinde Wichtrach eine Entschädigung von ca. 30 Rp. / m³ Wasser erhoben. Dies entspricht in etwa den Grenzkosten des WVRB, die beim Wassertausch mit einer anderen Wasserversorgung anfallen. Ab 2039 gilt der ordentliche jährliche Tarif des WVRB von 10 Rp. / m³ bezogenes Wasser und 170 CHF / m³ reservierte Wassermenge (siehe Szenario 2).
 - Maximale Variante: Ab dem Zeitpunkt der Versorgung via Münsingen ist jährlich einerseits ein Leistungspreis von 150 CHF / gemessenem m³ Tagesmaximum und andererseits ein Arbeitspreis von 10 Rp. / m³ effektiv bezogenem Wasser zu entrichten.⁵⁵
- Gemäss Art. 5 des Wasserversorgungsgesetzes⁵⁶ gewährt der Kanton Bern Beiträge aus dem Wasserfonds an den Einkauf in bestehende Wasserversorgungsanlagen, sofern der Beitragssatz mindestens 25% resp. die jährlichen Werterhaltungskosten pro Einwohner zwischen 41 und 60 CHF liegen. Bei einem Anschluss an eine bestehende Wasserversorgung wird zur Förderung von gemeinsamen Anlagen mehrerer Wasserversorgungen ein Zuschlag von maximal 15% zum ordentlichen Beitragssatz ausgerichtet.⁵⁷

⁵⁵ Gemäss Annahmen der GWP: WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

⁵⁶ Wasserversorgungsgesetz (WVG) vom 11. November 1996. BSG 752.32.

⁵⁷ Vgl. WVG Art. 5b Abs. 4 Bst. c.

Gemäss der aktuellen Generellen Wasserversorgungsplanung⁵⁸ liegen die Werterhaltungskosten pro Einwohner/in zurzeit bei ca. 42 CHF / Jahr, sodass die Gemeinde Wichtrach bei einem Anschluss an eine andere Wasserversorgung mit Beiträgen von 25% bis 30% (inkl. Zuschlag⁵⁹) rechnen kann.

Zukünftig, mit Planungshorizont 2045, sinken gemäss GWP die Werterhaltungskosten aufgrund steigender Bevölkerungszahl auf ca. 36 CHF / Einwohner/in und Jahr, d.h. unter die Schwelle für Beiträge. Dies bedeuten, dass bei einem zukünftigen Anschluss der Gemeinde Wichtrach an die Wasserversorgung der InfraWerke Münsingen die Unterstützung des Kantons entfällt. In den Berechnungen wird deshalb angenommen, dass der Kanton den frühzeitigen Anschluss mit einem Beitragssatz von 30% unterstützt, während dieser Beitrag im Jahr 2039 entfällt.⁶⁰

5.2.3 Szenario 2: Frühzeitiger direkter Anschluss an die Aaretalleitung

Beim Szenario 2 wird die Trinkwasserfassung Mälchplatz frühzeitig aufgehoben und die Gemeinde Wichtrach nebst den bestehenden Quellen direkt durch den WVRB mit Wasser versorgt. Für die Berechnungen gelten bei diesem Szenario die folgenden Annahmen.

Volkswirtschaftliche Aspekte

• Anstehende Investitionen:

- Gemäss der Machbarkeitsstudie der Firma WA-TEC sind folgende Investitionen für den Anschluss an die Aaretalleitung zu tätigen:⁶¹
 - Gebäude, durch das die Aaretalleitung hindurchgeführt wird und das ein Sammelbecken sowie einen Pumpenraum enthält.
 - Anschlussleitung bzw. Transportleitung zum Pumpwerk Au, Anpassungen des Elektroanschlusses sowie der Steuer- und Fernwirkanlagen.

Die Firma WA-TEC rechnet mit Investitionskosten von ca. 805'000 CHF exkl. MWST.

Für unsere Berechnungen wird bei den Investitionskosten eine Bandbreite von minimal 688'000 CHF (-20%) bis maximal 1'032'000 CHF (+20%) unterstellt.

- Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz im Jahr 2017. Die Kosten betragen ca. 30'000 CHF.
- Wie beim Szenario 1 fallen mit den wasserbaulichen Massnahmen im Jahr 2022 Kosten von ca. 5.4 Mio. CHF an:

○ Wasserbau:	4.7 Mio. CHF
○ Landerwerb:	0.7 Mio. CHF

⁵⁸ WA-TEC (2015), Generelle Wasserversorgungs-Planung Gemeinde Wichtrach 2015.

⁵⁹ Der maximale Zuschlag beträgt gemäss WVG Art. 5b Abs. 4 15%. Da mit dem Zusammenschluss ein Aspekt (von drei) des besagten Artikels erreicht wird, wird für die Berechnungen ein Zuschlag von 5% angenommen. Selbstverständlich ist offen, ob diese Regelungen längerfristig allenfalls Änderungen erfahren. Für die Berechnungen wurde von der heutigen Rechtslage ausgegangen.

⁶⁰ Die Berechnungen basieren auf WEA (2004), Finanzierung der Wasserversorgung.

⁶¹ WA-TEC (2012), Wasserbezug ab Wasserversorgung Region Bern, Aaretalwerk I. Machbarkeitsstudie für OIK II.

- **Entfallende Investitionen bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz:**
 - Wie beim Szenario 1 entfallen aufgrund des vorzeitigen Anschlusses an den WVRB die Kosten für die Erneuerung der Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlagen von ca. 100'000 CHF.
- **Wiederkehrende Kosten:**
 - Wie beim Szenario 1 fallen bei der Gemeinde Wichtrach die jährlichen Kosten für die Konzession und den Grundwasserzins weg.
 - Da im Szenario 2 weiterhin ein Pumpensystem in Betrieb ist, wird wie im Szenario 0 mit Betriebs- und Unterhaltskosten von ca. 20'000 CHF / Jahr gerechnet.
 - Für Trinkwasserlieferung an Wichtrach ergeben sich beim WVRB zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten. Für die Berechnungen wird angenommen, dass diese in etwa 0.3 CHF / m³ geliefertes Wasser betragen, was in etwa den Grenzkosten des WVRB für den Wassertausch mit anderen Wasserversorgungen entspricht.
- **Restwert:** Entsprechend dem Szenario 1 wird ein Restwert für den Wasserbau berücksichtigt.
- **Planungshorizont:** Der Betrachtungshorizont entspricht wiederum 23 Jahren von 2017 bis 2039.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

In ergänzenden Berechnungen werden die folgenden betriebswirtschaftlichen Aspekte berücksichtigt:

- Die Entschädigung für die Wasserlieferung des WVRB erfolgt jährlich. Es fällt keine einmalige Einkaufs- oder Anschlussgebühr an. In den Berechnungen wird mit folgenden jährlichen Entschädigungen gerechnet:
 - Minimale Variante: Bis 2039 erhebt der WVRB bei der Gemeinde Wichtrach eine Entschädigung von ca. 30 Rp. / m³. Dies entspricht in etwa den Grenzkosten, die bei einem Wassertausch mit einer anderen Wasserversorgung anfallen. Ab 2039 gelten die normalen Tarife (vgl. „maximale Variante“)
 - Maximale Variante: Die Entschädigung besteht aus zwei Komponenten:
 - Einerseits 10 Rp. / m³ bezogenes Wasser
 - Andererseits 170 CHF / m³ reservierte Wassermenge (mittlerer Tagesbedarf gemäss GWP).
- Der Kanton Bern unterstützt den frühzeitigen Anschluss der Gemeinde Wichtrach an den WVRB, aufgrund der hohen Werterhaltungskosten in der Gemeinde Wichtrach und der Förderung von gemeinsamen Anlagen mehrerer Wasserversorgungen, mit 30%. Im Jahr 2039 entfällt diese Unterstützung (siehe dazu auch die Erläuterungen beim Szenario 1).

5.2.4 Vergleich der Szenarien

Nachfolgend werden einerseits die rein volkswirtschaftliche Beurteilung und andererseits auch die betriebswirtschaftliche Sicht erläutert. Die Ergebnisse basieren auf den getroffenen Annahmen in den Abschnitten 5.2.1 bis 5.2.3.

a) Volkswirtschaftliche Beurteilung

In der nachfolgenden Abbildung 5-5 sind die jährlichen Zusatzkosten (-) oder Nutzen (+) der Szenarien 1 bzw. 2 im Vergleich zum Szenario 0 „Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis Konzessionsende“ aus volkswirtschaftlicher Sicht in der Zeit von 2017 bis 2039 aufgeführt. D.h. die anfallenden Entschädigungen an die liefernden Wasserversorgungen InfraWerke Münsingen oder WVRB und die Kantonsbeiträge sind in den Ergebnissen nicht berücksichtigt, da sich bei solchen Zahlungen (Transfers) volkswirtschaftlich die Kosten und Nutzen aufheben, nicht aber betriebswirtschaftlich.

Abbildung 5-5: Jährliche Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) i. Vgl. zum Szenario 0 (volkswirtschaftlicher Sicht)⁶²

Variation / Annahmen	Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) Szenario 1 Frühzeitige Versorgung via Münsingen i. Vgl. zum Szenario 0		Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) Szenario 2 Frühzeitige Versorgung über direkten Anschluss an Aaretalleitung i. Vgl. zum Szenario 0	
	Minimalvariante	Maximalvariante	Minimalvariante	Maximalvariante
Szenario 0a: Weiterbetrieb Mälchplatz bis 2039; Ab 2039 Versorgung via Münsingen	+ 2'000	- 16'000	- 37'000	- 54'000
Szenario 0b: Weiterbetrieb Mälchplatz bis 2039; Ab 2039 direkter Anschluss an WVRB	+15'000	+ 5'000	- 24'000	- 33'000

Legende: Fett = Relevante Vergleiche (keine Änderung der Versorgungsstrategie im Zeitverlauf)

Hinweis: Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

Lesehilfe zur Abbildung 5-5

- Positive Werte bedeuten einen Mehrnutzen von Szenario 1 oder 2 im Vergleich zum Szenario 0. Z.B. können mit dem Minimal-Szenario 1 jährlich 2'000 CHF im Vergleich zum Szenario 0a eingespart werden.
- Es wird wie in Abschnitt 5.2.1 erläutert mit zwei Referenzszenarien verglichen. Dies sind:
 - Szenario 0a: Weiterbetrieb Mälchplatz bis 2039; Ab 2039 Versorgung via Münsingen
 - Szenario 0b: Weiterbetrieb Mälchplatz bis 2039; Ab 2039 direkter Anschluss an WVRB

⁶² Die Ergebnisse können aus den Berechnungen im Anhang B entnommen werden.

- Je nach Alternativszenario (Szenario 1 / 2) ist jeweils nur ein Referenzszenario realistisch. Der realistische Vergleich ist in fester Schrift hervorgehoben.

Basierend auf den getroffenen Annahmen, ist aus volkswirtschaftlicher Sicht das minimale Szenario 1 mit frühzeitiger Versorgung über Münsingen das beste Szenario. Im Ergebnis sind auch die Kosten für die Dynamisierung des Aare-Abschnittes enthalten, während die entsprechenden Nutzen aus der ökologischen Aufwertung nicht berücksichtigt wurden. Werden im Szenario 1 hingegen die maximalen Kosten-Annahmen getroffen (betrifft v.a. die Kosten für das Stufenpumpwerk, die Signalverbindungen und die im Vergleich zum Szenario 0 entfallenden Investitionen sowie die Betriebs- und Unterhaltskosten der InfraWerke Münsingen), so resultiert ein volkswirtschaftlicher Verlust von 16'000 CHF / Jahr, dem allerdings der nicht monetarisierte ökologische Nutzen gegenübersteht.

Ein direkter Anschluss an die Aaretalleitung gemäss Szenario 2 ist aus volkswirtschaftlicher Sicht schlechter als der Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis zum Konzessionsende.

Die beiden *nicht fett gedruckten Vergleiche* sind kaum relevant. Im Szenario 1 ist der Vergleich mit Szenario 0b kaum sinnvoll, weil im Vergleichsszenario 0b sehr hohe Kosten anfallen und entsprechend das Szenario 1 im Vergleich sehr gut abschneidet.

Variationen in den Annahmen haben folgende Auswirkungen auf die Ergebnisse:

- Verlängerung des Betrachtungshorizonts: Eine Verlängerung des Betrachtungshorizonts führt dazu, dass sich der jährliche Nutzen einer frühzeitigen Aufhebung im Vergleich zum Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz erhöht. Bei einem Horizont von 33 Jahren (bis ins Jahr 2049) sind eine frühzeitige Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz und ein direkter Anschluss an die Aaretalleitung volkswirtschaftlich aber immer noch schlechter als der Weiterbetrieb bis ins Jahr 2039.
- Veränderung des Zinssatzes:
 - Reduktion des Zinssatzes von 3% auf 2%: Mit der Reduktion des Zinssatzes von 3% auf 2% zeigen sich folgende Auswirkungen:
 - Beim Szenario 1 wäre nun auch bei der Minimalvariante ein Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis ins Jahr 2039 volkswirtschaftlich knapp besser als der frühzeitige direkte Anschluss an die InfraWerke Münsingen.
 - Beim Vergleich von Szenario 2 zum Szenario 0 zeigen sich keine Änderungen.
 - Erhöhung des Zinssatzes von 3% auf 5%: Die Erhöhung des Zinssatzes hat kaum Auswirkungen auf den Mehrnutzen von Szenario 1 im Vergleich zum Szenario 0.

b) Betriebswirtschaftliche Beurteilung

Bei der betriebswirtschaftlichen Beurteilung werden zusätzlich auch die Entschädigungen an die zukünftigen Wasserlieferanten und die Beiträge aus dem Wasserfonds berücksichtigt. In den nachfolgenden Abbildungen sind die Bilanzen je Akteur für die Szenarien „Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis 2039“ und „Frühzeitige Aufhebung der Fassung Mälchplatz im Jahr 2017“, so wie der Vergleich zwischen den Szenarien aufgeführt.

Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur bei den Szenarien 0a und 1

Abbildung 5-6: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 0a (+ Nutzen, - Kosten)⁶³

	Wichtrach	InfraWerke Münsingen	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	-0.1 Mio. CHF		
Wasserbau und Landerwerb			-5.85 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz	-0.03 Mio. CHF		
Stufenpumpwerk Neuhaus	-0.08 bis -0.11 Mio. CHF		
Signalkabelverbindung Neuhaus	-0.1 bis -0.13 Mio. CHF		
Total	-0.31 bis -0.37 Mio. CHF		-5.85 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.02 Mio. CHF		
Konzession und Grundwasserzins	-0.02 Mio. CHF		
Total	-0.04 Mio. CHF		
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.01 Mio. CHF	-0.04 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an InfraWerke Münsingen	-0.2 Mio. CHF	+0.2 Mio. CHF	
Total	-0.21 Mio. CHF	+0.16 Mio. CHF	

⁶³ In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 1 zum Szenario 0a relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 5.2.1 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 1 zum Szenario 0a in Abbildung 5-8.

Abbildung 5-7: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 1 (+ Nutzen, - Kosten)⁶⁴

	Wichtrach	InfraWerke Münsingen	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen			
Wasserbau und Landerwerb			-5.4 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz	-0.03 Mio. CHF		
Stufenpumpwerk Neuhaus	-0.08 bis -0.11 Mio. CHF		
Signalkabelverbindung Neuhaus	-0.1 bis -0.13 Mio. CHF		
Beiträge aus Wasserfonds	+0.05 bis +0.07 Mio. CHF		-0.05 bis -0.07 Mio. CHF
Total	-0.16 bis -0.2 Mio. CHF		-5.45 bis -5.47 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.01 Mio. CHF	-0.04 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an InfraWerke Münsingen	-0.03 bis -0.2 Mio. CHF	+0.03 bis +0.2 Mio. CHF	
Total	-0.04 bis -0.21 Mio. CHF	-0.01 bis +0.16 Mio. CHF	
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.01 Mio. CHF	-0.04 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an InfraWerke Münsingen	-0.2 Mio. CHF	+0.2 Mio. CHF	
Total	-0.21 Mio. CHF	+0.16 Mio. CHF	

⁶⁴ In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 1 zum Szenario 0a relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 5.2.2 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 1 zum Szenario 0a in Abbildung 5-8.

Abbildung 5-8: Vergleich der betriebswirtschaftlichen Bilanzen Szenario 1 i. Vgl. zum Szenario 0a:
+ Nutzen (entfallende Kosten oder zusätzliche Beitrag im Vergleich zu Szenario 0a)
- Kosten (Mehrkosten oder entfallende Beiträge im Vergleich zu Szenario 0a)

	Wichtrach	InfraWerke Münsingen	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	+0.1 Mio. CHF		
Wasserbau und Landerwerb			+0.45 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz			
Stufenpumpwerk Neuhaus			
Signalkabelverbindung Neuhaus			
Beiträge aus Wasserfonds	+0.05 bis +0.07 Mio. CHF		-0.05 bis -0.07 Mio. CHF
Total	+0.15 bis +0.17 Mio. CHF		+0.4 bis +0.38 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt	+0.01 Mio. CHF	-0.04 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins	+0.02 Mio. CHF		
Entschädigung an InfraWerke Münsingen	-0.03 bis -0.2 Mio. CHF	+0.03 bis +0.2 Mio. CHF	
Total	0 bis -0.17 Mio. CHF	-0.01 bis +0.16 Mio. CHF	
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt			
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an InfraWerke Münsingen			
Total			
Durchschnittliche Jahreskosten (einmalige Kosten umgerechnet; + wiederkehrende Kosten); entspricht der maximal möglichen (Gemeinde Wichtrach) resp. minimal nötigen (InfraWerke Münsingen) Entschädigung	0.03 Mio. CHF	0.04 Mio. CHF	

Beim Vergleich zwischen „Weiterbetrieb der Fassungen Mälchplatz bis 2039 und anschliessender Versorgung via Münsingen“ vs. „Frühzeitige Versorgung via Münsingen ab 2017“ können folgende Folgerungen gezogen werden:

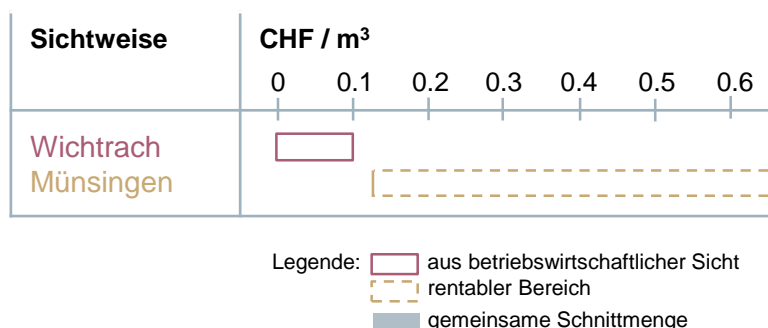
- Gemeinde Wichtrach:
 - Investitionskosten: Aufgrund der vorzeitigen Aufhebung können die Investitionskosten für die Mess-, Steuerungs- und Fernwirkanlagen eingespart werden. Zudem enthält die Gemeinde Wichtrach Beiträge vom Kanton für den frühzeitigen Anschluss an Münsingen.
 - Wiederkehrende Kosten: Bis ins Jahr 2039 hat die Gemeinde Wichtrach je nach Höhe der Entschädigung an den WVRB gleich hohe oder höhere Kosten im Vergleich zum Weiterbetrieb der Fassung. Ab 2039 sind die Kosten in beiden Szenarien gleich hoch.

- Münsingen:
 - Wiederkehrende Kosten: Bis ins Jahr 2039 hängen die wiederkehrenden Kosten für die InfraWerke Münsingen von der Höhe der Entschädigung von Wichtrach ab.
- Kanton:
 - Mit der vorzeitigen Versorgung via Münsingen fallen beim Kanton tiefere Kosten für den Wasserbau, aber höhere Kosten für den Landerwerb an. Zudem wird der Kanton einen Beitrag an die Investitionskosten des Anschlusses zahlen.

Mittels Kapitalwertmethode lässt sich ermitteln, wie hoch die Entschädigung an die InfraWerke Münsingen aus Sicht der Gemeinde Wichtrach sein darf bzw. aus Sicht der InfraWerke Münsingen sein muss:

- Aus Sicht der Gemeinde Wichtrach dürfen die wiederkehrenden Entschädigungen an die InfraWerke Münsingen in der Zeitspanne von 2017 bis 2039 nicht höher als ca. 0.03 Mio. CHF / Jahr liegen. Dies entspricht ca. 8 CHF pro Einwohner in Wichtrach und Jahr bzw. 0.1 CHF / m³.
- Aus Sicht der InfraWerke Münsingen müsste die Entschädigung in etwa den Grenzkosten von 0.04 Mio. CHF / Jahr entsprechen, damit ihre Mehrkosten gerade gedeckt sind. Bei der aktuellen Anzahl Einwohner in Wichtrach und dem heutigen Wasserbedarf bedeutet dies ca. 11 CHF pro Einwohner und Jahr bzw. 0.13 CHF / m³.
- Es gibt somit keine gemeinsame Schnittmenge, wie dies auch die nachfolgende Abbildung 5-9 zeigt. Der Grund dafür liegt darin, dass ein Teil des volkswirtschaftlichen Nutzens beim Kanton anfällt bzw. der ökologische Nutzen in den Berechnungen nicht enthalten ist. Die Differenz zwischen der Zahlungsbereitschaft von Wichtrach und den Grenzkosten der InfraWerke Münsingen beträgt aber „lediglich“ ca. 3 Rp. / m³. D.h. mit einer Erhöhung des Wasserpreises in Wichtrach um ca. 3 Rp. / m³ könnte eine gemeinsame Schnittmenge gefunden werden.

Abbildung 5-9: Höhe der Entschädigung in CHF / m³ beim Szenario 1 aus Sicht Wichtrach und InfraWerke Münsingen: Es gibt (knapp) keine gemeinsame Schnittmenge



- Aus Sicht des Kantons ist die frühzeitige Aufgabe der Trinkwasserfassung Mälchplatz betriebswirtschaftlich besser.

Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur bei den Szenarien 0b und 2

Abbildung 5-10: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 0b (+ Nutzen, - Kosten)⁶⁵

	Wichtrach	WVRB	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	-0.1 Mio. CHF		
Wasserbau und Landerwerb			-5.85 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz	-0.03 Mio. CHF		
Anschluss direkt an Aaretalleitung	-0.7 bis -1 Mio. CHF		
Total	-0.83 bis -1.13 Mio. CHF		-5.85 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.02 Mio. CHF		
Konzession und Grundwasserzins	-0.02 Mio. CHF		
Total	-0.04 Mio. CHF		
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.02 Mio. CHF	-0.03 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an WVRB	-0.2 Mio. CHF	+0.2 Mio. CHF	
Total	-0.22 Mio. CHF	+0.17 Mio. CHF	

⁶⁵ In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 2 zum Szenario 0b relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 5.2.1 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 2 zum Szenario 0b in Abbildung 5-12.

Abbildung 5-11: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 2 (+ Nutzen, - Kosten)⁶⁶

	Wichtrach	WVRB	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen			
Wasserbau und Landerwerb			-5.4 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz	-0.03 Mio. CHF		
Anschluss direkt an Aaretalleitung	-0.7 bis -1 Mio. CHF		
Beiträge aus Wasserfonds	+0.2 bis +0.3 Mio. CHF		-0.2 bis -0.3 Mio. CHF
Total	-0.53 bis -0.73 Mio. CHF		-5.6 bis -5.7 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.02 Mio. CHF	-0.03 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an WVRB	-0.03 bis -0.2 Mio. CHF	+0.03 bis +0.2 Mio. CHF	
Total	-0.05 bis -0.22 Mio. CHF	0 bis +0.17 Mio. CHF	
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt	-0.02 Mio. CHF	-0.03 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an WVRB	-0.2 Mio. CHF	+0.2 Mio. CHF	
Total	-0.22 Mio. CHF	+0.17 Mio. CHF	

⁶⁶ In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 2 zum Szenario 0b relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 5.2.3 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 2 zum Szenario 0b in Abbildung 5-12.

Abbildung 5-12: Vergleich der betriebswirtschaftlichen Bilanzen Szenario 2 i. Vgl. zum Szenario 0b:
+ Nutzen (entfallende Kosten oder zusätzliche Beitrag im Vergleich zu Szenario 0)
- Kosten (Mehrkosten oder entfallende Beiträge im Vergleich zu Szenario 0)

	Wichtrach	WVRB	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge			
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen	+0.1 Mio. CHF		
Wasserbau und Landerwerb			+0.45 Mio. CHF
Rückbau Fassung Mälchplatz			
Anschluss direkt an Aaretalleitung	(früherer Anschluss beim Szenario 2)		
Beiträge aus Wasserfonds	+0.2 bis +0.3 Mio. CHF		-0.2 bis -0.3 Mio. CHF
Total	+0.3 bis +0.4 Mio. CHF		+0.25 bis +0.15 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr bis 2039			
Betrieb und Unterhalt		-0.03 Mio. CHF	
Konzession und Grundwasserzins	+0.02 Mio. CHF		
Entschädigung an WVRB	-0.03 bis -0.2 Mio. CHF	+0.03 bis +0.2 Mio. CHF	
Total	-0.01 bis -0.18 Mio. CHF	0 bis +0.17 Mio. CHF	
Wiederkehrende Kosten pro Jahr ab 2039			
Betrieb und Unterhalt			
Konzession und Grundwasserzins			
Entschädigung an WVRB			
Total			
Durchschnittliche Jahreskosten (einmalige Kosten umgerechnet; + wiederkehrende Kosten); entspricht der maximal möglichen (Gemeinde Wichtrach) resp. minimal nötigen (WVRB) Entschädigung	0.02 Mio. bis 0.01 Mio. CHF	0.03 Mio. CHF	

Beim Vergleich zwischen „Weiterbetrieb der Fassungen Mälchplatz bis 2039 und anschliessender Versorgung direkt über den WVRB“ vs. „Frühzeitige Versorgung direkt durch den WVRB ab 2017“ können folgende Folgerungen gezogen werden:

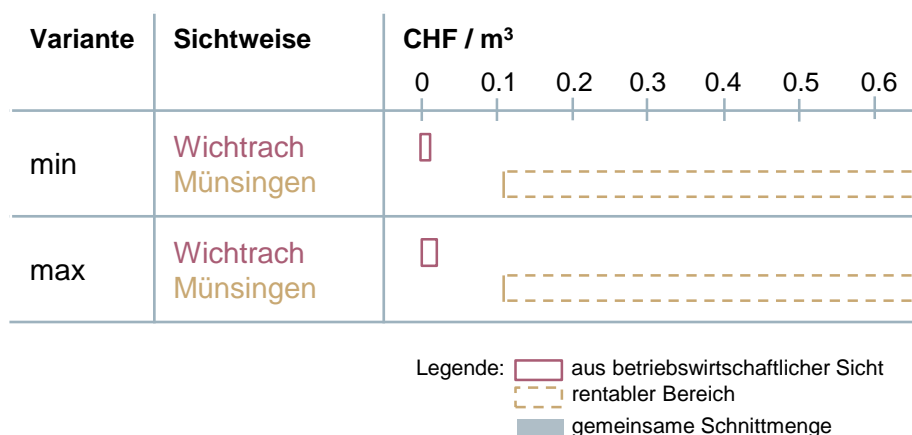
- Gemeinde Wichtrach:
 - Investitionskosten: Aufgrund der vorzeitigen Aufhebung können die Investitionskosten für die Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanlagen eingespart werden. Zugleich erhält die Gemeinde Wichtrach einen Beitrag vom Kanton.
 - Wiederkehrende Kosten: Bis ins Jahr 2039 muss die Gemeinde Wichtrach mit höheren wiederkehrenden Kosten im Vergleich zum Szenario 0 rechnen. Die Differenz zum Szenario 0 hängt dabei von der Höhe der Entschädigung an den WVRB ab.
- WVRB:
 - Wiederkehrende Kosten: Bis ins Jahr 2039 hängen die wiederkehrenden Kosten für den WVRB von der Höhe der Entschädigung von Wichtrach ab.

- Kanton:
 - Mit der vorzeitigen Versorgung via Münsingen fallen beim Kanton wie im Szenario 1 tiefere Kosten für den Wasserbau, aber höhere Kosten für den Landerwerb an. Zudem muss er einen Beitrag an den frühzeitigen Anschluss leisten.

Mittels Kapitalwertmethode lässt sich wiederum ermitteln, wie hoch die Entschädigung an den WVRB aus Sicht der Gemeinde Wichtrach sein darf bzw. aus Sicht des WVRB sein muss:

- Aus Sicht der Gemeinde Wichtrach dürfen die wiederkehrenden Entschädigungen an den WVRB in der Zeitspanne von 2017 bis 2039 bei minimalen Investitionskosten für den Anschluss bei ca. 0.015 Mio. CHF / Jahr und bei maximalen Kosten bei ca. 0.01 Mio. CHF / Jahr liegen. Dies entspricht ca. 3 bis 4 CHF pro Einwohner in Wichtrach und Jahr bzw. 0.03 bis 0.04 CHF / m³.
- Aus Sicht des WVRB müsste die Entschädigung in etwa den Grenzkosten von 0.03 Mio. CHF / Jahr entsprechen, damit die Mehrkosten gerade gedeckt sind. Bei der aktuellen Anzahl Einwohner in Wichtrach und dem heutigen Wasserbedarf bedeutet dies ca. 9 CHF pro Einwohner und Jahr bzw. 0.11 CHF / m³.
- Es gibt keine gemeinsame Schnittmenge, wie auch der Abbildung 5-13 entnommen werden kann. Wie beim Szenario 1 ist dies damit zu begründen, dass ein Teil des volkswirtschaftlichen Nutzens beim Kanton anfällt bzw. der ökologische Wert der Renaturierung nicht berücksichtigt wird. Die Differenz zwischen der Zahlungsbereitschaft von Wichtrach und den Grenzkosten des WVRB entspricht ca. 7 bis 8 Rp. / m³. D.h. um eine gemeinsame Schnittmenge zu erreichen, müsste die Gemeinde Wichtrach den Wasserpreis um ca. 7 bis 8 Rp. / m³ erhöhen.

Abbildung 5-13: Höhe der Entschädigung in CHF / m³ beim Szenario 2 aus Sicht Wichtrach und WVRB: Es gibt keine gemeinsame Schnittmenge



- Aus Sicht des Kantons ist im Szenario 2 eine frühzeitige Aufgabe finanziell weniger rentabel als der Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz. Dies ist mit der höheren finanziellen Unterstützung für den Anschluss zu begründen. Allerdings ist in den Berechnungen der ökologische Mehrwert, der mit Szenario 2 erreicht werden könnte, nicht berücksichtigt.

c) Zusatzinformation: Ungenutzter Restwert

Der Restwert der Trinkwasserfassung Mälchplatz (exkl. wasserbauliche Massnahmen), der mit der Stilllegung der Fassung vernichtet wird, ist indirekt bereits vollständig in den volks- und betriebswirtschaftlichen Berechnungen berücksichtigt, indem die Kosten für die neue Lösung früher und damit stärker zu Buche schlagen. Je früher die Stilllegung erfolgt, desto höher ist auch der verlorene Restwert, da die Lebensdauer der einzelnen Anlagenteile weniger lang ausgenutzt werden konnte.

Basierend auf dem Wiederbeschaffungswert der Anlagenteile im Jahr 2014 (siehe Abbildung 5-1) und der Restlebensdauer der Anlagenteile, wird mit der Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz je nach Szenario folgender Restwert aufgegeben:⁶⁷

Szenario	Verlorener Restwert
Szenarien 1 und 2: Frühzeitige Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz im Jahr 2017	1.1 Mio. CHF
Szenario 0: Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis zum Jahr 2039	0.5 Mio. CHF
Differenz (Szenario 1 / 2 – Szenario 0)	0.6 Mio. CHF

Mit der frühzeitigen Aufhebung der Fassung Mälchplatz im Jahr 2017 geht im Vergleich zum Weiterbetrieb der Fassung bis Konzessionsende ein um ca. 0.6 Mio. CHF höherer Restwert verloren. Wie erwähnt ist dieser Betrag aber in den volks- und betriebswirtschaftlichen Berechnungen bereits berücksichtigt und wird hier nur zur Information aufgeführt. Rein buchhalterisch sind in diesem Fall auch keine zusätzlichen Abschreibungen notwendig, weil die Anlagen bereits abgeschrieben sind.

d) Ökologischer Wert

Mit der frühzeitigen Aufhebung der Trinkwasserfassung könnten in diesem Gebiet weitergehende Massnahmen im Rahmen des Projekts aarewasser umgesetzt werden: Die Aare würde dynamisiert und das Gebiet ökologisch aufgewertet. Gemäss einer Studie zum Mehrwert naturnaher Wasserläufe beträgt die Zahlungsbereitschaft für eine reine Revitalisierung je nach

⁶⁷ Die Verbindungsleitung zwischen Münsingen und Wichtrach wird in der Berechnung des Restwerts nicht berücksichtigt, da diese weiter benutzt wird. Ev. werden auch noch andere Leitungen nach der Stilllegung der Fassung Mälchplatz weitergebraucht. Diese werden in den Berechnungen nicht ausgeklammert.

Fluss zwischen 0 und 149 CHF pro Person und Jahr.⁶⁸ Zudem ist die Aare zwischen Thun und Bern gewässerökologisch für die Fischerei sehr bedeutend.⁶⁹

In den Berechnungen und Bewertungen ist der ökologische Wert nicht enthalten, während die entsprechenden Kosten für die Dynamisierung der Aare bereits eingerechnet sind.

5.3 Schlussfolgerungen

Die Gemeinde Wichtrach, der WVRB und die InfraWerke Münsingen sind grundsätzlich **offen für Gespräche**. Bei der Gemeinde Wichtrach spielen bei einer neuen Lösung insbesondere die Tarife eine zentrale Rolle, da sie aktuell das Trinkwasser zu günstigen Konditionen an die Bevölkerung abgeben kann, sowie selbstverständlich die Versorgungssicherheit.

Wie in Abschnitt 5.2.4 gezeigt, ist aus **volkswirtschaftlicher Sicht** eine vorzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Mälchplatz und Versorgung via Münsingen unter der Annahme von minimalen Kosten besser als der Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung bis zum Konzessionsende im Jahr 2039, dies sogar ohne Berücksichtigung der ökologischen Vorteile. D.h. es ergibt sich ein **Nettonutzen** der zwischen den Akteuren verteilt werden kann. Unter der Annahme von maximalen Kosten ist eine frühzeitige Versorgung via Münsingen volkswirtschaftlich schlechter. Auch das Szenario 2 „frühzeitige Versorgung über direkten Anschluss an die Aaretalleitung“ ist aus volkswirtschaftlicher Sicht schlechter als der Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz. Dabei gilt allerdings zu beachten, dass die Kosten für Revitalisierungsmaßnahmen bereits eingerechnet sind, während der entsprechende ökologische Nutzen keine Berücksichtigung findet.

Für die Gemeinde Wichtrach werden insbesondere die **Jahreskosten** unter Berücksichtigung von **betriebswirtschaftlichen Aspekten** von Interesse sein, da diese mehr über die tatsächlich anfallenden Kosten in der Gemeinde Wichtrach aussagen. Im Vergleich zur volkswirtschaftlichen Beurteilung finden in den betriebswirtschaftlichen Berechnungen folgende Aspekte Berücksichtigung:

- Berücksichtigung der Kantonsbeiträge beim frühzeitigen Anschluss an die InfraWerke Münsingen oder den WVRB.
- Keine Beachtung der Kosten für den Hochwasserschutz, da diese im Rahmen des Projekts Aarewasser durch den Kanton Bern finanziert werden.

Unter den genannten Annahmen dürfen die wiederkehrenden Entschädigungen in der Zeitspanne von 2017 bis 2039 an die InfraWerke Münsingen (Szenario 1) und den WVRB (Szenario 2) nicht höher als ca. 0.03 Mio. CHF / Jahr bzw. 0.02 Mio. CHF / Jahr sein, damit für die

⁶⁸ Vgl. Abbildung 3-3 in Abschnitt 3.2, Arnold/Schwarzwälder et al. (2009): Mehrwert naturnaher Wasserläufe.

⁶⁹ Gemäss Auskunft von O. Hartmann, Fischereinspektorat.

Gemeinde Wichtrach eine frühzeitige Aufhebung der Fassung Mälchplatz aus betriebswirtschaftlicher Sicht besser ist als eine Weiterbetrieb. Wie in allen Überlegungen wurden auch hier Fragen der politischen Machbarkeit nicht analysiert.

Aus Sicht der beiden möglichen Wasserlieferanten **InfraWerke Münsingen** und **WVRB** dürfte ein Anschluss der Gemeinde Wichtrach grundsätzlich von Interesse sein. Da die beiden Wasserversorgungen keine Investitionskosten zu tragen haben, hängt deren Zustimmung insbesondere davon ab, wie hoch die wiederkehrenden Entschädigungen der Gemeinde Wichtrach sind.

Gemäss Kapitalwertmethode gibt es bei beiden Szenarien keine gemeinsame Schnittmenge hinsichtlich der Höhe der Entschädigung von der Gemeinde Wichtrach an die Wasserversorgungen InfraWerke Münsingen oder WVRB in den Jahren 2017 bis 2039, d.h. keine Entschädigungsvariante, in der beide Seiten betriebswirtschaftlich gewinnen. Die Differenz zwischen der Zahlungsbereitschaft von Wichtrach und den Grenzkosten der Wasserversorgungen beträgt im Szenario 1 (frühzeitiger Anschluss an Münsingen) aber „lediglich“ ca. 3 Rp. / m³ und beim Szenario 2 (frühzeitiger direkter Anschluss an die Aaretalleitung) 7 bis 8 Rp. / m³. D.h. mit einer entsprechenden Erhöhung des Wasserpreises in der Gemeinde Wichtrach, könnten aber die Entschädigungen finanziert werden.

In der Abbildung 5-14 ist der Kostenvergleich der Szenarien 1 und 2 im Vergleich zum Szenario 0 nochmals stark vereinfacht aufgeführt. Unter der Annahme, dass die Entschädigung an Münsingen respektive WVRB so ausgerichtet wird, dass diese den zusätzlichen Grenzkosten entspricht, müsste Wichtrach je nach Szenario mit jährlichen Mehrkosten für die Wasserversorgung von ca. 10'000 (Szenario 1) bis 25'000 (Szenario 2) rechnen. Dies entspricht wiederum einem Zuschlag auf dem Wasserpreis in der Gemeinde Wichtrach von ca. 3 Rp. / m³ (Szenario 1) bis 7 Rp. / m³ (Szenario 2).

Abbildung 5-14: Kostenvergleich in 1'000 CHF der Szenarien 1 und 2 i. Vgl. zu Szenario 0
(stark vereinfacht)

Vorteile zu Szenario 0	Szenario 1 (ab 2017 via Münsingen)			Szenario 2 (ab 2017 direkt via WVRB)		
	Wichtrach	Münsingen	Kanton	Wichtrach	WVRB	Kanton
Ersatz Steuerung 2019	100			100		
Anschluss an Aaretal-leitung				-700 (früherer Anschluss)		
Wasserbau			450			450
Wasserfonds	50		-50	200		-200
B + U, Konzession	30 / a	-40 / a		20 / a	-30 / a	
Entschädigung	- 40 / a	+40 / a		-30 / a	+30 / a	
Bilanz						
– in 1'000 CHF / Jahr	-10 / a	+/- 0	+400 (einmalig)	-25 / a	+/- 0	+250 (einmalig)
– in Rappen / m3	-3			-7		

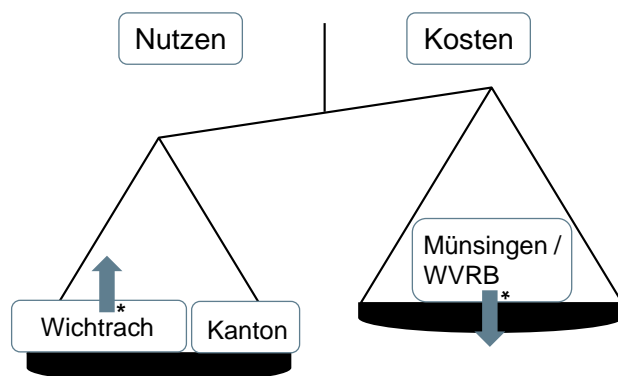
Legende: - positiver Wert: Vorteil von Szenario 1 (oder 2) zu Szenario 0
 - negativer Wert: Nachteil von Szenario 1 (oder 2) zu Szenario 0
 Diverse Angaben vereinfacht oder gerundet, für Details siehe Abbildung 5-8 und Abbildung 5-12.
 Die Entschädigung an Münsingen resp. WVRB ist so ausgerichtet, dass für diese +/- 0 Kosten resultieren.

Es stellt sich auch die Frage, ob der Kanton aufgrund der ökologischen Vorteile einen zusätzlichen Beitrag leisten könnte, um die geringfügigen betriebswirtschaftlichen Mehrkosten zu kompensieren.

Das **Tiefbauamt** des Kantons Bern hat ein Interesse an der Dynamisierung des Aare-Abschnittes. Die damit verbundenen Kosten sind bei einem frühzeitigen Anschluss der Gemeinde Wichtrach an eine alternative Wasserversorgung insgesamt um ca. 0.45 Mio. CHF tiefer (Wasserbau -1 Mio. CHF; Landerwerb +0.55 Mio. CHF). Die erzielten Einsparungen des Kantons Bern könnten weitergegeben werden.

Die nachfolgende Abbildung 5-15 zeigt grob, dass bei einer betriebswirtschaftlichen Betrachtung die Gemeinde Wichtrach aus der vorzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz einen finanziellen Nutzen zieht, und aus diesem Nutzen die Versorgung via Münsingen oder direkt über die Aaretalleitung finanzieren müsste. Nach unseren Berechnungen reicht dieser Nutzen knapp nicht aus, um eine Vergütung an die InfraWerke Münsingen bzw. den WVRB zu leisten, welche deren höhere Betriebs- und Unterhaltskosten decken. Die Abbildung zeigt Kosten und Nutzen ohne (resp. vor) einer solchen Vergütung. Der Kanton Bern profitiert wie erwähnt durch tiefere Kosten beim Wasserbau.

Abbildung 5-15: Grobe „Bilanzierung“ Trinkwasserfassung Mälchplatz (nur monetarisierte Elemente, ohne Ökologie)



* Darstellung ohne Vergütung. Je nach Höhe der Vergütung reduzieren sich der Nutzen für Wichtrach und die Kosten für die Wasserversorgungen InfraWerke Münsingen oder WVRB

Nach Einschätzung der direkt Beteiligten⁷⁰ sind die vorliegenden Berechnungen eine gute erste Diskussionsgrundlage, wobei beim vorliegenden Konkretisierungsgrad noch Unsicherheiten bestehen. Es zeigt sich, dass die finanziellen Aspekte, sei es nun ein Nutzenüberschuss oder die Mehrkosten, kaum eine entscheidende Rolle für die weiteren Beschlüsse spielen. Die Themen Versorgungssicherheit und Auenschutz dürften eine wichtigere Rolle spielen, neben den emotionalen Fragen, die mit einer eigenen Wasserfassung verbunden sind. Erfahrungen andernorts zeigen, dass sich die Stimmung innert kurzer Zeit verändern kann, sobald eine Situation (z.B. Hochwasser, Panne) deutlich macht, dass die Versorgungssicherheit resp. -qualität nicht in jedem Fall gewährleistet ist.

Weitergehende Ausgleichs- und Finanzierungsmassnahmen

Wie erwähnt sind die allfälligen Mehrkosten für die **Gemeinde Wichtrach** resp. deren Wasserbezüger/innen gering. Mit einer alternativen Wasserversorgung via Münsingen oder direkt via WVRB steigt die Versorgungssicherheit für die Gemeinde Wichtrach. Aufgrund der besseren Versorgungssicherheit könnten geringe Mehrkosten als zumutbar bezeichnet werden.

Sollten dennoch weitergehende Ausgleichsmassnahmen zur Diskussion stehen, um eine Win-Win-Situation zu erreichen, könnten im Fallbeispiel „Trinkwasserfassung Mälchplatz“ je Akteur die folgenden Optionen diskutiert werden:

- **Wasserversorgungen WVRB / InfraWerke Münsingen:** Reduktion der wiederkehrenden Tarife für die Gemeinde Wichtrach bis zum Konzessionsende im Jahr 2039, wobei mindestens die Grenzkosten der Wasserversorgungen zu decken sind. Ein Tarif lediglich in der Höhe der Grenzkosten, also ohne Beteiligung an den Fixkosten bereits bestehender Anlagen, ist als grosszügig zu bezeichnen.

⁷⁰ Teilprojekt-Sitzung „Trinkwasserfassung Mälchplatz“ mit der Gemeinde Wichtrach, H. Blatti, InfraWerke Münsingen, M. Sterchi, sowie WVRB, B. Gyger am 7. Mai 2015.

- **Kanton Bern (Wasserbau):** Die Einsparungen beim Wasserbau aufgrund der vorzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz könnten weitergegeben werden. Allerdings wäre zu prüfen, ob hierfür eine Rechtsgrundlage besteht.
- **Natur:** Mögliche Gefässe für den Ausgleich der Mehrkosten, welche die frühzeitigen / zusätzlichen Renaturierungen und der damit verbundenen „Naturschutz-Nutzen“ auslösen, sind:
 - Renaturierungsfonds des Kantons Bern
 - Private Fonds, z.B. Ökofonds der Elektrizitätswerke

5.4 Weiteres Vorgehen⁷¹

Das weitere Vorgehen im Teilprojekt Trinkwasserfassung Mälchplatz ist einerseits abhängig von der Umsetzung der notwendigen baulichen Massnahmen des WVRB und der InfraWerke Münsingen für eine sichere Wasserversorgung von Wichtrach und andererseits von den politischen Entscheiden in der Gemeinde Wichtrach.

Nachfolgend sind die notwendigen Schritte für das weitere Vorgehen je Akteur erläutert und in der anschliessenden Abbildung 5-16 grobschematisch dargestellt.

WVRB

Als Voraussetzung für eine frühzeitige Versorgung via Münsingen (Szenario 1) oder durch den WVRB (Szenario 2) muss das Wasserangebot der Aaretalleitung ausreichend und stabil sein. Diese Bedingungen könnten bereits ab ca. 2016 mit den zukünftigen Fassungen Amerikaegge und Obere Au erfüllt werden (vgl. Abschnitt 5.2). Das heisst, einer frühzeitigen Versorgung von Wichtrach über Münsingen oder WVRB steht aus Sicht der Versorgungssicherheit nichts im Wege.

InfraWerke Münsingen

Aufgrund dessen, dass die Fassung Chesselau nicht bis zum Ablauf der Konzession genutzt werden soll, werden die InfraWerke Münsingen relativ bald und unabhängig von den Entscheiden in Wichtrach einen Anschluss an die Aaretalleitung planen. In diesem Zusammenhang wird Münsingen einerseits die Voraussetzungen, Tarife etc. des WVRB klären und andererseits in Zusammenarbeit mit dem WVRB ein Vorprojekt zur Ermittlung der baulichen Massnahmen und Kosten eines Anschlusses an die Aaretalleitung in Auftrag geben. Dabei sollte gleichzeitig abgeklärt werden, ob und wie die Versorgung von Wichtrach das Projekt beeinflussen würde. Voraussichtlich ist der Einfluss relativ gering, dennoch wäre es hilfreich, wenn bald klar würde, ob sich Wichtrach an solchen Abklärungen beteiligen wird. Später beim Bauentscheid resp.

⁷¹ Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Diskussion und den Ergebnissen der Teilprojekt-Sitzung „Trinkwasserfassung Mälchplatz“ mit der Gemeinde Wichtrach, H. Blatti, InfraWerke Münsingen, M. Sterchi, sowie WVRB, B. Gyger am 7. Mai 2015.

bei Baubeginn sollte idealerweise auch entschieden sein, ob die Versorgung von Wichtrach realisiert wird.

Danach soll der Verwaltungsrat der InfraWerke Münsingen ausführlich informiert und der Entscheid, ob das Projekt weiterverfolgt wird oder nicht, gefällt werden. Eine Realisierung des Anschlusses an den WVRB könnte ab ca. 2016 erfolgen.

Gemeinde Wichtrach

Der Gemeinderat von Wichtrach hat zu entscheiden, ob Abklärungen über eine frühzeitige Versorgung via Münsingen (Szenario 1) oder direkt via WVRB (Szenario 2) eingeleitet werden sollen oder nicht.

Da sich die verschiedenen Szenarien hinsichtlich der finanziellen Auswirkungen auf die Wasserversorgung von Wichtrach nicht gross unterscheiden, werden nachfolgend auch weitere Gründe, die für oder gegen die Prüfung eines vorzeitigen Anschlusses an die InfraWerke Münsingen oder den WVRB sprechen, aufgeführt.

- **Gründe für die Prüfung** eines vorzeitigen Anschlusses:
 - **Verbesserung der Versorgungssicherheit:** Die Trinkwasserfassung Mälchplatz wurde sehr nah an die Aare gebaut. Ein starkes Hochwasser kann deshalb dazu führen, dass aufgrund einer Verschmutzung über längere Zeit kein Wasser mehr gefördert oder die Wasserqualität nur mit viel Aufwand erfüllt werden kann. Diese Risiken können mit einer Versorgung via Münsingen oder direkt via WVRB ausgeschlossen werden.⁷²
 - **Anschlusspläne Münsingen:** Vor dem Bauentscheid der InfraWerke Münsingen für den Anschluss an die Aaretalleitung müsste Wichtrach einen Vorentscheid hinsichtlich einer allfälligen Versorgung via Münsingen treffen, damit die Dimensionierung der Leitung festgelegt werden kann. Folglich müsste Wichtrach für diesen Vorentscheid beide Varianten (Versorgung via Münsingen oder via WVRB) geprüft haben. Da das Ingenieurbüro WA-TEC im Jahr 2012 bereits eine Machbarkeitsstudie für die Variante „Direktanschluss von Wichtrach an die Aaretalleitung“ durchgeführt hat, steht insbesondere noch eine Prüfung des Anschlusses an Münsingen an. Wenn Wichtrach von Anfang an bei den Abklärungen einbezogen wird, können auch die Interessen von Wichtrach optimal mitberücksichtigt werden.
 - **Dynamisierung des Aare-Abschnittes:** Mit der frühzeitigen Stilllegung der Trinkwasserfassung Mälchplatz könnte im diesem Bereich die Aare dynamisiert und das BLN-Gebiet aufgewertet werden.
 - **Entschädigung für Wasserbezug:** Der WVRB würde bis zum Konzessionsende im Jahr 2039 der Gemeinde Wichtrach für den Wasserbezug einen Tarif in der Höhe der Grenzkosten verrechnen. Der WVRB käme Wichtrach finanziell entgegen, insbesondere auch um sein Möglichstes zu tun, um das Projekt voranzubringen.

⁷² Der WVRB hätte vom Gurten her genügend Druck, um sogar einen Stromausfall auffangen zu können.

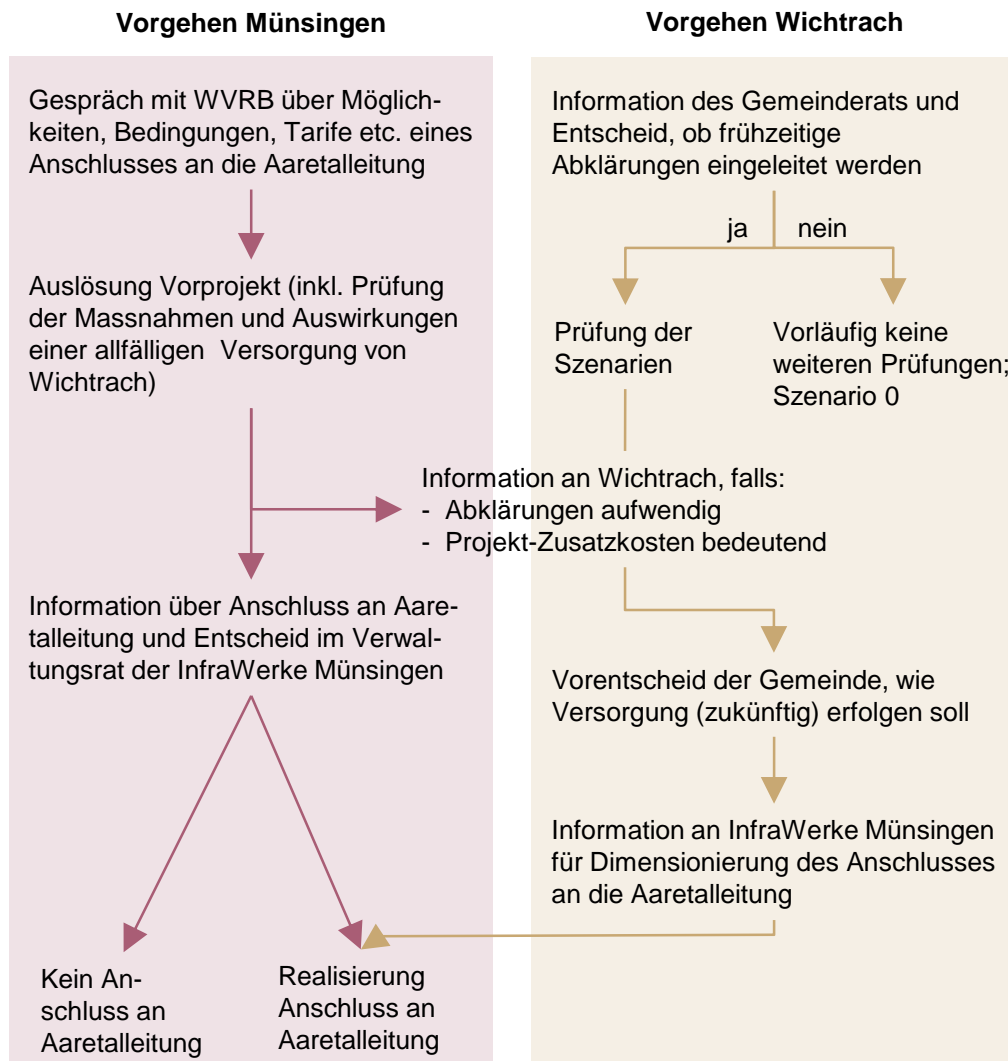
- **Geringe Mehrkosten:** Je nach Szenario sind die Mehrkosten auch unter Berücksichtigung der Vergütungen an Münsingen resp. den WVRB gering und betragen höchstens einige wenige Rappen pro Kubikmeter.
- **Wasserbezug nach 2039:** Nach Konzessionsende im Jahr 2039 benötigt Wichtrach zusätzlich zu den Quellen ohnehin einen anderen Wasserbezugsort, sodass spätestens einige Jahre davor Abklärungen durchgeführt werden müssen. Diese könnten auch vorgezogen werden.
- Gründe **gegen die Prüfung** eines frühzeitigen Anschlusses:
 - **Investitionen so lange wie möglich nutzen:** Die Trinkwasserfassung Mälchplatz wurde im Jahr 1999 in Betrieb genommen, sodass diese bei einer frühzeitigen Stilllegung im Jahr 2017 „lediglich“ ein Alter von 18 Jahren erreicht hat.
 - Mit einer Stilllegung sind auch **emotionale Aspekte** verbunden.
 - Der **finanzielle Nutzen** einer frühzeitigen Stilllegung ist relativ gering. Je nach Szenario können auch geringe Mehrkosten anfallen.

Gemäss den obigen Ausführungen zeigen sich verschiedene Abhängigkeiten und Interdependenzen zwischen den Akteuren, welche in der nachfolgenden Abbildung 5-16 grobschematisch dargestellt sind.

Das Modellvorhaben kann zu den weiteren Schritten direkt keinen Beitrag mehr leisten. Der Ball liegt nun bei der Gemeinde Wichtrach, den InfraWerken Münsingen und dem WVRB. In den weiteren Arbeiten soll aber noch diskutiert werden, ob und wie es möglich wäre, den ökologischen und volkswirtschaftlichen Nutzen so abzugelten, dass auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht für die Beteiligten ein Nutzenüberschuss resultieren würde.

Abbildung 5-16: Weiteres Vorgehen bei der Trinkwasserfassung Mälchplatz

Grundvoraussetzung: Inbetriebnahme Amerikaegge und Obere Au durch WVRB



6 Abklärungen zur ARA Gürbetal

In Kapitel 6 werden mögliche zukünftige Situationen bei der ARA Gürbetal untersucht. Dafür wird die ARA in Abschnitt 6.1 zuerst kurz beschrieben. Anschliessend werden in Abschnitt 6.2 die möglichen zukünftigen Szenarien erläutert und die entsprechenden Jahreskosten berechnet. Am Schluss des Kapitels, in Abschnitt 6.3, werden die Schlussfolgerungen gezogen. Ziel des Fallbeispiels ist, die Gürbe von Mikroverunreinigungen zu entlasten.

6.1 ARA Gürbetal

Die ARA Gürbetal ist seit 1977 in Betrieb und reinigt zurzeit das Abwasser von ca. 15'200 angeschlossenen Einwohnern. In den letzten Jahren wurden verschiedene Anlagenteile neu gebaut, z.B. EMSR⁷³ (Jahr 2013), GUP-Rohre⁷⁴ (Jahr 2010), Biologie und Vorklärbecken (Jahr 2005), Schlammbehandlung mit Faulgasverwertung (Jahr 1998). Die Anlage weist die folgenden Wiederbeschaffungswerte auf:

Abbildung 6-1: Wiederbeschaffungswert ARA Gürbetal

	Wiederbeschaffungswert 2005
Abwasserreinigungsanlage	20.6 Mio. CHF
Kanalisation ⁷⁵	32.0 Mio. CHF
Total	52.6 Mio. CHF

Quelle: Eigene Darstellung basierend auf Daten der ARA Gürbetal.

Diese Informationen finden nicht direkt Eingang in die Berechnungen. Daher wird auf eine Aktualisierung der Wiederbeschaffungswerte auf das Jahr 2014 verzichtet.

⁷³ Elektro-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik.

⁷⁴ Kunststoffrohr, glasfaserarmiert, ungesättigte Polyesterharze.

⁷⁵ ARA-eigene Kanalisation.

6.2 Szenarien bei der ARA Gürbetal

6.2.1 Überblick

Um die Mikroverunreinigungen im Abwasser zu reduzieren, sollen rund 100 ARA in der Schweiz entsprechend ausgebaut werden. Der Bund unterstützt diese ARA bei der Finanzierung der Erstinvestitionen.⁷⁶ Gemäss Planung des Kantons Bern müssen auch die ARA Gürbetal und die arabern Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen ergreifen. Die ARA Gürbetal hat dafür Zeit bis ins Jahr 2035, die arabern bis 2030.⁷⁷

Die ARA Gürbetal hat die Möglichkeit, entweder die Anlage auszubauen und weiter zu betreiben (Szenario 0), oder sich der arabern anzuschliessen (Szenario 1).

In der Abbildung 6-2 werden die zwei zukünftigen Szenarien bei der ARA Gürbetal stichwortartig beschrieben.

Abbildung 6-2: Szenarien bei der ARA Gürbetal

Szenarien	Ausgestaltung / Eckpunkte
Szenario 0 (Referenzszenario)	<ul style="list-style-type: none"> – Weiterbetrieb der ARA Gürbetal – Ausbau der ARA Gürbetal zur Reduktion von Mikroverunreinigungen (gemäss Gewässerschutzgesetz) – Ausbau der arabern zur Reduktion von Mikroverunreinigungen (gemäss Gewässerschutzgesetz)
Szenario 1 (Alternativszenario 1)	<ul style="list-style-type: none"> – Aufhebung der ARA Gürbetal – Anschluss an arabern – Investitionen für Anschluss an arabern – Ausbau der arabern zur Reduktion von Mikroverunreinigungen (gemäss Gewässerschutzgesetz) inkl. genügend Kapazitäten für Gürbetal

6.2.2 Datenlage

Im folgenden Abschnitt 6.2 werden die beiden Szenarien aus ökonomischer Sicht grob anhand der jährlichen Kosten verglichen. Dabei werden sowohl die zukünftig geplanten Investitionen für den Betrieb der Anlage als auch die Kosten, die mit den Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen verbunden sind, berücksichtigt.⁷⁸

Für die Ermittlung der Kosten der Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen wurde wie folgt vorgegangen:

⁷⁶ Vgl. BAFU (2014), Mikroverunreinigungen: Massnahmen bei der Abwasserreinigung: <http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/11218/11223/index.html?lang=de> (19.02.2015) sowie Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Januar 2016), Art. 60b und 61a.

⁷⁷ AWA (2014), Regionale Planung zur Senkung der Spurenstoffbelastung aus ARA des Kantons Bern.

⁷⁸ Die generellen Annahmen, wie z.B. Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

- Interviews mit:

ARA Gürbetal	<ul style="list-style-type: none"> – Urs Messerli – Paul Steiner – Hans-Rudolf Rychener
arabern	<ul style="list-style-type: none"> – Beat Ammann

- Sichtung bestehender Literatur und Berechnungen:
 - Die arabern hat eine Studie in Auftrag gegeben, um die hydraulischen Kapazitäten der Leitungen Belp-Bern sowie Toffen-Belp zu prüfen und die Kosten einer Erweiterung inkl. Rückhalte- und Pumpwerke eines Anschlusses zu ermitteln. Die Ergebnisse liegen erst seit Winter 2015/2016 vor und sind deshalb in den nachfolgenden Berechnungen nicht berücksichtigt.
 - Das Büro BG hat im Jahr 2012 die Kosten der Elimination von Mikroverunreinigungen im Abwasser neu geschätzt.⁷⁹
 - Die Anschlussstudie Gürbetal⁸⁰ zeigt, welche Massnahmen sowohl bei einem Weiterbetrieb der ARA Gürbetal wie auch bei einem Anschluss an die arabern zu tätigen wären – damals noch ohne Berücksichtigung von Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Die Autoren kommen zu folgenden Schlussfolgerungen:
 - Aus volkswirtschaftlicher Sicht macht ein Anschluss an die arabern Sinn, da die Jahreskosten gesenkt werden können.
 - Ein Anschluss wäre auch aus ökologischer Sicht vorteilhaft, weil das gereinigte Abwasser nicht mehr in die Gürbe, sondern in die Aare als grösserer Vorfluter eingeleitet würde.
 - Gestützt auf einzelne Informationen aus der erwähnten Anschlussstudie Gürbetal hat das AWA weitergehende Berechnungen unter Berücksichtigung der Kosten für Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen durchgeführt. Diese weisen ebenfalls darauf hin, dass bei einer Gesamtbetrachtung beider ARA die Variante „Aufhebung der ARA Gürbetal und Anschluss an die arabern“ aus volkswirtschaftlicher Sicht vorteilhafter wäre.
 - Die arabern hat TBF im Jahr 2010 eine Studie zur Ermittlung der Kosten für die Elimination von Mikroverunreinigungen bei der arabern in Auftrag gegeben.⁸¹
- Weiterführende praxisnahe Abklärungen zu den potenziellen Kosten im Zusammenhang mit dem Ausbau von ARA zur Reduktion von Mikroverunreinigungen mit:
 - Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) des Kantons Zürich: Das AWEL hat die Studie „Elimination von Mikroverunreinigungen auf Abwasserreinigungsanlagen“ herausgegeben, in welcher eine Kostenschätzung für die im Kanton Zürich aufzurüsten- den ARA durchgeführt wurde.

⁷⁹ BG (2012), Kosten der Elimination von Mikroverunreinigungen im Abwasser.

⁸⁰ BG (2010), Anschlussstudie Gürbetal.

⁸¹ TBF (2010), Elimination von Mikroverunreinigungen und Auswirkungen der geplanten Revision GSchV SR 814.201.

- ARA Neugut in Dübendorf: Die ARA Neugut hat als erste Abwasserreinigungsanlage der Schweiz die Anforderungen an die Reduktion von Mikroverunreinigungen erfüllt. Mittels Ozonung können die Mikroverunreinigungen aus dem biologisch gereinigten Abwasser entfernt werden.⁸² Ein Experte der ARA Neugut, Max Schachtler, befasst sich stark mit der Ozonung sowie deren Bedingungen und Anforderungen.

Auf Basis der Literatur und den weiterführenden praxisnahen Abklärungen wurden die Kosten der Elimination von Mikroverunreinigungen in einer Bandbreite abgeschätzt:

- Die definitive Wahl des Verfahrens (Ozonung oder PAK) steht noch nicht fest und wird in Vorprojekten zu prüfen sein. Für die nachfolgenden Berechnungen gilt die Annahme, dass beide ARA die Mikroverunreinigungen mittels Ozonung eliminieren, dies aus den folgenden Gründen:
 - Bei der arabern wird gemäss der Studie von TBF wegen räumlichen und verfahrenstechnischen Gründen die Ozonung empfohlen.
 - Gemäss Auskunft von Max Schachtler von der ARA Neugut macht aufgrund der Voraussetzungen bei der ARA Gürbetal die Ozonung mehr Sinn, da z.B. auch der Betrieb weniger aufwendig ist als bei der Elimination mit PAK⁸³.
- Die Berechnung der minimalen Kosten für Massnahmen auf der ARA Gürbetal erfolgte gestützt auf den Praxiserfahrungen bei der ARA Neugut und in Zusammenarbeit mit Max Schachtler von der ARA Neugut.
- Die minimalen Kosten bei der arabern und beim Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern basieren auf den Berechnungen von TBF.
- Für die Ermittlung der maximalen Kosten bei der ARA Gürbetal und der arabern wurden die theoretischen Grundlagen aus der Studie von BG zur Berechnung der Kosten der Elimination von Mikroverunreinigungen im Abwasser angewendet.

6.2.3 Szenario 0: Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und der arabern

Im Referenzszenario werden für die Ermittlung der Jahreskosten die folgenden Werte erhoben:

- ARA Gürbetal: Im Szenario 0 werden die Investitionskosten sowie die Betriebs- und Unterhaltskosten bei einer Weiterführung der ARA Gürbetal inkl. der notwendigen Massnahmen auf der ARA Gürbetal zur Reduktion der Mikroverunreinigungen berücksichtigt.
- arabern: Im Szenario 0 beschränken wir uns auf die Kosten im Zusammenhang mit der Elimination der Mikroverunreinigungen bei der arabern. Alle übrigen Kosten, die zusätzlich bei einem Anschluss der Gürbetal anfallen, werden im Szenario 1 erfasst. Die Kosten der arabern, die in beiden Szenarien unverändert sind, werden nicht erfasst.

⁸² ARA Neugut, Ozonung: <http://www.neugut.ch/de/ozonung> (27.11.2014).

⁸³ Pulveraktivkohle.

a) ARA Gürbetal

Für die ARA Gürbetal gelten die nachfolgend aufgeführten Annahmen.

Volkswirtschaftliche Aspekte**• Anstehende Investitionen bei der ARA Gürbetal:**

- Im Jahr 2017 steht eine weitere Untersuchung der GUP Rohre an. Je nach Ergebnis werden im Jahr 2023 allfällige Sanierungen der Rohre notwendig sein. Da diese Massnahmen auch im Szenario 1 zu vollziehen sind und somit keinen Einfluss auf den volkswirtschaftlichen Vergleich zwischen den beiden Szenarien haben, werden die Kosten in den Berechnungen nicht berücksichtigt. Ansonsten fallen in absehbarer Zeit auf der ARA Gürbetal keine Investitionen an.
- Die Ozonung ist nach Ablauf der Lebensdauer von 25 Jahren (vgl. Abschnitt 3.1) zu erneuern.
- Für die Rechnungen nehmen wir an, dass im Jahr 2043 – d.h. 66⁸⁴ Jahre nach Inbetriebnahme der ARA im Jahr 1977⁸⁵ – wiederum grössere Investitionen auf der ARA zu tätigen sind. Wir rechnen mit Kosten von minimal 8 Mio. CHF bis maximal 12 Mio. CHF, was -20% bis +20% der ursprünglichen Investitionskosten von ca. 10 Mio. CHF entspricht.

• Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen: Die ARA Gürbetal hat bis zum Jahr 2035 Zeit, die Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen umzusetzen. In den Berechnungen werden zwei Varianten berücksichtigt, bis wann die ARA Gürbetal die Massnahmen realisiert hat:

- Variante 0a: 2035
- Variante 0b: 2019 (dieser Zeitpunkt entspricht der geplanten Inbetriebnahme der Ozonierung bei der arabern und wird im Sinn einer hypothetischen Vergleichsvariante in den Berechnungen auch berücksichtigt)

Die Investitionskosten für die Ozonung betragen zwischen minimal 5.5 Mio. CHF bis maximal 8.5 Mio. CHF.

• Wiederkehrende Kosten: Bei den Betriebs- und Unterhaltskosten ist zu unterscheiden zwischen den jährlichen Kosten für den Betrieb der normalen Anlage und für die Ozonung:

- Betrieb der normalen Anlage:
 - ARA: 814'000 CHF / Jahr
 - Kanalisation: 50'000 CHF / Jahr
- Ozonung:
 - Minimale Kosten: 123'000 CHF / Jahr
 - Maximale Kosten: 177'000 CHF / Jahr

⁸⁴ Entspricht zwei Lebensdauern von Abwasserreinigungsanlagen (vgl. Abschnitt 3.1).

⁸⁵ Es wurde damit gerechnet, dass die Anlage nach Ablauf der Lebensdauer im Jahr 2010 so erneuert wurde, dass sie weitere 33 Jahre in Betrieb sein kann.

- **Planungshorizont:** Für die Berechnungen wird ein Planungshorizont von 40 Jahren (entspricht der KNA-Norm) ab 2020 angenommen. Für die Sensitivitätsberechnungen wird zudem ein kürzerer Horizont von 30 Jahren unterstellt. Diese Annahmen gelten auch beim Szenario 1.
- **Restwert:** In den Berechnungen werden der Restwert der ARA Gürbetal und der Ozonung berücksichtigt. Der Restwert der Kanalisation findet keine Beachtung, da die Kanalisation auch in Szenario 1 weiterverwendet wird. Für die Berechnungen gelten die theoretischen Lebensdauern gemäss Abschnitt 3.1.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

Für die separaten Auswertungen zu den betriebswirtschaftlichen Kosten werden zudem die folgenden Aspekte mitberücksichtigt:

- **Beiträge** an die Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen:
 - Der Bund gewährt Beiträge im Umfang von 75% der Erstinvestitionen für die Erstellung und Beschaffung von Anlagen und Einrichtungen zur Elimination der Mikroverunreinigungen.
 - Der Kanton gewährt auf den Restkosten (im Umfang von 25%) gemäss aktueller Regelung einen ordentlichen Beitragssatz von voraussichtlich 30%.

Für die ARA Gürbetal belaufen sich die Beiträge somit auf 4.5 Mio. CHF bei minimalen bis 7.0 Mio. CHF bei maximalen Investitionskosten.

- **Abwasserabgabe:** Damit der Bund die ARA bei der Finanzierung der Erstinvestitionen unterstützen kann, erhebt er ab 2016 bis spätestens Ende 2040 bei den zentralen ARA eine Abwasserabgabe von höchstens 9 CHF pro angeschlossene Einwohner. Nachdem eine ARA Massnahmen zur Reduktion der Mikroverunreinigungen getroffen hat, ist sie von der Abgabe befreit.

Bei der ARA Gürbetal sind ca. 15'200 Einwohner angeschlossen. D.h. die gesamte Abgabe, welche die ARA Gürbetal dem Bund bis zur Umsetzung der Ozonung bezahlen muss, beträgt ca. 137'000 CHF / Jahr.

b) arabern

Bei der arabern werden im Referenzszenario wie bereits erwähnt nur die Kosten im Zusammenhang mit der Reduktion der Mikroverunreinigungen berücksichtigt.

Volkswirtschaftliche Aspekte

- **Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen:** Die arabern sieht vor, möglichst früh Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen vorzunehmen. Unter Vorbehalt der Planung und der Bauphase wird für die Berechnungen angenommen, dass die Ozonung ab dem Jahr 2019 in Betrieb ist. Mit der Ozonung sind die folgenden Kosten verbunden:

- Investitionskosten: 13.0 bis 22.7 Mio. CHF
- Betriebs- und Unterhaltskosten: 1.00 bis 1.53 Mio. CHF pro Jahr
- **Anstehende Investitionen auf der arabern:** Da wir uns in den Berechnungen auf die Mehrkosten bei einem Anschluss der ARA Gürbetal konzentrieren, werden im Szenario 0 nebst den Investitionen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen keine weiteren Investitionen berücksichtigt. Die Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen müssen nach 25 Jahren erneuert werden (vgl. Abschnitt 3.1).
- **Planungshorizont:** Wie bei der ARA Gürbetal gilt in der Grundvariante ein Planungshorizont von 40 Jahren und für die Sensitivitätsanalysen zudem von 30 Jahren.
- **Restwert:** Bei der arabern wird nach 40 Jahren der Restwert für die Ozonung berücksichtigt, da die Investitionskosten beim Szenario 0 und Szenario 1 unterschiedlich hoch sind.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

Für die separaten Auswertungen zu den betriebswirtschaftlichen Kosten sind dieselben Elemente wie bei der ARA Gürbetal zu beachten:

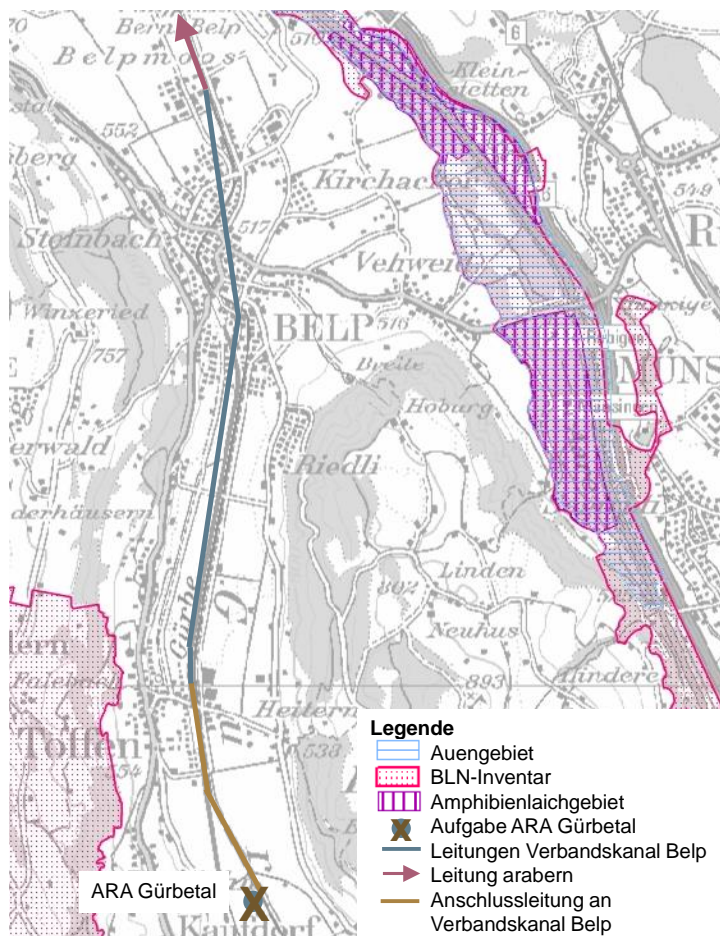
- Die Beiträge (Bund und Kanton⁸⁶) an die Ozonung betragen zwischen 10.4 Mio. CHF bei minimalen bis 18.2 Mio. CHF bei maximalen Investitionskosten.
- Die Höhe der Abwasserabgabe beträgt bei der arabern ca. 1.9 Mio. CHF / Jahr (bei ca. 210'000 angeschlossenen Einwohner) bis ins Jahr 2019, wenn die arabern Massnahmen ergreift.

6.2.4 Szenario 1: Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern

In der nachfolgenden Abbildung 6-3 sind die notwendigen Massnahmen für einen Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern grob in braungelber Farbe dargestellt.

⁸⁶ Bei der arabern gewährt der Kanton gemäss aktueller Regelung auf den Restkosten den ordentlichen Beitragssatz von voraussichtlich rund 20%.

Abbildung 6-3: Approximative Darstellung eines Anschlusses der ARA Gürbetal an die arabern



Quelle: Geoportal des Kantons Bern, Naturschutzkarte. 29.08.2014.

Im Szenario 1 werden die jährlichen Mehrkosten bzw. Nutzen bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern berechnet.

Volkswirtschaftliche Aspekte

- **Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen:** Bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern, resultieren auf der arabern die folgenden Kosten für die Ozonung (leicht höher als in Szenario 0, weil die Kapazität etwas grösser sein muss):
 - Investitionskosten: 13.7 bis 23.3 Mio. CHF
 - Betriebs- und Unterhaltskosten: 1.04 bis 1.62 Mio. CHF pro Jahr

Die arabern wird wie oben erläutert die Investitionen im Jahr 2019 umsetzen. Diese Annahme gilt auch bei einem Anschluss der ARA Gürbetal. Das heisst, falls die ARA Gürbetal anschliesst, baut die arabern im Jahr 2019 die Ozonung unabhängig vom Zeitpunkt des Anschlusses der ARA Gürbetal.

- **Weitere Investitionen für den Anschluss der ARA Gürbetal:** Hinsichtlich der Investitionskosten für den Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern gibt es verschiedene Schätzungen: Einerseits von der arabern basierend v.a. auf Erfahrungen bei der ARA Belp und andererseits aus der Studie von BG zum Anschluss der ARA Gürbetal.⁸⁷ Es wurde angenommen, dass die arabern diese Kosten übernimmt und später via Gebühren an die Region Gürbetal verrechnet, für die volkswirtschaftliche Analyse spielt dies aber keine Rolle.

Für die Minimalvariante werden die grob geschätzten Kosten der arabern verwendet:

- Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen: Ca. 2 Mio. CHF
- Zurzeit ist in Abklärung, ob allenfalls die Kapazität des Kanals von Toffen nach Belp zu erweitern ist. Die mit der möglicherweise anfallenden Kapazitätserweiterung verbundenen Kosten werden in den aktuellen Berechnungen nicht berücksichtigt.
- Regenbecken und Pumpstation oder Hebewerk auf der ARA Gürbetal: Entsprechend den Kosten in Belp, ca. 3.6 Mio. CHF.
- Für den Rückbau der ARA Gürbetal wird mit Kosten von ca. 0.8 Mio. CHF gerechnet.⁸⁸
- Auf der arabern sind (abgesehen von den oben erwähnten zusätzlichen Investitionen für die etwas grösser bemessene Ozonierungsanlage) keine zusätzlichen Investitionen aufgrund des Anschlusses der ARA Gürbetal zu tätigen. Deshalb fallen auch bei zukünftigen Erneuerungen bei der arabern keine höheren Kosten aufgrund des Anschlusses der ARA Gürbetal an.

Insgesamt betragen diese zusätzlichen Investitionskosten bei der Minimalvariante insgesamt ca. 6.4 Mio. CHF.

- Für die Maximalvariante gelten die Schätzungen gemäss der BG-Studie:
 - Verbindungsleitung zwischen der ARA Gürbetal in Kaufdorf und der Verbandskanalisation Toffen: 3.86 Mio. CHF
 - Bau Regenbecken bei der Hochwasserentlastung Fahrbühl: 0.6 Mio. CHF
 - Ausbau Leitungskapazität zwischen dem Anschlusspunkt an die bestehende Kanalisation und der Hochwasserentlastung Fahrbühl: 2.76 Mio. CHF
 - Neue dritte Pumpendruckleitung zwischen den Regenbecken von Belp und Kehrsatz: 1.35 Mio. CHF
 - Anpassungen am Pumpwerk Kehrsatz (Erhöhung der Anzahl Pumpen): 0.15 Mio. CHF
 - Für den Rückbau der ARA Gürbetal wird mit Kosten von ca. 1.2 Mio. CHF gerechnet.⁸⁹
 - Wie bei der Minimalvariante sind auf der arabern keine zusätzlichen Investitionen für den Anschluss zu tätigen.

⁸⁷ BG (2010), Anschlussstudie Gürbetal.

⁸⁸ Gemäss Auskunft der ARA Gürbetal wird entsprechend den Erfahrungen der ARA Belp mit Rückbaukosten von ca. 1 Mio. CHF gerechnet. In der Minimalvariante werden etwas tiefere Kosten von 0.8 Mio. CHF (-20% von 1 Mio. CHF) angenommen.

⁸⁹ Für die Maximalvariante werden Rückbaukosten von 1.2 Mio. CHF (+20% zu 1 Mio. CHF) angenommen.

Bei der Maximalvariante betragen die Investitionskosten für den Anschluss insgesamt ca. 8.72 Mio. CHF.

- **Wiederkehrende Kosten aufgrund des Anschlusses** zusätzlich zur Reduktion von Mikroverunreinigungen:
 - Die bisherigen Betriebs- und Unterhaltskosten bei der ARA Gürbetal entfallen mit der Stilllegung besagter ARA.
 - Da die Kanalisation weiterhin in Betrieb bleibt und zwischen Kaufdorf und Toffen noch verlängert wird, wird mit einer kleinen Zunahme in den Betriebs- und Unterhaltskosten für die Kanalisation von ca. 5'000 CHF / Jahr gerechnet.
 - Regenbecken / Pumpwerk: Es wird mit jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten von ca. 11 Rp. / m³ Abwasser gerechnet, was bei der ARA Gürbetal ca. 200'000 CHF / Jahr entspricht. Es dürfte sich dabei eher um maximale Kosten handeln, die es noch zu diskutieren gilt.
 - Die arabern erwartet, dass bei der arabern aufgrund der grösseren Abwassermenge höhere Energie- und Verbrauchsmittelkosten anfallen. In Berechnungen werden dafür zusätzliche Kosten von 250'000 CHF / Jahr angenommen.
- **Planungshorizont:** Wie beim Szenario 0 gilt in der Grundvariante ein Planungshorizont von 40 Jahren und für die Sensitivitätsanalysen zudem von 30 Jahren.
- **Restwert:** Am Ende des Betrachtungszeitraums von 40 Jahren werden der Restwert für die Ozonung und die baulichen Massnahmen für den Anschluss der ARA Gürbetal (siehe oben) berücksichtigt.

Betriebswirtschaftliche Aspekte

Für die separaten Auswertungen zu den betriebswirtschaftlichen Kosten, werden zudem die folgenden Aspekte mitberücksichtigt:

- **Beiträge** an die Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen:
 - Bei einem Anschluss an die arabern gewährt der Bund einen Beitrag an den Bau der Anschlussleitung, die anstelle der Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen gebaut wird. Die Abgeltung beträgt 75% der Investitionskosten oder max. im Umfang eines Ausbaus der ARA Gürbetal.
 - Bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern unterstützt der Kanton den Kanalisationsbau. Der Beitrag entspricht gemäss aktueller Regelung ca. 45% (= 30% + 15% bei Zusammenschluss) der Restkosten von Investitionskosten abzüglich Bundesbeiträgen.

Aufgrund dieser Regelungen resultieren öffentliche Beiträge von insgesamt 12.6 bis 20.4 Mio. CHF.

- **Abwasserabgabe:** Es gelten dieselben Koste wie bei Szenario 0. Sobald die ARA Gürbetal an die arabern anschliesst, entfällt die Abgabepflicht der ARA Gürbetal an den Bund.

- **Durchleitungsrecht:** Aufgrund dessen, dass das Abwasser von Kaufdorf durch bestehende Leitungen von unterliegenden Gemeinden bis zur arabern fliesst, ist diesen Gemeinden für die Abgeltung deren Betriebs- und Unterhaltskosten eine Durchlassentschädigung zu bezahlen. Für die Berechnungen wird eine Durchlassentschädigung von 14'000 CHF / Jahr angenommen, was in etwa den aktuellen Kosten von Belp entspricht.⁹⁰
- **Wiederkehrende Entschädigung an die arabern:** Die ARA Gürbetal wird der arabern jährlich eine Entschädigung für die Reinigung des Abwassers bezahlen müssen. Die Höhe der Entschädigung ist noch nicht bekannt und in Verhandlungen festzulegen. In den Rechnungen wurde eine „gemeinsame Schnittmenge“ ermittelt, in der die Entschädigung so festgelegt wird, dass beide Seiten profitieren.

6.2.5 Vergleich der Szenarien

Nachfolgend werden die Ergebnisse aus dem Vergleich der beiden Szenarien einerseits aus volkswirtschaftlicher und andererseits aus betriebswirtschaftlicher Sicht aufgeführt.

An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Berechnungen auf zahlreichen Annahmen basieren.

a) Volkswirtschaftliche Beurteilung

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die jährlichen Zusatzkosten (-) oder Nutzen (+) des Szenario 1 „Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern“ im Vergleich zum Szenario 0 „Weiterbetrieb der ARA Gürbetal“ in der Zeitspanne von 2019 bis 2060. In den Berechnungen werden zwei unterschiedliche Zeitpunkte für den Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern angenommen:

- In der ersten Abbildung 6-4 gilt, dass die ARA Gürbetal frühzeitig bereits im Jahr 2019 an die arabern anschliesst.
- In der zweiten Abbildung 6-5 wird angenommen, dass die ARA Gürbetal erst im Jahr 2035 anschliesst. Die arabern wird die erforderlichen Massnahmen zur Reduktion der Mikroverunreinigungen aber schon im Jahr 2019 umsetzen, sodass 2035 noch die zusätzlichen Investitionen im Zusammenhang mit dem Anschluss der ARA Gürbetal anfallen.

⁹⁰ Durchlassentschädigungen entsprechen grundsätzlich nicht der Praxis des AWA und werden nicht empfohlen.

Abbildung 6-4: Jährliche Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) beim frühzeitigen Anschluss (2019) der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Szenario 0 (volkswirtschaftliche Sicht)⁹¹

Variation / Annahmen	Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) Szenario 1 im Vgl. zum Szenario 0 (in CHF)	
	Minimalvariante	Maximalvariante
Vergleich zum Szenario 0a: Die ARA Gürbetal setzt die Massnahmen im Jahr 2035 um	+ 335'000	+ 429'000
Vergleich zum Szenario 0b: Die ARA Gürbetal setzt die Massnahmen im Jahr 2019 um	+ 570'000	+ 784'000

Hinweis: Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

Der höhere Nutzen beim Maximalszenario ist damit zu erklären, als die maximalen Investitionskosten eines Anschlusses deutlich tiefer sind als die maximalen Investitionskosten beim Ausbau beider Anlagen. Die ersparten Investitionskosten beim Anschluss i. Vgl. zum Weiterbetrieb sind somit grösser als bei der Minimalvariante.

Abbildung 6-5: Jährliche Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) beim späten Anschluss (2035) der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Szenario 0 (volkswirtschaftliche Sicht)⁹¹

Variation / Annahmen	Zusatzkosten (-) und Nutzen (+) Szenario 1 im Vgl. zum Szenario 0 (in CHF)	
	Minimalvariante	Maximalvariante
Vergleich zum Szenario 0a: Die ARA Gürbetal setzt die Massnahmen im Jahr 2035 um	+ 284'000	+ 413'000

Hinweise: - Der Vergleich zum Szenario 0b wird nicht gemacht, da dieses Szenario „die ARA Gürbetal baut im Jahr 2019 die Ozonung und schliesst anschliessend im Jahr 2035 an die arabern an“ keinen Sinn macht.
- Die generellen Annahmen, wie Diskontsatz, können dem Kapitel 3 entnommen werden.

Basierend auf den Ergebnissen in der Abbildung 6-4 und Abbildung 6-5 kann gefolgert werden, dass ein Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern aus volkswirtschaftlicher Sicht besser wäre als der Weiterbetrieb der ARA Gürbetal. Dies gilt unabhängig davon, ob der Anschluss der ARA Gürbetal im Jahr 2019 oder 2035 erfolgt. Allerdings ist das Ausmass des jährlichen Nutzens bei einem frühzeitigen Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern höher.

Die Ergebnisse gelten auch bei einer Veränderung des Zinssatzes auf 2% und 5% sowie bei einer Verkürzung des Betrachtungshorizonts.

⁹¹ Die Ergebnisse können aus den Berechnungen im Anhang B entnommen werden.

Erst wenn die Investitionskosten für den Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern (Regenbecken und Pumpstation oder Hebewerk sowie Kanalisation) um den Faktor 2.4 bis 2.5 ansteigen, dann würde das Szenario „früher Anschluss der ARA Gürbetal im Vergleich zum Szenario 0a“ kippen.

Folglich resultiert gemäss den Berechnungen beim Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern ein Nettonutzen, der zwischen den verschiedenen Akteuren verteilt werden kann.

b) Betriebswirtschaftliche Beurteilung

In den Berechnungen können auch betriebswirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden:

- Bundes- und Kantonsbeiträge an die Investitionskosten der Ozonung:
 - Der Bund gewährt Beiträge im Umfang von 75% der Erstinvestitionen für die Erstellung und Beschaffung von Anlagen und Einrichtungen zur Elimination der Mikroverunreinigungen.
 - Der Kanton gewährt Beiträge auf den Restkosten für den Ausbau von ARA für die Elimination von Mikroverunreinigungen.
 - Bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern unterstützen sowohl der Kanton als auch der Bund den Kanalisationsbau.
- Kosten für das Durchleitungsrecht beim Anschluss an die arabern von ca. 14'000 CHF / Jahr.
- Abwasserabgabe an den Bund von 9 CHF pro angeschlossene Einwohner, die mit der Umsetzung der Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen oder spätestens im Jahr 2040 entfällt.
- Wiederkehrende Entschädigung an arabern: Die Höhe der Entschädigung ist nicht bekannt.

Das Ausmass der Bundes- und Kantonsbeiträge ergibt sich aus der Höhe der Investitionskosten für die Massnahmen zur Reduktion der Mikroverunreinigungen, die Kosten für das Durchleitungsrecht betragen ca. 14'000 CHF / Jahr und die Abwasserabgabe ergibt sich aus der Anzahl angeschlossene Einwohner. Die Höhe der wiederkehrenden Entschädigung an die arabern ist noch nicht bekannt und ist Verhandlungssache.

In den nachfolgenden Abbildungen sind einerseits die Bilanzen je Akteur für die beiden Szenarien 0 und 1 und andererseits in Abbildung 6-8 ein Vergleich der Bilanzen zwischen Szenario 1 und Szenario 0 aufgeführt.

Abbildung 6-6: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 0 (+ Nutzen, - Kosten)⁹²

	ARA Gürbetal	arabern	Bund	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge				
Ozonierung	-5.5 bis -8.5 Mio. CHF	-13 bis -22.7 Mio. CHF		
Bundesbeiträge	+4.1 bis +6.4 Mio. CHF	+9.8 bis +17 Mio. CHF	-13.9 bis -23.4 Mio. CHF	
Kantonsbeiträge	+0.4 bis +0.6 Mio. CHF	+0.7 bis +1.1 Mio. CHF		-1.1 bis -1.7 Mio. CHF
Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-8 bis -12 Mio. CHF			
Total	-9 bis -13.5 Mio. CHF	-2.5 bis -4.6 Mio. CHF	-13.9 bis -23.4 Mio. CHF	-1.1 bis -1.7 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr (2019 – 2035)				
Für Ozonung	-0.12 bis -0.18 Mio. CHF	- 1 bis - 1.5 Mio. CHF		
Betriebskosten auf ARA Gürbetal	-0.8 Mio. CHF			
Abwasserabgabe	-0.14 Mio. CHF		+0.14 Mio. CHF	
Total	-1.06 bis -1.12 Mio. CHF	-1 bis -1.5 Mio. CHF	+0.14 Mio. CHF	

⁹² In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 1 zum Szenario 0 relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 6.2.3 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 1 zum Szenario 0 in Abbildung 6-8.

Abbildung 6-7: Betriebswirtschaftliche Bilanzen je Akteur beim Szenario 1 „frühzeitiger Anschluss der ARA Gürbetal“ (+ Nutzen, - Kosten)⁹³

	ARA Gürbetal	arabern	Bund	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge				
Ozonierung		-13.7 bis -23.3 Mio. CHF		
Bundesbeiträge		+11.7 bis +19 Mio. CHF	-11.7 bis -19 Mio. CHF	
Kantonsbeiträge		+0.9 bis +1.4 Mio. CHF		-0.9 bis -1.4 Mio. CHF
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss		-3.6 bis -0.75 Mio. CHF		
Kanalisation		-2 bis -6.62 Mio. CHF		
Rückbau ARA Gürbetal	-0.8 bis -1.2 Mio. CHF			
Total	-0.8 bis -1.2 Mio. CHF	-6.7 bis -10.27 Mio. CHF	-11.7 bis -19 Mio. CHF	-0.9 bis -1.4 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr (2019 - 2035)				
Für Ozonung		-1 bis -1.6 Mio. CHF		
Zusätzlich auf arabern		-0.25 Mio. CHF		
Betriebskosten auf ARA Gürbetal				
Zusätzlich auf ARA Gürbetal	+0.2 Mio. CHF			
Für Kanalisation		-0.005 CHF		
Durchleitungsrecht ⁹⁴	-0.014 CHF			
Abwasserabgabe				
Entschädigung an arabern	-X CHF	+X CHF		
Total	+0.2 Mio. CHF - X CHF	-1.3 bis -1.9 Mio. CHF + X CHF		

⁹³ In den Bilanzen sind nur die für die Berechnungen bzw. den Vergleich von Szenario 1 zum Szenario 0 relevanten Kosten bzw. Nutzen gemäss Abschnitt 6.2.4 aufgeführt. Diese Bilanzen werden nur zum besseren Verständnis der Herleitungen gezeigt, relevant sind aber schliesslich die Vergleiche des Szenarios 1 zum Szenario 0 in Abbildung 6-8.

⁹⁴ Die Empfänger dieses Betrags sind andere Gemeinden, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind.

Abbildung 6-8: Vergleich der betriebswirtschaftlichen Bilanzen Szenario 1 i. Vgl. zum Szenario 0:
+ Nutzen (entfallende Kosten oder zusätzliche Beitrag im Vergleich zu Szenario 0)
- Kosten (Mehrkosten oder entfallende Beiträge im Vergleich zu Szenario 0)

	ARA Gürbetal	arabern	Bund	Kanton
Einmalige Kosten / Beiträge				
Ozonierung	+5.5 bis +8.5 Mio. CHF	-0.7 bis -0.6 Mio. CHF		
Bundesbeiträge	-4.1 bis -6.4 Mio. CHF	+1.9 bis +2 Mio. CHF	+2.2 bis 4.4 Mio. CHF	
Kantonsbeiträge	-0.4 bis -0.6 Mio. CHF	+0.2 bis +0.3 Mio. CHF		+0.2 bis +0.3 Mio. CHF
Massnahmen auf ARA Gürbetal für Anschluss ⁹⁵		-3.6 bis -0.75 Mio. CHF		
Kanalisation ⁹⁵		-2 bis -6.62 Mio. CHF		
Rückbau ARA Gürbetal	-0.8 bis -1.2 Mio. CHF			
Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	+8 bis +12 Mio. CHF			
Total	+8.2 bis +12.3 Mio. CHF	-4.2 bis -5.67 Mio. CHF	+2.2 bis +4.4 Mio. CHF	+0.2 bis +0.3 Mio. CHF
Wiederkehrende Kosten pro Jahr (2019– 2035)				
Für Ozonung	+0.12 bis +0.18 Mio. CHF	0 bis -0.1 Mio. CHF		
Zusätzlich auf arabern		-0.25 Mio. CHF		
Betriebskosten auf ARA Gürbetal	+0.8 Mio. CHF			
Zusätzlich auf ARA Gürbetal	-0.2 Mio. CHF			
Für Kanalisation		-0.005 Mio. CHF		
Durchleitungsrecht ⁹⁶	-0.014 Mio. CHF			
Abwasserabgabe	+0.14 Mio. CHF		-0.14 Mio. CHF	
Entschädigung an arabern	-X CHF	+X CHF		
Total	+0.8 bis +0.9 Mio. CHF - X CHF	-0.3 bis -0.4 Mio. CHF + X CHF	-0.14 Mio. CHF	
Durchschnittliche Jahreskosten (einmalige Kosten umgerechnet; + wiederkehrende Kosten); entspricht der maximal möglichen (Gürbetal) resp. minimal nötigen (arabern) Entschädigung (X)	0.8 bis 1.2 Mio. CHF - X	0.5 Mio. CHF + X		

⁹⁵ Wie oben erwähnt wurde vorerst angenommen, dass die arabern diese Kosten trägt und via Gebühren überwälzt, es sind aber auch andere Lösungen denkbar.

⁹⁶ Die Empfänger dieses Betrags sind andere Gemeinden, die in der Tabelle nicht aufgeführt sind.

Es können folgende Folgerungen gezogen werden:

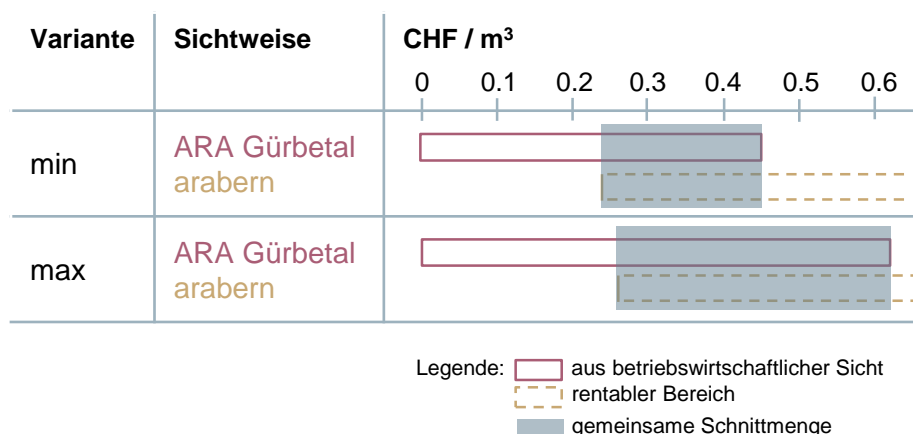
- ARA Gürbetal:
 - Investitionskosten: Falls die ARA Gürbetal an die arabern anschliesst (Szenario 1), fallen bei der ARA Gürbetal im Vergleich zum Szenario 0 keine Investitionskosten an. Die ARA Gürbetal kann mit dem Anschluss an die arabern einmalige Kosten von 8.2 bis 12.3 Mio. einsparen.
 - Wiederkehrende Kosten: Die Höhe der wiederkehrenden Kosten hängt stark von der jährlichen Entschädigung an die arabern ab.
- arabern:
 - Investitionskosten: Beim Szenario 1 muss die arabern aufgrund der grösseren Abwassermenge mit höheren Investitionskosten für die Ozonung rechnen. Weiter fallen zusätzliche Investitionskosten für den Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern an, z.B. Kanalisation und Regenbecken auf der ARA Gürbetal. Folglich muss die arabern beim Szenario 1 mit höheren Investitionskosten als beim Szenario 0 rechnen.
 - Wiederkehrende Kosten: Aufgrund des Anschlusses der ARA Gürbetal fallen sowohl im Zusammenhang mit der Ozonung wie auch wegen der höheren Abwassermenge zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten bei der arabern an. Die Differenz beim Vergleich zwischen Szenario 1 und Szenario 0 hängt von der Höhe der wiederkehrenden Entschädigung der ARA Gürbetal ab.
- Öffentliche Hand: Der Beitrag, welchen die öffentliche Hand an die Erstinvestitionen für die Reduktion der Mikroverunreinigungen leisten muss, fällt im Szenario 1 tiefer aus als beim Szenario 0. Dies ist damit zu erklären, als die Investitionskosten für die Ozonung nicht proportional mit der Abwassermenge zunehmen und beispielweise die Investitionskosten bei der ARA Gürbetal verglichen mit den Kosten bei der arabern im Verhältnis zu hoch sind.

Mittels Kapitalwertmethode lässt sich ermitteln, wie hoch die Entschädigung an die arabern aus Sicht der ARA Gürbetal sein darf bzw. aus Sicht der arabern sein muss:

- Aus Sicht der ARA Gürbetal dürfen die wiederkehrenden Entschädigungen an die arabern bei einem Betrachtungshorizont von 40 Jahren je nach betrachteter Variante maximal zwischen 0.8 bis 1.2 Mio. CHF pro Jahr liegen. Dies entspricht ca. 55 bis 80 CHF pro Einwohner und Jahr bzw. ca. 0.44 bis 0.62 CHF / m³. In den Berechnungen ist berücksichtigt, dass die Abwasserabgabe von 9 CHF pro angeschlossene Einwohner bei einem Anschluss an die arabern oder bei einem Ausbau der ARA Gürbetal zur Elimination der Mikroverunreinigungen entfällt.
- Unter Berücksichtigung der beiden Szenarien und je nach unterstellten Annahmen, z.B. wann die ARA Gürbetal an die arabern anschliesst, müsste die arabern bei einem Betrachtungshorizont von 40 Jahren jährliche Entschädigungen von ca. 0.5 Mio. CHF erhalten, damit ihre Mehrkosten gedeckt sind. Für die zurzeit an die ARA Gürbetal angeschlossenen Einwohner bedeutet dies Kosten von ca. 30 bis 35 CHF pro Einwohner und Jahr bzw. ca. 0.24 bis 0.26 CHF / m³.

- Somit müsste die jährliche Entschädigung zwischen 0.5 Mio. und 0.8 Mio. CHF liegen (bzw. 30 bis 55 CHF / Einwohner und Jahr oder 0.24 bis 0.44 CHF / m³), damit sowohl die arabern wie auch die ARA Gürbetal betriebswirtschaftlich besser gestellt sind als im Szenario 0. In der nachfolgenden Abbildung 6-9 ist die gemeinsamen Schnittmenge für die Entschädigung in CHF / m³ dargestellt.

Abbildung 6-9: Höhe der Entschädigung in CHF / m³ aus Sicht Gürbetal und arabern: Es gibt eine gemeinsame Schnittmenge



- Es ist zu berücksichtigen, dass Bund und Kanton nur an wirtschaftliche Lösungen einen Beitrag leisten. Aufgrund dessen, dass aus volkswirtschaftlicher Sicht ein Weiterbetrieb der ARA Gürbetal (Szenario 0) schlechter ist als ein Anschluss an die arabern, würden die Beiträge von Bund und Kanton an die Investitionskosten der Ozonierung auf der ARA Gürbetal voraussichtlich vollständig entfallen. Damit wäre das Szenario 0 aus betriebswirtschaftlicher Sicht deutlich schlechter. Um einen fairen Vergleich zu ermöglichen, wurden in einer ersten Runde trotzdem für alle Varianten auch Subventionen berücksichtigt.

Exkurs: Betriebswirtschaftliche Auswirkungen wenn Kantons- und Bundesbeiträge nur an wirtschaftliche Lösungen bezahlt werden

Wie soeben erwähnt, ist hinsichtlich der baulichen Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigung zu berücksichtigen, dass Bund und Kanton nur an wirtschaftliche Lösungen einen Beitrag leisten. Folglich ist es – je nach dem Ergebnis der weiteren Abklärungen und der Beurteilung durch Kanton und Bund – gut möglich, dass die ARA Gürbetal beim Bau einer eigenen Anlage zur Elimination von Mikroverunreinigungen keine Beiträge erhalten wird. Dies führt dazu, dass das Szenario „Weiterbetrieb“ teurer und ein Anschluss an die arabern aus betriebswirtschaftlicher Sicht im Vergleich noch rentabler wird:

- Unter Ausklammerung der jährlichen Entschädigung an die arabern ergeben sich folgende Einsparungen bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern:

- Bei einem frühen Anschluss an die arabern könnten jährlich zwischen ca. 60 bis 90 CHF pro Einwohner im Gürbetal eingespart werden.
Im Vergleich: Unter der Annahme, dass die ARA Gürbetal Beiträge von Bund und Kanton erhält, betragen die Einsparungen zwischen 50 bis 70 CHF pro Einwohner.
- Bei einem späten Anschluss liegen die jährlichen Einsparungen im Gürbetal zwischen ca. 35 bis 45 CHF pro Einwohner.
Im Vergleich: Sollte die ARA Gürbetal Beiträge von Kanton und Bund erhalten, betragen die Einsparungen zwischen 30 bis 35 CHF pro Einwohner.
- Oder anders ausgedrückt: Die jährliche Entschädigung der ARA Gürbetal an die arabern könnte höher ausfallen und die Lösung wäre für die ARA Gürbetal noch immer vorteilhaft: Sie könnte je nach betrachteter Variante maximal zwischen 0.96 bis 1.6 Mio. CHF betragen.

c) Abwasserabgabe

Damit der Bund die ARA bei der Finanzierung der Erstinvestitionen unterstützen kann, erhebt er ab 2016 bis spätestens Ende 2040 bei den zentralen ARA eine Abwasserabgabe von höchstens 9 CHF pro angeschlossene Einwohner. Die ARA werden die Abgabe den Verursachern der Mikroverunreinigungen, d.h. den Angeschlossenen, über die Gemeinden weiterverrechnen. Nachdem eine ARA Massnahmen zur Reduktion der Mikroverunreinigungen getroffen hat, ist sie von der Abgabe befreit.⁹⁷ Für die beiden ARA ergeben sich im Hinblick auf die Abwasserabgabe folgende Auswirkungen:

- ARA Gürbetal: Bei der ARA Gürbetal sind ca. 15'200 Einwohner angeschlossen. D.h. die gesamte Abgabe, welche die ARA Gürbetal dem Bund bezahlen muss, beträgt ca. 137'000 CHF / Jahr. Im Vergleich: Die Betriebs- und Unterhaltskosten im Zusammenhang mit der Ozonung betragen zwischen 123'000 bis 177'000 CHF pro Jahr.
- arabern: Bei der arabern sind ca. 210'000 Einwohner angeschlossen, sodass die jährliche Abgabe an den Bund ca. 1.9 Mio. CHF beträgt. Die jährlichen Betriebs- und Unterhaltskosten für die Ozonung liegen zwischen 1 bis 1.5 Mio. CHF. Hinzu kommen allerdings die Jahreskosten für die Investitionen und (nicht mehr subventionierten) Ersatzinvestitionen. Je nach Betrachtungshorizont ist die Ozonung sogar wirtschaftlich.

d) Restwert

Wird eine Anlage vor Ende der Lebensdauer stillgelegt ist es möglich, dass einzelne Anlagenteile ihre Lebensdauer noch nicht erreicht haben, und ein Restwert verbleibt. Der Restwert ist dementsprechend umso höher, je früher die Stilllegung erfolgt.

⁹⁷ Vgl. BAFU (2014), Mikroverunreinigungen: Massnahmen bei der Abwasserreinigung: <http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/11218/11223/index.html?lang=de> (19.02.2015) sowie Gewässerschutzgesetz (GSchG) vom 24. Januar 1991 (Stand am 1. Januar 2016), Art. 60b und 61a.

Bei der ARA Gürbetal sind im Zusammenhang mit der Bestimmung des Restwerts, welcher bei einem Anschluss an die arabern „vernichtet“ wird, folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die Kanalisation wird auch nach einem Anschluss an die arabern weiterverwendet und kann bis zum Ende der Lebensdauer abgeschrieben werden. Entsprechend ist die Kanalisation bei der Bestimmung des Restwerts nicht zu berücksichtigen.
- Die ARA Gürbetal wurde 1977 in Betrieb genommen und die Lebensdauer der ARA beträgt 33 Jahre (vgl. Abschnitt 3.1). Aufgrund der Erneuerung von Anlageteilen (siehe Abschnitt 6.1) und der Unterhalts- und Werterhaltungsmassnahmen wurde die Lebensdauer ab 2010 um weitere 33 Jahre verlängert.
- Im Jahr 2005 wurde ein Wiederbeschaffungswert von 20.6 Mio. CHF für die ARA Gürbetal ermittelt.
- In den Berechnungen wird angenommen, dass im Jahr 2043 – d.h. 66 Jahre nach Inbetriebnahme der ARA im Jahr 1977 – wiederum grössere Investitionen auf der ARA zu tätigen sind. Wir rechnen mit Kosten von ca. 10 Mio. CHF, was den ursprünglichen Investitionskosten entspricht.

e) Ökologischer Wert

Mit der Aufhebung der ARA Gürbetal wäre die Gürbe frei von der Einleitung von gereinigtem Abwasser aus Kläranlagen. Für die Revitalisierung der Gürbe spielt der relativ geringe Anteil von gereinigtem Abwasser grundsätzlich keine bedeutende Rolle. Gleichwohl ist aus ökologischer Sicht zu berücksichtigen, dass die Aare aufgrund ihrer Grösse ein besserer Vorfluter ist als die Gürbe.

Demgegenüber ist zudem zu beachten, dass sich die Niederwasserverhältnisse der Gürbe mit dem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern verändern. Die Auswirkungen auf das Wasserdargebot, die Temperatur etc. müssten vor einer konkreten Projektierung nochmals geklärt werden.

6.3 Schlussfolgerungen

Ein Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern ist aus **volkswirtschaftlicher Sicht** besser als der Weiterbetrieb beider ARA und dem jeweiligen Ausbau zur Reduktion der Mikroverunreinigungen. Diese Aussage gilt sowohl bei einem frühzeitigen Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern im Jahr 2019 als auch bei einem späteren Anschluss im Jahr 2035. Das Ergebnis bleibt auch unter den vorgenommenen Sensitivitätsanalysen robust. Allerdings handelt es sich weiterhin um eine grobe Schätzung aufgrund der verfügbaren Annahmen, und nicht auf Basis einer konkreten Projektierung.

Aus **betriebswirtschaftlicher Sicht** hängt das Ergebnis, ob ein Anschluss oder der Weiterbetrieb der ARA Gürbetal besser ist, von den wiederkehrenden Entschädigungen an die arabern

ab. Unter Berücksichtigung der Bilanzen (vgl. Abbildung 6-8) zeigt sich, dass die **ARA Gürbetal** bei einem Anschluss an die arabern Investitionskosten für die Ozonierung und die Ersatzinvestitionen auf der ARA Gürbetal sowie wiederkehrende Kosten im Rahmen der Ozonierung einsparen kann.⁹⁸ In den Berechnungen gehen wir davon aus, dass die notwendigen Investitionen für den Anschluss durch die **arabern** finanziert und anschliessend der ARA Gürbetal weiterverrechnet werden.

Die Einordnung der Kosten und Nutzen zwischen der arabern und der ARA Gürbetal hängt schlussendlich davon ab, wer die Investitionen für den Anschluss finanziert und wie hoch die jährlichen Entschädigungen der „ARA Gürbetal“ an die arabern sein werden. Bei einem Planungshorizont von 40 Jahren liegt bei der ARA Gürbetal die obere Grenze der jährlichen Entschädigung zwischen 0.8 und 1.2 Mio. CHF, während die arabern eine Untergrenze von ca. 0.5 Mio. CHF / Jahr hat. D.h. unter den genannten Annahmen und einem Betrachtungszeitraum von 40 Jahren, liegt der Verhandlungsspielraum bei der jährlichen Entschädigung zwischen 0.5 bis 0.8 Mio. CHF. Pro angeschlossenen Einwohner bedeutet dies jährliche Kosten im Gürbetal von ca. 30 bis 55 CHF, bzw. 0.24 bis 0.44 CHF / m³ Abwasser⁹⁹. Liegen die Tarife der arabern über oder unter diesem Schwellenwert wird somit keine Win-Win-Situation für die beiden Akteure erreicht, sodass z.B. bei höheren Entschädigungen der Kanton Massnahmen ergreifen müsste.

Für **Bund und Kanton** fallen – bei den aktuell zur Verfügung stehenden Kostenannahmen – bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern die Beiträge an den Ausbau zur Reduktion von Mikroverunreinigungen insgesamt tiefer aus.¹⁰⁰

Die Darstellungen im Bericht werden – auf der jetzigen Flughöhe – von den Beteiligten¹⁰¹ für korrekt befunden. Eine weitere Diskussion zwischen den Beteiligten erfolgt im Jahr 2016, wenn die genaueren Informationen zu den Leitungskapazitäten und Kosten eines Anschlusses vorliegen werden (vgl. Abschnitt 6.4).

Die nachfolgende Abbildung 6-10 zeigt nochmals grob die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen eines Anschlusses der ARA Gürbetal an die arabern auf die verschiedenen Akteure.

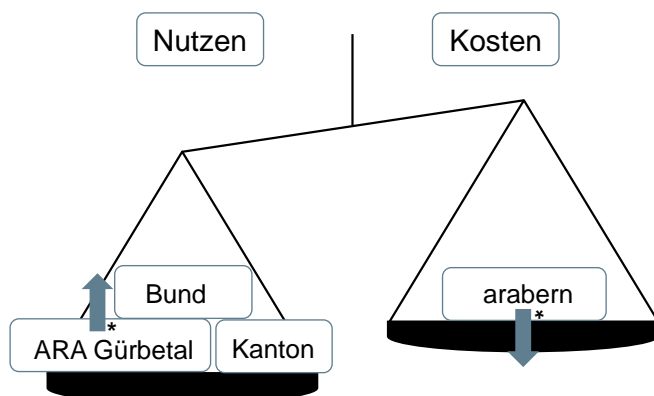
⁹⁸ Zudem muss die ARA Gürbetal damit rechnen, dass sie bei einem Weiterbetrieb der ARA und bei eigenen baulichen Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen aufgrund der volkswirtschaftlichen Beurteilung keine Kantons- und Bundesbeiträge erhält. Unter diesen Umständen wäre ein Anschluss an die arabern aus Sicht der Einwohner im Gürbetal nochmals attraktiver.

⁹⁹ In den bisherigen betriebswirtschaftlichen Rechnungen der ARA Gürbetal ging sie davon aus, dass der Tarif der arabern gleich hoch sein wird wie bis anhin bei der ARA Belp (0.77 CHF / m³). Entsprechend war das Ergebnis aus betriebswirtschaftlicher Sicht negativ.

¹⁰⁰ Falls die Verbindungsleitung für den Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern teurer ist als der Ausbau der beiden Anlagen, dann würde der Kanton Bern höhere Beiträge bezahlen als an einen Ausbau der Anlagen, da er an Anschlussvarianten 15 Zusatzprozent zum ordentlichen Beitragssatz entrichtet. Für den Bund spielt es keine Rolle, da seine Abgeltung an die Verbindungsleitung max. im Umfang des Ausbaus der ARA Gürbetal liegt.

¹⁰¹ Teilprojekt-Sitzung „ARA Gürbetal“ mit der arabern, B. Ammann und D. Stammbach, sowie der ARA Gürbetal, U. Messerli am 4. Juni 2015.

Abbildung 6-10: Grobe „Bilanzierung“ ARA Gürbetal (nur monetarisierte Elemente, ohne Ökologie)



* Darstellung ohne Vergütung. Je nach Höhe der Entschädigung reduzieren sich der Nutzen für das Gürbetal und die Kosten für die arabern

Aus diesem Projekt lassen sich folgende **Erkenntnisse** ziehen:

- Aus volkswirtschaftlicher Sicht ist ein Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern besser.
- Aus ökologischer Sicht, insbesondere bezüglich Mikroverunreinigungen in der Gürbe, ist der Anschluss an die arabern sinnvoll. Allerdings ist mit Auswirkungen der sich verändernden Niederwasserverhältnisse auf das Wasserdargebot, Temperatur etc. zu rechnen. Allfällige Effekte sind vor einer konkreten Projektierung zu prüfen.
- Aus betriebswirtschaftlicher Sicht hängt das Ergebnis von den bei einem Anschluss an die arabern anfallenden jährlichen Entschädigungen ab. Gemäss den Berechnungen gibt es eine „gemeinsame Schnittmenge“, d.h. es ist eine Win-Win-Situation möglich, in der die Entschädigung so festgelegt wird, dass beide Seiten profitieren.
- Bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern fallen im Vergleich zum Szenario 0 für den Bund tiefere Entschädigungen an die Erstinvestition zur Elimination von Mikroverunreinigungen an. Zugleich beteiligt sich auch der Kanton an den Kosten für die Verbindungsleitung. Somit ist auch aus Sicht des Kantons und des Bundes ein Anschluss zu bevorzugen.

Weitergehende Ausgleichs- und Finanzierungsmaßnahmen

Wie erwähnt hängt die Einordnung der Kosten und Nutzen zwischen der arabern und der ARA Gürbetal davon ab, wer die Investitionen für den Anschluss finanziert und wie hoch die jährlichen Entschädigungen an die arabern ausfallen werden:

- Für die Berechnungen haben wir angenommen, dass die arabern die Investitionen übernehmen wird.
- Unter den getroffenen Annahmen, gibt es eine gemeinsame Schnittmenge hinsichtlich der jährlichen Entschädigung, bei der für beide Akteure eine Win-Win-Situation erreicht werden könnte.

Sollten dennoch weitergehende Ausgleichsmassnahmen zur Diskussion stehen, um eine Win-Win-Situation zu erreichen, könnten folgende Optionen diskutiert werden:

- Es gibt einen gewissen Spielraum beim **Abwasserfonds**, indem an regionale Projekte ein Zuschlag zum ordentlichen Beitragssatz ausgerichtet werden kann.
- Wie erwähnt werden die **Bundes- und Kantonsbeiträge** nur an die volkswirtschaftlich rentablere Lösung (Anschluss an die arabern) bezahlt, aufgrund dessen die Wirtschaftlichkeit des Anschlusses an die arabern relativ betrachtet deutlich besser ist.
- Wichtig ist auch die Frage der Organisationsform und der **Mitsprache** bei der arabern, indem das Gürbetal (bzw. die entsprechenden Gemeinden) entweder Aktionär oder in Ausschüssen und Fachgremien einbezogen wird (vgl. auch Abschnitt 6.4).
- **Tarifreglement / Kostenteiler**: Es besteht für die arabern kein Spielraum bei Tarifverhandlungen, weil das neue Reglement der arabern eine Gleichbehandlung der Nicht-Aktionärs-Gemeinden vorsieht.

6.4 Weiteres Vorgehen ¹⁰²

Die arabern und ARA Gürbetal stehen den Abklärungen und dem Vorhaben unvoreingenommen gegenüber. Bei einem allfälligen politischen Entscheid über einen Anschluss an die arabern werden nebst den Kosten auch emotionale Aspekte wie z.B. die frühzeitige Aufgabe von Investitionen oder der Aspekt der Zentralisierung eine Rolle spielen.

Das weitere Vorgehen beim Teilprojekt ARA Gürbetal ist insbesondere abhängig von den Kosten und Tarifen bei einem Anschluss an die arabern und von den politischen Entscheiden im Gürbetal. Nachfolgend ist das weitere Vorgehen je Akteur erläutert und in der Abbildung 6-11 grob dargestellt.

arabern

Als Grundlage für die weiteren Gespräche und Verhandlungen mit der ARA Gürbetal hat die arabern eine Studie an zwei Ingenieurbüros in Auftrag gegeben, um die hydraulischen Kapazitäten der Leitungen Toffen-Belp und Belp-Bern zu prüfen und die allfälligen Kosten einer Erweiterung inkl. Rückhaltebecken und Pumpwerke bei einem Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern zu ermitteln. Vor dem Abschluss werden die Ergebnisse mit der ARA Gürbetal besprochen, sodass die Schätzgenauigkeit wesentlich verbessert werden kann.

Unabhängig von den Entscheiden der ARA Gürbetal wird die arabern voraussichtlich in den Jahren 2018/2019 eine Anlage zur Elimination von Mikroverunreinigungen bauen. Ein Vorprojekt u.a. zur Bestimmung des geeigneten Verfahrens soll Ende 2016 ausgelöst werden. Die arabern plant, die Eliminations-Anlage so zu konzipieren, dass genügend Kapazitäten für die erwartete demografische Entwicklung und für einen Anschluss von Wohlen bestehen. Weitere

¹⁰² Die nachfolgenden Ausführungen basieren auf der Diskussion und den Ergebnissen der Teilprojekt-Sitzung „ARA Gürbetal“ mit der arabern, B. Ammann und D. Stambach, sowie der ARA Gürbetal, U. Messerli am 4. Juni 2015.

Module könnten später, z.B. bei einem Anschluss der ARA Gürbetal und weiterer ARAs, ergänzt werden.

Parallel dazu, wird die arabern Entscheide bezüglich einer Mitsprache resp. einer Erweiterung des Aktionariats bei der arabern machen müssen.

- **Aktionariat:** Hierfür wäre u.a. eine Anlagebewertung nötig, evtl. auch eine zusätzliche Zweitmeinung. Zudem müsste die Struktur (Verwaltungsrat, Stimmrechte usw.) überprüft werden und die Aktionäre müssten einer Erweiterung zustimmen. Die interessierten Gemeinden haben damit zu rechnen, dass ein Aktienkauf mit hohen Beträgen verbunden ist. Der Kauf würde allerdings via Dividenden auch ziemlich gut „verzinst“. Gürbetal (wie auch Wohlen) hat den Wunsch angemeldet, Aktionär zu werden.
- **Andere Form eines Mitspracherechts:** Alternative Mitsprachemöglichkeiten zum Aktionariat wären ebenfalls zu prüfen. Zurzeit gibt es noch keine konkreten Ideen. Denkbar wäre z.B., die Gemeinden in den Ausschüssen und Fachgremien einzubeziehen.

ARA Gürbetal

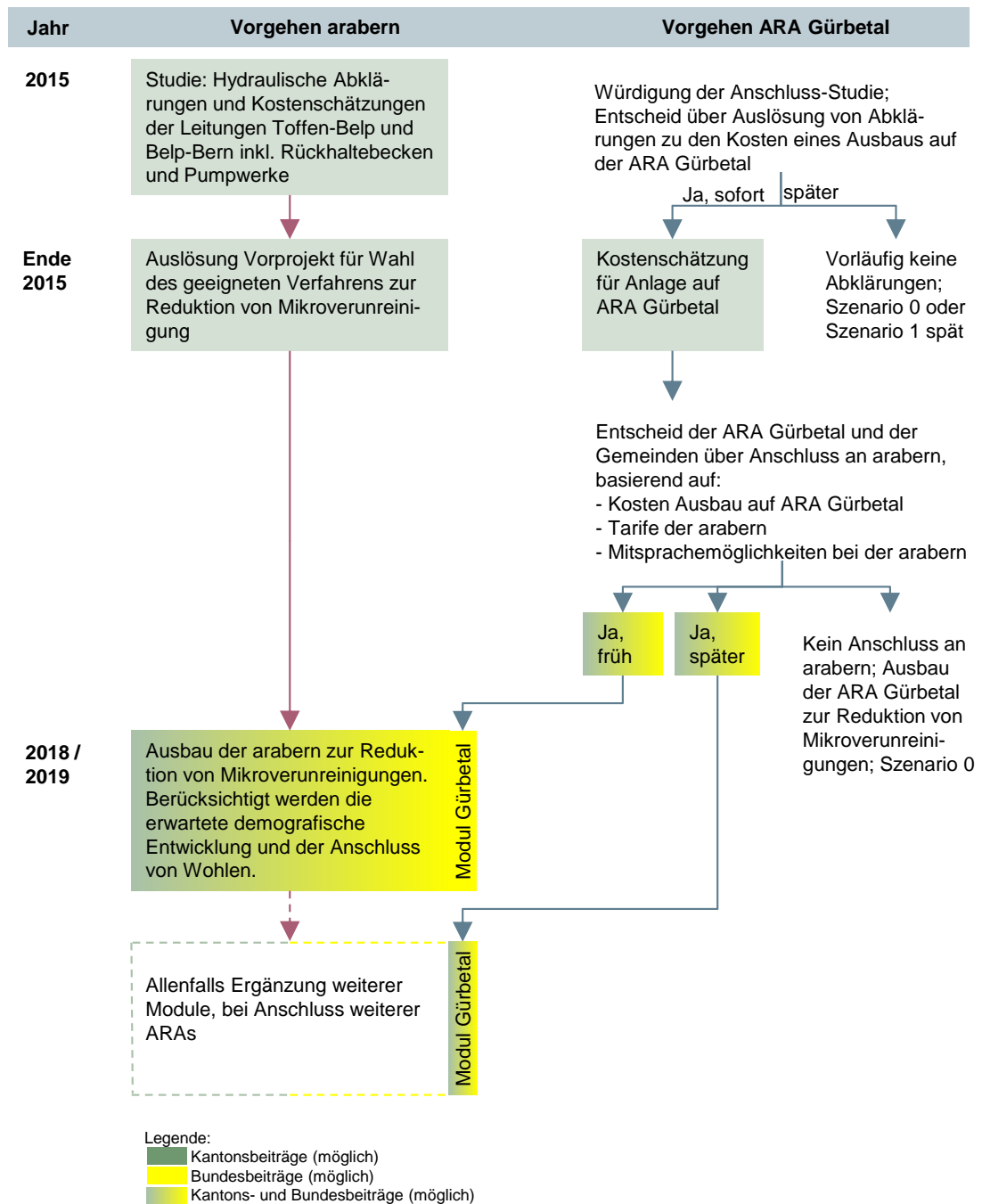
Die ARA Gürbetal muss bis ins Jahr 2035 Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen umsetzen. Dabei hat sie die Wahl, entweder eine eigene Eliminationsanlage zu bauen oder sich der arabern anzuschliessen. Um diesbezüglich einen Entscheid zu fällen, strebt die ARA Gürbetal zurzeit folgendes weitere Vorgehen an:

- Die ARA Gürbetal wird über den Inhalt und die Ergebnisse der von der arabern in Auftrag gegebenen „Anschluss-Studie“ vor deren Abschluss informiert.
- Im Anschluss an die Studie wird die ARA Gürbetal die Kosten einer Eliminationsanlage auf der ARA Gürbetal abklären. Der Zeitpunkt, wann die Abklärungen ausgelöst werden, ist noch offen. Auf jeden Fall sollen diese aber vor 2035 beginnen.
- Schlussendlich ist es aber ein politischer Entscheid, ob und wann an die arabern angeschlossen werden soll.

Die Arbeiten im Modellvorhaben haben gemäss den Beteiligten dazu beigetragen, dass alle Betroffenen von Anfang an ins Projekt einbezogen und auf einer sachlichen Ebene das Gespräch gefördert wurde. Nun haben die direkt Betroffenen die Abklärungen in die Hand genommen, und vom Modellvorhaben wird derzeit keine weitere Unterstützung erwartet.

Das weitere Vorgehen bei den betroffenen Akteuren ist in der Abbildung 6-11 nochmals dargestellt. In der Abbildung wird zudem aufgezeigt, bei welchen Vorhaben allenfalls Kantons- und/oder Bundesbeiträge bezahlt werden oder werden könnten.

Abbildung 6-11: Weiteres Vorgehen bei der ARA Gürbetal



7 Folgerungen aus den Fallbeispielen

In Kapitel 7 werden basierend auf den Projekten Trinkwasserfassung Belpau (Kapitel 4), Trinkwasserfassung Mälchplatz (Kapitel 5) und ARA Gürbetal (Kapitel 6) die Erkenntnisse abgeleitet und Folgerungen gezogen. Ausführlichere und weiterführende Überlegungen im Sinne von „Folgerungen und Lehren für die Schweiz“ sind im separaten Bericht „Schlussbericht mit Folgerungen und Lehren für die Schweiz“ enthalten.

7.1 Vorgehen bei der Bewertung von Szenarien

7.1.1 Einbezug der direkt Betroffenen

Damit mit den betroffenen Akteuren eine Lösung gefunden und das Vorhaben mitgetragen wird, sind die Betroffenen frühzeitig zu identifizieren und einzubeziehen. Weiter sind die Gespräche auch wichtig, um gute Daten für die Bewertung der Massnahmen und Szenarien zu erhalten, sodass die Berechnungen nachvollzogen werden können.

In den Fallbeispielen hat der Einbezug der Akteure einiges in Gang gebracht. Beispielsweise konnten beim Beispiel ARA Gürbetal Abklärungen und bilaterale Gespräche ausgelöst werden, und auch in Wichtrach wurde eine Prüfung des Themas Trinkwasserfassung Mälchplatz lanciert.

Es wird aber nicht immer möglich sein, die betroffenen Akteure überzeugen zu können, dass sie das Projekt mittragen. Dies zeigt sich beim Projekt Trinkwasserfassung Belpau, wo die Burgergemeinde Belp derzeit zu keinen Verhandlungen über eine Landabgabe bereit ist. In solchen Fällen sind die Vorhaben nochmals gründlich zu überprüfen, bevor weitergehende Massnahmen ergriffen werden.

Beispiel Belpau

Nach nochmaliger Prüfung der Szenarien bei der Trinkwasserfassung Belpau haben sich z.B. folgende Prüfpunkte bzw. Fragen ergeben:

- Welcher Mehrnutzen soll mit den geplanten Massnahmen erreicht werden, z.B. ökologische Aufwertung des Gebietes?
- Welche allfälligen Auswirkungen und Konsequenzen sind mit den Massnahmen verbunden? Wird der tatsächlich verfolgte Nutzen tatsächlich erreicht?
- Wie stark ist die Ablehnung der direkt Betroffenen? Im Projekt Belpau sind die Betroffenen derzeit zu keinen Verhandlungen bereit.
- Könnte die Massnahme allenfalls auch an einem anderen Standort mit weniger Interessenskonflikten erreicht werden?
- Sollen weitere Verhandlungen trotz Widerständen angestrebt werden? Lohnt sich der Aufwand im Verhältnis zum geplanten Zusatznutzen (Verhältnismässigkeit)?

- Falls auch mit weiteren Verhandlungen keine Lösungen gefunden werden können, ist allenfalls der rechtliche Weg das letztmögliche Mittel, um die Massnahme durchzusetzen.

7.1.2 Volkswirtschaftliche Bewertung

Die erste Bewertung der verschiedenen Szenarien sollte aus volkswirtschaftlicher Sicht erfolgen, d.h. unter Berücksichtigung sämtlicher Geldflüsse der involvierten Akteure. Dadurch lässt sich einerseits beurteilen, ob überhaupt ein Nettonutzen vorhanden ist, und andererseits liegt eine Grundlage für die Verhandlungen vor.

Die Bewertung wird je nach Grundvoraussetzungen nach einem anderen Verfahren erfolgen. In unseren Projekten wurde, insbesondere um den zeitlichen Aspekt der Geldflüsse zu berücksichtigen, die Kapitalwertmethode angewendet. Bei unseren Recherchen über volkswirtschaftliche Investitionsvergleichsrechnungen im Gewässerbereich haben wir festgestellt, dass es in der Schweiz noch keinen generellen Leitfaden für Bewertungen gibt. Im Kanton Bern sind für die Bewertung von Anschlussvarianten zwar einige Dokumente vorhanden, diese fokussieren aber stets auf das statische Verfahren „Berner Modell“. Weiter wird der VSA im Jahr 2016 eine Empfehlung zur Investitionsvergleichsrechnung in der Abwasserentsorgung herausgeben, die verschiedene Verfahren erläutert.

Damit die volkswirtschaftliche Bewertung zur Selbstverständlichkeit wird, ist ein anerkannter Leitfaden für das Vorgehen und insbesondere auch hinsichtlich der verschiedenen Verfahren unerlässlich (nicht nur für die Abwasserentsorgung). Auf eine dynamische Berechnung (inkl. Zinseffekte) sollte nur in sehr einfachen Fällen verzichtet werden. Auch sind Sensitivitätsrechnungen wichtig, um den Einfluss getroffener Annahmen resp. deren Veränderungen aufzuzeigen.

7.1.3 Ökologischer Wert von Massnahmen

In den üblichen Investitionsrechnungen wird der Wert von Ökosystemleistungen nicht berücksichtigt, obwohl der Mensch von einer Vielzahl von Ökosystemleistungen abhängig ist. Aus unseren Projekten lassen sich insbesondere die folgenden Folgerungen ziehen:

- Der ökologische Wert kann als quantitatives und qualitatives Argument für oder gegen eine Massnahme bzw. Szenario herangezogen werden.
- Der ökologische Wert ist insbesondere dann – monetär oder auf andere Art – zu ermitteln, wenn der Ausgleich anhand des Umweltmehrnutzens zu bestimmen ist.
- Die Bewertung von Ökosystemleistungen ist anspruchsvoll. Es gibt zahlreiche Studien, die versuchen, den Ökosystemleistungen mittels verschiedener Methoden der Monetarisierung einen ökonomischen Wert zu geben (vgl. Abbildung 3-3). Zudem widmet sich auch der Leitfaden des Bundes zu „Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz“¹⁰³

¹⁰³ Kägi/Stalder et al. (2002), Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz.

der Frage, wie hoch der Wert eines von einem Eingriff betroffenen Lebensraumes respektive der Wert der getroffenen Massnahme ist.

- Der ökologische Wert ist in den Bewertungen und Verhandlungen ebenfalls zu berücksichtigen und auszuweisen. Aufgrund der Komplexität dieser Thematik wird an dieser Stelle auf präzisere Empfehlungen verzichtet. Es wäre aber wünschbar, dass hierzu aus den bestehenden Grundlagen praxistaugliche Instrumente (weiter-) entwickelt werden.

7.1.4 Betriebswirtschaftliche Aspekte

Für die direkt betroffenen Akteure ist meist nicht die volkswirtschaftliche, sondern die betriebswirtschaftliche Sicht wichtig für den Entscheid, ob sie eine Massnahme unterstützen oder nicht, auch wenn nicht-monetäre Aspekte oft auch eine grosse Rolle spielen. Im Rahmen der Bewertung und Verhandlungen sind die betriebswirtschaftlichen Aspekte u.a. wegen folgender Gründe ebenfalls aufzuzeigen:

- Die Sicht der direkt betroffenen Akteure wird dadurch bekannt.
- Es ist ersichtlich, welche Akteure von den Massnahmen aus betriebswirtschaftlicher Sicht profitieren und welche nicht (Verteilungseffekte).
- Es ist bekannt, in welchen Bereichen die Verhandlungen zu führen sind bzw. der Ausgleich zu erfolgen hat (z.B. über die zukünftigen Tarife).
- Allenfalls kann eine „gemeinsame Schnittmenge“ ermittelt werden, d.h. eine Win-Win-Situation ermöglicht werden, bei der alle betroffenen Akteure profitieren.

Die Analyse über die betriebswirtschaftlichen Aspekte kann wie folgt erfolgen:

- Die betriebswirtschaftlichen Aspekte können mittels einer Bilanzierung über alle Akteure übersichtlich dargestellt werden, wie dies z.B. das Projekt Trinkwasserfassung Mälchplatz zeigt (vgl. Abbildung 6-8).
- Bei der Bilanzierung muss zwischen einmaligen Kosten / Beiträgen sowie wiederkehrenden Geldflüssen differenziert werden. Damit ein Vergleich zwischen den verschiedenen Szenarien möglich ist – d.h. die wiederkehrenden und einmaligen Geldflüsse in einer Zahl wieder spiegelt werden –, können ebenfalls die Kapitalwertmethode bzw. die Annuitätsrechnung angewendet werden.

Abbildung 7-1 zeigt die Ergebnisse der Bewertungen der drei Fallbeispiele nochmals in einer Übersicht. Der Abbildung kann entnommen werden, dass bei allen Fallbeispielen das alternative Szenario im Vergleich zum Referenzszenario (Szenario 0) aus volkswirtschaftlicher und ökologischer Sicht besser ist. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht hängt die Beurteilung meist von verschiedenen Faktoren bzw. Verhandlungen ab (z.B. Ausgleich, Investitionen).

Abbildung 7-1: Fazit aus den Fallbeispielen, Beurteilung der geplanten Massnahmen (d.h. des sog. alternativen Szenarios)

Fallbeispiel	Volkswirtschaftliche Beurteilung	Ökologische Beurteilung	Betriebswirtschaftliche Beurteilung
Trinkwasserfassung Belpau	+	++	– Burgergemeinde Belp: - – WVRB: + – Kanton: + → Ausgleich Kanton an Burgergemeinde Belp? → Ökogutschrift an WVRB?
Trinkwasserfassung Mälchplatz	+ (z.T.)	+	– Es gibt keine gemeinsame Schnittmenge bezüglich Wassertarif, der alle Beteiligten besser stellt als heute – Aber ein Teil des Nutzens fällt beim Kanton an → Transfer von Kanton an Wichtrach?
ARA Gürbetal	+	+	– Es gibt eine „gemeinsame Schnittmenge“ bezüglich des Tarifs bei einem Anschluss an die arabern → Verhandlungsgegenstand : Zahlung Gürbetal an arabern (und wer zahlt was)?

Legende: + Mehrnutzen bzw. positive Beurteilung des alternativen Szenarios i. Vgl. zum Referenzszenario (++ doppelter Mehrnutzen)
 - Das alternative Szenario wird schlechter beurteilt als das Referenzszenario

7.2 Häufig auftretende Probleme im Bereich „Ausgleich“

Die Diskussionen mit den beteiligten Akteuren zu den Fallbeispielen haben gezeigt, dass die Umsetzung der aus volkswirtschaftlicher Sicht positiv bewerteten Alternativszenarien aus verschiedenen Gründen schwierig sein kann. Basierend auf diesen Diskussionen, Gesprächen mit Experten und Erfahrungen aus anderen Projekten haben wir nachfolgend eine Tabelle mit den in der Praxis häufig auftretenden Problemen zusammengestellt und die drei Fallbeispiele eingeordnet.

Abbildung 7-2: Probleme in der Praxis

Probleme, die in der Praxis häufig auftreten	Trinkwasserfassung Belpau	Trinkwasserfassung Mälchplatz	ARA Gürbetal
Betriebswirtschaftlich nicht rentabel, aber ökologisch sinnvoll	Bürgergemeinde Belp	Gemeinde Wichtrach	
Betriebswirtschaftlich rein lokal nicht rentabel, aber aus regionaler Optik betriebswirtschaftlich sinnvoll			
Betriebswirtschaftlich rein sektoral nicht rentabel, aber aus Optik aller Sektoren betriebswirtschaftlich sinnvoll		Gemeinde Wichtrach	
Finanzierung des sektorübergreifenden und/oder integralen Teils der Planung ist schwierig, aber die Akteure würden die Massnahmen unterstützen			
Eingriff in ein bestehendes Recht , aber ökologisch sinnvoll	WVRB	Fassung Mälchplatz	
Akzeptanzproblem (z.B. Unsicherheit, Autonomieverlust), aber betriebswirtschaftlich und/oder volkswirtschaftlich lokal sinnvoll	Bürgergemeinde Belp	Gemeinde Wichtrach	ARA Gürbetal
Aktuell kein Handlungsbedarf/-druck, aber es könnten (längerfristige) Synergien mit anderen Massnahmen genutzt werden		Gemeinde Wichtrach	

Die Beispiele wurden aus den folgenden Überlegungen den verschiedenen Problemen zugeordnet:

- Trinkwasserfassung Belpau: Aus ökologischer Sicht ist die frühzeitige Aufhebung sinnvoll, da zwei Naturschutzinteressen nebeneinander bestehen können. Für die beiden betroffenen Akteure Bürgergemeinde Belp und WVRB zeigen sich jedoch folgende relevante Beeinträchtigungen.
 - Bürgergemeinde Belp: Aufgrund dessen, dass mit der Aufhebung der Trinkwasserfassung die Fläche des Mittelwaldes reduziert wird, verringern sich auch die Erträge aus dem Holzschnitzelverkauf für die Bürgergemeinde Belp. Je früher die Aufhebung erfolgt, umso früher muss die Bürgergemeinde mit Einbussen rechnen.
 - WVRB: Die frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung bedeuten auch eine frühzeitige Beendigung der Konzession und damit einen Eingriff in ein bestehendes Recht, der allerdings keine betriebswirtschaftlichen Einbussen für den WVRB mit sich bringt.
- Trinkwasserfassung Mälchplatz: Das Projekt ist ökologisch sinnvoll, da mit der frühzeitigen Aufhebung der Trinkwasserfassung weitergehende Massnahmen – Dynamisierung der Aare und ökologische Aufwertung BLN-Gebiets – im Rahmen des Projekts aarewasser umgesetzt werden können. Den ökologischen Vorteilen stehen folgende Einbussen gegenüber:
 - Gemeinde Wichtrach: Aus Sicht der Gemeinde Wichtrach wird nebst der Versorgungssicherheit insbesondere die betriebswirtschaftliche Beurteilung eine zentrale Rolle spielen. Gemäss Berechnungen muss die Gemeinde Wichtrach bei einem frühzeitigen Anschluss an den WVRB oder die InfraWerke Münsingen mit einer geringfügigen Erhöhung des Wasserpreises von ca. 3 bis 8 Rp. / m³ rechnen.

- Trinkwasserfassung Mälchplatz: Die Fassung verfügt über eine Konzession, die noch bis ins Jahr 2039 dauert. Mit einer frühzeitigen Aufhebung der Trinkwasserfassung wird somit in ein bestehendes Recht eingegriffen.
- ARA Gürbetal:
 - Aus regionaler Optik ist die Aufhebung der ARA Gürbetal und ein Anschluss an die araben betriebswirtschaftlich sinnvoll. Eine betriebswirtschaftliche Beurteilung für die ARA Gürbetal aus lokaler Sicht ist zurzeit nicht möglich, da das Ergebnis von den jährlichen Entschädigungen an die araben und an die Finanzierung der Investitionen abhängt. Die Entschädigung könnte nach unseren Berechnungen so festgelegt werden, dass sie für alle Beteiligten betriebswirtschaftlich vorteilhaft wäre. So oder so besteht im Gürbetal aber ein Akzeptanzproblem.

7.3 Ausgleichsmechanismen

Wie in Abschnitt 2.3 erläutert, enthält die Praxisanleitung des BAFU zur integralen Bewirtschaftung des Wassers ¹⁰⁴ ein Kapitel zum Thema Finanzierung. Darin werden u.a. mögliche Quellen zur Finanzierung von wasserwirtschaftlichen Massnahmen gestützt auf die in der OECD-Studie ¹⁰⁵ genannten 3T „Tariffs, Taxes, Transfers“ bzw. „Gebühren, Steuern, Subventionen“ aufgelistet. Im Schlussbericht mit den Lehren für die Schweiz haben wir von besagten Finanzierungsquellen ausgehend verschiedene Abgeltungs- und Finanzierungsmechanismen erläutert und anhand von Kriterien beurteilt. Zudem sind im Bericht zu den einzelnen Mechanismen Handlungsoptionen beschrieben, wie verschiedene Interessen und Sektoren im Einzugsgebiet ausgeglichen werden können.

7.3.1 Überblick

Nachfolgend sind bekannte Abgeltungs- und Finanzierungsmechanismen aufgeführt: ¹⁰⁶

- Gebühren / Gebühreinzuschlag: Die Benutzer der Wasserdienstleistungen bezahlen die bezogenen Leistungen (Nutzen), z.B. den Trinkwasserbezug, direkt über eine Gebühr. Mittels Zuschlägen auf den Gebühren (Gebühreinzuschläge) können Mehrkosten infolge von Um- und Ausbauten und zusätzlichen Leistungen der Wasserdienstleister oder der öffentlichen Hand finanziert werden, z.B. Koordinationsleistungen oder sektorübergreifende Planungen in einem Einzugsgebiet.
- Finanzierungsabgabe: Finanzierungsabgaben werden durch die öffentliche Hand zur Deckung der anfallenden monetären Kosten erhoben, z.B. Subventionen oder Abgeltungen zusätzlicher Leistungen. Die Abgabepflichtigen sind i.d.R. die Angeschlossenen, Nutznießer von Wasserdienstleistungen oder Verursacher von Schäden infolge der Inanspruchnahme der Dienstleistungen.

¹⁰⁴ BAFU (Hrsg.) (2012), Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.

¹⁰⁵ OECD (2009), Managing Water for All.

¹⁰⁶ Für eine detailliertere Analyse wird auf den Schlussbericht zu den Lehren für die Schweiz verwiesen.

- **Lenkungsabgabe:** Mit der Lenkungsabgabe wird in erster Linie das Ziel verfolgt, das Verhalten der Abgabepflichtigen in eine bestimmte vom Gesetzgeber gewünschte Richtung zu lenken. In der Schweiz gibt es z.B. die VOC-Lenkungsabgabe. Bei reinen Lenkungsabgaben soll der Zweck über die Mittelherhebung (Anreiz) und nicht über die Mittelverwendung erzielt werden. Deshalb sind die Lenkungsabgaben in der folgenden Tabelle nicht als Finanzierungs- und Ausgleichsinstrument aufgeführt.
- **Subventionen / Abgeltungen:** Mit Subventionen können Bund und Kanton Tätigkeiten, die für die Öffentlichkeit von Bedeutung sind, finanziell unterstützen. Subventionen sollen darauf abzielen, umweltfördernde Leistung (z.B. Renaturierungen) oder den Verzicht auf eine alternative Nutzung zu Gunsten der Natur (z.B. extensive Nutzung von Landwirtschaftsland) zu entschädigen und somit zu begünstigen. Subventionen zeichnen sich durch deren Zweckgebundenheit aus.
- **Direkte Entschädigung für den Wertverlust:** Der Eingriff in ein bestehendes Recht, Eigentums- oder Besitzverhältnis, z.B. mittels Enteignung, ist zu entschädigen. Die Entschädigung erfolgt gemäss dem Gesetz über die Enteignung¹⁰⁷ in der Regel direkt mit Geld oder Realersatz. Realersatz dürfte insbesondere dann gefordert werden, wenn der Betroffene für seine Berufsausübung oder Einnahmen auf ein Grundstück an bestimmter Lage angewiesen ist.
- **Finanztransfers / Umverteilung:** Transfer des Finanzbudgets im Rahmen eines Projekts zwischen verschiedenen Ämtern oder Abteilungen des Kantons, z.B. vom Wasserbau zum Gewässerschutz, wobei der Kantonshaushalt insgesamt nicht tangiert wird.
- **Spezialfonds:** Bei Spezialfonds handelt es sich um Gefässe (Fonds) zur Finanzierung spezifischer Aufgaben mit zweckgebundenen Mitteln.¹⁰⁸ Fondslösungen im Zusammenhang mit der Wasserwirtschaft gibt es auf Ebene Bund (z.B. Swissgrid für Massnahmen gegen Schwall und Sunk), auf kantonaler Ebene (z.B. Renaturierungsfonds BE, GE) und es gibt auch private Fonds (z.B. Ökofonds von Elektrizitätsunternehmen).
- **Ökopunkte:**¹⁰⁹ In Deutschland gibt es für Kompensationsmassnahmen u.a. das Instrument der Ökokonten. Die Durchführung von ökologischen Aufwertungsmassnahmen bzw. der ökologische Zugewinn wird in Form von Ökopunkten in einem Ökokonto verbucht und für spätere Eingriffe gespart.

¹⁰⁷ Gesetz des Kantons Bern über die Enteignung vom 3. Oktober 1965, Art. 11 und Art. 15.

¹⁰⁸ Vgl. Schweizerischer Bundesrat (2015), Mehr Transparenz bei Spezialfonds und Spezialfinanzierungen.

¹⁰⁹ Vgl. Anhang A sowie Bundesverband der Flächenagenturen in Deutschland e.V., online im Internet: <http://www.verband-flaechenagenturen.de> (06.10.2015) und BfN (2008), Ökonomische Effizienz im Naturschutz.

In der folgenden Abbildung 7-3 sind je Fallbeispiel die möglichen Ausgleichsmechanismen erfasst.

Abbildung 7-3: Ausgleichsmechanismen

Ausgleichsmechanismen	Trinkwasserfassung Belpau	Trinkwasserfassung Mälchplatz	ARA Gürbetal
Gebühren / Gebühreinzuschlag		Höhere Wasserkosten	Abwasserabgabe
Subventionen / Abgeltungen	Renaturierung, Wasserbau	Renaturierung, Wasserbau	Beiträge an Elimination von Mikroverunreinigungen
Direkte Entschädigung für den Wertverlust	Bürgergemeinde: Realersatz		
Finanztransfers / Umverteilung	Einsparungen Wasserbau	Einsparungen Wasserbau	
Spezialfonds	Renaturierung	Renaturierung	
Ökopunkte	WVRB		
Weitere? z.B. – nicht zweckgebundene Subventionen – Anforderungen an Koordination und Wirtschaftlichkeit – usw.		Vergünstigter Tarif für Wichtrach	Nur wirtschaftliche Lösungen werden subventioniert

In unseren Projekten zeigen sich die folgenden Erkenntnisse:

- Bei kleineren öffentlichen Anlagen, die die Kosten weiterverrechnen (z.B. Trinkwasserfassung Mälchplatz oder ARA Gürbetal), spielen insbesondere die zukünftigen Tarife eine Rolle. Entsprechend stehen die finanziellen Entschädigungen im Vordergrund.
- Landbesitzer, die das Land für wirtschaftliche Zwecke nutzen, werden i.d.R. als Entschädigung einen für die wirtschaftlichen Zwecke gleich gut geeigneten Realersatz fordern.
- Bei grösseren Unternehmen, wie z.B. dem WVRB, werden die geforderten Gegenleistungen unterschiedlich ausfallen:
 - Finanzielle Entschädigung, Realersatz
 - Zusicherung, dass Massnahmen mit vergleichbarem ökologischen Wert an einem anderen Ort durchgeführt werden können („Ökopunkte-Gutschrift“)
- Neben den rein (betriebs-) wirtschaftlichen Überlegungen spielen Akzeptanzfragen eine grosse Rolle: In zwei Beispielen könnten die Projekte voraussichtlich ohne finanzielle Belastung (Gürbetal) resp. mit einer sehr geringen Mehrbelastung, aber höherer Versorgungssicherheit (Mälchplatz) umgesetzt werden.

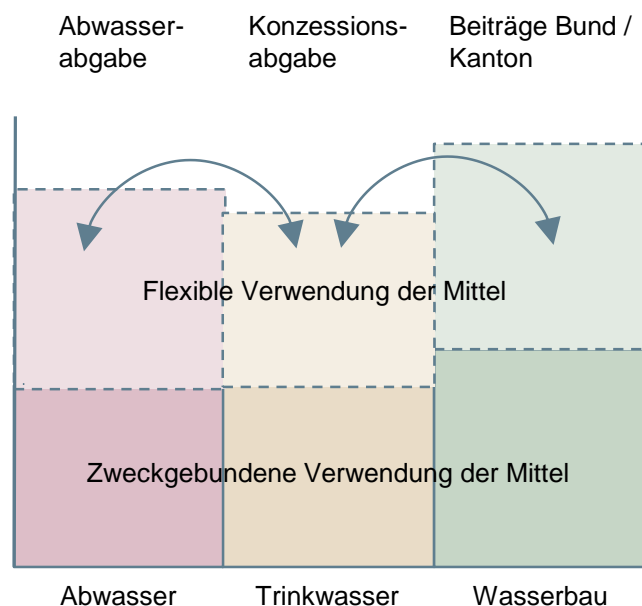
7.3.2 Handlungsoptionen

Mit dem Grossteil der bekannten Abgeltungs- und Finanzierungsmechanismen können kleinräumige Strukturen nur teilweise oder gar nicht überwunden werden und/oder ein sektorübergreifender Fokus wird meist nicht gefördert. Nachfolgend sind Handlungsoptionen bzw. weiterführende Möglichkeiten für die Ausgestaltung der Ausgleichsmechanismen aufgeführt, die den Blickwinkel erweitern und IEM in den drei Fallbeispielen fördern könnten.¹¹⁰

a) Aufhebung der Zweckgebundenheit / Ausdehnung der Sektoren

Aufgrund dessen, dass die Subventionen, Abgeltungen und Mittel aus Spezialfonds zweckgebunden zu verwenden sind, wird der Fokus auf einen Sektor gerichtet. Mit einer Aufhebung bzw. teilweisen Aufhebung der Zweckgebundenheit und damit z.T. flexibleren Verwendung der Mittel, könnte eine integrale Sicht gefördert werden. Dies könnte z.B. erreicht werden, indem die verschiedenen Fonds im Sinne eines gemeinsamen Subventionstopfes zusammengelegt werden und dabei je Topf ein zweckgebundener und ein flexibler Teil definiert wird. In der nachfolgenden Abbildung 7-4 ist das Konzept schematisch dargestellt.

Abbildung 7-4: Gemeinsamer Subventionstopf / „kommunizierende Röhren“



¹¹⁰ Die Überlegungen basieren u.a. auf verschiedenen bekannten Instrumenten aus der Schweiz und aus dem Ausland, die im Zusammenhang mit Interessens- und Nutzungskonflikten interessant und allenfalls in veränderter Form anwendbar sind (siehe auch Auflistungen in Kapitel 9).

Angenommen, es gäbe drei Töpfe „Abwasser“, „Trinkwasser“ und „Wasserbau“ (oder allenfalls zusätzlich Renaturierung), die mit Abgaben oder Beiträgen geäufnet werden. Die Idee ist nun, dass die einzelnen Töpfe zweigeteilt werden:

- Zweckgebundener Teil: Je Topf ist ein bestimmter Anteil der Mittel wie bis anhin zweckgebunden zu verwenden.
- Flexibler Teil: Die Mittel dieses Teils können zwischen den Töpfen ausgetauscht und flexibel verwendet werden. Bei den flexibel zu verwendenden Mitteln, soll die integrale Sicht im Vordergrund stehen.

Bei einem solchen „Subventionstopf“ sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Je Bereich (Abwasser, Trinkwasser, Wasserbau) ist der zweckgebundene Anteil der Mittel zu bestimmen. Es müsste festgelegt werden, wann bzw. in welchem Zeitraum (z.B. über eine 4-Jahres-Periode) der Mindestanteil einzuhalten ist und wie dies kontrolliert werden kann.
- Zudem müsste (anhand von Kriterien) festgelegt werden, welche Projekte bzw. Bereiche aus dem flexiblen Teil unterstützt werden können und sollte (z.B. nur integrale Planungen oder auch die Realisierung von Projekten aus anderen Sektoren).
- Weiter ist zu klären, wer für diese Entscheide zuständig ist (Governance-Fragen). Sofern mehrere Ämter oder Departemente/Direktionen beteiligt sind, ist diese Frage u.U. relativ komplex.
- Sofern die Beiträge auf Einzugsgebiete ausgerichtet werden, ist zu beachten, dass sich das Einzugsgebiet der Sektoren Abwasser, Trinkwasser und Wasserbau u.U. unterscheidet und u.U. auch mehrere Kantone betroffen sind. Hier stellt sich die Frage der Festlegung des relevanten Gebietes für ein integrales Projekt sowie der Abgrenzung kantonaler Beiträge.
- Für eine solche Lösung müsste bestimmt werden, welche bisherigen (und allenfalls neuen) Subventionen auf Bundes- oder Kantonsebene einbezogen werden sollen. Danach wäre zu prüfen, ob die Rechtsgrundlagen eine teilweise flexible Verwendung zulassen oder ob es Änderungen braucht. Sofern der flexible Teil dafür genutzt wird, Projekte mit Bezug zum jeweiligen Sektor zu unterstützen, liesse sich dies u.U. mit dem vorgesehenen Zweck der Subvention vereinbaren.
- Falls ein Kanton bereits über Fondslösungen im Bereich Wasser verfügt, wie z.B. der Kanton Bern, sind diese im Rahmen eines politischen Prozesses in einen übergreifenden Fonds bzw. Subventionstopf zu transferieren. Dabei ist darauf zu achten, dass der politische Prozess nicht dazu führt, dass anstelle der Schaffung eines Subventionstopfes bestehende Fondslösungen abgeschafft werden.

Fonds für Eisenbahngrossprojekte (FinöV) ¹¹¹

Ein Beispiel für einen teilweise flexiblen Subventionstopf ist der Fonds für Eisenbahngrossprojekte (FinöV). Der Fonds wird u.a. gespiesen aus zweckgebundenen Einnahmen der Schwerkverkehrsabgabe (LSVA), Mehrwertsteuer und Mineralölsteuer. Die Mittel werden verwendet für einzelne Grossprojekte wie die NEAT, Bahn 2000, den Anschluss der Ost- und Westschweiz an das europäische Eisenbahn-Hochleistungsnetz (HGV-Anschluss) sowie die Verbesserung des Lärmschutzes entlang der Eisenbahnstrecken. Allerdings legt das Parlament die Mittelverwendung fest, nicht die Vollzugsbehörden.

b) Anreize / Anforderungen bei Subventionen

Mittels zusätzlicher Anreize oder Anforderungen bei Subventionen und der Behebung von Fehlanreizen soll das Verhalten der Akteure gelenkt werden:

- Fehlanreize verhindern oder beheben: Bei Subventionen ist darauf zu achten, dass keine Fehlanreize gesetzt werden, die z.B. sektorale und lokale Projekte, umweltschädliches Verhalten etc. fördern. Beispielsweise sollten nicht aus regionalpolitischen Überlegungen Beiträge so ausgerichtet werden, dass kleine und u.U. ineffiziente Projekte unterstützt werden, obwohl eigentlich grosse effiziente Systeme gewünscht sind.
- Anreize setzen: Subventionen sollen so an Kriterien geknüpft werden, dass die aus Sicht des Bundes oder Kantons gewünschte Lösung begünstigt wird.
 - Wirtschaftlichkeit: Ein entsprechender Anreiz wird z.B. mit der Subventionierung von Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen gesetzt, die nur an wirtschaftliche Lösungen ausbezahlt wird. Bei der Ausgestaltung der „Wirtschaftlichkeitsüberprüfung“ ist aber wiederum auf Fehlanreize achtzugeben, z.B. dürfen keine innovativen Technologien verhindert werden.
 - Integrale Betrachtungsweise: Zum Beispiel mittels eines „Bonus / Malus – Systems“, bei dem integrale Projekte mit zusätzlichen Geldern (z.B. +10%) belohnt und sektorale Projekte mit einer Reduktion der Beiträge (z.B. -10%) „bestraft“ werden. D.h., falls das Koordinationsgebot nicht erfüllt ist, wird der Beitrag reduziert.
 - Regionalisierung: Förderung von regionalen Zusammenschlüssen

c) Finanztransfers / Umverteilung von Einsparungen

Mit Transfers bzw. Umverteilungen von Einsparungen können Ausgleichs über Teilräume und Sektoren hinweg erzielt werden. Mögliche Transfers im Modellvorhaben sind:

¹¹¹ Vgl. Schweizerischer Bundesrat (2007), Botschaft zur Gesamtschau FinöV vom 17. Oktober 2007, BAV, Glossar: <http://www.bav.admin.ch/glossar/index.html?lang=de&action=id&id=58> (24.07.2015) sowie BAV, Fonds für Eisenbahngrossprojekte: <http://www.bav.admin.ch/alptransit/01376/01377/?lang=de> (23.09.2015).

- Kanton Bern: Mit der Aufhebung der Trinkwasserfassungen kann die Aare an besagter Stelle renaturiert und auf eine Sanierung der Hochwasserschutzmassnahmen verzichtet werden, sodass der Kanton bei beiden Fallbeispielen einen finanziellen Nutzen zieht. Die Einsparungen des Kantons beim Wasserbau könnten sodann weitergegeben werden.
- WVRB / InfraWerke Münsingen: Aus Sicht der beiden möglichen Wasserlieferanten InfraWerke Münsingen und WVRB dürfte ein Anschluss der Gemeinde Wichtrach grundsätzlich von Interesse sein. Da die beiden Wasserversorgungen keine Investitionskosten zu tragen haben, hängt deren Zustimmung insbesondere davon ab, wie hoch die wiederkehrenden Entschädigungen der Gemeinde Wichtrach sind. Um eine gemeinsame Schnittmenge hinsichtlich der Kosten zu erhalten, könnten die potenziellen Wasserversorgungen den Tarif für Wichtrach (im gesetzlichen Rahmen) senken.

Transfers oder Umverteilungen sind jedoch mit Einschränkungen verbunden bzw. es sind weitere Abklärungen zu tätigen:

- Die kantonalen Gesetze sind zu prüfen, ob Transfers zwischen den Abteilungen oder Ämtern eines Kantons zulässig sind, und allenfalls anzupassen.
- Öffentliche Unternehmen sind ebenfalls an kantonale Vorgaben gebunden, z.B. bezüglich der Tarifsetzung. Es ist zu klären, in welchem Rahmen Anpassungen möglich sind oder ein grösserer Spielraum gewährt werden kann.
- Akteure sollen – sofern gesetzlich möglich – einen Beweggrund haben, Einsparungen so zu verteilen, dass Win-Win-Situationen erreicht werden können. Folgende Massnahmen könnten entsprechende Anreize setzen:
 - Bildung einer Organisation aus den wichtigsten Trägerschaften und Verbänden im Einzugsgebiet, welche die gemeinsame Finanzierung regelt (Beispiel Lebensraum Urtenen; siehe Kasten unten und Praxisanleitung des BAFU Seite 18ff.).
 - Gesetzliche Bestimmung zur Finanzierung der Einzugsgebietsbewirtschaftung: Explizite Verankerung der integralen Einzugsgebietsbewirtschaftung und der Finanzierung der Aufgaben in der kantonalen Wassergesetzgebung. Für die Finanzierung können die Gemeinden einen Fonds errichten (Beispiel Freiburg; siehe Kasten unten und Praxisanleitung des BAFU Seite 21).

Lebensraum Urtenen¹¹²

Das Einzugsgebiet der Urtenen ist mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert: Der Hochwasserschutz hat Lücken, die Wasserqualität ist beeinträchtigt, die Armut an natürlichen Lebensräumen stellenweise gross und die Artenvielfalt klein. Die bisher im Urtenental

¹¹² Wasserbauverband Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Moossee-Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Region Fraubrunnen (2013), Lebensraum Urtenen. Wasserwirtschaft im Einklang mit Mensch und Natur Projektdokumentation 2013 sowie Gemeindeverband ARA Moossee-Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Fraubrunnen, Wasserbauverband Urtenenbach (2013), Lebensraum Urtenen. Tagung pusch.

wasserwirtschaftlich tätigen Verbände – der Wasserbauverband Urtenenbach sowie die Gemeindeverbände ARA Moossee-Urtenenbach und ARA Region Fraubrunnen – haben erkannt, dass sie mit ihren kleinräumigen Strukturen an Grenzen stossen und sie die Aufgaben gemeinsam anpacken müssen. Im Rahmen des REP Urtenen wurde ein integrales Hochwasserschutzkonzept entwickelt, das die Bereiche Hochwasserschutz, Ökologie, Siedlungsentwässerung sowie Landschaft und Naturschutz umfasst. Als nächster Schritt ist die Zusammenführung der drei bestehenden Verbände in einer neuen Organisation „Gemeindeverband Lebensraum Urtenen“ vorgesehen, die zukünftig für sämtliche wasserwirtschaftlichen Aufgaben im Einzugsgebiet der Urtenen zuständig ist. Zur Reorganisation gehört auch die Erarbeitung eines neuen Kostenteilers.

Kanton Freiburg: Finanzierung der Einzugsgebietsbewirtschaftung¹¹³

Mit dem neuen Gewässergesetz des Kantons Freiburg vom 18. Dezember 2009 sollen die Gewässer ganzheitlich bewirtschaftet werden. Die gesamtheitliche Gewässerbewirtschaftung umfasst unterschiedliche Elemente: Ableitung und Reinigung des Abwassers, Schutz der Gewässer, Nutzungen des Wassers sowie Wasserbau und Unterhalt der Gewässer. Die Gewässer werden auf Stufe Region (Einzugsgebiet) bewirtschaftet, so können Synergien und Skaleneffekte genutzt werden.

Für die Finanzierung der Aufgaben im Einzugsgebiet können die Gemeinden einen Fonds einrichten, der mit einer Abwasserabgabe von max. 5 Rp. / m³ gespiesen wird. Diese Abgabe wird bei den Trinkwasserbezüglern eingezogen. Die Hauptrolle bei der Umsetzung der neuen Gewässerpolitik kommt den Gemeinden und Regionen zu. Diese müssen Einzugsgebiete bilden, die auf einer geeigneten Ebene die Bewirtschaftung aller Gewässer einer Region erlauben. Auf regionaler Ebene müssen sich die Gemeinden bis Ende 2014 als Einzugsgebiete organisieren.

d) Spezialfonds / Gesamtschweizerischer Fonds

Einzelne Kantone kennen Fondslösungen für die Finanzierung von Umweltmassnahmen, z.B. Renaturierungsfonds in den Kantonen Bern und Genf oder Fonds für Natur- und Landschaftsschutz im Kanton Luzern. Die Renaturierungsprojekte bzw. der Renaturierungsfonds im Kanton Bern zeichnet sich durch folgende Aspekte aus:¹¹⁴

¹¹³ Vgl. Gewässergesetz (GewG) des Kantons Freiburg vom 18. Dezember 2009 sowie Kanton Freiburg (2013), Informationsbulletin: Umsetzung des kantonalen Gewässergesetzes.

¹¹⁴ Vgl. Wassernutzungsgesetz (WNG) des Kantons Bern vom 23. November 1997, Renaturierungsdekret (RenD) des Kantons Bern vom 14. September 1999, sowie Kanton Bern, Renaturierungsfonds: <http://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/renaturierungsfonds.html> (07.10.2015).

- Im Renaturierungsdekret¹¹⁵ ist festgelegt, an welche Massnahmen Beiträge aus dem Renaturierungsfonds gewährt werden können (z.B. naturnahe bauliche oder gestalterische Massnahmen in und an Gewässern).
- Die Spezialfinanzierung wird mit 10% der einmaligen und jährlichen Abgaben gespeist, die für die Nutzung des Wassers aus Wasserkraft erhoben werden.
- Der Beitrag an Revitalisierungsprojekte bewegt sich i.d.R. zwischen 40-80% der Restkosten, die nach Abzug aller übrigen Beiträge von Bund, Kanton oder Dritten übrigbleiben (Restfinanzierung nach dem Subsidiärprinzip).
- Die Renaturierungsprojekte sind mehrheitlich Gemeinschaftsprojekte bzw. Kombiprojekte aus Hochwasserschutz und Gewässerrenaturierung. Aus dem Renaturierungsfonds können vorzeitige Sanierungen bzw. ökologische Aufwertungen von Hochwasserschutzbauten unterstützt werden. D.h. der Renaturierungsfonds zeichnet sich durch einen sektorübergreifenden Fokus aus.
- Es gibt aber keine spezifische Förderung der integralen Betrachtungsweise.
- Es findet kein Ausgleich zwischen Gewinnern und Verlierern statt.
- Die finanziellen Mittel des Fonds sind beschränkt.

Um dem Sektor Gewässerschutz und damit insbesondere Renaturierungsprojekten gesamtschweizerisch einen höheren Stellenwert beizumessen, gibt es mehrere Optionen:

- Bekanntmachung und Verbreitung der Spezialfonds auch in anderen Kantonen.
- Um den integralen Fokus zu stärken und die Zweckgebundenheit zu lockern, könnte der Renaturierungsfonds ebenfalls in einen gemeinsamen Subventionstopf integriert werden (vgl. Abschnitt 7.3.2a).
- Schaffung eines gesamtschweizerischen Spezialfonds anstelle von kantonalen Lösungen, indem entweder ein bestehender gesamtschweizerischer Fonds ausgebaut oder ein neuer Fonds aufgebaut wird. Mit einer gesamtschweizerischen Lösung würden die finanziellen Mittel erhöht und es könnten grössere Projekte umgesetzt werden.
 - Mit dem Fonds Landschaft Schweiz (FLS) besteht ein gesamtschweizerischer Fonds, der für Massnahmen zur Erhaltung und Pflege naturnaher Kulturlandschaften A-Fondsperdu-Beiträge oder zinslose Darlehen gewährt. Dabei können auch Revitalisierungs- und ähnliche Projekte mitfinanziert werden.¹¹⁶ Mit jährlichen Mitteln in der Höhe von 5 Mio. CHF ist das Budget aber eher bescheiden. Denkbar wäre eine Erhöhung, allenfalls gezielt für (integrale) Wasserprojekte.
 - Aufbau eines eigenen Wasserfonds auf Bundesebene, der z.B. mit einer zweckgebundenen Abgabe auf Bundesebene geäuft wird (z.B. Wasser-Rappen, Zuschlag zur ab 2016 erhobenen Abwasserabgabe usw.).

¹¹⁵ Renaturierungsdekret (RenD) des Kantons Bern vom 14. September 1999.

¹¹⁶ Fonds Landschaft Schweiz, Idee und Ziele: <http://www.fls-fsp.ch/11.php?page=1110> (17.09.2015).

e) Räumliche und/oder zeitliche Entkoppelung von Massnahmen (Ökopunkte)

Wie bereits in Abschnitt 7.3.1 erwähnt gibt es in Deutschland für Kompensationsmassnahmen u.a. das Instrument der Ökokonten.¹¹⁷ Die Durchführung von ökologischen Aufwertungsmassnahmen bzw. der ökologische Zugewinn wird in Form von Ökopunkten in einem Ökokonto verbucht und für spätere Eingriffe gespart. Ökopunkte zeichnen sich durch folgende Stärken und kritische Punkte aus:

Stärken:

- Ökopunkte erlauben es, ökologisch positive Aufwertungen und negative Eingriffe zeitlich und/oder räumlich zu entkoppeln, da die Punkte auf einem Ökokonto verbucht werden.
- Der Ausgleich eines umweltschädlichen Eingriffs kann über einen Handel bzw. Kauf von Punkten oder über Ersatzmassnahmen erfolgen.
- Der Perimeter kann extern (z.B. durch den Bund) bestimmt werden, sodass der Perimeter z.B. dem Einzugsgebiet entspricht.
- Ökopunkte können sektorübergreifend eingesetzt werden. Beispielsweise könnte man bei der Wasserversorgung Punkte gutmachen und bei der Wasserkraft wieder einsetzen. Zudem ist natürlich der Naturschutz (als „Sektor“) immer betroffen.
- Die Massnahme könnte in der Broschüre des BAFU über Ökopunkte / Ersatzmassnahmen,¹¹⁸ die zurzeit überarbeitet wird, aufgenommen oder in diesem Zusammenhang diskutiert werden.

Damit Gutschriften oder Pools für den Handel von Ökopunkten geschaffen werden können, muss...

- die Übertragbarkeit und ein Handel möglich sein.
- Rechtssicherheit bestehen, dass Ökopunkte und Massnahme zugesprochen werden und vor allem, dass sie bei anderen Projekten wieder eingesetzt (angerechnet) werden können.
- der Vollzug kontrolliert werden können.
- gegenseitiges Vertrauen vorhanden sein.

7.4 Organisatorische Mechanismen

In diesem Abschnitt werden mögliche organisatorische Mechanismen bzw. Formen der Zusammenarbeit bei Vorhandensein verschiedener Interessen und Sektoren im Einzugsgebiet erläutert. Die Ansätze können von einer Weiterführung des heutigen Systems bis hin zu radikal neuen Lösungen, wie z.B. Schaffung einer IEM-Agentur, reichen.

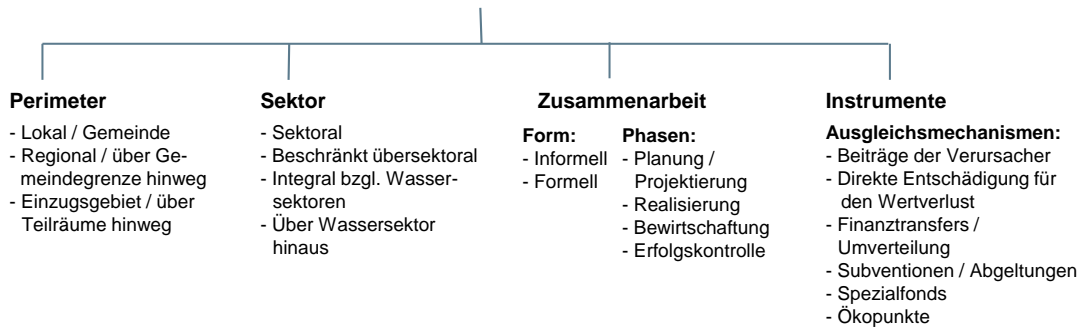
¹¹⁷ Vgl. Anhang A sowie Bundesverband der Flächenagenturen in Deutschland e.V.: <http://www.verband-flaechenagenturen.de> (06.10.2015) und BfN (2008), Ökonomische Effizienz im Naturschutz.

¹¹⁸ BUWAL (2002), Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz.

7.4.1 Überblick

Die organisatorischen Mechanismen lassen sich anhand folgender vier Ebenen beschreiben und kombinieren (vgl. Abbildung 7-5).¹¹⁹

Abbildung 7-5: 4 Ebenen der organisatorischen Mechanismen



- **Perimeter:** Grösse des räumlichen Gebietes für die Koordination und Zusammenarbeit verschiedener Ansprüche:
 - lokal / Gemeinde
 - regional / über Gemeindegrenzen hinweg
 - Einzugsgebiet / über Teilräume hinweg
- **Sektor:** Die Aufgaben der Wasserwirtschaft werden erfüllt durch...
 - mehrere Träger, d.h. sektoral: Trennung von Abwasser, Trinkwasser, Hochwasser, Renaturierung
 - wenige Träger, d.h. beschränkt integral: Zusammenschluss einzelner Sektoren, z.B. Abwasser und Trinkwasser
 - einen Träger, d.h. integral: Die verschiedenen Aufgaben der Wasserwirtschaft werden je Teilraum durch eine Organisation erbracht
 - eine Koordination über den Wassersektor hinaus, z.B. unter Einbezug von Verkehr, Landwirtschaft, Wald usw.
- Intensität der **Zusammenarbeit:**¹²⁰
 - Nach ihrer **Form:** Die Zusammenarbeit und Partizipation erfolgt...
 - informell, d.h. nicht verbindlich bzw. nicht rechtlich fest verankert. Veränderungen könnten z.B. über eine Ausweitung der bestehenden Koordination oder des Informationsaustausches erfolgen.
 - formell mit verbindlichen institutionellen Formen wie einem Gemeindeverband, als AG, mit einem Auftrag an eine gemeinsam gegründete Agentur usw.

¹¹⁹ Für eine detailliertere Analyse wird auf den Schlussbericht zu den Lehren für die Schweiz verwiesen.

¹²⁰ Schmid/Walter et al. (2014), Nachhaltige Wassergouvernanz. Herausforderungen und Wege in die Zukunft sowie Scheuchzer/Walter et al. (2012), Auf dem Weg zu einer integrierten Wasserwirtschaft.

- Nach den einbezogenen **Phasen** im Management-Zyklus: Die Zusammenarbeit kann unterschiedliche Teile im „Zyklus des Wassermanagements“ umfassen: Planung und Projektierung, Realisierung, Bewirtschaftung/Betrieb der Projekte sowie Erfolgskontrolle.

Die Zusammenarbeit kann dabei unterschiedlich weit gehen. Beispielsweise könnte in der Planungsphase eine informelle Zusammenarbeit bestehen, aber die Umsetzung erfolgt anschliessend durch die Gemeinden selber.

- **Instrumente** in der Zusammenarbeit: Mit Instrumenten kann eine Wirkung im Sinne eines Steuerungsmechanismus auf das Verhalten der Akteure erzielt werden. Als Instrumente dienen insbesondere die **Ausgleichsmechanismen** aus Abschnitt 7.3. Daneben kommen Instrumente wie gemeinsame Strategien oder Information in Frage, auf die wir nicht weiter eingehen.

Die Abbildung 7-6 zeigt mögliche organisatorische Mechanismen für die drei Fallbeispiele.

Abbildung 7-6: Denkbare Organisationsmechanismen bei den Fallbeispielen

Perimeter: Sektor:	Lokal / Gemeinde	regional / über Gemeindegrenze hinweg	Einzugsgebiet / über Teilräume hinweg
sektoral		Trinkwasserfassung Mälchplatz: – Zusammenarbeit / Fusion Wasserversorgungen Wichtrach & Münsingen ARA Gürbetal: – Organisatorischer Zusammenschluss Gürbetal/Bern	ARA Gürbetal: – kantonale Planung
beschränkt übersektoral			
integral bzgl. Wassersektoren			„IEM-Agentur“
über die Wassersektoren hinaus		Trinkwasserfassung Belpau: – WVRB (bestehend) und Wald zusammenschliessen (z.B. könnte WVRB den Wald kaufen)	„IEM-Agentur plus Wald“ (Beispiel Belpau)

7.4.2 Handlungsoptionen

Im Folgenden werden für die Fallbeispiele die Handlungsoptionen für Organisationsmechanismen aufgeführt.¹²¹

¹²¹ Für eine detailliertere Analyse wird auf den Schlussbericht zu den Lehren für die Schweiz verwiesen.

a) Trinkwasserfassung Belpau

Bestehende Organisationsmechanismen im Fallbeispiel Trinkwasserfassung Belpau:

- Wasserverbund Region Bern: Der Verbund ist regional auf einen Sektor (Trinkwasserversorgung) ausgerichtet. Als Primärversorger versorgt er in der Region Bern 13 Aktionärsgemeinden mit Wasser. Aufgrund der regionalen Betrachtung kann der WVRB seine Wasserbilanz und Wasserbeschaffung der Nachfrage und den Anforderungen entsprechend optimal anpassen und allenfalls auch nicht benötigte Fassungen stilllegen.
- Bürgergemeinde Belp: Die Bürgergemeinde Belp besitzt und pflegt lokal – in der Gemeinde Belp – Wald und nutzt diesen u.a. für wirtschaftliche Zwecke.

Handlungsoptionen:

- Erweiterung des Sektors und Stärkung der Zusammenarbeit, indem bei der Planung für die Belpau die Wassernutzung und der Wald zusammen betrachtet werden. Die sektorübergreifende Planung könnte insbesondere durch den Kanton oder den Bund gefördert werden (siehe dazu auch Abschnitt 7.4.2e):
 - Kantonale Planungen anpassen z.B. in der kantonalen Wasserstrategie, in der GWP¹²² oder im GRP¹²³
 - Innerhalb des Kantons den Austausch zwischen den verschiedenen Abteilungen verbessern und allenfalls die Struktur anpassen
 - Integrale Planungen von Seiten des Bundes fördern, z.B. mit finanziellen Anreizen
- Schaffung einer Vollversorgung, d.h. die Primär- und Sekundärversorgung (Endkundenversorgung) wird durch eine Organisation / Unternehmung erbracht, sodass es keine unterschiedlichen Strukturen zwischen den Gemeinden mehr gibt. Die Vollversorgung würde sich z.B. auf den Perimeter AQUABERN¹²⁴ beziehen oder evtl. über AQUABERN hinaus auch die Regionen Münsingen und Wichtrach umfassen. Eine Vollversorgung bringt im Vergleich zu einer Primärversorgung im Bereich IEM aber keine entscheidenden Vorteile, da sich der Koordinationsbedarf vor allem auf der Primärstufe, weniger auf der Endversorgungsstufe ergibt.
- Schaffung einer IEM-Agentur mit Berücksichtigung des Waldes (siehe Abschnitt 7.4.2d)

b) Trinkwasserfassung Mälchplatz

Bestehende Organisationsmechanismen im Fallbeispiel Trinkwasserfassung Mälchplatz:

- Gemeinde Wichtrach: Die Gemeinde verfügt über eine eigene Wasserversorgung, d.h. der Fokus ist lokal und sektoral.

¹²² Generelle Wasserversorgungsplanung

¹²³ Gewässerrichtplan

¹²⁴ Siehe <http://www.aquabern.ch/> (09.10.2015).

- Gemeinde Münsingen: Die Wasserversorgung erfolgt durch die InfraWerke Münsingen. Die InfraWerke Münsingen sind eine öffentlichrechtliche selbstständige Unternehmung und bedienen die Kundinnen und Kunden mit Wasser, Strom und Wärme. Die Wasserlieferung erfolgt nebst der Gemeinde Münsingen auch für Ortsteile anderer Gemeinden. Folglich sind die InfraWerke regional und beschränkt übersektoral tätig.

Handlungsoptionen:

- Regionalen Fokus der Wasserversorgung in Wichtrach anstreben mittels einer Zusammenarbeit mit den InfraWerken Münsingen oder dem WVRB.
- Ausdehnung der regionalen Betrachtung bei den InfraWerken mit einem Anschluss an den WVRB.
- Die Zusammenarbeit zwischen Wichtrach und Münsingen könnte auf weitere Sektoren, wie z.B. Strom, ausgedehnt und damit weitere Synergien genutzt werden.
- Erweiterung des WVRB auf ein grösseres Gebiet
- Schaffung einer Vollversorgung (siehe Abschnitt 7.4.2a)
- Schaffung einer IEM-Agentur (siehe Abschnitt 7.4.2d)
- Bei Zusammenarbeitsformen sind immer auch die Partizipation und Mitbestimmungen zu regeln.

c) ARA Gürbetal

Bestehende Organisationsmechanismen im Fallbeispiel ARA Gürbetal:

- Zwei Abwasserreinigungsanlagen ARA Gürbetal und arabern mit regionalem Fokus.
- Bei der arabern handelt es sich um eine Aktiengesellschaft, deren Aktienkapital im Besitz der Aktionärgemeinden ist.
- Kantonale Planung: Die wichtigsten Teilprojekte des GEP ¹²⁵ werden für das ganze ARA-Einzugsgebiet bearbeitet.

Handlungsoptionen:

- Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern und damit...
 - Ausdehnung des Einzugsgebiets bzw. Regionalisierung der arabern.
 - Diskussion über das Aktionariat bzw. über die Mitsprachemöglichkeiten des Gürbetals (bzw. der entsprechenden Gemeinden) bei der arabern z.B. mittels Teilnahme in Ausschüssen und Fachgremien.
- Anstösse zu einer verstärkten regionalen Zusammenarbeit können sich auch aus den folgenden Ereignissen ergeben:
 - Fusion (evtl. Beitritt der fusionierten Gemeinden zu einem Verband, bei dem bisher nur eine Gemeinde Mitglied war)

¹²⁵ Genereller Entwässerungsplan

- Anforderungen für Subventionen (z.B. Prüfung der Wirtschaftlichkeit von Einzel- oder Zusammenschluss-Lösungen bei der Subventionierung von Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen)
- Falls die Anforderungen mit den bestehenden Strukturen nicht mehr erfüllt werden können (z.B. Reservehaltung in der Wasserversorgung / „zweites Standbein“)
- Schaffung einer IEM-Agentur (siehe Abschnitt 7.4.2d)

d) IEM-Agentur

Unter einer IEM-Agentur verstehen wir eine Organisation bestehend aus (oder beauftragt von) den relevanten Verbänden und Gemeinden des Projektperimeters, die für das ganze Einzugsgebiet und für sämtliche Belange der Wasserwirtschaft zuständig ist. Entsprechende Beispiele sind die Projekte „Lebensraum Urtenen“ (vgl. Kasten in Abschnitt 7.3.2c), „Regionalverband MultiRuz“ (siehe Kasten weiter unten) oder „Projekträgerschaft Massnahmenumsetzung Obere March“ (siehe Kasten weiter unten).

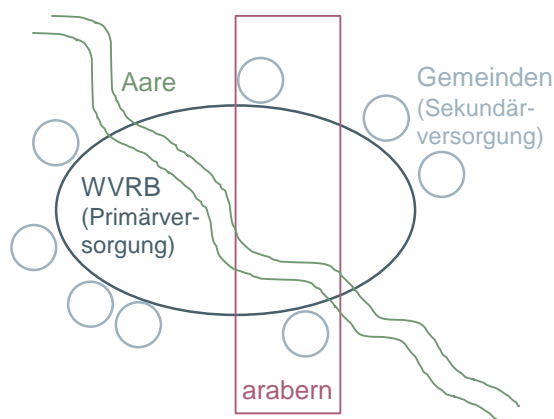
Vor der Gründung einer IEM-Agentur ist zu prüfen, in welchem Perimeter und in welchem Ausmass überhaupt ein Koordinationsbedarf vorhanden ist.¹²⁶

- Perimeter:¹²⁷ Je nach Wassersektor (Wasserbau, Abwasser, Trinkwasser) entspricht das relevante Einzugsgebiet nicht dem hydrogeologischen Einzugsgebiet. Die Abbildung 7-7 illustriert grobschematisch, dass die Einzugsgebiete unterschiedlich sein können (hier am Beispiel WVRB, arabern und Aare), Überschneidungen aber vorhanden sind. In diesem Fall ist der relevante Perimeter unter Berücksichtigung der wesentlichsten Sektoren festzulegen. Grundsätzlich soll das Einzugsgebiet gross genug sein für eine Abstimmung zwischen den Sektoren und den Vorhaben. Es ist aber zu berücksichtigen, dass die Identifikation und Akzeptanz der Bevölkerung mit einem Projekt mit zunehmender Grösse des Einzugsgebiets tendenziell abnimmt. Deshalb kann es je nach Situation sinnvoll sein, das Einzugsgebiet in kleinere Einheiten zu unterteilen.¹²⁸

¹²⁶ Vgl. BAFU (2013), Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben.

¹²⁷ Das BAFU stellt eine Einzugsgebietsgliederung für die Wasserwirtschaft zur Verfügung. Das Einzugsgebiet ist der Bezugsraum für hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Fragestellungen. Siehe dazu auch BAFU (2015), Einzugsgebietsgliederung Schweiz: <http://www.bafu.admin.ch/wasser/13462/13496/15009/index.html?lang=de> (29.09.2015) sowie Kanton Bern, Geoportal Einzugsgebiete: HADES-Flussgebiete: http://www.apps.be.ch/geo/index.php?tmpl=index&option=com_easysdi_catalog&Itemid=2&context=geocatalog&toolbar=1&task=showMetadata&type=complete&id=29393d0c-793d-4297-a51a-427559f0d73b&lang=de (29.09.2015).

¹²⁸ Vgl. BG (2007), Beschreibung und Analyse von Fallbeispielen zum integralen Einzugsgebiets-Management (IEM).

Abbildung 7-7: Einzugsgebiete verschiedener Sektoren (grobschematisch)

- Trägerschaft: Es sind die im Perimeter relevanten Sektoren bzw. Verbände und weitere Träger zu identifizieren, z.B. Trinkwasser, Abwasser, Wasserbau, Gemeinden, Kanton.
- Schnittstellen: Für die Abschätzung des Ausmasses des Koordinationsbedarfs ist bei den relevanten Sektoren anhand folgender Kriterien zu prüfen, welche Zusammenhänge und Schnittstellen bestehen:
 - Wechselwirkungen: Die Massnahmen führen zu Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Sektoren.
 - Abhängigkeiten: Der Erfolg (Zielerreichung) der Massnahmen eines bestimmten Sektors setzt Massnahmen oder bestimmte Zustände in einem anderen Sektor voraus.
 - Konflikte: Die Zielerreichung eines Sektors wird verhindert oder geschmälert wegen Massnahmen eines anderen Sektors.
 - Synergien: Massnahmen eines Sektors haben einen positiven Einfluss auf die Zielerreichung eines anderen Sektors.

Anhand der obigen Kriterien ist der Koordinationsbedarf und darauf basierend die Form der Zusammenarbeit zu bestimmen. Dafür kommen z.B. die folgenden Varianten in Frage:

- Zusammenarbeit **aller relevanten Träger** im Perimeter und **in allen Phasen** des Wassermanagements, d.h. von Planung und Projektierung über Realisierung und Bewirtschaftung der Massnahmen.
- **Formelle Zusammenarbeit** aller relevanten Träger im Perimeter **in spezifischen Phasen** des Wassermanagements, z.B. in der Planung. In den restlichen Phasen (z.B. Realisierung) sind die einzelnen Träger selber verantwortlich.
- **Informelle Zusammenarbeit** aller relevanten Träger im Perimeter in spezifischen Phasen, z.B. Schaffung einer Koordinations- und Informations-Plattform.
- **Zusammenarbeit in einem Teil-Perimeter**, z.B. im Primärbereich der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, aber ohne Endversorgung und -entsorgung. Die Endversorgung und -entsorgung erfolgt durch die Gemeinden.
- **Einbezug weiterer Sektoren** im Perimeter ausserhalb der Wasserwirtschaft, z.B. Wald.

Die Knacknüsse für die Schaffung einer entsprechenden Organisation sind insbesondere:¹²⁹

- Mitsprachemöglichkeit im neuen Verband
- Kostenteilung der Vorhaben zwischen den Trägern
- Akzeptanz für einen politischen Grundsatzentscheid durch Gemeindeversammlungen

Regionalverband MultiRuz ¹³⁰

Beim öffentlich-rechtlichen Regionalverband MultiRuz handelt es sich um ein Wassermanagement, das alle öffentlichen und privaten Akteure des Einzugsgebietes integriert (u.a. auch die Landwirtschaft). Auslöser des Projekts waren schlechte Wasserqualität und Niederwasserprobleme im Val-de-Ruz, aufgrund dessen ein regionaler Entwässerungsplan (REP) lanciert wurde. Der REP hat gezeigt, dass die Ursachen der Probleme sehr komplex sind und nur mit Einbezug aller Akteure und Sektoren gelöst werden können. Weiter zeigte sich, dass aufgrund der starken institutionellen Zersplitterung, z.B. bei der Wasserversorgung, die Verantwortung für den gesamten Wasserkreislauf bei einer Organisation liegen muss (dem sogenannten Regionalverband MultiRuz). Durch Gemeindefusionen ist mittlerweile MultiRuz als Regionalverband obsolet geworden.

Projektträgerschaft Massnahmenumsetzung Obere March ¹³¹

Aufgrund von wiederholten Überflutungen im Siedlungsgebiet von Tuggen durch den Tuggenerkanal wurde eine Gewässerplanung im gemeinde- und kantonsübergreifenden Einzugsgebiet durchgeführt. Der Auftrag für die Erstellung einer regionalen Entwässerungsplanung Obere March (REP OM) hat der Regierungsrat des Kantons Schwyz erteilt. Die Umsetzung des REP wurde durch einen Lenkungsausschuss, eine Projektleitung, einen Projektausschuss und verschiedene Fachbüros begleitet. Sie waren für die Entwicklung und Koordination einzelner Planungsphasen, Abläufe aller Arbeiten, Budgets und Termine zuständig. Der REP OM liegt seit Februar 2012 vor und empfiehlt ein integrales Paket von 19 Massnahmen.

¹²⁹ Gemeindeverband ARA Moossee-Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Fraubrunnen, Wasserbauverband Urtenenbach (2013), Lebensraum Urtenen. Tagung pusch.

¹³⁰ Vgl. Wehse/Scheuchzer et al. (2011), Auf dem Weg zu einem integrierten Wassermanagement: Schweizer IWM-Beispiele sowie Schmid/Walter et al. (2014), Nachhaltige Wassergouvernanz: Herausforderungen und Wege in die Zukunft.

¹³¹ Kanton Schwyz (2012), Regionaler Entwässerungsplan (REP) Obere March; Kanton Schwyz (2014), Zusammenarbeitsvertrag zum Regionalen Entwässerungsplan für die Obere March unterzeichnet: http://www.sz.ch/xml_2/internet/de/file/modul/news/html.cfm?config=2BBC4093-5056-8202-CA04D0FEDBF1EC5A&did=2&lid=1&lg=DE&userLG=DE&newsID=15456&pid=12227 (15.01.2015) sowie REP OM Integrale Wasserwirtschaft Obere March: <http://rep-om.ch/> (15.01.2016).

Das Projekt wird durch eine Trägerschaft getragen. Träger ist der Kanton Schwyz, der Bezirk March sowie die Gemeinden der Oberen March. Die Zusammenarbeit der Trägerschaft ist vertraglich geregelt. Im REP OM ist je Massnahme festgehalten, mit welchen Kosten gerechnet wird und wer für die Umsetzung der Massnahme die Kosten tragen soll bzw. zwischen welchen Trägerschaften die Kosten zu teilen sind.

e) Einflussmöglichkeiten von Bund und Kantonen

Für die Förderung von „IEM-Organisationsformen“ sind auch die Führungsrolle und die Anreize des Bundes und der Kantone wichtig. Mit folgenden Massnahmen könnten IEM-Ansätze allenfalls gefördert werden:¹³²

• Ebene Bund:

- Anreize oder Pflicht zu integralen Planungen mittels entsprechender Kriterien in den Programmvereinbarungen des Bundes aufnehmen.
- IEM-Planungen finanziell unterstützen, z.B. mittels Belohnung von integralen Planungen oder Bonus / Malus-System.
- Mittels Erfolgskontrollen prüfen, ob die integralen Planungen tatsächlich umgesetzt werden und Erfolg haben. Wenn nötig sind hierfür zusätzliche Ressourcen bereitzustellen.
- Bestehende sektorale Finanzierungsinstrumente auf mögliche Fehlanreize und Konflikte hin prüfen.
- Kantone verpflichten, ein flächendeckendes Grobscreening für die Identifikation von Einzugsgebieten durchzuführen.
- Integrale Ansätze bei Gelegenheiten in nationale Strategien und Gesetzesrevisionen einbringen und stärken.
- Mit einer nationalen Wasserstrategie bestehende Teilstrategien verbinden und ergänzen sowie die Zusammenarbeit der Akteure verbessern.
- Freiwillige Ansätze stärken:
 - Förderung des Wissensaustausches, z.B. mit der Überarbeitung der Plattform Renaturierung¹³³ sowie Broschüren und Argumentarien für den politischen Prozess in kleinen Gemeinden.
 - Praxisanleitungen und Vollzugshilfen
 - Pilotprojekte (Modellvorhaben)

• Ebene Kanton:

- Subventionen oder sonstige Beiträge z.B. aus dem Abwasserfonds an Kriterien für die Förderung des IEM knüpfen.

¹³² Für eine ausführlichere Darstellung siehe Schlussbericht zu den Lehren für die Schweiz.

Siehe zudem auch Schmid/Walter et al. (2014), Nachhaltige Wassergouvernanz. Herausforderungen und Wege in die Zukunft sowie Scheuchzer/Walter et al. (2012), Auf dem Weg zu einer integrierten Wasserwirtschaft.

¹³³ Wasser-Agenda 21, Plattform Renaturierung: <http://www.plattform-renaturierung.ch/de/> (29.09.2015).

- Bessere Koordination und gesamtheitliche Betrachtung, indem innerhalb des Kantons der Austausch zwischen den verschiedenen Abteilungen weiter ausgebaut und sichergestellt wird. Allenfalls sind die Struktur und Organisation der Abteilungen und Ämter innerhalb der Kantonsverwaltung anzupassen.
- Initiierung von Projekten, sodass diese anschliessend durch die Gemeinden oder eine Organisation weitergetragen werden können. Damit der Kanton über aktuelle Projektplanungen im Bild ist, könnte er relevante Akteure bei informellen Veranstaltungen bzw. Plattformen, wie z.B. Wassertag des Kantons Bern, zusammenbringen.
- Austausch unter den Kantonen fördern, z.B. mittels Fachtagungen.
- Bei den kantonalen Planungen wie Gewässerrichtplan (GRP) oder Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) eine integrale Sicht über Teilräume hinweg einnehmen.
- Kantonale Wasserstrategien – wie es sie z.B. im Kanton Bern und Basel-Landschaft gibt – auch in andern Kantonen einführen.

8 Schlusswort

Das Modellvorhaben ist nicht zuletzt dank der konstruktiven Mitwirkung der betroffenen Akteure und des Kantons weit gekommen:

- Es konnten Gespräche zwischen den Akteuren ausgelöst werden, die ohne dieses Modellvorhaben kaum (oder noch nicht) zustande gekommen wären.
- Die drei Teilprojekte sind quasi an die Betroffenen übergegangen und zwei der drei Beispiele werden nun aktiv weiterverfolgt:
 - ARA Gürbetal: Die arabern hat eine Studie zu verschiedenen Abklärungen für einen Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern (z.B. Kapazitätsgrösse der Leitungen) in Auftrag gegeben.
 - Trinkwasserfassung Mälchplatz: Der Gemeinderat in Wichtrach wurde über das Projekt informiert und hat nun eine Spezialkommission eingesetzt, die bis Ende Juni 2016 u.a. vertiefende Analysen zu den Szenarien macht.

Die drei Fallbeispiele waren wertvoll, um erste Aussagen über die Problematiken des Ausgleichs abzuleiten und finanzielle, organisatorische und weitere Massnahmen für den Projektperimeter zu diskutieren. Es liess sich insbesondere die Folgerung ziehen, dass in den Fallbeispielen der finanzielle Ausgleich nur ein kleiner Teil des Problems ist und vielmehr politische und Akzeptanz-Fragen sowie Unsicherheiten eine grosse Rolle spielen.

An dieser Stelle sei auch nochmals darauf hingewiesen, dass im vorliegenden Projekt kein vollständiges IEM zur Anwendung kam, da es nur um Teile von Einzugsgebieten geht – in denen es aber nichtsdestotrotz verschiedene sektorale Planungen mit gewichtigen Schnittstellen gibt. Folglich konnte die Thematik der sehr vielseitigen Finanzierungsprobleme mit den Fallbeispielen erwartungsgemäss nicht vollständig abgedeckt werden. Hierzu wurden aber im Kapitel 7 ergänzende und verallgemeinernde Folgerungen gezogen. Diese werden im separaten Schlussbericht mit den Lehren für die Schweiz noch genauer dargestellt.

9 Anhang A: Instrumente für Ausgleichsmechanismen

Das Projekt kann u.a. von einem Austausch mit der Uni Bern (Prof. Karin Ingold) und der EA-WAG (Dr. Eva Lieberherr) profitieren. In diesem Zusammenhang hat die Politologie-Studentin Anik Glaus im Rahmen ihrer Masterarbeit einerseits einen internationalen Überblick bekannter und angewandeter Finanzierungsmechanismen im Wassersektor und andererseits einen Überblick bereits bestehender sektorenübergreifender Instrumente in der Schweiz erarbeitet. In den nachfolgenden Abbildungen sind die Instrumente zusammengefasst.

Abbildung 9-1: Überblick über internationale Instrumente im Wassersektor

Instrument	Beschrieb	Beispiele	Betroffene Wassersektoren	Evaluation
Marktbasierte Instrumente				
Handelbare Nutzungsrechte: Wassermärkte	Wassermärkte sorgen für die effiziente und nachhaltige Allokation, Nutzung und Verwaltung von Wasserressourcen, indem Angebot und Nachfrage den Preis im freien Markt regulieren. Es werden dadurch Anreize geschaffen, nachhaltig mit Wasser umzugehen.	<ul style="list-style-type: none"> - USA: NCWCD, California Drought Water Bank, Oregon Water Trust - Australien: MDBC - Chile: nationales System - Spanien: Siurana-Riudecanyes 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Bewässerung - neu: <i>Wassernutzung</i>: Industrie / Städte und Gemeinden (Haushalte) / Trink- und Brauchwasserversorgung - neu (selten): <i>Wasserschutz</i>: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität (durch öff. Behörde, NGOs) 	<p>In den meisten Fällen kaum sektorübergreifend bzw. nur sektorintern übergreifend, da verwendet um Wasserkonflikte innerhalb des gleichen Sektors (Wassernutzung) zu lösen (Landwirtschaft vs. Industrie / Trink- und Brauchwasser).</p> <p>In Ausnahmefällen (vgl. Oregon Water Trust) sektorübergreifend, da Schutz- und Nutzungskonflikte adressiert.</p>
Handelbare Emissionsrechte	Zur Reduktion der Nährstoffbelastung in Gewässern wird eine Obergrenze der Emissionen festgelegt. Erworbene Emissionszertifikate können unter den Stakeholdern verhandelt werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Schweden: Baltisches Meer - USA: Tar-Pamlico Bassin 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Industrie / Städte und Gemeinden (Haushalte etc.) - neu: <i>Wasserschutz</i>: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität / Renaturalisierung von Auegebieten 	<p>Sektorübergreifend mit dem Ziel, anhand der eingeschränkteren Wassernutzung den Wasserschutz (Wasserqualität) zu fördern. Häufig findet zwar eine Verschiebung der Emissionsreduktion innerhalb des Sektors der Wassernutzung von der Industrie zur Landwirtschaft statt, dennoch wird in der Reduktion der Wassernutzung zugunsten des Wasserschutzes sektorübergreifend gehandelt.</p>
Kompensationszahlungen durch ökonomische Akteure	Zerstörung ökologischer Fläche durch ökonomische Akteure wird durch Zahlungen in der Höhe der Schädigung seitens des Verursachers in einen Fonds kompensiert, woraus ökologische Kompensationsmaßnahmen finanziert werden.	<ul style="list-style-type: none"> - Lettland: Kompensationsfond für Fische - Frankreich: Autobahn A65 Langon Pau 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Industrie / Städte und Gemeinden / Wasserkraftwerke / Schifffahrt / Landwirtschaft - neu: <i>Wasserschutz</i>: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität / Erhalt und Wiederherstellung naturnaher Gewässer 	<p>Sektorübergreifend mit der Idee, dass die durch den Sektor der Wassernutzung (v.a. ökonomische Interessen) verursachten Schäden im Sektor Wasserschutz kompensiert werden. Dabei werden auch Akteure aus der Wassernutzung, v.a. Landwirte, in Renaturalisierungsmaßnahmen miteinbezogen. In vielen Fällen erfolgreiches Instrument.</p>

Instrument	Beschrieb	Beispiele	Betroffene Wassersektoren	Evaluation
Ökokonten	Räumlich und zeitlich entkoppelte Kompensationsmassnahmen werden den Landeigentümern als Ökopunkte auf einem Ökokonto angerechnet. Eingriffe in die Natur können von Akteuren mit dem Kauf solcher Ökopunkte in der Höhe der Schädigung kompensiert werden.	- Deutschland: Ökokonto Fließgewässer (Niedersachsen), Ökokonto im Wald (Hessen) etc.	- ursprünglich: Wassernutzung: Industrie / Städte und Gemeinden / Wasserkraftwerke / Schifffahrt / Landwirtschaft. Evtl. auch Wasserbau: Hochwasserschutz, Raumplanung etc. - neu: Wasserschutz: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität / Erhalt und Wiederherstellung naturnaher Gewässer	Stark sektorübergreifend, indem jegliche Eingriffe in die Natur – v.a. durch die Wassernutzung, aber auch durch den Wasserbau – im Wasserschutz kompensiert werden müssen (gesetzlich geregelt in DE). Durch räumliche und zeitliche Entkopplung von Eingriff und Massnahme sehr flexibles sektorübergreifendes Instrument, daher erfolgreich.
Freiwillige Instrumente				
Selbstregulierung	Bereitschaft bzw. Fähigkeit eines individuellen Akteurs sein eigenes Verhalten bezüglich ökologischen Standards innerhalb eines individuellen Umweltschutzprogramms zu verbessern.	- Europa: „Charter Nachhaltiges Waschen und Reinigen“	- ursprünglich: Wassernutzung: Industrie - neu: Wasserschutz: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität	Sektorübergreifend, jedoch wenig Anreize für die Industrie freiwillig auf Nutzung des Wassers zugunsten des Schutzes zu verzichten, wenig Akzeptanz solcher Programme.
Öffentliche freiwillige Massnahmen	Öffentliche Institutionen legen Leistungskriterien und weitere Bedingungen der Teilnahme der Akteure in diesen Programmen fest. Individuelle Firmen können freiwillig beitreten und das Logo bzw. die Zertifizierung auf ihren Produkten verwenden.	- EU: Eco-Management and Audit Scheme (EMAS) - Australien: Water Efficiency Labelling & Standards (WELS)-Programm	- ursprünglich: Wassernutzung: Industrie / Städte und Gemeinden - neu: Wasserschutz: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität	Sektorübergreifend, jedoch wenig Anreize freiwillig auf Nutzung des Wassers zugunsten des Schutzes zu verzichten (keine Kompensation), wenig Akzeptanz solcher Programme.
Freiwillige Abkommen	Zwei ökonomische Akteure einigen sich freiwillig in einem Abkommen auf umweltverträgliche Richtlinien, Verhaltensweisen und Praktiken, die für beide Seiten nutzbringend sind. Häufig sind Abkommen mit finanzieller Kompensation für den Einkommensverlust durch die Implementierung verhandelter Praktiken auf einer Seite durch die andere Seite verbunden.	- Frankreich: Trinkwasserversorgung und Landwirte im Boutonne Bassin - Deutschland: Trinkwasserversorgungen und Landwirte in Bayern	- ursprünglich: Wassernutzung: Landwirtschaft - neu: Wassernutzung: Industrie / Trink- und Brauchwasserversorgung	Kaum sektorübergreifend bzw. nur sektorintern übergreifend, da Interessenskonflikte innerhalb desselben Sektors der Wassernutzung zwischen zwei versch. Akteuren gelöst werden. Ansatzweise kann argumentiert werden, dass das Instrument insofern sektorübergreifend wirkt, indem die Verschiebung hin zu Trinkwasserversorgern für Wasserschutz (bessere Wasserqualität) sorgt (vgl. PES).

Instrument	Beschrieb	Beispiele	Betroffene Wassersektoren	Evaluation
Vereinbarungen mit öffentlicher Behörde	Formelle Abkommen zwischen öffentlicher Behörde bzw. Agentur und einem ökonomischen Akteur, wobei die Möglichkeit der Auflegung von Regulierungen bzw. bei Nichteinhaltung oder -erreichung festgelegter Standards von Sanktionsmassnahmen besteht.	<ul style="list-style-type: none"> - England: Environmentally Sensitive Areas (ESA)-Programme - Deutschland: Ökologische Landwirtschaft, München 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: Wassernutzung: Landwirtschaft - neu: <i>Wasserschutz</i>: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität 	Sektorübergreifend, indem landwirtschaftliche Nutzung bzw. Verschmutzung durch Kompensation zugunsten des Wasserschutzes reduziert wird. Ansatzweise auch im wirtschaftlichen Interesse der Wassernutzung, insbesondere von Trinkwasserversorgungen, da die Qualität des Trinkwassers verbessert wird (vgl. PES).
Weitere Instrumente				
Payments for Environmental oder Ecosystem Services (PES)	Wasserbezogene Ökosystemleistungen haben einen Public-Good-Charakter. Dies impliziert, dass nicht alle Nutzer bereit sind für deren Entstehungs- und Unterhaltskosten aufzukommen, weshalb kein privater Anbieter das öffentliche Gut produzieren will. Ökonomische Anreize sollen der Benutzung von Ökosystemleistungen einen Preis geben, um für den Unterhalt der Ökosysteme aufkommen zu können.	<ul style="list-style-type: none"> - Holland: Trinkwasser und Naturschutzgebiet, Amsterdam - Frankreich: „Agriculture, Environnement, Vittel“ - Europa, v.a. Deutschland: freiwillige Schaffung von Pufferstreifen / Auengebieten 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Landwirtschaft / Trink- und Brauchwasserversorgung / Erholung und Freizeit / Schifffahrt / Fischerei - neu: <i>Wasserschutz</i>: Schutz des aquatischen Ökosystems / Wasserqualität / Schutz von Auengebieten / Erhalt und Wiederherstellung naturnaher Gewässer 	Stark sektorübergreifend, indem verschiedene natürlich gegebene Nutzungsansprüche – von sauberem Trinkwasser bis zur Freizeit in Naherholungsgebieten – anhand von Gebühren o.ä. Systemen durch den Verbraucher finanziert werden. Dadurch wird der dahinterstehenden Leistung des aquatischen Ökosystems ein Preis gegeben. Verschließung von der Wassernutzung zugunsten des Wasserschutzes. Ansatzweise auch im wirtschaftl. Interesse der Wassernutzung, insbesondere von Trinkwasserversorgungen, da die Trinkwasserqualität verbessert wird.

Quelle: Glaus (2014), Internationaler Überblick bekannter und angewandeter Finanzierungsmechanismen im Wassersektor.

Abbildung 9-2: Überblick über sektorenübergreifende Instrumente in der Schweiz

Instrument	Beispiele	Betroffene Wassersektoren	Evaluation
Marktbasierte Instrumente			
Wasser- und Abwassergebühren / -fonds	<ul style="list-style-type: none"> - Kt. BE: Wasser- und Abwasserfonds - Kt. SO: Abwasserfonds 	<p>Wassergebühren / -fonds</p> <ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Trink- und Brauchwasser, Industrie - neu: <i>Wassernutzung</i> / evtl. <i>Wasserschutz</i>: Einschränkung Wasserentnahme Abwassergebühren / -fonds - ursprünglich: <i>Wasserschutz</i>: Siedlungsentwässerung - neu: <i>Wasserschutz</i> 	Kaum sektorenübergreifend, da sowohl bei den Wasser- wie den Abwassergebühren keine Verschiebung von der Wassernutzung bzw. -schutz zu einem anderen (Wasser-) Sektor stattfindet. Das Instrument der Gebühren bzw. Fonds wird in erster Linie dazu verwendet, die Kosten der Bereitstellung der Dienstleistung sowie der Konstruktion / Instandhaltung der Anlagen zu decken.
Wasserzinsabgaben	<ul style="list-style-type: none"> - Bund: Subventionen zur Erhaltung schützenswerter Landschaften - Kt. BE: Renaturierungsfonds - Kt. GE: Renaturierungsfonds - Kt. VS: Wasserbaufonds - Kt. SO: Wasserbau und Gewässerschutz 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Wasserkraft - neu: <i>Wasserschutz</i>: Renaturierungsprojekte / <i>Wasserbau</i>: Gewässerunterhalt und -korrekturen 	<p>Teilweise sektorenübergreifend, da eine Verschiebung von der Wassernutzung zu den Sektoren Wasserschutz und/o-der Wasserbau stattfindet.</p> <p>Allerdings wird in den meisten Fällen nur ein kleiner Teil der Abgabe für die anderen Sektoren aufgewendet, der die tatsächlichen Interessenskonflikte zwischen den Sektoren unterschätzt. Zudem ist das Instrument nicht organisationsübergreifend bzw. orientiert sich an politischen bzw. kantonalen und nicht an Einzugsgebietsgrenzen.</p>
Zweckgebundener Anteil einer Steuer / Gebühr	<ul style="list-style-type: none"> - Kt. SO: Bootsteuer / Abwassergebühr / Kühlwasserabgabe - Kt. FR: Abwassergebühr - Kt. SH: Bootsteuer 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>: Schifffahrt, Atomkraft / <i>Wasserschutz</i>: Siedlungsentwässerung - neu: <i>Wasserbau</i>: Gewässerunterhalt, Hochwasserschutz / <i>Wasserschutz</i>: Renaturierungsmassnahmen 	<p>Teilweise sektorenübergreifend, da eine Verschiebung von der Wassernutzung / dem Wasserschutz zu den Sektoren Wasserschutz und/oder Wasserbau stattfindet. Allerdings darf in den meisten Fällen nur ein kleiner Teil der Abgabe für die anderen Sektoren aufgewendet werden, der die tatsächlichen Interessenskonflikte zwischen den Sektoren unterschätzt. Zudem ist das Instrument nicht zwangsläufig organisationsübergreifend bzw. orientiert sich an politischen bzw. kommunalen und nicht an Einzugsgebietsgrenzen.</p>

Instrument	Beispiele	Betroffene Wassersektoren	Evaluation
Subventionen	<ul style="list-style-type: none"> - Bund: Massnahmen der Landwirtschaft - Kt. GE / VS / ZH: integraler Hochwasserschutz 	<p>Massnahmen der Landwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>; Landwirtschaft - neu: <i>Wasserschutz</i>; ökologische Massnahmen <p>Integraler Hochwasserschutz</p> <ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wasserbau</i>; Hochwasserschutz - neu: <i>Wasserbau UND Wasserschutz</i> 	<p>Teilweise bis annähernd sektorübergreifend, da eine Verschiebung zwischen verschiedenen Sektoren stattfindet (von Wassernutzung zu -schutz bzw. Wasserbau zu kombiniertem Wasserbau und -schutz).</p> <p>Die beiden Instrumente – und insbesondere letzteres – sind in ihrem Charakter bereits integral konzipiert. Im Vergleich zum integralen Hochwasserschutz fehlt allerdings bei den Massnahmen der Landwirtschaft der Bezug auf das Einzugsgebiet, um tatsächlich sektorübergreifend zu wirken.</p>
Freiwillige Instrumente			
Freiwillige Abkommen	<ul style="list-style-type: none"> - Kt. BE / SH: Ökostromprojekte - Kt. SZ / VS / ZG/ ZH: Landschaftsentwicklungskonzept LEK 	<p>Ökostromprojekte</p> <ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>; Wasserkraft - neu: <i>Wasserschutz</i>; Renaturierungen <p>LEK</p> <ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wasserschutz</i> - neu: <i>Wassernutzung UND Wasserschutz</i> 	<p>Teilweise bis annähernd sektorübergreifend, da eine Verschiebung zwischen verschiedenen Sektoren stattfindet (von Wassernutzung zu -schutz bzw. Wasserschutz zu kombinierter Wassernutzung und -schutz).</p> <p>Während sich Ökostromprojekte einerseits auf Einzugsgebiete beziehen können, wird andererseits nur ein kleiner Teil der Einnahmen für andere Sektoren aufgewendet, wodurch die tatsächlichen Interessenskonflikte zwischen den Sektoren unterschätzt werden. Ebenfalls LEK sind stark integral konzipiert und können sich auf Einzugsgebiete beziehen bzw. kommen stark an ein sektorübergreifendes Instrument im Sinne des IWRM hin, jedoch wird der Fokus stark auf die Landschaft gelegt.</p> <p>Problem: Freiwilligkeit.</p>
Selbstregulierung	<ul style="list-style-type: none"> - Ökolabel „naturemade“ 	<ul style="list-style-type: none"> - ursprünglich: <i>Wassernutzung</i>; Wasserkraft - neu: <i>Wasserschutz</i>; Renaturierungsmassnahmen 	<p>Teilweise sektorübergreifend, da Anreize gesetzt werden, eine Verschiebung von der Wassernutzung zum Wasserschutz durch ökologisches Produzieren zu fördern bzw. ein bestimmtes Kundensegment anzusprechen. Kann sich auf ein Einzugsgebiet beziehen. Unterstützt andere teilweise sektorübergreifende Instrumente durch Kommunikation (z.B. Ökostromprojekte). Problem der Freiwilligkeit bzw. im Wassersektor existiert dieses Instrument noch kaum.</p>

Quelle: Glaus (2014), Ausgangslage Schweiz: Überblick bereits bestehender sektorübergreifender Instrumente.

10 Anhang B: Berechnungen für die volkswirtschaftliche Beurteilung

In den nachfolgenden Abschnitten sind für die drei Beispiele Trinkwasserfassung Belpau, Trinkwasserfassung Mälchplatz und ARA Gürbetal die Berechnungen, die als Grundlage für die volkswirtschaftliche Beurteilung dienen, aufgeführt.

10.1 Trinkwasserfassung Belpau

Im Zusammenhang mit der Trinkwasserfassung Belpau zeigen die folgenden Berechnungen der Grund-, Minimal- und Maximalvariante, dass eine frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau im Jahr 2021 (Szenario 1) im Vergleich zum Weiterbetrieb der Fassung bis zum Konzessionsende im Jahr 2036 (Szenario 0) aus volkswirtschaftlicher Sicht besser ist. Bei der Grundvariante liegen die durchschnittlichen Jahreskosten einer frühzeitigen Aufhebung im Vergleich zum Szenario 0 um ca. 92'000 CHF tiefer.

Abbildung 10-1: Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung bis Konzessionsende: Grundvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	200'000	2021					
Entfallende wasserbauliche Massnahmen 2021	-6'800'000	2021					
Entfallender Landerwerb 2021	-200'000	2021					
Wasserbauliche Massnahmen 2025	5'500'000	2025					
Landerwerb 2025	1'500'000	2025					
Entfallender Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	-200'000	2036					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für WVRB	-83'000						
Entfallende Konzession und Grundwasserzins	0						
Auswirkungen auf wiederkehrende Einnahmen							
Entfallende Erträge aus Waldnutzung (- Einnahmen, + Verluste)	2'750						
Faktoren							
Zins (Diskontsatz)	3.0%						
Ergebnisse							
Summe der Barwerte	-1'155'592						
Annuitätsfaktor	0.08						
Durchschnittliche Jahreskosten	-91'998						
Summe der Ausgaben	-438'750						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
Erklärungen zu den Berechnungen nebenan: <ul style="list-style-type: none">Die entfallenden Betriebskosten entsprechen der Summe aus entfallenden Betriebskosten für den WVRB und entfallenden Erträgen bzw. Verluste aus der Waldnutzung für die Burgergemeinde Belp.Der Barwert der einzelnen Jahre entspricht der Multiplikation aller Ausgaben aus dem entsprechenden Jahr (Betriebskosten und Investitionen) mit dem Diskontfaktor.	2021	0	0	-6'800'000	-6'800'000	1.00	-6'800'000 Rückbau Fassung, Entfall Wasserbau
	2022	1	-80'250		-80'250	1.03	-77'913
	2023	2	-80'250		-80'250	1.06	-75'643
	2024	3	-80'250		-80'250	1.09	-73'440
	2025	4	-80'250	7'000'000	6'919'750	1.13	6'148'108 Wasserbauliche Massnahmen
	2026	5	-80'250		-80'250	1.16	-69'224
	2027	6	-80'250		-80'250	1.19	-67'208
	2028	7	-80'250		-80'250	1.23	-65'251
	2029	8	-80'250		-80'250	1.27	-63'350
	2030	9	-80'250		-80'250	1.30	-61'505
	2031	10	-80'250		-80'250	1.34	-59'714
	2032	11	-80'250		-80'250	1.38	-57'974
	2033	12	-80'250		-80'250	1.43	-56'286
	2034	13	-80'250		-80'250	1.47	-54'646
	2035	14	-80'250		-80'250	1.51	-53'055
	2036	15	-80'250	-200'000	-280'250	1.56	-179'882 Entfallender Rückbau der Fassung
	2037	16		765'000	765'000	1.60	476'723 Zu berücksichtigender Restwert

- Die entfallenden **Betriebskosten** entsprechen der Summe aus entfallenden Betriebskosten für den WVRB und entfallenden Erträgen bzw. Verluste aus der Waldnutzung für die Burgergemeinde Belp.

- Der **Barwert** der einzelnen Jahre entspricht der Multiplikation aller Ausgaben aus dem entsprechenden Jahr (Betriebskosten und Investitionen) mit dem Diskontfaktor.

Abbildung 10-2: Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung bis Konzessionsende: Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	160'000	2021					
Entfallende wasserbauliche Massnahmen 2021	-5'440'000	2021					
Entfallender Landerwerb 2021	-160'000	2021					
Wasserbauliche Massnahmen 2025	4'400'000	2025					
Landerwerb 2025	1'200'000	2025					
Entfallender Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	-160'000	2036					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für WVRB	-66'400						
Entfallende Konzession und Grundwasserzins	0						
Auswirkungen auf wiederkehrende Einnahmen							
Entfallende Erträge aus Waldnutzung (- Einnahmen, + Verluste)	2'200						
Faktoren							
Zins (Diskontsatz)	3.0%						
Summe der Barwerte	-924'474						
Annuitätsfaktor	0.08						
Durchschnittliche Jahreskosten	-73'598						
Summe der Ausgaben	-351'000						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben d. Investition	Bezeichnung
	2021	0	0	-5'440'000	-5'440'000	1.00	-5'440'000 Rückbau Fassung, Entfall Wasserbau
	2022	1	-64'200		-64'200	1.03	-62'330
	2023	2	-64'200		-64'200	1.06	-60'515
	2024	3	-64'200		-64'200	1.09	-58'752
	2025	4	-64'200	5'600'000	5'535'800	1.13	4'918'487 Wasserbauliche Massnahmen
	2026	5	-64'200		-64'200	1.16	-55'379
	2027	6	-64'200		-64'200	1.19	-53'766
	2028	7	-64'200		-64'200	1.23	-52'200
	2029	8	-64'200		-64'200	1.27	-50'680
	2030	9	-64'200		-64'200	1.30	-49'204
	2031	10	-64'200		-64'200	1.34	-47'771
	2032	11	-64'200		-64'200	1.38	-46'379
	2033	12	-64'200		-64'200	1.43	-45'029
	2034	13	-64'200		-64'200	1.47	-43'717
	2035	14	-64'200		-64'200	1.51	-42'444
	2036	15	-64'200	-160'000	-224'200	1.56	-143'905 Entfallender Rückbau der Fassung
	2037	16		612'000	612'000	1.60	381'378 Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-3: Frühzeitige Aufhebung der Trinkwasserfassung Belpau i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung bis Konzessionsende: Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	240'000	2021					
Entfallende wasserbauliche Massnahmen 2021	-8'160'000	2021					
Entfallender Landerwerb 2021	-240'000	2021					
Wasserbauliche Massnahmen 2025	6'600'000	2025					
Landerwerb 2025	1'800'000	2025					
Entfallender Rückbau Trinkwasserfassung Belpau	-240'000	2036					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für WVRB	-99'600						
Entfallende Konzession und Grundwasserzins	0						
Auswirkungen auf wiederkehrende Einnahmen							
Entfallende Erträge aus Waldnutzung (- Einnahmen, + Verluste)	3'300						
Faktoren							
Zins (Diskontsatz)	3.0%						
Summe der Barwerte	-1'386'710						
Annuitätsfaktor	0.08						
Durchschnittliche Jahreskosten	-110'397						
Summe der Ausgaben	-526'500						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
2021	0	0	-8'160'000	-8'160'000	1.00	-8'160'000	Rückbau Fassung, Entfall Wasserbau
2022	1	-96'300		-96'300	1.03	-93'495	
2023	2	-96'300		-96'300	1.06	-90'772	
2024	3	-96'300		-96'300	1.09	-88'128	
2025	4	-96'300	8'400'000	8'303'700	1.13	7'377'730	Wasserbauliche Massnahmen
2026	5	-96'300		-96'300	1.16	-83'069	
2027	6	-96'300		-96'300	1.19	-80'650	
2028	7	-96'300		-96'300	1.23	-78'301	
2029	8	-96'300		-96'300	1.27	-76'020	
2030	9	-96'300		-96'300	1.30	-73'806	
2031	10	-96'300		-96'300	1.34	-71'656	
2032	11	-96'300		-96'300	1.38	-69'569	
2033	12	-96'300		-96'300	1.43	-67'543	
2034	13	-96'300		-96'300	1.47	-65'576	
2035	14	-96'300		-96'300	1.51	-63'666	
2036	15	-96'300	-240'000	-336'300	1.56	-215'858	Entfallender Rückbau der Fassung
2037	16		918'000	918'000	1.60	572'067	Zu berücksichtigender Restwert

10.2 Trinkwasserfassung Mälchplatz

Für die Trinkwasserfassung Mälchplatz werden nachfolgend die Berechnungen für die folgenden Vergleiche gezeigt:

- Vergleich Szenario 1 zum Szenario 0a: Frühzeitige Versorgung via Münsingen (Szenario 1) im Vergleich zum Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis 2039 und anschließender Versorgung via Münsingen (Szenario 0a).
- Vergleich Szenario 2 zum Szenario 0b: Frühzeitige Versorgung über direkten Anschluss an die Aaretalleitung im Vergleich zum Weiterbetrieb der Trinkwasserfassung Mälchplatz bis 2039 und anschließender Versorgung direkt durch den WVRB (Szenario 0b).

Wie die Abbildungen zeigen, ist eine frühzeitige Versorgung via Münsingen bei minimalen Kosten aus volkswirtschaftlicher Sicht besser als ein Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis zum Konzessionsende. Demgegenüber ist eine frühzeitige Versorgung via Münsingen bei maximalen Kosten oder eine Versorgung durch den WVRB über einen direkten Anschluss an die Aaretalleitung aus volkswirtschaftlicher Sicht schlechter als der Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz.

Abbildung 10-4: Frühzeitige Versorgung via Münsingen i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis Konzessionsende (Szenario 0a): Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen								
Stufenpumperk und Signalkabelverbindung Neuhus	180'000	2017						
Rückbau Trinkwasserfassung Mälchplatz	30'000	2017						
Entfallende Erneuerung der Mess-, Steuerungs-, Fernwirkkanalgen	-100'000	2019						
Entfallende Investition für Stufenpumperk Neuhus	-80'000	2020						
Kleinere wassebauliche Massnahmen	-1'000'000	2022						
Höhere Kosten für den Landerwerb	550'000	2022						
Entfallende Investition für Signalkabelverbindung Neuhus	-100'000	2039						
Entfallender Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz	-30'000	2039						
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten								
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für Gemeinde Wichtrach	-10'000							
Entfallende Kosten für Konzession und Grundwasserzins	-17'000							
Zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten für InfraWerke Münsingen	26'250							
Faktoren								
Zins (Diskontsatz)	3%							
Ergebnisse								
Summe der Barwerte	-32'532							
Annuitätsfaktor	0.06							
Durchschnittliche Jahreskosten	-1'921							
Summe der Ausgaben	207'750							
Berechnung der obigen Jahreskosten								
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition	
	2017	1	-750	210'000	209'250	1.03	203'155	Versorgung via Münsingen
	2018	2	-750		-750	1.06	-707	
	2019	3	-750	-100'000	-100'750	1.09	-92'201	Entfallende Erneuerung Messanlage
	2020	4	-750	-80'000	-80'750	1.13	-71'745	Entfallendes Stufenpumpwerk Neuhus
	2021	5	-750		-750	1.16	-647	
	2022	6	-750	-450'000	-450'750	1.19	-377'496	Kleinere wasserbauliche Massnahmen
	2023	7	-750		-750	1.23	-610	
	2024	8	-750		-750	1.27	-592	
	2025	9	-750		-750	1.30	-575	
	2026	10	-750		-750	1.34	-558	
	2027	11	-750		-750	1.38	-542	
	2028	12	-750		-750	1.43	-526	
	2029	13	-750		-750	1.47	-511	
	2030	14	-750		-750	1.51	-496	
	2031	15	-750		-750	1.56	-481	
	2032	16	-750		-750	1.60	-467	
	2033	17	-750		-750	1.65	-454	
	2034	18	-750		-750	1.70	-441	
	2035	19	-750		-750	1.75	-428	
	2036	20	-750		-750	1.81	-415	
	2037	21	-750		-750	1.86	-403	
	2038	22	-750		-750	1.92	-391	
	2039	23	-750	-130'000	-130'750	1.97	-66'250	Entfallende Investitionen Versorgung
	2040	24		775'000	775'000	2.03	381'249	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-5: Frühzeitige Versorgung via Münsingen i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis Konzessionsende (Szenario 0a): Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Stufenpumperk und Signalkabelverbindung Neuhaus	241'000	2017					
Rückbau Trinkwasserfassung Mälchplatz	30'000	2017					
Entfallende Erneuerung der Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanalgen	-100'000	2019					
Entfallende Investition für Stufenpumperk Neuhaus	-110'000	2020					
Kleinere wassebauliche Massnahmen	-1'000'000	2022					
Höhere Kosten für den Landerwerb	550'000	2022					
Entfallende Investition für Signalkabelverbindung Neuhaus	-131'000	2039					
Entfallender Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz	-30'000	2039					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für Gemeinde Wichtrach	-10'000						
Entfallende Kosten für Konzession und Grundwasserzins	-17'000						
Zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten für InfraWerke Münsingen	43'750						
Faktoren							
Zins (Diskontsatz)	3%						
Ergebnis Restwert gemäss Lebensdauer							
Summe der Barwerte	272'093						
Annuitätsfaktor	0.06						
Durchschnittliche Jahreskosten	16'066						
Summe der Ausgaben	610'250						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
	2017	1	16'750	271'000	287'750	1.03	279'369 Versorgung via Münsingen
	2018	2	16'750		16'750	1.06	15'788
	2019	3	16'750	-100'000	-83'250	1.09	-76'186 Entfallende Erneuerung Messanlage
	2020	4	16'750	-110'000	-93'250	1.13	-82'851 Entfallendes Stufenpumpwerk Neuhaus
	2021	5	16'750		16'750	1.16	14'449
	2022	6	16'750	-450'000	-433'250	1.19	-362'840 Kleinere wasserbauliche Massnahmen
	2023	7	16'750		16'750	1.23	13'619
	2024	8	16'750		16'750	1.27	13'223
	2025	9	16'750		16'750	1.30	12'837
	2026	10	16'750		16'750	1.34	12'464
	2027	11	16'750		16'750	1.38	12'101
	2028	12	16'750		16'750	1.43	11'748
	2029	13	16'750		16'750	1.47	11'406
	2030	14	16'750		16'750	1.51	11'074
	2031	15	16'750		16'750	1.56	10'751
	2032	16	16'750		16'750	1.60	10'438
	2033	17	16'750		16'750	1.65	10'134
	2034	18	16'750		16'750	1.70	9'839
	2035	19	16'750		16'750	1.75	9'552
	2036	20	16'750		16'750	1.81	9'274
	2037	21	16'750		16'750	1.86	9'004
	2038	22	16'750		16'750	1.92	8'742
	2039	23	16'750	-161'000	-144'250	1.97	-73'090 Entfallende Investitionen Versorgung
	2040	24		775'000	775'000	2.03	381'249 Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-6: Frühzeitige Versorgung über direkten Anschluss an die Aaretalleitung i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis Konzessionsende (Szenario 0b): Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Pumpwerke, Druckreduzier- und Messschächte	476'000	2017					
Leitungen und Hydranten	168'000	2017					
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkkanalgen	44'000	2017					
Rückbau Trinkwasserfassung Mälchplatz	30'000	2017					
Entfallende Erneuerung der Mess-, Steuerungs-, Fernwirkkanalgen	-100'000	2019					
Kleinere wassebauliche Massnahmen	-1'000'000	2022					
Höhere Kosten für den Landerwerb	550'000	2022					
Entfallender Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz	-30'000	2039					
Entfallende Investitionen für späteren Anschluss an WVRB	-688'000	2039					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für Gemeinde Wichtrach	0						
Entfallende Kosten für Konzession und Grundwasserzins	-17'000						
Zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten für WVRB	26'250						
Faktoren							
Zins (Diskontsatz)	3.0%						
Ergebnis Restwert gemäss Lebensdauer							
Summe der Barwerte	398'253						
Annuitätsfaktor	0.06						
Durchschnittliche Jahreskosten	23'516						
Summe der Ausgaben	437'750						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
2017	1	9'250	718'000	727'250	1.03	706'068	Versorgung direkt über WVRB
2018	2	9'250		9'250	1.06	8'719	
2019	3	9'250	-100'000	-90'750	1.09	-83'049	Entfallende Erneuerung Messanlage
2020	4	9'250		9'250	1.13	8'219	
2021	5	9'250		9'250	1.16	7'979	
2022	6	9'250	-450'000	-440'750	1.19	-369'121	Kleinere wasserbauliche Massnahmen
2023	7	9'250		9'250	1.23	7'521	
2024	8	9'250		9'250	1.27	7'302	
2025	9	9'250		9'250	1.30	7'089	
2026	10	9'250		9'250	1.34	6'883	
2027	11	9'250		9'250	1.38	6'682	
2028	12	9'250		9'250	1.43	6'488	
2029	13	9'250		9'250	1.47	6'299	
2030	14	9'250		9'250	1.51	6'115	
2031	15	9'250		9'250	1.56	5'937	
2032	16	9'250		9'250	1.60	5'764	
2033	17	9'250		9'250	1.65	5'596	
2034	18	9'250		9'250	1.70	5'433	
2035	19	9'250		9'250	1.75	5'275	
2036	20	9'250		9'250	1.81	5'122	
2037	21	9'250		9'250	1.86	4'972	
2038	22	9'250		9'250	1.92	4'828	
2039	23	9'250	-718'000	-708'750	1.97	-359'118	Entfallende Investitionen Versorgung
2040	24		775'000	775'000	2.03	381'249	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-7: Frühzeitige Versorgung über direkten Anschluss an die Aaretalleitung i. Vgl. zum Weiterbetrieb der Fassung Mälchplatz bis Konzessionsende (Szenario 0b): Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen								
Pumpwerke, Druckreduzier- und Messschächte	714'000	2017						
Leitungen und Hydranten	252'000	2017						
Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanalgen	66'000	2017						
Rückbau Trinkwasserfassung Mälchplatz	30'000	2017						
Entfallende Erneuerung der Mess-, Steuerungs-, Fernwirkanalgen	-100'000	2019						
Kleinere wasserbauliche Massnahmen	-1'000'000	2022						
Höhere Kosten für den Landerwerb	550'000	2022						
Entfallender Rückbau der Trinkwasserfassung Mälchplatz	-30'000	2039						
Entfallende Investitionen für späteren Anschluss an WVRB	-1'032'000	2039						
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten								
Entfallende Betriebs- und Unterhaltskosten für Gemeinde Wichtrach	0							
Entfallende Kosten für Konzession und Grundwasserzins	-17'000							
Zusätzliche Betriebs- und Unterhaltskosten für WVRB	26'250							
Faktoren								
Zins (Diskontsatz)	3.0%							
Ergebnis Restwert gemäss Lebensdauer								
Summe der Barwerte	557'931							
Annuitätsfaktor	0.06							
Durchschnittliche Jahreskosten	32'944							
Summe der Ausgaben	437'750							
Berechnung der obigen Jahreskosten								
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben d. Investition	Bezeichnung d. Investition	
	2017	1	9'250	1'062'000	1'071'250	1.03	1'040'049	Versorgung direkt über WVRB
	2018	2	9'250		9'250	1.06	8'719	
	2019	3	9'250	-100'000	-90'750	1.09	-83'049	Entfallende Erneuerung Messanlage
	2020	4	9'250		9'250	1.13	8'219	
	2021	5	9'250		9'250	1.16	7'979	
	2022	6	9'250	-450'000	-440'750	1.19	-369'121	Kleinere wasserbauliche Massnahmen
	2023	7	9'250		9'250	1.23	7'521	
	2024	8	9'250		9'250	1.27	7'302	
	2025	9	9'250		9'250	1.30	7'089	
	2026	10	9'250		9'250	1.34	6'883	
	2027	11	9'250		9'250	1.38	6'682	
	2028	12	9'250		9'250	1.43	6'488	
	2029	13	9'250		9'250	1.47	6'299	
	2030	14	9'250		9'250	1.51	6'115	
	2031	15	9'250		9'250	1.56	5'937	
	2032	16	9'250		9'250	1.60	5'764	
	2033	17	9'250		9'250	1.65	5'596	
	2034	18	9'250		9'250	1.70	5'433	
	2035	19	9'250		9'250	1.75	5'275	
	2036	20	9'250		9'250	1.81	5'122	
	2037	21	9'250		9'250	1.86	4'972	
	2038	22	9'250		9'250	1.92	4'828	
	2039	23	9'250	-1'062'000	-1'052'750	1.97	-533'420	Entfallende Investitionen Versorgung
	2040	24		775'000	775'000	2.03	381'249	Zu berücksichtigender Restwert

10.3 ARA Gürbetal

Bei der ARA Gürbetal werden nachfolgend die Berechnungen für drei Vergleiche aufgeführt:

- Früher Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern im Jahr 2019:
 - Früher Anschluss der ARA Gürbetal im Jahr 2019 im Vergleich zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung von Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen auf der ARA Gürbetal im Jahr 2035 (Szenario 0a).
 - Früher Anschluss der ARA Gürbetal im Jahr 2019 im Vergleich zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und frühzeitige Umsetzung von Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen auf der ARA Gürbetal im Jahr 2019 (Szenario 0b).
- Später Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern im Jahr 2035:
 - Später Anschluss der ARA Gürbetal im Jahr 2035 im Vergleich zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung von Massnahmen zur Reduktion von Mikroverunreinigungen auf der ARA Gürbetal im Jahr 2035 (Szenario 0a).

Wie die nachfolgenden Abbildungen zeigen, ist ein Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern aus volkswirtschaftlicher Sicht besser als der Weiterbetrieb beider ARA und alleinige Umsetzung von Massnahmen zur Elimination von Mikroverunreinigungen. Weiter lässt sich aus den Jahreskosten schlussfolgern, dass ein frühzeitiger Anschluss der ARA Gürbetal im Jahr 2019 volkswirtschaftlich besser wäre als ein späterer Anschluss im Jahr 2035.

Abbildung 10-8: Früher Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0a): Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000						
Kanalisation	5'000						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-8'000'000	2043					
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	3'600'000	2019					
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	2'000'000	2019					
Rückbau der ARA Gürbetal	800'000	2019					
Mikroverunreinigungen							
Anschluss ARA Gürbetal an arabern							
Investitionskosten	13'654'321	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'039'423	2019					
ARA Gürbetal							
Investitionskosten	5'500'000	2035					
Betriebs- und Unterhaltskosten	122'999	2035					
arabern							
Investitionskosten	13'000'000	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'000'000	2019					
Faktoren							
Abdiskontrierungsfaktor	3%						
Ergebnis							
Summe der Barwerte	-7'844'498						
Annuitätsfaktor	0.04						
Durchschnittliche Jahreskosten	-335'057						
Summe der Ausgaben	-19'506'200						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
2019	0	0	7'054'321	7'054'321	1.00	7'054'321	Anschluss ARA Gürbetal an arabern
2020	1	-319'577		-319'577	1.03	-310'269	
2021	2	-319'577		-319'577	1.06	-301'232	
2022	3	-319'577		-319'577	1.09	-292'459	
2023	4	-319'577		-319'577	1.13	-283'940	
2024	5	-319'577		-319'577	1.16	-275'670	
2025	6	-319'577		-319'577	1.19	-267'641	
2026	7	-319'577		-319'577	1.23	-259'846	
2027	8	-319'577		-319'577	1.27	-252'277	
2028	9	-319'577		-319'577	1.30	-244'929	
2029	10	-319'577		-319'577	1.34	-237'796	
2030	11	-319'577		-319'577	1.38	-230'870	
2031	12	-319'577		-319'577	1.43	-224'145	
2032	13	-319'577		-319'577	1.47	-217'617	
2033	14	-319'577		-319'577	1.51	-211'278	
2034	15	-319'577		-319'577	1.56	-205'125	
2035	16	-319'577	-5'500'000	-5'819'577	1.60	-3'626'568	Entfallende Ozonierung auf ARA Gürbetal
2036	17	-442'577		-442'577	1.65	-267'766	
2037	18	-442'577		-442'577	1.70	-259'967	
2038	19	-442'577		-442'577	1.75	-252'395	
2039	20	-442'577		-442'577	1.81	-245'044	
2040	21	-442'577		-442'577	1.86	-237'907	
2041	22	-442'577		-442'577	1.92	-230'977	
2042	23	-442'577		-442'577	1.97	-224'250	
2043	24	-442'577	-8'000'000	-8'442'577	2.03	-4'153'188	Entfallende Ersatzinvestitionen
2044	25	-442'577	654'321	211'744	2.09	101'130	Erneuerung der Ozonierung
2045	26	-442'577		-442'577	2.16	-205'220	
2046	27	-442'577		-442'577	2.22	-199'243	
2047	28	-442'577		-442'577	2.29	-193'440	
2048	29	-442'577		-442'577	2.36	-187'806	
2049	30	-442'577		-442'577	2.43	-182'336	
2050	31	-442'577		-442'577	2.50	-177'025	
2051	32	-442'577		-442'577	2.58	-171'869	
2052	33	-442'577		-442'577	2.65	-166'863	
2053	34	-442'577		-442'577	2.73	-162'003	
2054	35	-442'577		-442'577	2.81	-157'284	
2055	36	-442'577		-442'577	2.90	-152'703	
2056	37	-442'577		-442'577	2.99	-148'256	
2057	38	-442'577		-442'577	3.07	-143'937	
2058	39	-442'577		-442'577	3.17	-139'745	
2059	40	-442'577		-442'577	3.26	-135'675	
2060	41		2'020'232	2'020'232	3.36	601'278	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-9: Früher Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0a): Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000						
Kanalisation	5'000						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-12'000'000	2043					
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	750'000	2019					
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	6'620'000	2019					
Rückbau der ARA Gürbetal	1'200'000	2019					
Mikroverunreinigungen							
Anschluss ARA Gürbetal an arabern							
Investitionskosten	23'284'586	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'570'092	2019					
ARA Gürbetal							
Investitionskosten	8'469'015	2035					
Betriebs- und Unterhaltskosten	177'156	2035					
arabern							
Investitionskosten	22'721'463	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'530'054	2019					
Faktoren							
Abdiskontrierungsfaktor	3%						
Ergebnis bei hohem Restwert							
Summe der Barwerte	-10'049'027						
Annuitätsfaktor	0.04						
Durchschnittliche Jahreskosten	-429'218						
Summe der Ausgaben	-25'529'773						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
	2019	0	0	9'133'123	1.00	9'133'123	Anschluss ARA Gürbetal an arabern
	2020	1	-318'962	-318'962	1.03	-309'672	
	2021	2	-318'962	-318'962	1.06	-300'652	
	2022	3	-318'962	-318'962	1.09	-291'895	
	2023	4	-318'962	-318'962	1.13	-283'394	
	2024	5	-318'962	-318'962	1.16	-275'139	
	2025	6	-318'962	-318'962	1.19	-267'126	
	2026	7	-318'962	-318'962	1.23	-259'345	
	2027	8	-318'962	-318'962	1.27	-251'792	
	2028	9	-318'962	-318'962	1.30	-244'458	
	2029	10	-318'962	-318'962	1.34	-237'338	
	2030	11	-318'962	-318'962	1.38	-230'425	
	2031	12	-318'962	-318'962	1.43	-223'714	
	2032	13	-318'962	-318'962	1.47	-217'198	
	2033	14	-318'962	-318'962	1.51	-210'871	
	2034	15	-318'962	-318'962	1.56	-204'730	
	2035	16	-318'962	-8'469'015	1.60	-5'476'377	Entfallende Ozonierung auf ARA Gürbetal
	2036	17	-496'118	-496'118	1.65	-300'159	
	2037	18	-496'118	-496'118	1.70	-291'417	
	2038	19	-496'118	-496'118	1.75	-282'929	
	2039	20	-496'118	-496'118	1.81	-274'688	
	2040	21	-496'118	-496'118	1.86	-266'688	
	2041	22	-496'118	-496'118	1.92	-258'920	
	2042	23	-496'118	-496'118	1.97	-251'379	
	2043	24	-496'118	-12'000'000	2.03	-6'147'262	Entfallende Ersatzinvestitionen
	2044	25	-496'118	563'123	2.09	32'002	Erneuerung der Ozonierung
	2045	26	-496'118	-496'118	2.16	-230'047	
	2046	27	-496'118	-496'118	2.22	-223'347	
	2047	28	-496'118	-496'118	2.29	-216'841	
	2048	29	-496'118	-496'118	2.36	-210'526	
	2049	30	-496'118	-496'118	2.43	-204'394	
	2050	31	-496'118	-496'118	2.50	-198'441	
	2051	32	-496'118	-496'118	2.58	-192'661	
	2052	33	-496'118	-496'118	2.65	-187'049	
	2053	34	-496'118	-496'118	2.73	-181'601	
	2054	35	-496'118	-496'118	2.81	-176'312	
	2055	36	-496'118	-496'118	2.90	-171'177	
	2056	37	-496'118	-496'118	2.99	-166'191	
	2057	38	-496'118	-496'118	3.07	-161'350	
	2058	39	-496'118	-496'118	3.17	-156'651	
	2059	40	-496'118	-496'118	3.26	-152'088	
	2060	41		2'253'208	3.36	670'618	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-10: Früher Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und frühe Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0b): Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr						
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten								
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000							
Kanalisation	5'000							
Auswirkungen auf anstehende Investitionen								
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-8'000'000	2043						
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	3'600'000	2019						
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	2'000'000	2019						
Rückbau der ARA Gürbetal	800'000	2019						
Mikroverunreinigungen								
Anschluss ARA Gürbetal an arabern								
Investitionskosten	13'654'321	2019						
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'039'423	2019						
ARA Gürbetal								
Investitionskosten	5'500'000	2019						
Betriebs- und Unterhaltskosten	122'999	2019						
arabern								
Investitionskosten	13'000'000	2019						
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'000'000	2019						
Faktoren								
Abdiskontrierungsfaktor	3%							
Ergebnis								
Summe der Barwerte	-13'334'899							
Annuitätsfaktor	0.04							
Durchschnittliche Jahreskosten	-569'566							
Summe der Ausgaben	-24'994'186							
Berechnung der obigen Jahreskosten								
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition	
	2019	0	0	1'554'321	1.00	1'554'321	Anschluss ARA Gürbetal an arabern	
	2020	1	-442'577	-442'577	1.03	-429'686		
	2021	2	-442'577	-442'577	1.06	-417'171		
	2022	3	-442'577	-442'577	1.09	-405'020		
	2023	4	-442'577	-442'577	1.13	-393'224		
	2024	5	-442'577	-442'577	1.16	-381'770		
	2025	6	-442'577	-442'577	1.19	-370'651		
	2026	7	-442'577	-442'577	1.23	-359'855		
	2027	8	-442'577	-442'577	1.27	-349'374		
	2028	9	-442'577	-442'577	1.30	-339'198		
	2029	10	-442'577	-442'577	1.34	-329'318		
	2030	11	-442'577	-442'577	1.38	-319'727		
	2031	12	-442'577	-442'577	1.43	-310'414		
	2032	13	-442'577	-442'577	1.47	-301'373		
	2033	14	-442'577	-442'577	1.51	-292'595		
	2034	15	-442'577	-442'577	1.56	-284'073		
	2035	16	-442'577	-442'577	1.60	-275'799		
	2036	17	-442'577	-442'577	1.65	-267'766		
	2037	18	-442'577	-442'577	1.70	-259'967		
	2038	19	-442'577	-442'577	1.75	-252'395		
	2039	20	-442'577	-442'577	1.81	-245'044		
	2040	21	-442'577	-442'577	1.86	-237'907		
	2041	22	-442'577	-442'577	1.92	-230'977		
	2042	23	-442'577	-442'577	1.97	-224'250		
	2043	24	-442'577	-8'000'000	-8'442'577	2.03	-4'153'188	Entfallende Ersatzinvestitionen
	2044	25	-442'577	-4'845'679	-5'288'256	2.09	-2'525'700	Erneuerung der Ozonierung
	2045	26	-442'577	-442'577	2.16	-205'220		
	2046	27	-442'577	-442'577	2.22	-199'243		
	2047	28	-442'577	-442'577	2.29	-193'440		
	2048	29	-442'577	-442'577	2.36	-187'806		
	2049	30	-442'577	-442'577	2.43	-182'336		
	2050	31	-442'577	-442'577	2.50	-177'025		
	2051	32	-442'577	-442'577	2.58	-171'869		
	2052	33	-442'577	-442'577	2.65	-166'863		
	2053	34	-442'577	-442'577	2.73	-162'003		
	2054	35	-442'577	-442'577	2.81	-157'284		
	2055	36	-442'577	-442'577	2.90	-152'703		
	2056	37	-442'577	-442'577	2.99	-148'256		
	2057	38	-442'577	-442'577	3.07	-143'937		
	2058	39	-442'577	-442'577	3.17	-139'745		
	2059	40	-442'577	-442'577	3.26	-135'675		
	2060	41		4'000'232	4'000'232	3.36	1'190'581	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-11: Früher Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und frühe Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0b): Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000						
Kanalisation	5'000						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-12'000'000	2043					
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	750'000	2019					
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	6'620'000	2019					
Rückbau der ARA Gürbetal	1'200'000	2019					
Mikroverunreinigungen							
Anschluss ARA Gürbetal an arabern							
Investitionskosten	23'284'586	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'570'092	2019					
ARA Gürbetal							
Investitionskosten	8'469'015	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	177'156	2019					
arabern							
Investitionskosten	22'721'463	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'530'054	2019					
Faktoren							
Abdiskontrierungsfaktor	3%						
Ergebnis bei hohem Restwert							
Summe der Barwerte	-18'353'979						
Annuitätsfaktor	0.04						
Durchschnittliche Jahreskosten	-783'943						
Summe der Ausgaben	-39'750'593						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben d. Investition	Bezeichnung
2019	0	0	664'108	664'108	1.00	664'108	Anschluss ARA Gürbetal an arabern
2020	1	-496'118		-496'118	1.03	-481'667	
2021	2	-496'118		-496'118	1.06	-467'638	
2022	3	-496'118		-496'118	1.09	-454'018	
2023	4	-496'118		-496'118	1.13	-440'794	
2024	5	-496'118		-496'118	1.16	-427'955	
2025	6	-496'118		-496'118	1.19	-415'491	
2026	7	-496'118		-496'118	1.23	-403'389	
2027	8	-496'118		-496'118	1.27	-391'640	
2028	9	-496'118		-496'118	1.30	-380'233	
2029	10	-496'118		-496'118	1.34	-369'158	
2030	11	-496'118		-496'118	1.38	-358'406	
2031	12	-496'118		-496'118	1.43	-347'967	
2032	13	-496'118		-496'118	1.47	-337'832	
2033	14	-496'118		-496'118	1.51	-327'992	
2034	15	-496'118		-496'118	1.56	-318'439	
2035	16	-496'118		-496'118	1.60	-309'164	
2036	17	-496'118		-496'118	1.65	-300'159	
2037	18	-496'118		-496'118	1.70	-291'417	
2038	19	-496'118		-496'118	1.75	-282'929	
2039	20	-496'118		-496'118	1.81	-274'688	
2040	21	-496'118		-496'118	1.86	-266'688	
2041	22	-496'118		-496'118	1.92	-258'920	
2042	23	-496'118		-496'118	1.97	-251'379	
2043	24	-496'118	-12'000'000	-12'496'118	2.03	-6'147'262	Entfallende Ersatzinvestitionen
2044	25	-496'118	-7'905'892	-8'402'010	2.09	-4'012'847	Erneuerung der Ozonierung
2045	26	-496'118		-496'118	2.16	-230'047	
2046	27	-496'118		-496'118	2.22	-223'347	
2047	28	-496'118		-496'118	2.29	-216'841	
2048	29	-496'118		-496'118	2.36	-210'526	
2049	30	-496'118		-496'118	2.43	-204'394	
2050	31	-496'118		-496'118	2.50	-198'441	
2051	32	-496'118		-496'118	2.58	-192'661	
2052	33	-496'118		-496'118	2.65	-187'049	
2053	34	-496'118		-496'118	2.73	-181'601	
2054	35	-496'118		-496'118	2.81	-176'312	
2055	36	-496'118		-496'118	2.90	-171'177	
2056	37	-496'118		-496'118	2.99	-166'191	
2057	38	-496'118		-496'118	3.07	-161'350	
2058	39	-496'118		-496'118	3.17	-156'651	
2059	40	-496'118		-496'118	3.26	-152'088	
2060	41		5'302'053	5'302'053	3.36	1'578'039	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-12: Später Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0a): Minimalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr						
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten								
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000							
Kanalisation	5'000							
Auswirkungen auf anstehende Investitionen								
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-8'000'000	2043						
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	3'600'000	2035						
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	2'000'000	2035						
Rückbau der ARA Gürbetal	800'000	2035						
Kosten im Zusammenhang mit der Ozonierung								
Anschluss ARA Gürbetal an arabern								
Investitionskosten	13'654'321	2019						
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'039'423	2019						
ARA Gürbetal								
Investitionskosten	5'500'000	2035						
Betriebs- und Unterhaltskosten	122'999	2035						
arabern								
Investitionskosten	13'000'000	2019						
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'000'000	2019						
Faktoren								
Abdiskontierungsfaktor	3%							
Ergebnis								
Summe der Barwerte	-6'660'292							
Annuitätsfaktor	0.04							
Durchschnittliche Jahreskosten	-284'477							
Summe der Ausgaben	-16'260'343							
Berechnung der obigen Jahreskosten								
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben d. Investition	Bezeichnung	
	2019	0	0	654'321	654'321	1.00	654'321	arabern baut Ozonierung
	2020	1	39'423		39'423	1.03	38'274	
	2021	2	39'423		39'423	1.06	37'160	
	2022	3	39'423		39'423	1.09	36'077	
	2023	4	39'423		39'423	1.13	35'026	
	2024	5	39'423		39'423	1.16	34'006	
	2025	6	39'423		39'423	1.19	33'016	
	2026	7	39'423		39'423	1.23	32'054	
	2027	8	39'423		39'423	1.27	31'121	
	2028	9	39'423		39'423	1.30	30'214	
	2029	10	39'423		39'423	1.34	29'334	
	2030	11	39'423		39'423	1.38	28'480	
	2031	12	39'423		39'423	1.43	27'650	
	2032	13	39'423		39'423	1.47	26'845	
	2033	14	39'423		39'423	1.51	26'063	
	2034	15	39'423		39'423	1.56	25'304	
	2035	16	39'423	900'000	939'423	1.60	585'417	Anschluss ARA Gürbetal an arabern
	2036	17	-481'999		-481'999	1.65	-291'617	
	2037	18	-481'999		-481'999	1.70	-283'124	
	2038	19	-481'999		-481'999	1.75	-274'877	
	2039	20	-481'999		-481'999	1.81	-266'871	
	2040	21	-481'999		-481'999	1.86	-259'098	
	2041	22	-481'999		-481'999	1.92	-251'552	
	2042	23	-481'999		-481'999	1.97	-244'225	
	2043	24	-481'999	-8'000'000	-8'481'999	2.03	-4'172'582	Entfallende Ersatzinvestitionen
	2044	25	-481'999	654'321	172'322	2.09	82'302	Erneuerung der Ozonierung
	2045	26	-481'999		-481'999	2.16	-223'500	
	2046	27	-481'999		-481'999	2.22	-216'991	
	2047	28	-481'999		-481'999	2.29	-210'671	
	2048	29	-481'999		-481'999	2.36	-204'535	
	2049	30	-481'999		-481'999	2.43	-198'577	
	2050	31	-481'999		-481'999	2.50	-192'793	
	2051	32	-481'999		-481'999	2.58	-187'178	
	2052	33	-481'999		-481'999	2.65	-181'726	
	2053	34	-481'999		-481'999	2.73	-176'433	
	2054	35	-481'999		-481'999	2.81	-171'294	
	2055	36	-481'999		-481'999	2.90	-166'305	
	2056	37	-481'999		-481'999	2.99	-161'461	
	2057	38	-481'999		-481'999	3.07	-156'759	
	2058	39	-481'999		-481'999	3.17	-152'193	
	2059	40	-481'999		-481'999	3.26	-147'760	
	2060	41		468'232	468'232	3.36	139'359	Zu berücksichtigender Restwert

Abbildung 10-13: Später Anschluss der ARA Gürbetal an die arabern i. Vgl. zum Weiterbetrieb der ARA Gürbetal und späte Umsetzung der Ozonierung (Szenario 0a): Maximalvariante

Bezeichnung	Kosten	Jahr					
Auswirkungen auf wiederkehrende Kosten							
Abwasserreinigungsanlage (ARA)	-364'000						
Kanalisation	5'000						
Auswirkungen auf anstehende Investitionen							
Entfallende Ersatzinvestitionen auf ARA Gürbetal	-12'000'000	2043					
Massnahmen auf ARA Gürbetal für den Anschluss	750'000	2035					
Verbindungskanal von Kaufdorf nach Toffen	6'620'000	2035					
Rückbau der ARA Gürbetal	1'200'000	2035					
Mikroverunreinigungen							
Anschluss ARA Gürbetal an arabern							
Investitionskosten	23'284'586	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'570'092	2019					
ARA Gürbetal							
Investitionskosten	8'469'015	2035					
Betriebs- und Unterhaltskosten	177'156	2035					
arabern							
Investitionskosten	22'721'463	2019					
Betriebs- und Unterhaltskosten	1'530'054	2019					
Faktoren							
Abdiskontrierungsfaktor	3%						
Ergebnis bei hohem Restwert							
Summe der Barwerte	-9'668'505						
Annuitätsfaktor	0.04						
Durchschnittliche Jahreskosten							
Summe der Ausgaben	-22'310'686						
Berechnung der obigen Jahreskosten							
	Jahr	Betriebskosten	Investition	Total Ausgaben	Diskontfaktor	Barwert d. Ausgaben	Bezeichnung d. Investition
2019	0	0	563'123	563'123	1.00	563'123	arabern baut Ozonierung
2020	1	40'038		40'038	1.03	38'872	
2021	2	40'038		40'038	1.06	37'740	
2022	3	40'038		40'038	1.09	36'640	
2023	4	40'038		40'038	1.13	35'573	
2024	5	40'038		40'038	1.16	34'537	
2025	6	40'038		40'038	1.19	33'531	
2026	7	40'038		40'038	1.23	32'555	
2027	8	40'038		40'038	1.27	31'606	
2028	9	40'038		40'038	1.30	30'686	
2029	10	40'038		40'038	1.34	29'792	
2030	11	40'038		40'038	1.38	28'924	
2031	12	40'038		40'038	1.43	28'082	
2032	13	40'038		40'038	1.47	27'264	
2033	14	40'038		40'038	1.51	26'470	
2034	15	40'038		40'038	1.56	25'699	
2035	16	40'038	100'985	141'023	1.60	87'881	Anschluss ARA Gürbetal an arabern
2036	17	-536'156		-536'156	1.65	-324'383	
2037	18	-536'156		-536'156	1.70	-314'935	
2038	19	-536'156		-536'156	1.75	-305'762	
2039	20	-536'156		-536'156	1.81	-296'856	
2040	21	-536'156		-536'156	1.86	-288'210	
2041	22	-536'156		-536'156	1.92	-279'816	
2042	23	-536'156		-536'156	1.97	-271'666	
2043	24	-536'156	-12'000'000	-12'536'156	2.03	-6'166'958	Entfallende Ersatzinvestitionen
2044	25	-536'156	563'123	26'967	2.09	12'880	Erneuerung der Ozonierung
2045	26	-536'156		-536'156	2.16	-248'612	
2046	27	-536'156		-536'156	2.22	-241'371	
2047	28	-536'156		-536'156	2.29	-234'341	
2048	29	-536'156		-536'156	2.36	-227'516	
2049	30	-536'156		-536'156	2.43	-220'889	
2050	31	-536'156		-536'156	2.50	-214'455	
2051	32	-536'156		-536'156	2.58	-208'209	
2052	33	-536'156		-536'156	2.65	-202'145	
2053	34	-536'156		-536'156	2.73	-196'257	
2054	35	-536'156		-536'156	2.81	-190'541	
2055	36	-536'156		-536'156	2.90	-184'991	
2056	37	-536'156		-536'156	2.99	-179'603	
2057	38	-536'156		-536'156	3.07	-174'372	
2058	39	-536'156		-536'156	3.17	-169'293	
2059	40	-536'156		-536'156	3.26	-164'362	
2060	41		689'208	689'208	3.36	205'127	Zu berücksichtigender Restwert

Literaturverzeichnis

a) Literatur

Albrecht Ludwig, Müller Jörg (2008)

Ökologische Leistungen aktiver Mittelwälder. In: LWF aktuell, Nr. 62 / 2008.

AGR Amt für Gemeinden und Raumordnung, GSA Amt für Gewässerschutz und Abfallwirtschaft, WEA Wasser- und Energiewirtschaftsamt (2000)

Spezialfinanzierung der Wasserversorgung und Abwasserentsorgung. Broschüre. Bern.

Ammon Thomas (2013)

Integrale Wasserwirtschaft. Schutz- und Nutzungskonflikte im Berner Aaretal Natur- und Hochwasserschutz vs. Trinkwassernutzung. MAS Umwelttechnik und –management. Master Thesis 2013. Bern.

ARA Neugut

Ozonung. Online im Internet: <http://www.neugut.ch/de/ozonung> (27.11.2014).

ara region bern ag (2014)

Geschäftsbericht 2013. Bern.

Arnold M., Schwarzwälder B., Beer-Tóth K., Zbinden M., Baumgart K. (2009)

Mehrwert naturnaher Wasserläufe. Untersuchung zur Zahlungsbereitschaft mit besonderer Berücksichtigung der Erschliessung für den Langsamverkehr. Bern.

AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (Hrsg.) (2012)

Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten. Bern.

AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (Hrsg.) (2012)

Empfehlung Finanzierung: Prüfung der Finanzierung im Rahmen einer ARA-Regional- oder Anschlussstudie. Ergänzendes Merkblatt zur Weisung „Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten“. Bern.

AWA Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (2014)

Regionale Planung zur Senkung der Spurenstoffbelastung aus ARA des Kantons Bern.

BAFU Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) (2008)

Auendossier: Faktenblätter. Red.: Auenberatungsstelle Bern und Yverdon-les-Bains.

BAFU Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) (2012)

Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Bern.

BAFU Bundesamt für Umwelt (Hrsg.) (2012)

Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz. Teil 9: Finanzierung. Bern.

BAFU Bundesamt für Umwelt (2013)

Koordination wasserwirtschaftlicher Vorhaben. Die Abstimmung wasserwirtschaftlicher Vorhaben in und zwischen den Bereichen, den Staatsebenen und im Einzugsgebiet. Ein Modul der Vollzugshilfe Renaturierung der Gewässer. Umwelt-Vollzug Nr. 1311: 58 S. Bern.

BAFU Bundesamt für Umwelt (2013)

Wasserkompass für Gemeinden. Gemeinsam bessere Lösungen finden. Bern.

BAFU Bundesamt für Umwelt (2014)

Mikroverunreinigungen: Massnahmen bei der Abwasserreinigung. Online im Internet: <http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/03716/11218/11223/index.html?lang=de> (19.02.2015).

BAFU Bundesamt für Umwelt (2014)

Renaturierung der Gewässer. Online im Internet: <http://www.bafu.admin.ch/wasser/13465/13486/14110/index.html?lang=de> (09.10.2015).

BAFU Bundesamt für Umwelt (2014)

Waldreservate in der Schweiz: Wichtig für die Biodiversität. Online im Internet: <http://www.bafu.admin.ch/wald/01256/12717/index.html?lang=de&msg-id=54270> (09.09.2014).

BAFU Bundesamt für Umwelt (2015)

Einzugsgebietsgliederung Schweiz. Online im Internet: <http://www.bafu.admin.ch/wasser/13462/13496/15009/index.html?lang=de> (29.09.2015).

BAV Bundesamt für Verkehr

Glossar. FinöV-Fonds. Online im Internet: <http://www.bav.admin.ch/glossar/index.html?lang=de&action=id&id=58> (24.07.2015).

BAV Bundesamt für Verkehr

Fonds für Eisenbahngrossprojekte. Online im Internet: <http://www.bav.admin.ch/alptransit/01376/01377/?lang=de> (23.09.2015).

BfN Bundesamt für Naturschutz (2008)

Ökonomische Effizienz im Naturschutz. Workshopreihe „Naturschutz und Ökonomie“ Teil II.

BfN Bundesamt für Naturschutz (2015)

Gewässer und Auen – Nutzen für die Gesellschaft. Bonn.

BG Ingenieure und Berater AG (2007)

Beschreibung und Analyse von Fallbeispielen zum integralen Einzugsgebiets-Management (IEM). Wasser Agenda 21 Teilprojekt „Auswertung und Evaluation von IEM-Ansätzen“. Bern.

BG Ingenieure und Berater AG (2010)

Anschlussstudie Gürbetal. Regionalstudie Kiesen-, Aare- und Gürbetal. Bern.

BG Ingenieure und Berater AG (2012)

Kosten der Elimination von Mikroverunreinigungen im Abwasser. Bern.

- BLW Bundesamt für Landwirtschaft (2009)
Wegleitung Landwirtschaftliche Planung. Position und Entwicklung der Landwirtschaft im Zusammenhang mit raumrelevanten Vorhaben. Bern.
- Bundesverband der Flächenagenturen in Deutschland e.V.
Online im Internet: <http://www.verband-flaechenagenturen.de> (06.10.2015).
- BUWAL (2002)
Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Bern.
- BWG Bundesamt für Wasser und Geologie (2003)
Eintauchen in die Wasserwirtschaft. Ergründen Sie die spannende Welt der Schweizer Wasserwirtschaft. Bern.
- Ecoplan, Arn Daniel, Strecker Mirjam (2010)
Finanzierungs- und Lastenausgleichsfragen in Agglomerationen. Bern.
- Gemeindeverband ARA Moossee-Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Fraubrunnen, Wasserbauverband Urtenenbach (2013)
Lebensraum Urtenen. Tagung pusch. 10. September 2013.
- Geoportal des Kantons Bern
Einzugsgebiete: HADES-Flussgebiete. Online im Internet:
http://www.apps.be.ch/geo/index.php?tmpl=index&option=com_easysdi_catalog&Itemid=2&context=geocatalog&toolbar=1&task=showMetadata&type=complete&id=29393d0c-793d-4297-a51a-427559f0d73b&lang=de (29.09.2015).
- Geoportal des Kantons Bern
Naturschutzkarte. Online im Internet:
http://www.apps.be.ch/geo/index.php?option=com_easysdi_catalog&view=catalog&context=MAPS_SPECIFIC&Itemid=46&lang=de&limitstart=20&limitstart=20 (29.08.2014).
- Glaus Anik (2014)
Internationaler Überblick bekannter und angewendeter Finanzierungsmechanismen im Wassersektor. Literaturreview im Rahmen der Masterarbeit. Bern.
- Glaus Anik (2014)
Ausgangslage Schweiz: Überblick bereits bestehender sektorübergreifender Instrumente. Literaturreview im Rahmen der Masterarbeit. Bern.
- Kägi, B., Stalder, A., Thommen, M. (2002)
Wiederherstellung und Ersatz im Natur- und Landschaftsschutz. Bern.
- Kanton Bern
Renaturierungsfonds. Online im Internet:
<http://www.vol.be.ch/vol/de/index/natur/fischerei/renaturierungsfonds.html> (07.10.2015).
- Kanton Bern (2011)
Auszug aus dem Protokoll des Regierungsrats. Amt für Wald; Waldreservat Mittelwald „Obere Belpau“; Gemeinde Belp. Ausgabenbewilligung; mehrjähriger Verpflichtungskredit (Objektkredit). Bern.

Kanton Freiburg (2013)

Informationsbulletin: Umsetzung des kantonalen Gewässergesetzes.

Kehrli Manuel

Auszug aus der Geschichte. Von der Dorfschaft zur Burgergemeinde Belp. Online im Internet: <http://www.burgergemeinde-belp.ch/burgergemeinde/geschichte/> (15.06.2015).

LOBAG (2011)

Brief der Rechtsamegemeinde Kisen an Grossräte vom 29. August 2011 betreffend „Renaturierungsprojekt Aarewasser“. Online im Internet: http://www.lobag.ch/LinkClick.aspx?fileticket=UCK_pcclM1o%3d&tabid=36&language=de-CH (11.08.2014).

LOBAG (2011)

Aktuelle News: Rechtsamegemeinde Kiesen lädt Grossräte zur Besichtigung des Aareabschnittes Uttigen-Kiesen ein. Online im Internet: <http://www.lobag.ch/LOBAG/tabid/36/itemid/164/amid/882/rechtsamegemeinde-kiesen-ldt-grossrte-zur-besichtigung-des-aareabschnittes-utti.aspx> (11.08.2014).

OECD (2009)

Managing Water for All. An OECD Perspective on Pricing and Financing.

Projekt aarewasser

Gesamtkonzept Hochwasserschutz Aare Thun-Bern. Online im Internet: <http://www.aarewasser.ch/gesamtkonzept> (12.08.2014).

Projekt aarewasser

Massnahme 12 Verbreiterung Chesselau. Online im Internet: <http://www.aarewasser.ch/bausteine.net/file/showfile.aspx?downdaid=7670&guid=9cba31d0-f177-4a4a-a23d-87bd109c8ee9&fd=0> (7.8.2014).

Ryser Ingenieure AG (2013)

Masterplan Wasserversorgung Aaretal. Erläuterungen zum Übersichts- und Terminplan. Technischer Kurzbericht (bereinigte Version 2). Bern.

Scheuchzer Patrick, Walter Felix, Truffer Bernhard, Balsiger Jörg et al. (2012)

Auf dem Weg zu einer integrierten Wasserwirtschaft. Synthese zum Projekt IWAGO – Integrated Water Governance with Adaptive Capacity in Switzerland. Projekt im Rahmen des NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“ des Schweizerischen Nationalfonds.

Schmid Franziska, Walter Felix, Schneider Flurina, Rist Stephan (2014)

Nachhaltige Wassergouvernanz: Herausforderungen und Wege in die Zukunft. Thematische Synthese 4 im Rahmen des nationalen Forschungsprogramms NFP 61 „Nachhaltige Wassernutzung“. Bern.

Schweizerischer Bundesrat (2007)

Botschaft zur Gesamtschau FinöV vom 17. Oktober 2007.

Schweizerischer Bundesrat (2015)

Mehr Transparenz bei Spezialfonds und Spezialfinanzierungen. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats Fischer Roland vom 12. Dezember 2013 (13.4214). Bern.

- SVGW Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches (2007)
Empfehlungen. Revitalisierung im Einflussbereich von Trinkwasserfassungen. Zürich.
- Swissgrid
Massnahmen Gewässerschutz. Online im Internet:
https://www.swissgrid.ch/content/swissgrid/de/home/experts/topics/renewable_energies/water_protection.html (01.09.2014).
- VSA (Stand 2014)
Empfehlung zur Investitionsrechnung in der Abwasserentsorgung. Entwurf.
Vertraulich, für den internen Gebrauch.
- Wasser-Agenda 21
Plattform Renaturierung. Online im Internet: <http://www.plattform-renaturierung.ch/de/>
(29.09.2015).
- Wasser-Agenda 21 (Hrsg.) (2011)
Einzugsgebietsmanagement. Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in
der Schweiz. Bern.
- Wasser-Agenda 21 (2011)
Was ist Einzugsgebietsmanagement? Online im Internet:
<http://www.wa21.ch/de/ThemenDossiers/Einzugsgebietsmanagement/Begriff>
(30.07.2014).
- Wasserbauverband Urtenenbach, Gemeindeverband ARA Moossee-Urtenenbach,
Gemeindeverband ARA Region Fraubrunnen (2013)
Lebensraum Urtenen. Wasserwirtschaft im Einklang mit Mensch und Natur
Projektdokumentation 2013.
- WA-TEC (2012)
Wasserbezug ab Wasserversorgung Region Bern, Aaretalwerk I. Machbarkeitsstudie für
OIK II. Thun.
- WA-TEC (2015)
Gemeinde Wichtrach Wasserversorgung. Generelle Wasserversorgungs-Planung 2015.
Technischer Bericht. Thun. Vertraulich, für den internen Gebrauch.
- WEA Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (2004)
Wasserversorgung. Regionalisierung. Bern.
- WEA Wasser- und Energiewirtschaftsamt des Kantons Bern (2004)
Finanzierung der Wasserversorgung. Bern.
- Wehse Heiko, Scheuchzer Patrick, Balsiger Jörg, Chaix Olivier et al. (2011)
Auf dem Weg zu einem integrierten Wassermanagement: Schweizer IWM-Beispiele.
Teilbericht zum Arbeitspaket 2.3 des Projekts IWAGO – Integrated Water Governance
with Adaptive Capacity in Switzerland.
- WVRB Wasserverbund Region Bern (2011)
Trinkwasser.

WVRB Wasserverbund Region Bern (2014)
Wasserversorgung der Region Bern 1974 – 2014.

b) Rechtsquellen

Weitere Rechtsquellen zusätzlich zu den aufgeführten Gesetzen und Verordnungen in den
Abbildung 2-3 und Abbildung 2-4.

Gesetz des Kantons Bern über die Enteignung vom 3. Oktober 1965. BSG 711.0.

Gewässergesetz (GewG) des Kantons Freiburg vom 18. Dezember 2009. SGF 812.1.