



Im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU

Erarbeitung von Massnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen

Ein Vorgehen gestützt auf bestehende Planungsinstrumente

Bericht Nr. 7043.18-BP004h
Bern, 10. April 2017

Hinweis zum Bericht:

Das Vorgehen wurde noch nicht in der Praxis angewandt. Es soll nach den ersten Anwendungen überprüft und bei Bedarf angepasst werden.

Impressum

Auftraggeber	Bundesamt für Umwelt (BAFU), Abteilung Wasser, CH-3003 Bern Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)
Auftragnehmer	Hunziker Betatech AG Bern mit INTEGRALIA AG Bern, emac AG Zürich, Benjamin Meylan Grundwasserschutz & Grundwassernutzung Bern
Autoren	Heiko Wehse: Hunziker Betatech AG Olivier Chaix: INTEGRALIA AG Yvonne Gander: Hunziker Betatech AG Angela Birrer: Hunziker Betatech AG Martin Fritsch: Sophies-Emac Benjamin Meylan Samuel Zahner: BAFU
Steuerungsgruppe	S. Müller (BAFU), H. Aschwanden (BAFU), M. Chardonens (BAFU, ehem. Kt. Freiburg) H. Habegger (VSA, ehem. Kt. Bern), R. Kozel (BAFU), M. Schärer (BAFU)
Begleitung	A. Auckenthaler (Kt. Basel-Landschaft), , R. Battaglia (VSA), M. Baumann (Kt. Thurgau), J. Béguin (BLW), M. Biner (SVGW), M. Bonotto (Kt. Graubünden), Ch. Bonzi (WWF), , A. Cropt (Schweizer Bauernverband), P. Dazio (BAFU), M. D'Agostini (BWL), G. Federer (BFE), J. Fuhrer (Agroscope), F. Guhl (BAFU), S. Hasler (VSA, ehem. Kt. Bern), S. Hoffmann (EAWAG), F. Zuber (RKGK), B. Iten (BAFU), Ch. Joerin (Kt. Freiburg), R. Kropf (Kt. Freiburg), O. Lauber (Kt. Bern) S. Lussi (BAFU), M. Pfaundler (BAFU), P. Ruckstuhl (Kt. Zürich), M. Sinreich (BAFU), Ph. Stauer (Kt. Solothurn), P. Studer (BLV), Ch. Wüthrich (Kt. Uri)
Hinweis	Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) verfasst. Für den Inhalt sind allein die Auftragnehmer verantwortlich
Datum	10. April 2017
Titelbild	Hunziker Betatech / SVGW / fotalia adobe
Datei	7023.18-BP004h Vorgehen Sicherung Wasserressourcen.docx

Bern, 10. April 2017

HUNZIKER BETATECH  Wasser Projekte Menschen

sofies leading sustainability **emac**

Dr. Benjamin Meylan
Grundwasserschutz &
Grundwassernutzung

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern
bern@hunziker-betatech.ch

INTEGRALIA AG
Tscharnerstrasse 11
3007 Bern
olivier.chaix@integralia.ch

Sofies-Emac
Wildbachstrasse 46
8008 Zürich
zurich@sofiesgroup.com

Dr. Benjamin Meylan
Nelkenweg 7
3006 Bern
b.meylan@hispeed.ch



Inhaltsverzeichnis

TEIL A: ÜBERBLICK	4
I Einleitung	4
II Übersicht über die Arbeitsschritte	6
III Übersicht über die Hilfsmittel in den Anhängen	8
Übersicht Anhang a) „Vorgaben und Empfehlungen des Bundes“	8
Übersicht Anhang b) „Bestehende Planungsinstrumente“	8
Übersicht Anhang c) „Übersicht möglicher Massnahmen“	9
Übersicht Anhang d) „Beispiel einer Testanwendung“	9
TEIL B: ERLÄUTERUNGEN UND BESCHREIBUNGEN	10
IV Allgemeine Erläuterungen	10
Handlungsbedarf	10
Ziele	10
Berichte zum Wasserressourcenmanagement im Auftrag des BAFU	10
Flexibles Vorgehen und modularer Berichtsaufbau	10
Adressaten	11
Ergebnis	11
V Detaillierte Beschreibung der Arbeitsschritte	12
0 Auslöser	12
1 Ausgangslage klären	14
2 Ziele, Planungsinstrumente und Organisation festlegen	17
3 Massnahmen entwickeln	21
4 Umsetzen	25
VI Literaturverzeichnis	26
ANHÄNGE	
Anhang a) Vorgaben und Empfehlungen des Bundes	
Anhang b) Bestehende Planungsinstrumente: Übersicht und Kurzbeschreibungen	
Anhang c) Übersicht möglicher Massnahmen	
Anhang d) Beispiel einer Testanwendung	

TEIL A: ÜBERBLICK

I Einleitung

Dieser Bericht schlägt vor, wie auf regionaler Ebene Massnahmen erarbeitet werden können, um langfristig ausreichende Wasserressourcen in der notwendigen Qualität sicherzustellen. Zielgruppe sind die Kantone, Ingenieurbüros und regionalen Akteure der Schweizer Wasserwirtschaft.

Die folgenden Fragen werden im Laufe des Berichts behandelt: WARUM besteht ein Handlungsbedarf? WIE gehen wir vor? WAS machen wir? WELCHE KONFLIKTE können behandelt werden? Die Antworten sind unten zusammengefasst, die übrigen Berichtsteile vertiefen folgende Aspekte:

- Der Teil A gibt einen kurzen Überblick über das Vorgehen (Einleitung mit Zusammenfassung, Überblick über die Arbeitsschritte, Überblick über die Anhänge).
- Teil B enthält weitergehende allgemeine Erläuterungen (Handlungsbedarf, Ziele, Adressaten, erwartetes Ergebnis) sowie detailliertere Beschreibungen der einzelnen Arbeitsschritte.
- Die Anhänge enthalten Hilfsmittel für die einzelnen Arbeitsschritte: Vorgaben des Bundes, bestehende Planungsinstrumente, mögliche Massnahmen und ein Beispiel einer Testanwendung.

WARUM besteht ein Handlungsbedarf? Welche Ziele sollen erreicht werden?

Siedlungs- und Landnutzungsdruck sowie der fortschreitende Klimawandel erhöhen auch in der Schweiz den Druck auf die Ressource Wasser. Durch gezielte Massnahmen in einer Region soll das Gleichgewicht zwischen Wasserbedarf für Mensch und Natur und den verfügbaren Wasserressourcen (Schutz- und Nutzung) langfristig sichergestellt werden. Dafür sollten auch die Eigenschaften einer Region berücksichtigt werden, denn je nach Entwicklungszielen kann der Wasserbedarf steigen.

WIE gehen wir vor, um Massnahmen zu erarbeiten?

Es gibt kein Standard-Vorgehen zur Erarbeitung von Massnahmen, denn die Ausgangslage kann je nach Region sehr unterschiedlich sein: Konflikte unterscheiden sich; verschiedene Kantone kennen verschiedene Planungsinstrumente; bereits vorliegenden Grundlagen und Planungen sind unterschiedlich.

Als Hilfe bei der Strukturierung eines individuellen Vorgehens listet der vorliegende Bericht aber „allgemeine“ Arbeitsschritte auf. Diese bilden ein «Gerüst», das je nach Bedarf mit anderen Inhalten gefüllt werden kann. Im Teil B werden für jeden Schritt Hinweise auf vorliegende Informationen, Hilfsmittel und Planungsinstrumente gegeben. Insbesondere wird aufgezeigt, wie aus der Übersicht der wichtigsten Planungsinstrumente die jeweils geeignetsten ausgewählt und erweitert werden können.

WAS machen wir, um langfristig genügend Wasserressourcen sicherzustellen?

Mit der Anwendung von verschiedenen Planungsinstrumenten und weiteren Hilfsmitteln werden regionale, fallspezifische Massnahmenskizzen entwickelt. Anhang c listet ca. 50 mögliche Ideen von Massnahmen auf. Diese betreffen alle Bereiche der Wasserwirtschaft. Es werden bauliche, organisatorische, gesellschaftliche, regulatorische, finanzielle oder wissensbezogene Massnahmen unterschieden.

Massnahmenskizzen aus verschiedenen Sektoren oder Planungen werden durch die nachfolgende Interessensabwägung und Priorisierung aufeinander abgestimmt. Der resultierende Gesamtmassnahmenplan kann unterschiedlich bezeichnet werden, z.B. als „Regionale Wasserressourcenplanung“, „Sachplan Wasser“, „Integrale Planung der Wasserressourcen“, „Bewirtschaftungsstrategie“, „Leitbild“, „Konzept“, ...

WELCHE KONFLIKTE können behandelt werden?

Mit dem vorgeschlagenen Vorgehen können zum Beispiel Lösungen zu folgenden Problemen auf regionaler Ebene entwickelt werden:

- Öffentliche Wasserversorgung:
 - ungenügender Grundwasserschutz aufgrund von Nutzungen innerhalb von Schutzzonen
 - ungenügende Vernetzung / Bedarf nach regionaler Abstimmung / fehlendes 2. Standbein
 - Knappheitssituationen bei Verschmutzungen oder Trockenheit
- Landwirtschaftliche Bewässerung:
 - ungenügendes Wasserdargebot zur Deckung des künftigen Bedarfs
 - Konflikte zwischen Bewässerung und Gewässerschutz und/oder anderen Wassernutzungen
 - ungenügende Wasserverteilung (Wasserspeicher, Leitungsnetz)
 - unklare Bewilligungs- und Konzessionierungspraxis für landwirtschaftliche Bewässerung
- Wasserkraft: ungenügende Restwassermengen
- Einleiten von Abwasser: ungenügende Verdünnung
- Wassertemperatur: Erwärmung durch thermische Nutzung der Gewässer
- Beschneidung: ungenügendes lokal verfügbares Dargebot an Wasser
- ...

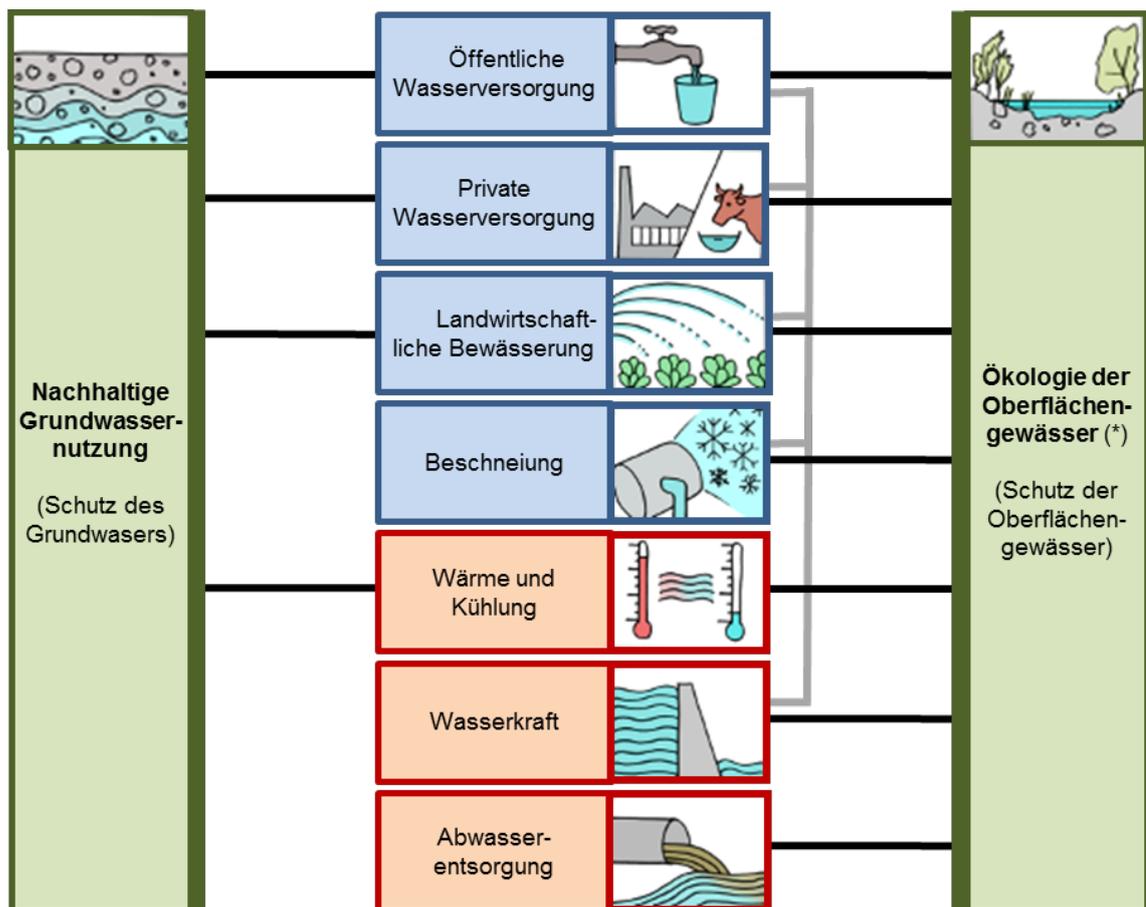


Abbildung 1: Behandelte Sektoren (kleine Bilder) und Konflikte (Linien), gemäss Bericht [1]

II Übersicht über die Arbeitsschritte

Die vorgeschlagenen Arbeitsschritte zur Erarbeitung eines Massnahmenplans sind unten aufgelistet, erläutert und rechts in der Abbildung dargestellt. Weitergehende Erläuterungen finden sich in Kapitel V.

Arbeitsschritt	Erläuterung
0 Auslösen	Auslöser ist ein hoher Handlungsbedarf aufgrund von Wassermengenkonflikten (z.B. wegen Ungleichgewichten zwischen Dargebot und Bedarf oder wegen Fragen zur Verteilung der beschränkten Ressourcen) oder aufgrund von ungenügend geschützten Wasserressourcen.
1 Ausgangslage klären	In Schritt 1 wird die Ausgangslage geklärt und dokumentiert.
1.1 Allgemeine Problemlage und Handlungsbedarf festhalten	Defizite und Konflikte werden erkannt oder bestätigt (siehe auch Schritt 0 – Auslösen)
1.2 Bundesrechtliche Vorgaben und regionale Randbedingungen identifizieren	Relevante Vorgaben auf Ebene Bund und Kanton, gängige Vollzugspraxis sowie ggf. regionale Vorgaben (Strategien, Konzepte, Leitbilder, Richtpläne) werden identifiziert.
1.3 Vorhandene Grundlagen zusammentragen	Mittels Kurzinterviews und bilateraler Kontakte mit den Fachleuten des Kantons und der Region werden die verfügbaren Grundlagen identifiziert und eingeholt.
1.4 Akteursanalyse durchführen	Die relevanten Akteure werden identifiziert. Es wird definiert, wer für welche Schritte einbezogen wird.
1.5 Entscheiden, ob und wie Arbeitsschritt 2 ausgelöst wird	Bei Abschluss des Schrittes 1 wird entschieden, ob und unter welchen Bedingungen weitergearbeitet werden soll.
2: Ziele, Planungsinstrumente und Organisation festlegen	In Schritt 2 wird die Erarbeitung des Massnahmenplans inhaltlich und organisatorisch aufgegleist.
2.1 Ziele, Detaillierungsgrad und Perimeter definieren	Ausgehend von den Zielen werden Perimeter, Planungshorizont, Detaillierungsgrad, Arbeitsweise, etc. gemeinsam festgelegt.
2.2 Planungsinstrumente auswählen, anpassen und ergänzen	Es wird festgelegt, WIE die Ziele erreicht werden, welche Planungsinstrumente dafür geeignet sind und wie diese gegebenenfalls angepasst oder ergänzt werden müssen.
2.3 Projektabwicklung definieren	Mit herkömmlichen Mitteln wird das Projekt definiert und organisiert, z.B. im Sinne eines Pflichtenhefts.
2.4 Entscheiden, ob und wie Arbeitsschritt 3 ausgelöst wird	Bei Abschluss des Schrittes 2 wird entschieden, ob und unter welchen Bedingungen weitergearbeitet wird.
3: Massnahmen entwickeln	Der Schritt 3 ist der Haupt-Bearbeitungsschritt, die eigentliche Erarbeitung des Massnahmenplans.
3.1 Massnahmenskizzen mit den Planungsinstrumenten erarbeiten	Die Anwendung der gewählten Planungsinstrumente mündet in Massnahmenskizzen.
3.2 Schnittstellen zwischen den Massnahmenskizzen beschreiben	Die Wirkung jeder Massnahme auf die anderen Sektoren und Konflikte wird untersucht (Synergien und Konflikte).
3.3 Interessen abwägen und Prioritäten festlegen	Gemeinsam werden die Interessen abgewogen und regionale, sektorenübergreifende Prioritäten festgelegt.
3.4 Massnahmen vertiefen, Gesamtmassnahmenplan erarbeiten	Gegebenenfalls müssen die Massnahmen noch vertieft oder angepasst werden, um einen Gesamt-Massnahmenplan zu erarbeiten.
3.5 Umsetzung vorbereiten und Verbindlichkeit bei Bedarf erhöhen	Für jede Massnahme wird definiert, wer diese wie umsetzt, und durch wen die Umsetzungs- und Erfolgskontrolle stattfindet. Die Möglichkeiten reichen von rein sektoral und lokal bis hin zu intersektoral und regional. Die Verbindlichkeit der Massnahmen kann z.B. mit Instrumenten der Raumplanung erhöht werden.
4: Planung umsetzen	Beim Schritt 4 handelt es sich um die eigentliche Umsetzung der Massnahmen zur Sicherung der regionalen Wasserressourcen.

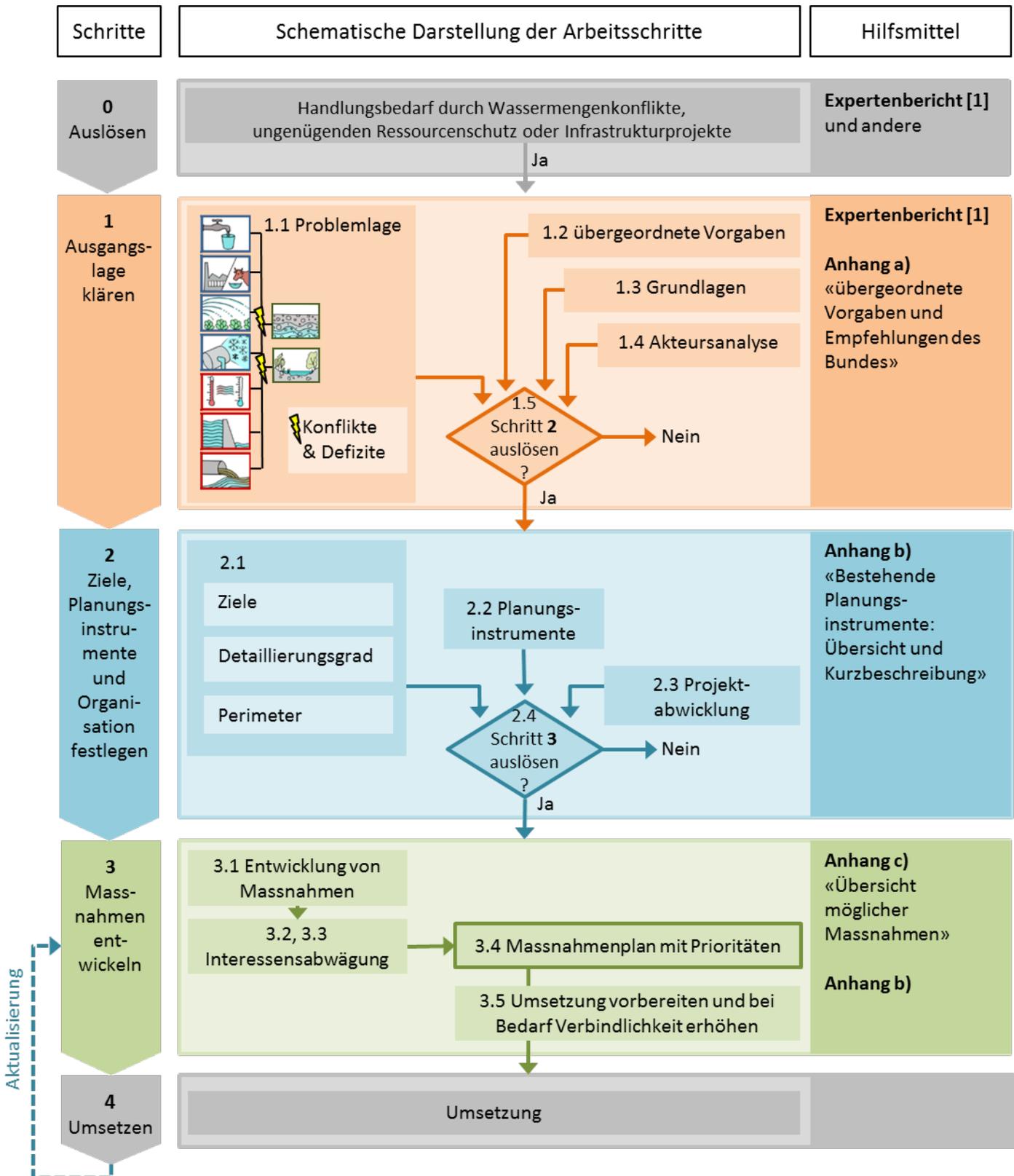


Abbildung 2: Arbeitsschritte für einen Massnahmenplan zur Sicherstellung der Wasserressourcen

III Übersicht über die Hilfsmittel in den Anhängen

Übersicht Anhang a) „Vorgaben und Empfehlungen des Bundes“

Der Anhang a) enthält eine Sammlung von bundesrechtlichen Vorgaben, die bei der Erarbeitung des Massnahmenplans zu berücksichtigen sind, und Empfehlungen aus Bundesstrategien, welche beim Aufleisen der nächsten Schritte hilfreich sein können.

Übersicht Anhang b) „Bestehende Planungsinstrumente“

Im Arbeitsschritt 2.2 (siehe S. 19) wird aus einer Auswahl bestehender Planungsinstrumente das- oder diejenigen ausgesucht, mit welchen der identifizierte Handlungsbedarf am effizientesten abgedeckt werden kann. Bei Bedarf können mehrere Planungsinstrumente miteinander kombiniert werden.

Mit „Planungsinstrument“ werden im vorliegenden Bericht bestehende methodische Vorgehensweisen bezeichnet, die in den verschiedenen Sektoren der Wasserwirtschaft zur Lösung von Problemen eingesetzt werden.

Übersichtstabelle

Für die Auswahl der Planungsinstrumente steht im Anhang b) eine Übersicht zur Verfügung. Diese zeigt, welche Sektoren die Instrumente behandeln und gibt eine stichwortartige Kurzbeschreibung.

Fachliche Planungsinstrumente der Wasserwirtschaft		Betroffene Sektoren													
		öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftliche Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft		Abwasser	
		GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW	
1	Regionale/ Kantonale Wasserversorgungsplanung (RWVP)	■	■							■	■				

Abbildung 3: Ausschnitt aus der Übersichtstabelle der Planungsinstrumente im Anhang b)

Das dargestellte Beispiel der regionalen Wasserversorgungsplanung ist relevant und kann angewendet werden, wenn Defizite bei der öffentlichen oder privaten Wasserversorgung bestehen.

Kurzbeschreibung

Für die folgenden fachlichen Planungsinstrumente ist die Übersichtstabelle mit 2- bis 4-seitigen Kurzbeschreibungen ergänzt:

- Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)
- Landwirtschaftliche Planung (LP)
- Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)
- Der regionale Entwässerungsplan (REP)
- Gewässerentwicklungskonzept (GEK)
- Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)
- Regionale ARA-Anschluss-Studien
- Kantonaler Sachplan Wasser

Die Kurzbeschreibungen beinhalten:

- Kurzbeschreibung, Vergleich der wichtigsten Aspekte des Planungsinstrumentes mit ihrer Bedeutung für die langfristige Sicherstellung der Wasserressourcen, behandelte Konflikte, Auslöser, Perimeter.
- Weitere Hinweise zum Planungsinstrument, zum Beispiel zu seiner Verbreitung, den rechtlichen Grundlagen und möglichen Massnahmen.

Die ersten drei Planungsinstrumente sind zudem auf je einer Doppelseite detaillierter beschrieben, mit einem Schema der Schritte des Planungsablaufs sowie Erklärungen, welche Anpassungen und Ergänzungen die verschiedenen Schritte erfahren müssten, damit sie für die regionale Sicherung der Wasserressourcen angewendet werden können. Dabei kommen die folgenden Symbole zur Anwendung:

-  Bei der Erstellung eines Massnahmenplans sollte dieser Arbeitsschritt durchgeführt werden.
-  Der Arbeitsschritt sollte bei der Erarbeitung der Massnahmen angepasst werden.
-  Dieser Arbeitsschritt fehlt im Planungsinstrument.
-  Nicht relevanter Arbeitsschritt für den Massnahmenplan

Übersicht Anhang c) „Übersicht möglicher Massnahmen“

Als Hilfe zur Skizzierung von passenden Massnahmen steht im Anhang c) eine Zusammenstellung von rund 50 möglichen Massnahmen bereit. Die Massnahmen sind in folgende Kategorien eingeteilt:

Kategorie	Beispiele von Massnahmen (nicht abschliessend)
Baulich	Verbindungsleitungen, Ausbau von Reservoirien, Bewässerungsbecken
Gesellschaftlich	Sensibilisierung der Bevölkerung, Anpassung von Kulturen in der Landwirtschaft
Finanziell	Kostendeckende Wasserpreise, Versicherung gegen Ernteausfälle, subventionstechnische Massnahmen
Organisatorisch	Zusammenschlüsse von Wasserversorgern, Mehrfachnutzung von Wasserspeichern, Einzugsgebietsmanagement
Regulatorisch	Verteilschlüssel/Kontingente für verschiedene Wassernutzer, Verbesserung der Konzessionierungspraxis
Wissensbezogen	Erfassung des effektiven Wasserverbrauchs von Konzessionären, Früherkennungssystem für Trockenheit

Die Massnahmentabellen zeigen die von den Massnahmen betroffenen Sektoren, enthalten Kurzbeschreibungen sowie Verweise auf Beispiele und Quellen (Abbildung 4).

Nr.	vorwiegend betroffener Sektor	Mögliche Massnahmen, die sich aus einer RWRP ergeben können	öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftliche Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie/ Wasserkraft	Abwasser	Planungen, aus welchen diese Massnahme resultieren kann
			GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	
1	T	Vernetzung der Trinkwasserressourcen													RWVP/ GWP

Abbildung 4: Ausschnitt aus der Tabelle im Anhang c).

Übersicht Anhang d) „Beispiel einer Testanwendung“

Der Anhang d dokumentiert die Ergebnisse eines 2-stündigen Workshops mit Vertretern verschiedener kantonaler Fachstellen. Mit Hilfe der einzelnen Arbeitsschritte wurde für ein konkretes Einzugsgebiet (Broye) ein massgeschneidertes Vorgehen konzipiert (Pflichtenheft), um einen Massnahmenplan zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen zu erarbeiten.

Das Ergebnis hat, angesichts der kurzen investierten Zeit, keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Korrektheit. Es zeigt aber, dass es die Arbeitsschritte des vorliegenden Berichts erlauben, eine konkrete Situation strukturiert zu besprechen und gemeinsam die Stossrichtungen festzulegen.

TEIL B: ERLÄUTERUNGEN UND BESCHREIBUNGEN

IV Allgemeine Erläuterungen

Handlungsbedarf

Landnutzungsänderungen und der fortschreitende Klimawandel stellen die Schweizer Wasserwirtschaft vor neue Herausforderungen. Auch die Schweiz als Wasserschloss Europas muss - regional und vorübergehend - mit begrenzten Wasserressourcen auskommen, wie dies die Sommer 2003 und 2015 oder der Frühling 2011 gezeigt haben. Bauten in Grundwasserschutz-zonen und -arealen gefährden zudem immer häufiger die Wasserversorgungssicherheit.

Ziele

Die gemäss vorliegendem Bericht erarbeiteten Massnahmen zielen in einer Region auf die langfristige Sicherstellung des Gleichgewichts zwischen dem Wasserbedarf für Mensch und Natur und den verfügbaren Wasserressourcen. Durch eine vorausschauende regionale und integrale Sichtweise sollen solche Probleme frühzeitig erkannt und angegangen und somit Wassermengenkonflikte vermieden werden.

Berichte zum Wasserressourcenmanagement im Auftrag des BAFU

Das BAFU stellt zum Umgang mit Wassermengenproblemen **drei Expertenberichte** zur Verfügung:

1. Für den präventiv-langfristigen Umgang mit Wassermengenkonflikten empfiehlt der Bund den Kantonen auf der Grundlage des Berichts [1] zuerst die Regionen mit Handlungsbedarf zu identifizieren (siehe Literaturverzeichnis im Kapitel VI).
2. In diesen Regionen empfiehlt es sich Massnahmen zu ergreifen, um ausreichende Wasserressourcen langfristig sicherzustellen. Der vorliegende Bericht [2] liefert ein Vorgehen, wie solche Massnahmen mit bestehenden Planungsinstrumenten erarbeitet und aufeinander abgestimmt werden. Um das vorliegende Vorgehen optimal anzuwenden, sollte der Bericht [1] berücksichtigt oder allenfalls vorgängig angewendet werden. Beide Berichte sind methodisch aufeinander abgestimmt.
3. Trotz präventiv-langfristiger Bewirtschaftung der Wasserressourcen kann es immer wieder zu Ausnahmesituationen kommen. Darum wird in einem weiteren Bericht [3] ein Werkzeugkasten zur kurzfristigen Bewältigung zur Verfügung gestellt.

Alle drei oben erwähnten Berichte gehen von den Grundsätzen des **integralen Einzugsgebietsmanagements** (IEM) gemäss [4] und [5] aus. Auch [6] enthält weitere nützliche Hilfsmittel.

Flexibles Vorgehen und modularer Berichtsaufbau

Die Ausgangslage und die betroffenen Wasserressourcenprobleme sind von Region zu Region unterschiedlich, deshalb gibt es kein Standardvorgehen. Der Bericht beschreibt darum ein flexibles Vorgehen, wie **bestehende Planungsinstrumente** kombiniert oder erweitert werden können. Die Anhänge b „bestehende Planungsinstrumente“ und c „mögliche Massnahmen“ stellen dazu konkrete Grundlagen zur Verfügung.

Adressaten

Der vorliegende Bericht richtet sich an folgende Adressaten: 1. Fachstellen der Kantone, welche einen Handlungsbedarf für die langfristige Sicherstellung der Wasserressourcen einer Region identifiziert haben, 2. Regionale Akteure der Wasserwirtschaft: Trinkwasserverbände, Bauernverbände, Bewässerungsgenossenschaften, Meliorationsgenossenschaften, Planungsregionen Regionalentwicklung, Tourismusregionen, etc. 3. Kommunale Akteure der Wasserwirtschaft: Gemeinden, Wasserversorger, 4. Nichtregierungsorganisationen und Interessengruppen aus der Öffentlichkeit.

Ergebnis

Ergebnis ist ein **Massnahmenplan** zur langfristigen Sicherung ausreichender Wasserressourcen auf regionaler Ebene. Der betroffene Planungssperimeter und die Zielsetzung müssen klar definiert sein. Die entwickelten Massnahmen sind sektorenübergreifend aufeinander abgestimmt und priorisiert.

Der Massnahmenplan ist nicht zwingend ein Ergebnis einer neuen Planung, sondern kann auch die gezielte Ergänzung oder ein Koordinationsinstrument bisheriger bestehender Planungen sein. Je nach Kontext kann dieser Massnahmenplan unterschiedlich bezeichnet werden. Denkbare Bezeichnungen sind z.B.: „Massnahmenplan Wasserressourcen“, „Regionale Wasserressourcenplanung“, „Sachplan Wasser“, „Integrale Planung der Wasserressourcen“, „Bewirtschaftungsstrategie der Wasserressourcen“, „Leitbild“, „Konzept“, etc.

Der erarbeitete Massnahmenplan hat folgenden **Nutzen**:

- Er ist eine strategische Entscheidungsgrundlage und dient als Vorgabe und Orientierungshilfe bei Projekten und konkreten Massnahmen.
- Er koordiniert die verschiedenen Bereiche der Nutzung und des Schutzes der Wasserressourcen und dient der Priorisierung und Lösung allfälliger Interessens- und Nutzungskonflikte.
- Er liefert einen Beitrag zur Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung (Trinkwasser, Bewässerung, Energie).

Ein gemäss vorliegendem Bericht erarbeiteter Massnahmenplan hat u.a. folgende **Eigenschaften**:

- Er ist **regional**, d.h. der Planungssperimeter entspricht einem geeigneten funktionalen Raum der Wasserwirtschaft, und nicht unbedingt den politischen Grenzen.
 - Er ist **sektorenübergreifend**, d.h. er befasst sich sowohl mit dem Schutz der Wasserressourcen als auch mit allen massgebenden Wassernutzungen im Planungssperimeter.
 - Er baut auf **bestehenden Planungsinstrumenten** auf.
 - Er **beachtet die regionalen Eigenschaften**: insbesondere die unterschiedlichen naturräumlichen, sozioökonomischen und strukturellen Verhältnisse [8].
 - Er berücksichtigt die Grundsätze des **integralen Einzugsmanagements** (IEM), wovon er eine konkrete Anwendung bildet.
 - Er ist der **Nachhaltigkeit** verpflichtet [8].
-

V Detaillierte Beschreibung der Arbeitsschritte

0 Auslöser

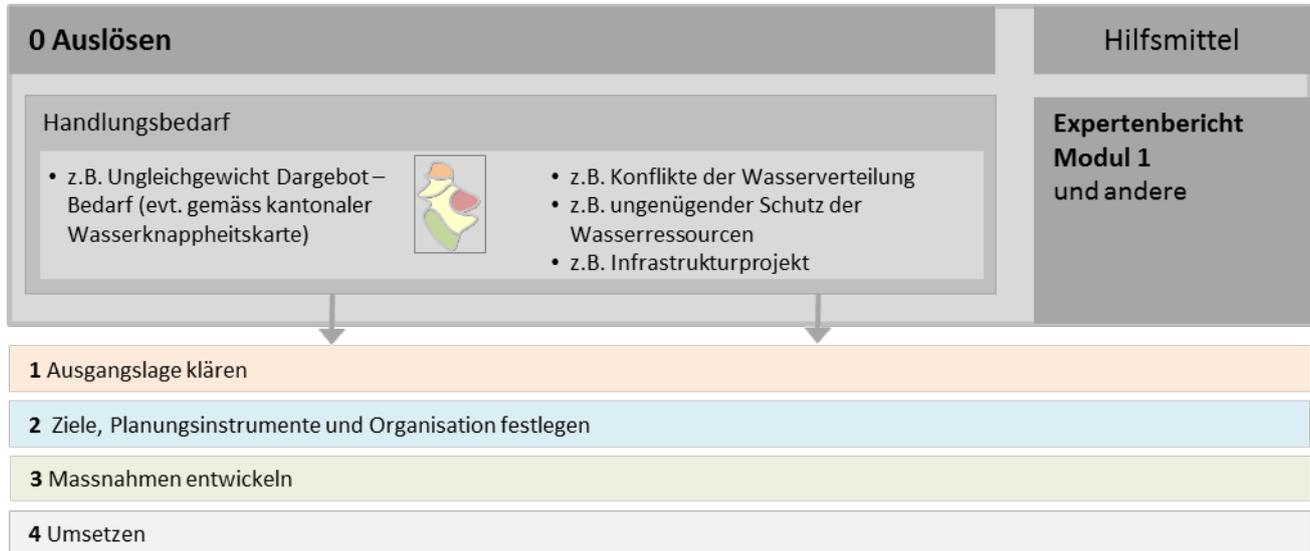


Abbildung 5: Mögliche Auslöser zur Anwendung der vorliegenden Methode

Was ist der Auslöser für die Erarbeitung eines Massnahmenplans Wasserressourcen?

Handlungsbedarf besteht, wenn das nachhaltig verfügbare Wasserdargebot in quantitativer oder qualitativer Hinsicht zur Deckung des Wasserbedarfs in einer Region nicht ausreicht, wenn Konflikte um die Verfügbarkeit der Wasserressourcen bestehen, diese nicht richtig geschützt sind oder solche Konflikte durch sich ändernde Rahmenbedingungen in Zukunft auftreten können.

Der Bericht [1] beschreibt, wie ein Handlungsbedarf durch **Ungleichgewicht zwischen Dargebot und Wasserbedarf** systematisch, flächendeckend (für einen ganzen Kanton) und effizient bestimmt werden kann. Als einfache Synthesedarstellung wird in [1] eine kantonale Wasserknappheitskarte empfohlen.

Aber auch ohne Anwendung von [1] kann der Handlungsbedarf in einer Region so sichtbar werden, dass die Erarbeitung eines Massnahmenplans ausgelöst wird. Beispiele von **akuten Konflikten als Auslöser** sind auf der nächsten Seite aufgelistet.

Wenn grössere Wasser-**Infrastrukturprojekte** anstehen, z.B. von Bewässerungsverbänden, kann eine regionale Betrachtung der verschiedenen Wassernutzungen und des Dargebots nötig sein, um zukünftigen Konflikten vorzubeugen oder um Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Wer löst aus?

Unabhängig davon, was der thematische Auslöser ist und ob eine vorgängige flächendeckende Ermittlung des Handlungsbedarf im Kanton stattfindet, erfolgt die Auslösung in der Regel durch die kantonalen Fachstellen. Wichtig ist vorgängig zu definieren, welches Amt im Kanton die Federführung übernimmt. Dies kann entweder für die gesamte Projektdauer oder pro Projektphase festgelegt werden.

Schliesslich ist auch anzustreben, dass eine regionale Trägerschaft den Lead übernimmt, von Beginn weg oder erst später.



Akute Konflikte oder Auslöser können z.B. sein (siehe auch Abbildung 1 auf Seite 5 und Bericht [1]).

- Öffentliche Wasserversorgung:
 - ungenügender Grundwasserschutz aufgrund von Nutzungen innerhalb von Grundwasserschutzzonen bzw. Einschränkungen der Siedlungsentwicklung und –Verdichtung durch die Schutzzonen
 - ungenügende Vernetzung / Bedarf nach regionaler Abstimmung / fehlendes 2. Standbein
 - Knappheitssituationen bei Verschmutzungen oder Trockenheit
 - Neue Infrastrukturprojekte
- Landwirtschaftliche Bewässerung:
 - ungenügendes lokales oder regionales Wasserdargebot zur Deckung des künftigen Bedarfs
 - Konflikte zwischen landwirtschaftlicher Bewässerung und Gewässerschutz und/oder anderen Wassernutzungen
 - ungenügende Wasserverteilung (Wasserspeicher, Leitungsnetz)
 - unklare Bewilligung & Konzessionierungspraxis für landwirtschaftliche Bewässerung
 - neue Infrastrukturprojekte
- Restwasserproblematik Wasserkraft
- ungenügende Verdünnung beim Einleiten von Abwasser
- erhöhte Wassertemperaturen, thermische Nutzung der Gewässer
- Ausdehnung der Beschneidung
- Grössere Infrastrukturprojekte, z.B. für Bewässerungen, oder ein Hochwasserschutzprojekt.
- Konflikte zwischen Trinkwassernutzung und Revitalisierungen von Fließgewässern und Auenwäldern

1 Ausgangslage klären

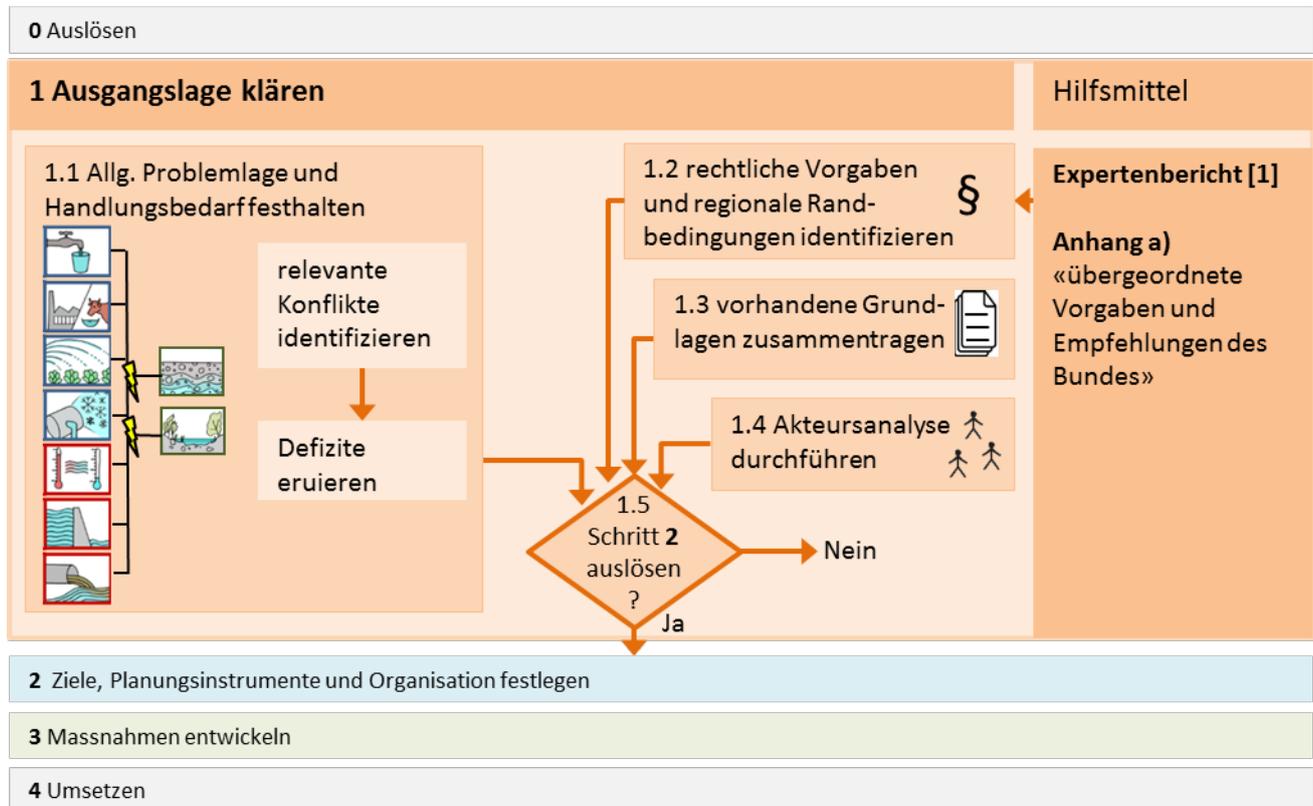


Abbildung 6: Schematische Darstellung des Arbeitsschritts 1

1.1 Allgemeine Problemlage und Handlungsbedarf festhalten

Ziel

Identifizierung oder Bestätigung und Dokumentation des Handlungsbedarfs aufgrund der Problemlage heute und Berücksichtigung der Zukunft (siehe auch Kapitel 0)

Vorgehen

Im Idealfall liegt bereits eine Situationsanalyse gemäss Bericht [1] vor. Somit verfügt man in der betrachteten Region bereits über eine Einschätzung des Handlungsbedarfs für alle relevanten Konflikte. Ob tatsächlich ein Handlungsbedarf besteht, ist zu überprüfen (neue Erkenntnisse oder Grundlagen?).

Als Alternative kann auch auf ein systematisches Vorgehen verzichtet und die zu behebenden Defizite pragmatisch-gutachterlich eingeschätzt werden, z.B. durch die Experten der kantonalen Fachstellen.

Hilfsmittel

Das Vorgehen gemäss Bericht [1] enthält die notwendigen Angaben für die Bestimmung des Handlungsbedarfs. Es kann auch ein alternatives Vorgehen sinngemäss angewendet werden. Als Hilfsmittel zur Erhebung und Strukturierung des Handlungsbedarfs dient die Definition der Konflikte, die in der Abbildung 1 (Seite 5) vereinfacht dargestellt ist.

Resultat

Tabelle des Handlungsbedarfs pro Sektor und Identifizierung der Konflikte (z.B. wie Tab. 1 Anhang d).

1.2 Bundesrechtliche Vorgaben und regionale Randbedingungen identifizieren

Ziel

Relevante übergeordnete gesetzliche Vorgaben auf Ebene Bund und Kanton, die gängige Vollzugspraxis des Kantons sowie allfällige regionale Vorgaben (Strategien, Konzepte, Leitbilder, Richtpläne, organisatorische und institutionelle Vorgaben ...) bzgl. Wasserressourcen und -nutzung sind bekannt.

Hilfsmittel

Der Anhang a) enthält Hinweise zu den bundesrechtlichen übergeordneten Vorgaben und Empfehlungen aus Bundesstrategien, welche als Gedankenstütze verwendet werden können.

Hinweis

Anhang a) enthält keine Hinweise zu den regionalen Randbedingungen oder kantonalen Gesetzen, Vorgaben, Strategien und Sachplänen. Diese sind gebührend für den jeweiligen Kontext zu erheben und einzubeziehen.

Resultat

Die Vorgaben sind so zusammengestellt, dass sie als Randbedingungen in die Planung aufgenommen werden können (z.B. in einem Pflichtenheft).

1.3 Vorhandene Grundlagen zusammentragen

Ziel

Alle Informationen und Grundlagen, die im mutmasslichen Perimeter von Bedeutung sein könnten, stehen zentralisiert zur Verfügung.

Vorgehen

Mittels Kurzinterviews und bilateraler Kontakte mit den Fachleuten des Kantons und der Region werden die verfügbaren Grundlagen identifiziert und eingeholt, wie:

- Institutionelle und wasserwirtschaftliche Gliederung der Region (Gemeinden, Zweckverbände, Planungsregionen usw.),
- Bestehende Planungen und Kartierungen
- Wasserressourcen und ihre Erschliessung

Hilfsmittel

Die Listen der Anhänge a) und b) können als Gedankenstütze dienen, nach welchen Grundlagen gefragt werden soll. Hinweise zu Wasserressourcen, Erschliessung und Wasserbedarf liefern die Kap. 3 bis 6 des Expertenberichts [1].

Resultat

Die zusammengetragenen Informationen stehen als Grundlage für die weiteren Arbeiten zur Verfügung, z.B. für die Festlegung des relevanten Perimeters (siehe Arbeitsschritt 2.1).

1.4 Akteursanalyse durchführen

Ziel

Die notwendigen Akteure und die Art ihrer Einbeziehung ins Projekt sind definiert (Partizipation).

Vorgehen

Die Frage lautet: Welche Akteure sind in der betrachteten Region in den relevanten Sektoren aktiv, und in welcher Form soll wer einbezogen werden? Es ist wichtig, die Gruppe möglichst klein zu halten und doch alle wichtigen Akteure einzubeziehen. Da nach den Arbeitsschritten 1.1 und 1.3 die jeweiligen Konflikte und Sektoren identifiziert und dokumentiert sind, wird die Auswahl erleichtert.

Es können abgestufte Mitwirkungsebenen definiert werden. Diese erlauben es, sich bei zunehmender Intensität der Mitwirkung auf die in der Regel kleiner werdende Gruppe der relevanten Akteure zu fokussieren, um gemeinsam die Massnahmen zur Sicherstellung der Wasserressourcen zu erarbeiten.

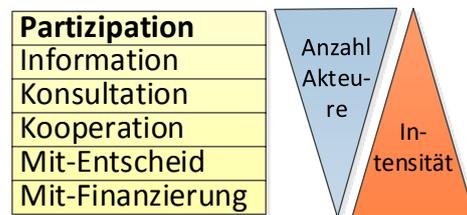


Abbildung 7: Mögliche Ebenen der Partizipation

Hinweis

Die Mobilisierung und die Motivation der entscheidenden regionalen Akteure sind entscheidend für die spätere Umsetzung der Massnahmen.

Hilfsmittel

Eine Zusammenfassung der anzuwendenden Methoden zur Partizipation ist im Teil 8 von [5] zu finden.

Resultat

Erster Entwurf eines partizipativen Vorgehens (z.B. gemäss Abbildung 7) mit Bezeichnung der in Frage kommenden Personen oder Ansprechpartner.

1.5 Entscheiden, ob und wie Arbeitsschritt 2 ausgelöst wird

Der Kanton oder das regionale Gremium, das die Wasserressourcen sichern möchte, definiert die Bedingungen für die Auslösung des Arbeitsschritts 2, prüft, ob sie erfüllt sind und entscheidet.

2 Ziele, Planungsinstrumente und Organisation festlegen

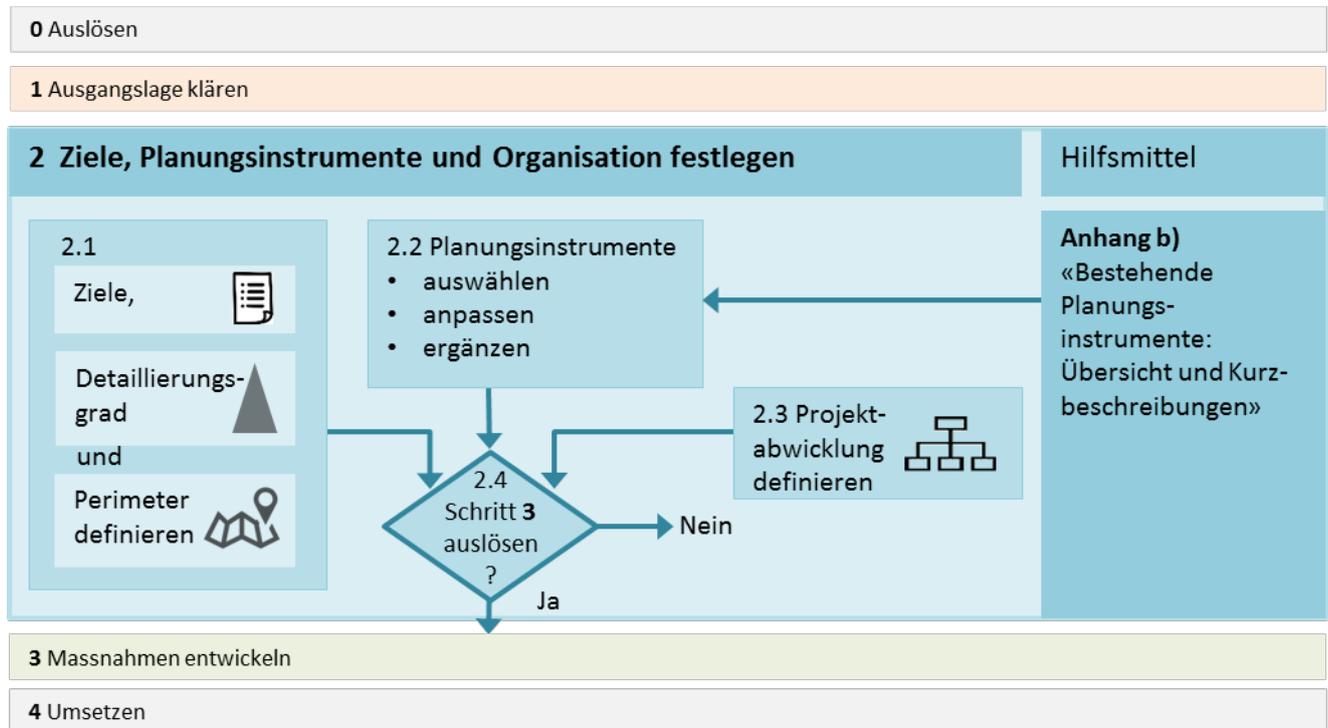


Abbildung 8: Schematische Darstellung des Arbeitsschritts 2.

2.1 Ziele, Detaillierungsgrad und Perimeter definieren

Ziel

Die wichtigsten Eigenschaften des Massnahmenplans sind für den spezifischen Kontext festgelegt (Ziele, Detaillierungsgrad, Perimeter).

Vorgehen

Aufgrund der in Schritt 1 gesammelten Informationen und Grundlagen werden die Ziele entwickelt. Diese sollen nicht einfach eine simple Liste von Absichten und Interessen sein, sondern deren gemeinsame Formulierung hilft, um zwischen den Akteuren Transparenz zu schaffen, Prioritäten festzulegen und damit Weichen für die Zukunft zu stellen. Wenn bereits sektorale Planungen vorliegen, kann man von deren Zielen ausgehen, diese dann aufeinander abstimmen, priorisieren und ggf. ergänzen.

Ausgehend von den Zielen werden der geographische Perimeter, der Planungshorizont, der erwartete Detaillierungsgrad, die Arbeitsweise und die Erfolgskontrolle für den Massnahmenplan festgelegt.

Hilfsmittel

In den Teilen 3 und 4 der Praxisanleitung IEM [5] finden sich Hinweise für diese Arbeitsschritte, mit deren Hilfe ein massgeschneidertes Vorgehen für die jeweilige Situation entworfen werden kann.

In der Wegleitung zur Landwirtschaftlichen Planung [25] befinden sich im Modul 3 Hinweise zur Entwicklung von Zielsystemen, zu Zielgewichtungen sowie zu Indikatorsystemen (siehe nächste Seite).

Resultat

Zielsetzung und Anforderungen sind in Form eines Konzeptes oder des wesentlichen Teils eines Pflichtenheftes festgelegt. Anpassungen können bei Bedarf nach den Arbeitsschritten 2.2 und 2.3 erfolgen.

Exkurs zum Aufbau eines Zielsystems

Die Ziele sollen nicht einfach eine simple Liste von Absichten und Interessen sein, sondern deren gemeinsame Formulierung ist ein ganz entscheidender Moment, um Transparenz und Prioritäten zu schaffen.

In diesem Prozess spielen folgende Punkte eine wichtige Rolle und sollten je nach Fall berücksichtigt werden:

- **Aufbau eines Zielsystems:** Aus der gemeinsamen Zieldiskussion und Zieldefinition kann ein Zielsystem aufgebaut werden. Dadurch lässt sich der Umsetzungsprozess Richtung Massnahmen effizient und transparent zu gestalten.
 - **Hierarchische und symmetrische Gliederung des Zielsystems:** In komplexen und stark akteursbezogenen Planungsprozessen haben sich hierarchische und symmetrische Gliederungen bewährt.
 - Sie enthalten zum einen verschiedene Zielebenen: Oberziel, Hauptziele, Unterziele und Teilziele. Letztere können in Umsetzungs- und Wirkungsziele gegliedert werden und liegen als eigentliche Handlungsziele nahe an den Massnahmen.
 - Zum anderen bedeutet die Symmetrie eines Zielsystems, dass die Aufteilung der Ziele pro Zielebene gleichmässig erfolgt (Beispiel: 1 Oberziel, 3 Hauptziele, pro Hauptziel 3 Unterziele und pro Unterziel wiederum 3 Teilziele). Durch diese gleichmässige Aufteilung wird den Akteuren signalisiert, dass alle als relevant angesehenen Bereiche gleichermassen wichtig und gleichwertig berücksichtigt werden. Dies ist eine wichtige Grundlage für den partizipativen Prozess und erleichtert die Integration der verschiedenen Interessengruppen.
 - **Auswahl eines geeigneten Zielsystems:** Diese ist sehr fallspezifisch. Als Grundsatz kann gelten: Je klarer sich eine Ausgangslage präsentiert, desto mehr Zielebenen können bis auf die Stufe von Handlungszielen eingeführt werden. Bei einer noch unbestimmten Situation empfiehlt es sich dagegen, die thematische Breite mit mehr Hauptzielen abzudecken und noch nicht auf eine zu tiefe Ebene von Handlungszielen einzugehen. Bewährt haben sich in der Praxis Zielsysteme mit 3-5 Hauptzielen und 3-4 Zielebenen.
 - **Allenfalls Durchführung einer Zielgewichtung:** Der Vorteil liegt darin, dass mittels einer Zielgewichtung alle Beteiligten zu allen Zielen Stellung nehmen und damit die unterschiedlichen Prioritäten und Sichtweisen transparent werden. Die am höchsten gewichteten Ziele können zudem als gemeinsame Kernziele definiert werden und erlauben es, bei der Umsetzung Prioritäten zu setzen.
 - **Integration von Zielen aus bereits vorliegenden sektoralen Planungen:** Es ist zu prüfen, ob und in welcher Form bereits vorliegende Ziele berücksichtigt oder direkt in das neue Zielsystem integriert werden können. Wichtig ist dabei, dass diese durch die Integration in ein Gesamt-Zielsystem aufeinander abgestimmt, auf der entsprechenden Zielebene platziert und bei Bedarf ergänzt werden.
 - **Definition von Indikatoren:** Pro Teil- bzw. Handlungsziel lassen sich ein oder mehrere Indikatoren definieren, mittels derer sich die Zielerreichung erfassen bzw. abschätzen lässt. Dies ist wiederum eine entscheidende Grundlage, um die Wirkung von Massnahmen verifizieren zu können. Im Weiteren lassen sich mit Hilfe der Indikatoren auch besser der geographische Wirkungskreis (Perimeter), der Planungshorizont, der erwartete Detaillierungsgrad, die Arbeitsweise sowie die Erfolgskontrolle für den Massnahmenplan festlegen.
-

2.2 Planungsinstrumente auswählen, anpassen und ergänzen

Ziel

Festlegen, WIE die Ziele (gemäss Schritt 2.1) erreicht werden sollen, welche Planungsinstrumente dafür geeignet sind, und wie diese gegebenenfalls angepasst oder ergänzt werden müssen.

Vorgehen

Es wird das- oder diejenigen bestehenden Planungsinstrumente gewählt, mit welchen die identifizierten Ziele für die zu behandelnden Konflikte und Sektoren am effizientesten abgedeckt werden.

Bei Bedarf können mehrere Planungsinstrumente miteinander kombiniert werden.

Wenn die gewählten Planungsinstrumente nicht vollständig zur Zielerreichung ausreichen, werden sie ergänzt oder angepasst. Beispiele solcher Anpassungen können die Ausdehnung des Perimeters von einer Gemeinde auf die Region sein, ein stärkerer Fokus auf die Wassermengen, verstärkte sektorübergreifende (integrale) Abstimmung, intensivere Partizipation, ...

Bei der Anwendung der fachlichen Planungsinstrumente sind grundsätzlich folgende Fälle möglich:

- Die entsprechende Planung liegt bereits vor und muss evtl. lediglich aktualisiert werden.
- Die entsprechende Planung liegt zwar vor, reicht für die regionale Sicherung der Wasserressourcen jedoch nicht aus und muss ergänzt werden.
- Die entsprechende Planung liegt noch nicht vor und muss ausgelöst werden.

Hilfsmittel

Bei der Auswahl der Planungsinstrumente hilft Anhang b) mit einer Übersichtstabelle, sowie 2- bis 4-seitigen Beschreibungen der fachlichen Planungsinstrumente. Siehe Kapitel III und Anhang b).

Es kann auch die Tabelle 3 *Übersicht zu bestehenden wasserwirtschaftlich relevanten Planungsaufgaben und -instrumenten* aus Teil 1 der Anleitung [5] verwendet werden.

Resultat

Beschreibung des inhaltlichen Vorgehens zur Erarbeitung der Massnahmen zur Sicherstellung der Wasserressourcen, insbesondere mit Auswahl eines oder mehrerer Planungsinstrumente inklusive Angaben zum Bedarf von Aktualisierungen, Anpassungen oder Ergänzungen sowie zur Koordination.

Erläuterung: Was ist ein Planungsinstrument?

Mit „Planungsinstrument“ werden im vorliegenden Bericht methodische Vorgehensweisen bezeichnet, die in den verschiedenen Sektoren der Wasserwirtschaft zur Lösung von Problemen eingesetzt werden. Oft behandeln sie Ist- und Soll-Zustand, Defizite und nötige Massnahmen eines Sektors.

Im vorliegenden Bericht und im Anhang b) werden die folgenden Unterscheidungen gemacht:

- **Fachliche Planungsinstrumente** eignen sich für die Erarbeitung und Abstimmung der Massnahmen (z.B. regionale Wasserversorgungsplanung, landwirtschaftliche Planung, ...).
- **Raumplanerische Instrumente** ermöglichen es, anschliessend die Verbindlichkeit der Massnahmen zu erhöhen (z.B. kantonaler Richtplan, Nutzungsplanung, ...).
- **Grundlagen:** Eine Reihe von Instrumenten sind keine eigentlichen Planungsinstrumente, da sie keinen methodischen Ablauf der Erarbeitung beschreiben, aber dienen als Grundlagen oder Instrumente des Vollzugs, welche die Ergebnisse von Planungen oder anderen Arbeiten festhalten (z.B. Gewässerschutzkarten, Wasserversorgungsatlas, ...).

2.3 Projektentwicklung definieren

Ziel

Das Projekt ist soweit definiert und organisiert, dass es operativ ausgelöst werden kann.

Vorgehen

Mit herkömmlichen Mitteln wird das Projekt abschliessend definiert und organisiert. Es muss Folgendes festgehalten werden:

- Ziele (siehe Schritt 2.1)
- Organisation (Auftraggeber, Begleitung, ...), unter Berücksichtigung der Akteursanalyse (Schritt 1.4) und der gewählten Planungsinstrumente (Schritt 2.2).
- Mitwirkung und Kommunikation, intern und extern, unter Berücksichtigung der Akteursanalyse (Schritt 1.4). (Gibt es eine Begleitgruppe? Wer wird informiert? Wer konsultiert? Usw.)
- Notwendige Ressourcen, intern und extern (Projektführung, Fachspezialisten, Finanzen)
- Überwachungs- und Kontroll-Mechanismen zur Sicherstellung eines reibungslosen Planungsablaufs, sowie Vorgehen für die Genehmigung der Planungsergebnisse
- Nötige Arbeiten gemäss der gewählten Planungsinstrumente (Schritt 2.2), einschliesslich der notwendigen Schnittstellen und Koordinationsmechanismen
- Meilensteine und Termine

Hilfsmittel

Die üblichen Projektmanagement-Werkzeuge kommen hier zur Anwendung.

Resultat

Alle vorhergehenden Arbeitsschritte münden in ein abschliessend organisiertes, durchführungsreifes Projekt mit vollständigem Pflichtenheft.

2.4 Entscheiden, ob und wie Arbeitsschritt 3 ausgelöst wird

Die weiteren Arbeiten (Arbeitsschritt 3) sollen aufgrund eines ordnungsgemäss gefällten Entscheids des zuständigen Gremiums ausgelöst werden.

3 Massnahmen entwickeln

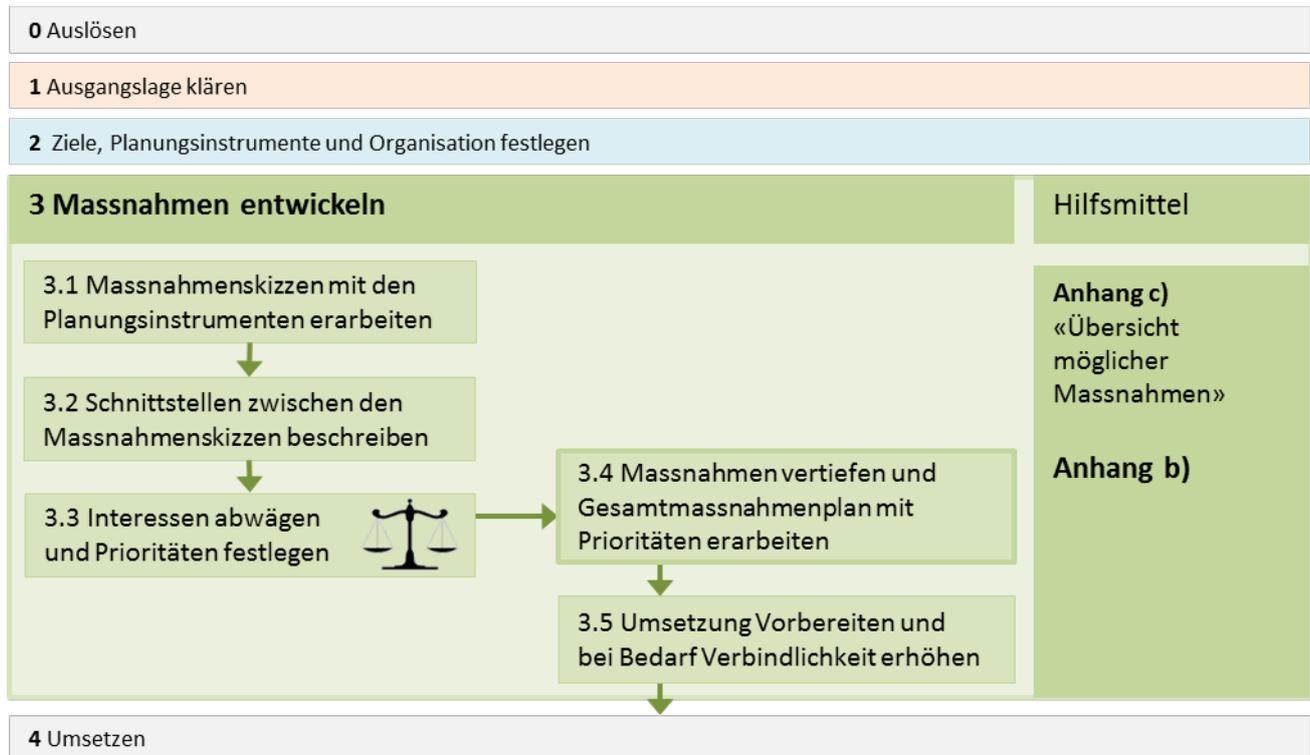


Abbildung 9: Schematische Darstellung des Arbeitsschritts 3

3.1 Massnahmenskizzen mit den gewählten Instrumenten erarbeiten

Ziel

Erarbeitung einer möglichst vollständigen Liste zielführender Massnahmenskizzen, welche miteinander kombiniert werden können, um die festgelegten Ziele zu erreichen.

Vorgehen

Anwendung der in Schritt 2.2 gewählten Planungsinstrumente. Je nach Situation wird also in diesem Arbeitsschritt eine eigentliche Planung erarbeitet. Vielleicht liegen Massnahmenskizzen auch schon aus anderen Planungen vor.

Alternative: Bei klarer Ausgangslage reicht es eventuell, mit Hilfe des Anhangs c (Liste möglicher Massnahmen), direkt geeignete Massnahmen auszuwählen und weiter auszuarbeiten.

Hilfsmittel

Als Inspirationsquelle bei der Erarbeitung der Massnahmen durch Anwendung der Planungsinstrumente oder beim alternativen Vorgehen steht im Anhang c) eine Übersichtstabelle von möglichen Massnahmen bereit. Diese Tabelle zeigt die von den Massnahmen betroffenen Sektoren, enthält Kurzbeschreibungen sowie Verweise auf Beispiele und weitere Quellen. Siehe auch Übersicht in Kapitel III.

Resultat

Sammlung von Massnahmenskizzen.

3.2 Schnittstellen zwischen den Massnahmenskizzen beschreiben

Ziele

Schnittstellen, Überschneidungen, Synergien und Konflikte zwischen den sektoralen Massnahmenskizzen sind erkannt und beschrieben.

Vorgehen

Die Anwendung der verschiedenen (meist sektoralen) Instrumente führt zu (oft sektoralen) Massnahmenskizzen. Die Wirkung beschränkt sich aber selten auf einen Sektor. Deshalb wird jede einzelne Massnahme auf ihre Wirkung auf die anderen Sektoren und Konflikte hin untersucht. Einen ersten Anhaltspunkt hierfür liefert auch die Tabelle im Anhang c) (siehe auch Übersicht in Kapitel III).

Davon ausgehend wird untersucht, ob die verschiedenen Massnahmen sich ergänzen oder widersprechen (Synergien oder Konflikte).

Hilfsmittel

Tabelle möglicher Massnahmen im Anhang c).

Die Vollzugshilfe Koordination wasserwirtschaftliche Vorhaben [6] enthält Vorschläge, um Synergien und Konflikte zu eruieren und darzustellen.

Resultat

Tabelle der Massnahmenskizzen mit Angabe ihrer Wirkung auf die verschiedenen Konflikte, z.B. ausgehend von der Tabelle des Anhangs c), ergänzt mit Beschreibungen der Konflikte und Synergien.

3.3 Interessen abwägen und Prioritäten festlegen

Ziele

Die sektoralen Massnahmenskizzen (aus Arbeitsschritt 3.1) sind unter Berücksichtigung der Schnittstellen (aus Arbeitsschritt 3.2) sektorenübergreifend und mit Blick auf den ganzen Planungsperimeter und die festgelegten Ziele beurteilt und priorisiert.

Vorgehen

Während die Erarbeitung der Massnahmenskizzen (Arbeitsschritt 3.1) mit sektoralen Instrumenten durch sektorale Akteure erfolgen kann, braucht es für diesen Schritt Vertreter aller betroffener Sektoren und der ganzen Region.

Eine wichtige Grundlage für diesen Schritt sind die gemeinsam definierten Ziele aus Arbeitsschritt 2.1. Im Idealfall hat bei der Formulierung der Ziele bereits eine Abwägung stattgefunden, auf die jetzt zurückgekommen werden kann. Gemeinsam werden die Interessen abgewogen und sektorenübergreifende (d.h. integrale) Prioritäten festgelegt. Es wird überprüft, wie gut die Massnahmen die in Arbeitsschritt 1.1 identifizierten Konflikte lösen können.

In diesem Arbeitsschritt – oder spätestens im nächsten – wird auch die Kompatibilität der Massnahmen mit den kantonalen Vorgaben überprüft, insbesondere zu allenfalls vorhandenen kantonalen Strategien und Sachplänen Wasser.

Diese Arbeiten erfolgen in einem partizipativen Prozess, wobei der Qualität der Moderation dieses wichtigen Arbeitsschrittes grosse Bedeutung zukommt. Unterschiedliche Methoden sind denkbar, von der einfachen pragmatischen Prioritätensetzung mittels gemeinsamer Vergabe von Punkten durch die Teilnehmenden bis hin zur Anwendung komplexer multikriterieller Analysen (MCDA).



Hilfsmittel

Einzelne Hinweise zum Vorgehen liefert z.B. der Teil 4 der IEM-Praxisanleitung [5], insbesondere die Kapitel 4.4.4 *Abstimmung der Entwicklungsziele und Formulierung eines Entwicklungskonzeptes* und 5.4.3 *Priorisieren von Massnahmen*.

Resultat

Massnahmentabelle gemäss Arbeitsschritt 3.2, gegebenenfalls bereinigt sowie ergänzt um Prioritäten.

3.4 Massnahmen vertiefen und Gesamtmassnahmenplan erarbeiten

Ziele

Die zur Zielerreichung notwendigen Massnahmen sind ausgearbeitet, abgestimmt und priorisiert.

Vorgehen

Gegebenenfalls, je nach Ergebnis des Schritts 3.3, müssen die Massnahmen noch vertieft oder angepasst werden. Aus den Massnahmen wird ein Gesamt-Massnahmenplan erarbeitet, der auch (z.B. in einem Erläuterungsteil) die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Planungsprozess zusammenfasst.

Alternative: Je nach Situation (z.B. bei kleineren Planungen mit wenigen oder einfachen Schnittstellen) kann es auch ausreichend sein, anstelle eines Gesamt-Massnahmenplans die sektoralen Massnahmenpläne (Ergebnisse der Anwendung der sektoralen Planungsinstrumente) zu koordinieren.

Hilfsmittel

Hinweise zum Vorgehen liefert z.B. der Teil 4 der IEM-Praxisanleitung [5], insbesondere das Kapitel 5 *Der Massnahmenplan*. Auch an den Massnahmen im Anhang c) kann man sich orientieren.

Resultat

Abgestimmter, priorisierter Gesamtmassnahmenplan zur Erreichung der definierten Ziele.

3.5 Umsetzung vorbereiten und Verbindlichkeit bei Bedarf erhöhen

Ziel

Die Massnahmen der regionalen Wasserressourcenplanung sind soweit vorbereitet und konkretisiert, dass ihre Umsetzung in die Wege geleitet werden kann.

Die für die Umsetzung benötigte Verbindlichkeit ist erreicht.

Vorgehen

Für jede Massnahme oder Massnahmengruppe wird die **Organisation** definiert, also wer die Massnahme wie und in welchem Rahmen umsetzt. Neben der reinen Umsetzung ist zu klären, wie und durch wen die Umsetzungs- und Erfolgskontrolle der Massnahmen stattfinden. Die möglichen Zuständigkeiten reichen von rein sektoral und lokal bis hin zu intersektoral und regional:

- Z.B. bauliche Massnahmen können oft durch die lokalen und sektoralen Akteure erfolgen,
- Andere Massnahmen (z.B. regulatorische oder organisatorische wie Definition von Verteilschlüsseln, Bildung/ Zusammenschluss von Verbänden) brauchen sektorübergreifende, regionale Beteiligung.
- Die Umsetzungs- und Erfolgskontrolle ist eine sektorübergreifende und regionale Aufgabe. Evt. gibt es dafür einen prädestinierten Akteur oder regionales Gremium, ggf. ist ein solches zu schaffen.

Es kann hilfreich oder nötig sein, die **Verbindlichkeit der Massnahmen** zu erhöhen. Möglichkeiten dafür sind zum Beispiel:

- Rechtliche Grundlage für eine regionale Wasserressourcenplanung schaffen und/oder wichtige Massnahmen gesetzlich verankern.
- Verbindlichkeit der einzelnen Massnahmen durch raumplanerische Instrumente erhöhen:
 - Verankerung der Massnahmen im Richtplan (behördenverbindlich)
 - Verankerung der Massnahmen in der kommunalen Nutzungsplanung (eigentümerverbindlich)

Hilfsmittel

Hinweise zu intersektoralen regionalen Organisationmöglichkeiten liefert Teil 7 *Prozessleitung* des Berichtes „*Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz*“ [5].

Resultat

Der Massnahmenplan liegt sowohl inhaltlich als auch organisatorisch umsetzungsbereit vor.

Die Verbindlichkeit der Massnahmen ist bei Bedarf erhöht.

Beispiele von kantonalen Gesetzgebungen mit spezifischen Aussagen zum Wasserressourcenmanagement (kleine Auswahl, nicht abschliessend):

- BE: Verordnung über die Wasserentnahmen aus Oberflächengewässer
- BL: Wasserversorgungsgesetz der basellandschaftlichen Gemeinden: Art. 2 f
- LU: Wassernutzungs- und Wasserversorgungsgesetz vom 20. Januar 2003 Art. 36

Beispiele von kantonalen Richtplänen mit Massnahmen zum Wasserressourcenmanagement:

- Kantonaler Richtplan Kt. Zürich: Die Wasserversorgung ist im Richtplan verankert. Ziel ist die jederzeit sichere und leistungsfähige Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser auch für kommende Generationen. Dazu enthält die Richtplankarte die Grundwasserschutzgebiete sowie die wichtigsten bestehenden und geplanten technischen Anlagen und Verbundleitungen, die für die langfristige Funktionsfähigkeit des kantonalen Trinkwasserverbundes erforderlich sind.
- Kantonaler Richtplan Kt. Wallis: Der Entwurf des kantonalen Richtplans (öffentliche Auflage April – Juni 2016) beinhaltet ein eigenes Massnahmenblatt zur Wasserwirtschaft. Dieses sieht eine Bewirtschaftung in Einzugsgebieten im Sinne einer Erweiterung der regionalen Entwässerungspläne (REP) vor. Darin abgehandelt werden auch spezifische Themen einer regionalen Wasserressourcenplanung wie beispielsweise verbesserter Schutz von Trinkwasserfassungen, Wasserverschwendung und die interkommunale Zusammenarbeit. Grundlage für das Koordinationsblatt Wasserwirtschaft ist die Wasserstrategie des Kantons Wallis aus dem Jahr 2014.
- Regionaler Richtplan Kt. Schwyz: der regionale Entwässerungsplan (REP) Obere March – Integrales Einzugsgebietsmanagement der Kantone Schwyz und St. Gallen - enthält 19. Massnahmen und wurde vom Regierungsrat im Juli 2013 genehmigt.
- Regionaler Richtplan Kt. Bern: Beschneidungen im Berner Oberland werden basierend auf regionalen Beschneidungsrichtplänen und der kommunalen Nutzungsplanung geregelt. Die eigentliche Wasserentnahme bedarf in der Regel einer kantonalen Konzession (zuständiges Amt ist das AWA).

4 Umsetzen

Die Erfahrung zeigt leider, dass erarbeitete Konzepte, Planungen, Massnahmenpläne nicht immer umgesetzt werden. Die Vorschläge der Autoren, um die Umsetzungschancen zu erhöhen, sind in die Beschreibungen der einzelnen Arbeitsschritte eingeflossen. Stichworte dazu sind Problemerkennung, Zielformulierung, Partizipation (richtiges Gleichgewicht finden zwischen zu viel und zu wenig...), Umsetzung vorbereiten, Organisation festlegen sowie Verbindlichkeit bei Bedarf erhöhen.

VI Literaturverzeichnis

Referenzen, auf die im Bericht und in den Beilagen verwiesen wird.

- [1] Chaix O., Wehse H., Gander Y., Zahner S. (2016): *Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Bestimmung von Regionen mit Handlungsbedarf bei Trockenheit.* Bern
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/wasserressourcenmanagement.html>
 - [2] Wehse H., Chaix O., Gander Y., Birrer A., Fritsch M., Meylan B., Zahner S. (2017): *Erarbeitung von Massnahmen zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen: Ein Vorgehen gestützt auf bestehende Planungsinstrumente.* Bern [= vorliegender Bericht]
 - [3] Dübendorfer C., Tratschin R., Urfer D., Zahner S., Zysset A. (2015): *Expertenbericht zum Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz. Umgang mit Wasserressourcen in Ausnahmesituationen.* Bern
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/wasserressourcenmanagement.html>
 - [4] Wasser-Agenda 21 Hrsg. (2011): *Einzugsgebietsmanagement. Leitbild für die integrale Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.* Bern
 - [5] Bundesamt für Umwelt Hrsg. (2012): *Einzugsgebietsmanagement. Anleitung für die Praxis zur integralen Bewirtschaftung des Wassers in der Schweiz.* Bern. Umwelt-Wissen Nr. 1204.
 - [6] Bundesamt für Umwelt Hrsg. (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
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/koordination-wasserwirtschaftlicher-vorhaben.html>
 - [7] Bundesamt für Umwelt Hrsg. (2014): *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025.* Bern.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/grundlagen-wasserversorgung-2025.html>
 - [7b] Bundesamt für Umwelt Hrsg. (2014): *Sichere Wasserversorgung 2025.* Bern
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/sichere-wasserversorgung-2025.html>
 - [8] *Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz: Bericht des Bundesrates zum Postulat „Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen“ (Postulat 10.353 von Nationalrat Hansjörg Walter vom 17. Juni 2010), 2012:*
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/massnahmen-zum-schutz-der-gewaesser/uebergeordnete-instrumente/wasserressourcenmanagement.html>
 - [9] SVGW (2009): *Empfehlung zur Strategischen Planung der Wasserversorgung.* Zürich
 - [10] WA21 Hrsg. (2014): *Handbuch Infrastrukturmanagement.*
 - [11] WWA Hrsg. (2004): *Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern. Sicherung der Mindestrestwassermengen.* Bern.
-

- [12] Anpassung an den Klimawandel in der Schweiz – Aktionsplan 2014-2019 (BAFU 2014):
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/anpassung-klimawandel-schweiz-2014.html>
 - [13] Klimastrategie Landwirtschaft (BLW 2011)
<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/nachhaltige-produktion/umwelt/klima.html>
 - [14] Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen (Agroscope 2012)
[https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Umwelt/Wasser/Bew%C3%A4sserungsbedarf%20und%20Wasserdargebot%20unter%20heutigen%20und%20k%C3%BCnftigen%20Klimabedingungen.pdf.download.pdf/Bew%C3%A4sserungsbedarf+und+Wasserdargebot+unter+heutigen+und+k%C3%BCnftigen+Klimabedingungen%20\(1\).pdf](https://www.blw.admin.ch/dam/blw/de/dokumente/Nachhaltige%20Produktion/Umwelt/Wasser/Bew%C3%A4sserungsbedarf%20und%20Wasserdargebot%20unter%20heutigen%20und%20k%C3%BCnftigen%20Klimabedingungen.pdf.download.pdf/Bew%C3%A4sserungsbedarf+und+Wasserdargebot+unter+heutigen+und+k%C3%BCnftigen+Klimabedingungen%20(1).pdf)
 - [15] Klimaänderung und die Schweiz 2050: Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft (Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung, OcCC, 2007)
https://naturwissenschaften.ch/service/publications/76576-klimaaenderung-und-die-schweiz-2050?_ga=1.177844576.49374253.1491394195
 - [16] Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer, GSchG, SR 814.20
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910022/index.html>
 - [17]: Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998, GSchV, SR 814.201
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983281/index.html>
 - [18] Bundesgesetz vom 29. April 1998 über die Landwirtschaft, LwG, SR 910.1
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983407/index.html>
 - [19]: Verordnung vom 7. Dezember 1998 über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft, SVV, SR 913.1
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19983466/index.html>
 - [20] Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung, RPG, SR 700
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19790171/index.html>
 - [21] Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000, RPV, SR 700.1
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20000959/index.html>
 - [22] Bundesgesetz vom 22. Dezember 1916 über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, WRG, SR 721.80
<http://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19160015/index.html>
 - [23] Weisung zur SVV
<https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/instrumente/laendliche-entwicklung-und-strukturverbesserungen/meliorationsmassnahmen.html>
 - [24] Klaus Lanz 2016: Wasser im Engadin – Nutzung, Ökologie, Konflikte, Studie im Auftrag des WWF Schweiz, Evillard
http://unpub.eclipse.homepagetool.ch/var/m_e/eb/eb3/24631/7248047-Wasser%20im%20Engadin.pdf
-

- [25] BLW, suissemelio, geosuisse (Hrsg.) 2008: - Wegleitung Landwirtschaftliche Planung
http://www.suissemelio.ch/files/publikationen/01-Gesamtdok_LP_defM1_M5_de_V8.pdf
- [26] AWA Kt. Bern: Generelle Wasserversorgungsplanung GWP - Wegleitung 2011
https://www.bve.be.ch/bve/de/index/wasser/wasser/wasserversorgung/planung_gwp.assetref/dam/documents/BVE/AWA/de/SWW_WV/2011_GWP_Leitfaden_dt.pdf
- [27] VSA (2000): Der Regionale Entwässerungsplan (REP), Empfehlung für die Bearbeitung des REP im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerplanung, zweisprachig d / f
- [28] LANAT Kt. Bern (2012): AGEK, Arbeitshilfe Gewässerentwicklungskonzept
- [29] Bolliger Roman, Zysset Andreas, Winiker Michèle 2009: Schutz- und Nutzungsplanung nach Gewässerschutzgesetz. Erfahrungen, Beurteilungskriterien und Erfolgsfaktoren. Umwelt-Wissen Nr. 0931. Bundesamt für Umwelt, Bern.
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/schutz-nutzungsplanung-gewaesserschutzgesetz.html>
- [30] AWA Kt. Bern (2012): Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten
https://www.bve.be.ch/bve/de/index/wasser/wasser/abwasser/ara.assetref/dam/documents/BVE/AWA/de/SWW_AE/Methode_zur_Beurteilung_von_ARA-Anschlussvarianten.pdf
- [31] Verordnung über die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (VTN) vom 20. November 1991, SR531.32
<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19910313/index.html>
- [32] Gewässergesetz (GewG) des Kantons Freiburg vom 18. Dezember 2009.
- [33] Sachplan Abbau, Deponie, Transporte (ADT) des Kantons Bern 2012.
https://www.jgk.be.ch/jgk/de/index/raumplanung/raumplanung/kantonale_raumplanung/ver_und_entsorgung/adt.html
- [34] Sachplan Abfall Kanton Bern 2009.
<https://www.bve.be.ch/bve/de/index/umwelt/umwelt/Abfall2.html>
- [35] Sachplan Materialabbau des Kantons Freiburg 2011.
<http://www.fr.ch/seca/de/pub/dokumentation/dokumentation/sam.htm>
- [36] Sachplan Siedlungsentwässerung des Kantons Bern 2004
- [37] Sachplan Siedlungsentwässer, Prioritäre Massnahmen für einen nachhaltigen Gewässerschutz, der Kantone Bern und Solothurn 2010
http://www.bve.be.ch/bve/de/index/direktion/organisation/awa/formulare_bewilligungen/Abwasserentsorgung.assetref/dam/documents/BVE/AWA/de/Wasserstrategie/Sachplan%20Siedlungsentw%C3%A4sserung%20VOKOS_d.pdf
-



ANHÄNGE

- a) Vorgaben und Empfehlungen des Bundes**

 - b) Bestehende Planungsinstrumente: Übersicht und Kurzbeschreibungen**

 - c) Mögliche Massnahmen: Übersicht und Kurzbeschreibungen**

 - d) Einfaches Beispiel einer Testanwendung**
-

Anhang a) Vorgaben und Empfehlungen des Bundes

Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht	2
2	Bundesrechtliche Vorgaben	3
2.1	Allgemeines	3
2.2	Entnahmen aus Oberflächengewässern	4
2.3	Entnahmen aus Grundwasser	5
2.4	Planerischer Grundwasserschutz	5
2.5	Wasserqualität (mit Fokus auf Niedrigwassersituationen)	6
2.6	Massnahmen im Bereich Landwirtschaft	7
3	Grundsätze und Empfehlungen des Bundes	8
3.1	Allgemeine Grundsätze	8
3.2	Stossrichtungen für die Massnahmen	8

1 Übersicht

In Kapitel 2 befindet sich eine nicht abschliessende Sammlung bundesrechtlicher Vorgaben, die bei der Erarbeitung des Massnahmenplans zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen zu berücksichtigen sind.

Nachfolgend ein Hinweis zum rechtlicher Stellenwert von:

- **Vollzugshilfen:** Sie konkretisieren unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen und sollen eine einheitliche Vollzugspraxis fördern. Berücksichtigen die Behörden Vollzugshilfen, so können sie davon ausgehen, dass sie das Bundesrecht konform umsetzen; andere Lösungen sind aber auch zulässig, sofern sie rechtskonform sind. Das BAFU veröffentlicht solche Vollzugshilfen (bisher oft auch als Richtlinien, Wegleitungen, Empfehlungen, Handbücher, Praxishilfen u.ä. bezeichnet) in seiner Reihe «Umwelt- Vollzug».
- **Empfehlungen, «Umwelt - Wissen», Berichte des Bundesrates:** Die hier aufgeführten Empfehlungen für Massnahmen sind Auszüge aus Studien des Bundes zur Planung und Bewirtschaftung von Wasserressourcen. Sie sind Handlungsempfehlungen unter Berücksichtigung künftiger Herausforderungen und unter Einbezug des aktuellsten Wissensstandes. Es besteht keine bundesrechtliche Verpflichtung zur Umsetzung dieser Empfehlungen.

In Kapitel 3 werden die wichtigsten Empfehlungen und Grundsätze insbesondere aus folgenden Strategien zusammengestellt (siehe Literaturverzeichnis für die vollständigen Referenzangaben):

[7] Bundesamt für Umwelt Hrsg. (2014): *Grundlagen für die Wasserversorgung 2025*. Bern.

[8] Umgang mit lokaler Wasserknappheit in der Schweiz: Bericht des Bundesrates zum Postulat „Wasser und Landwirtschaft. Zukünftige Herausforderungen“ (Postulat 10.353 von Nationalrat Hansjörg Walter vom 17. Juni 2010), 2012:

[13] Klimastrategie Landwirtschaft (BLW 2011)

[14] Bewässerungsbedarf und Wasserdargebot unter heutigen und künftigen Klimabedingungen (Agroscope 2012)

[15] Klimaänderung und die Schweiz 2050: Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft (Beratendes Organ für Fragen der Klimaänderung, OcCC, 2007)

2 Bundesrechtliche Vorgaben¹

2.1 Allgemeines

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Bundesverfassung	Art.76 BV	Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen im Bereich Wasser sowie Verankerung der Grundsätze der haushälterischen Nutzung und des Schutzes der Wasservorkommen sowie der Abwehr schädigender Einwirkungen des Wassers
Gesetz	Art. 56 GSchG	Koordination der Schutzmassnahmen bei interkantonalen ober- und unterirdischer Gewässer
Gesetz	Art. 57 Abs. 1 GSchG	Pflicht des Bundes, Erhebungen von gesamtschweizerischem Interesse über Belange des Gewässerschutzes durchzuführen
Gesetz	Art. 58 GSchG	Pflicht der Kantone, weitere für den Vollzug notwendige Erhebungen durchzuführen und Inventare über die Wasserversorgungsanlagen und Grundwasservorkommen zu erstellen
Gesetz	Art. 3a GSchG	Verursacherprinzip (Kostentragung)
Verordnung	Art. 46 GSchV	Koordinationspflicht der Kantone bezüglich Massnahmen des Gewässerschutzes unter sich und mit Massnahmen aus anderen Bereichen sowie Koordinationspflicht mit den Nachbarkantonen. Pflicht zur Berücksichtigung der Planungen bei der Raumplanung. Pflicht die verschiedenen Grundwassernutzungen aufeinander abzustimmen.
Gesetz	Art. 2 RPG	Planungs- und Abstimmungspflicht für raumwirksame Aufgaben
Verordnung	Art. 2 Abs. 3 RPV	Verpflichtung der Kantone und des Bundes, raumwirksame Tätigkeiten aufeinander abzustimmen, wenn diese einander ausschliessen, behindern, bedingen oder ergänzen

¹ Nicht abschliessende Liste.

2.2 Entnahmen aus Oberflächengewässern

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Gesetz	Art. 29 GSchG	Bewilligungspflicht für Wasserentnahmen über den Gemeindegebrauch hinaus
Gesetz	Art. 30 GSchG	Voraussetzungen zur Bewilligung von Wasserentnahmen
Gesetz	Art. 31 GSchG	Mindestrestwassermengen bei Wasserentnahmen in Abhängigkeit der Abflussmenge Q347. Erhöhung der Restwassermenge aufgrund der Anforderungen an die Wasserqualität, Grundwasserspeisung, Erhalt von seltenen Lebensräumen, Fischwanderung, Laichstätten.
Gesetz	Art. 32 GSchG	Ausnahmen zur Reduktion der Mindestrestwassermenge
Gesetz	Art. 33 GSchG	Erhöhung der Mindestrestwassermengen in dem Ausmass, als es sich aufgrund einer Abwägung der Interessen für und gegen die vorgesehene Wasserentnahme ergibt.
Gesetz	Art. 35, 36 GSchG	Entscheid über die Dotierwassermenge und Kontrollpflicht
Gesetz	Art. 80 GSchG	Pflicht zur Sanierung bestehender Wasserentnahmen bei wesentlicher Beeinflussung
Gesetz,	Art. 82 GSchG	Inventar der bestehenden Wasserentnahmen
Verordnung	Art. 33-40 GSchV	Präzisierungen zu den Vorschriften über die Sicherung angemessener Restwassermengen
Verordnung	Anh. 2 Ziff. 12 Abs. 3 GSchV	Durch Wasserentnahmen, Wassereinleitungen und bauliche Eingriffe dürfen die Hydrodynamik, die Morphologie und die Temperaturverhältnisse von Fliessgewässern nicht derart verändert werden, dass dessen Selbstreinigungsvermögen vermindert wird oder die Wasserqualität für das Gedeihen der für das Gewässer typischen Lebensgemeinschaften nicht mehr genügt.
Verordnung	Anh. 2 Ziff. 13 GSchV	Durch Seeregulierungen, Wassereinleitungen und -entnahmen, Kühlwassernutzung und Wärmeentzug dürfen in Seen die natürlichen Temperaturverhältnisse, die Nährstoffverteilung, sowie insbesondere im Uferbereich die Lebens- und Fortpflanzungsbedingungen für die Organismen nicht nachteilig verändert werden.
Gesetz	Art.53 Abs. 1 WRG	Pflicht des Konzessionärs, den Gemeinden Wasser zu öffentlichen Zwecken im Umfange des dringenden Bedürfnisses zur Verfügung zu stellen, soweit sie es sich sonst nur mit unverhältnismässigen Kosten beschaffen könnten. Der Wasserbezug darf die Benutzung der Wasserkraft nicht ernstlich beeinträchtigen.

2.3 Entnahmen aus Grundwasser

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Gesetz	Art. 43 GSchG	Erhaltung von Grundwasservorkommen: Verbot, langfristig mehr Wasser zu entnehmen als dem Vorkommen zufließt. Verbesserungsgebot bei übermässigen Entnahmen oder verringerter Speisung eines Grundwasservorkommens. Verbot des dauerhaften Verbindens von Grundwasservorkommen, wenn dadurch Menge oder Qualität des Grundwassers beeinträchtigt werden können. Verbot von wesentlicher und dauerhafter Verringerung von Speichervolumen und Durchfluss nutzbarer Grundwasservorkommen. Verbot der wesentlichen Beeinträchtigung durch Stauanlagen mit geringer Stauhöhe. Verbot der Entwässerung eines Gebiets, durch die der Grundwasserspiegel auf einer grossen Fläche abgesenkt wird, ausser wenn die landwirtschaftliche Nutzung anders nicht gesichert werden kann.
Gesetz	Art. 29 - 36 GSchG	Sicherung angemessener Restwassermengen in einem von einer Wasserentnahme aus einem Grundwasservorkommen beeinflussten Fließgewässer.
Verordnung	Anh. 2 Ziff. 21, Abs. 5 GSchV	Durch Wasserentnahmen darf die schützende Deckschicht möglichst nicht verletzt und die Hydrodynamik nicht derart verändert werden, dass sich nachteilige Auswirkungen auf die Wasserqualität ergeben.

2.4 Planerischer Grundwasserschutz

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Gesetz Verordnung	Art. 19-21 GSchG und Art. 29-31 GSchV	Pflicht zur Ausscheidung von Gewässerschutzbereichen, Grundwasserschutzzonen und Grundwasserschutzarealen. Bewilligungspflicht von Tätigkeiten in Gewässerschutzbereichen, wenn sie die Gewässer gefährden können.
Verordnung	Art. 29-32 und Anhang 4	Präzisierungen zu den gesetzlichen Bestimmungen zum planerischen Grundwasserschutz (inkl. Pflicht zur Erstellung von Gewässerschutzkarten, Dimensionierungsvorgaben für Bereiche und Zonen, Schutzmassnahmen und Einschränkungen etc.).
Verordnung	VTN Art. 8	Pflicht der Kantone zur Erstellung von Inventaren über Wasserversorgungsanlagen, Grundwasservorkommen und Quellen, die sich für die Trinkwasserversorgung in Notlagen eignen. Die Inventare enthalten insbesondere Angaben über: a. Ergiebigkeit und Qualität der Grundwasservorkommen und Quellen; b. laufende Brunnen;

		<p>c. See- oder Flusswasserfassungen; d. Grundwasserpumpwerke; e. Grundwassernotbrunnen und -aufschlussbohrungen; f. Reservoirs; g. Pumpwerke; h. hydraulische Widder; i. Leitungsnetze. Pflicht der Kantone, die Angaben in die Blätter 1:25 000 der Landeskarte einzutragen und periodisch nachzuführen, sowie die Blätter zu nummerieren, zu klassifizieren und dem BAFU zuzustellen.</p>
--	--	---

2.5 Wasserqualität (mit Fokus auf Niedrigwassersituationen)

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Verordnung	Art. 47 und Anh. 2 GSchV	<p>Sind die Anforderungen an die Wasserqualität nach Anh. 2 GSchV nicht erfüllt oder ist eine besondere Nutzung nicht gewährleistet, so ermittelt und untersucht die zuständige Behörde die Verunreinigung, beurteilt die Wirksamkeit von möglichen Massnahmen und sorgt dafür, dass gestützt auf die entsprechenden Vorschriften Massnahmen getroffen werden.</p> <p>Für Niedrigwassersituationen sind insbesondere relevant: Überschreitung von Maximaltemperaturen durch Wärmeintrag bei Fliessgewässern Seen: Wassernutzungen dürfen die natürlichen Temperatur- und Nährstoffverhältnisse nicht nachteilig verändern; Sauerstoffgehalt darf zu keiner Zeit weniger als 4 mg/l betragen Grundwasser: Konzentration von genannten Stoffen für Fliessgewässer darf im Grundwasser nicht stetig zunehmen weitere konkrete Anforderungen für Grundwasser, welches als Trinkwasser vorgesehen ist</p>

2.6 Massnahmen im Bereich Landwirtschaft

Art der Vorgabe	Verweis	Kurzbeschreibung
Gesetz	Art. 27 GSchG	Böden sind entsprechend dem Stand der Technik so zu bewirtschaften, dass die Gewässer nicht beeinträchtigt werden.
Gesetz	Art. 76 Abs. 1 LwG	Der Bund zahlt Ressourceneffizienzbeiträge zur Förderung von Massnahmen die der nachhaltigen Nutzung von [...] Wasser sowie zur Verbesserung der Effizienz beim Einsatz von Produktionsmitteln dienen.
Gesetz, Verweis	Art. 77a Abs. 1 LwG	Der Bund richtet Beiträge an regionale und branchenspezifische Projekte zur Verbesserung der Nachhaltigkeit in der Nutzung natürlicher Ressourcen aus.
Gesetz	Art. 93 Abs. 1 Bst. c LwG	Beiträge zur Unterstützung von Projekten zur regionalen Entwicklung und zur Förderung von einheimischen und regionalen Produkten, an denen die Landwirtschaft vorwiegend beteiligt ist.
Verordnung	Art. 11 Abs. 2 Bst. a SVV	Beiträge und Investitionskredite, um durch die Verbesserung der Betriebsgrundlagen die Produktionskosten zu senken. Dazu gehören gemeinschaftliche Massnahmen sowie umfassende gemeinschaftliche Massnahmen wie Gesamtmeliorationen oder landwirtschaftliche Planungen.
Verordnung	Art. 14-17 SVV	Beiträge werden u.a. gewährt für: <ul style="list-style-type: none"> • Massnahmen zur Erhaltung und Verbesserung von Struktur und Wasserhaushalt des Bodens • für den naturnahen Rückbau von Kleingewässern • Basiserschliessungen mit Wasser für Betriebe mit Spezialkulturen und für landwirtschaftliche Siedlungen • Wasserversorgungen im Berg, Hügel und Sömmerungsgebiet • Revision und Instandstellung von Bauwerken , Anlagen, Hauptgräben zur Wasserzufuhr für Bewässerungsanlagen • Revision und Instandstellung von Bauwerken und Anlagen für Wasserversorgungen Die Bedingungen zur Subventionierung von Bewässerungsprojekten gemäss Kommentaren zum Art. 14 müssen aufgezeigt und erfüllt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Bewässerungsbedürftigkeit (klimatologische Aspekte, Trockenheitsrisiko, vegetationsspezifische Wasserbedarfsberechnung), • Bewässerungsmachbarkeit (Wasservorkommen und –qualität, Wasserfassung und –bezug, Synergien mit anderen Nutzungen, Auswirkung Natur, Landschaft und Gewässer), • Effizienz der Bewässerung (strategische und organisatorische Aspekte, Einsatz von Vorhersageinstrumenten und bedarfsgesteuerten Anlagen, Verwendung von ressourcenschonenden Technologien, wie energie- und wassersparende Verteiltechniken.
Verordnung	Art. 77 -82 DZV	Direktzahlungen werden u. a. gewährt für: 1. Emissionsmindernde Ausbringverfahren 2. Schonende Bodenbearbeitung 3. Einsatz Unterblattspritztechnik

3 Grundsätze und Empfehlungen des Bundes

3.1 Allgemeine Grundsätze

Der Bundesratsbericht zur Beantwortung des „Postulats Walter“ weist auf folgende Grundsätze hin:

Berücksichtigung der regionalen Gegebenheiten: Bei allen Massnahmen, Regeln etc. sind die unterschiedlichen naturräumlichen, sozioökonomischen und strukturellen [...] Verhältnisse in den einzelnen Landesteilen zu berücksichtigen (keine „one-size-fits-all“ Lösungen) [8, S. 50].

Verhältnismässigkeit: „Lösungsvorschläge [...] sollen verfolgt und umgesetzt werden ‚sofern und soweit nötig‘, gestützt auf Nutzen-Aufwands-Überlegungen und auf die Bedeutung der Konfliktsituation.“ [8, S. 50].

Verursacherprinzip: „Wer Massnahmen verursacht, trägt die Kosten dafür (Art. 2 USG, Art. 3a GSchG)“ [8, S. 50].

Subsidiaritätsprinzip: Die Strategie berücksichtigt „die Aufgabenteilung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden: insbesondere wird berücksichtigt, dass die Kantone über die Wasservorkommen verfügen und nach dem Subsidiaritätsprinzip weitgehend für den Vollzug von Bundesrechtlichen Bestimmungen im Bereich der Wasserwirtschaft zuständig sind.“ [8, S. 49].

3.2 Stossrichtungen für die Massnahmen

3.2.1 Allgemeine Stossrichtungen

In allen Sektoren sind bauliche, organisatorische, gesellschaftliche, monetäre, regulatorische und wissensbezogene Massnahmen möglich, welche die **Effizienz der Wassernutzung** erhöhen. Die Effizienzsteigerung kann beispielsweise durch monetäre Anreizmechanismen (geeignete Tarifierung oder Subventionierung von effizienten Systemen) gefördert werden. [13], [8]

Die **Vernetzung von Infrastrukturen** (Trinkwasser, landwirtschaftliche Bewässerung) liefert einen Beitrag zur Sicherstellung der Versorgung der Bevölkerung. [8], [7], [13]

Bei der Gestaltung der Massnahmen sind die anhaltende Wirkung, Dringlichkeit, Umsetzbarkeit und die **gesellschaftliche Akzeptanz** zu berücksichtigen. Letztere kann gefördert werden durch die Motivation und Beteiligung der Akteure (partizipative Ansätze). [13]

3.2.2 Bereich Wasserversorgung

Die folgenden Stossrichtungen stammen aus den Grundlagen für die Wasserversorgung 2025 [7].

Planerischer Gewässerschutz konsequent umsetzen: Angesichts der zunehmenden Zersiedelung ist es wichtig, nebst den bereits genutzten Grundwasservorkommen mögliche zukünftig nutzbare Vorkommen mit **Grundwasserschutzarealen** zu schützen, bevor eine Überbauung stattfindet.

Zweites Standbein – Unabhängige Bezugsorte: Grosse und mittlere Wasserversorgungen sollen über so viele Wasserbezugsorte (aus voneinander unabhängigen Ressourcen) verfügen, dass beim Ausfall einer Ressource mittelfristig mindestens der mittlere Tagesbedarf gedeckt werden kann.

Ein umfassendes **Infrastrukturmanagement** (inkl. Anlagebuchhaltung, langfristiger Infrastruktur- und Finanzplanung) stellt sicher, dass die erforderlichen Investitionen bekannt sind und die dafür nötige Finanzierung gewährleistet ist. Dies verhindert überalterte Systeme und damit Wasserverluste.

Optimierung der Organisation: Reorganisationen und regionale Abstimmungen sollen dort gefördert werden, wo dadurch Verbesserungen von Versorgungssicherheit, Qualität und Effizienz der Wasserversorgung erreicht werden können.

3.2.3 Bereich Landwirtschaft

Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Landwirtschaft sind zahlreich, komplex und v.a. regional sehr unterschiedlich (Mittelland - Berggebiete) [15]. Um die negativen Auswirkungen des Klimawandels auszugleichen und abzufedern, spielt die Bewässerung eine zentrale Rolle. Es zeigt sich bereits heute sehr deutlich, dass zur Ertragsstabilisierung und -sicherung die Nachfrage an Bewässerungsanlagen laufend zunimmt [14].

Die folgenden Stossrichtungen stammen aus der Klimastrategie Landwirtschaft [13]:

- Anpassung der Anbausysteme, Anbauverfahren und Fruchtfolgen: Vermehrter Anbau von klimaanangepassten (z.B. trockenresistenter) Kulturen sowie Wahl von angepassten Sorten und geeigneter / alternativer Fruchtfolgen. Ziel: Anbau von weniger wasserbedürftigen sowie trockenheitssensiblen Kulturen.
- Diversifizierung der landwirtschaftlichen Produktion und Betriebsführung. Ziel: Reduktion der zunehmenden klimatisch bedingten Anbau Risiken und damit der Nachfrage nach zu hohen und nicht gesicherten Bewässerungsbedürfnissen.
- Gefügeschonende Bodenbearbeitung und Befahrung, möglichst lückenlose Bodenbedeckung sowie Optimierung der Drainagesysteme zur besseren Regelung des Bodenwasserhaushalts. Ziel: Schonung und Verbesserung des Bodengefüges, der Infiltration und damit optimale Nutzung der verfügbaren Niederschläge sowie Erhöhung des Wasserrückhaltevermögens der Böden zur optimalen Ausnutzung des Wasserangebots (als natürlicher Niederschlag und/oder als Bewässerungswasser).
- Eine standortgerechte Bewirtschaftung der Böden. Ziel: Konzentration von Bewässerungsmassnahmen auf die dazu geeigneten Standorte bzw. Böden durch eine optimale Raumorganisation mithilfe von Gesamtmeliorationen und sogenannten Bewirtschaftungsarrondierungen².
- Ausbau und vermehrte Anwendung von Prognose-Tools zur Vorhersage von Trockenperioden sowie zur genaueren und lokalspezifischen Überwachung des Bodenwasserhaushalts. Ziel: Erhöhung der Vorlaufzeit für präventive Massnahmen im Hinblick auf Trockenperioden, Optimierung der Aussaat, Düngung und Ernte sowie der Bewässerungsgaben unter Berücksichtigung des vorhandenen Bodenwasserspeichers, Optimierung einer bodenschonenden Befahrung sowie Bearbeitung.
- Schutz vor Extremereignissen (Trockenheit sowie Niederschläge) durch verbesserte Versicherungsdeckung, bauliche Massnahmen, Lagerhaltungen sowie Preisstabilisierungen. Ziel: Abfederung der Auswirkungen der Klimaänderungen, Stabilisierung einer nachhaltigen und damit auch wasserschonenden Produktion.

² Bei Bewirtschaftungsarrondierungen geht es nicht um die Veränderungen oder Anpassung der Parzellenstruktur, wie im Falle einer Güterzusammenlegung, sondern um die Arrondierung, d.h. um die optimale Anordnung der Bewirtschaftungsflächen insbesondere auf der Ebene der Verpachtung.

- Regionale Einbindung und Optimierung von Bewässerungsanlagen:
 - Effiziente und koordinierte Wasserangebotsbewirtschaftung. Ziel: Optimale und regional koordinierte Nutzung des Wasserangebots in Kooperation mit anderen Nutzern (Haushalte, Industrie, Energieproduzenten, Tourismus, Ökologie, Naherholung, Siedlungswasserwirtschaft).
 - Konsequente Einführung wasserschonender Bewässerungstechnologien. Ziel: Umstellung auf wassersparende Feinverteilsysteme (z.B. Tröpfchenbewässerung, Wurzelraumbewässerung) und markante Reduktion der Wassergaben pro Bewässerungsturnus.
 - Anpassung der Wasserspeicherung und Wasserrückhaltung. Ziel: Ausgleich von Schwankungen im Dargebot sowie auch beim Bedarf - parallel zur Verbesserung des Wasserrückhalt- und -Speichervermögens der landwirtschaftlichen Böden (siehe oben).
 - Optimierung der Wasserverteilsysteme. Ziel: Verminderung der Verluste durch lecke Leitungssysteme, ineffiziente Pumpen, Netzoptimierung durch Verbund- und Ringleitungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit sowie differenzierte und kostendeckende Wassertarife.

Anhang b)

Bestehende Planungsinstrumente: Übersicht und Kurzbeschreibungen

Inhalt

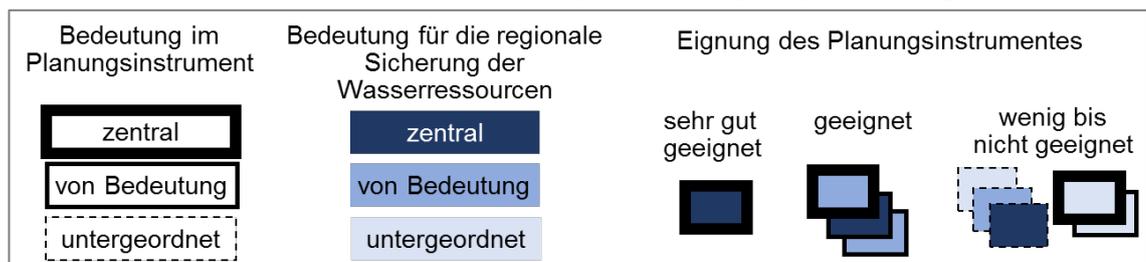
Übersichtstabelle	b2
Beschreibungen der fachlichen Planungsinstrumente	
• Kantonale / Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)	b5
• Landwirtschaftliche Planung (LP)	b9
• Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)	b13
• Der regionale Entwässerungsplan (REP)	b18
• Gewässerentwicklungskonzept (GEK)	b20
• Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)	b22
• Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten	b24
• Kantonaler Sachplan Wasser	b26

Erläuterungen der Inhalte des Anhangs b) (siehe auch Kapitel III, Seite 8),

Die **Übersichtstabelle** der fachlichen und raumplanerischen Instrumente sowie der wichtigen Grundlagen zeigt, welche Sektoren behandelt werden und gibt eine stichwortartige Beschreibung.

Die **fachlichen Planungsinstrumente** sind auf je 2 – 4 Seiten **detaillierter beschrieben**:

- **Titelseite:** Kurzbeschreibung, behandelte Konflikte, Auslöser, Planungsperimeter, Vergleich der wichtigsten Aspekte des Planungsinstrumentes mit ihrer Bedeutung für die langfristige Sicherstellung der Wasserressourcen. Dieser Vergleich ist wie folgt dargestellt: die „wichtigsten Aspekte“ der Planungsinstrumente sind als Textkästchen dargestellt. Die Umrandung zeigt, wie gross die Bedeutung im jeweiligen Planungsinstrument ist, und die blaue Farbe zeigt die Bedeutung im Kontext der Sicherstellung der Wasserressourcen. Kombiniert ergibt sich die Eignung des Planungsinstrumentes.



- **Rückseite:** weitere Hinweise zum Planungsinstrument, zum Beispiel zu seiner Verbreitung, den rechtlichen Grundlagen und möglichen Massnahmen.
- Die ersten drei Planungsinstrumente sind zudem auf je einer **Doppelseite** detaillierter beschrieben mit einem Schema der Schritte des Planungsablaufs (linke Seite) sowie Erklärungen, welche Anpassungen und Ergänzungen die verschiedenen Schritte erfahren müssten, damit sie für die regionale Sicherung der Wasserressourcen angewendet werden können. Dabei kommen die folgenden Symbole zur Anwendung:

-  Bei der Erstellung eines Massnahmenplans sollte dieser Arbeitsschritt durchgeführt werden.
-  Der Arbeitsschritt sollte bei der Erarbeitung der Massnahmen angepasst werden.
-  Dieser Arbeitsschritt fehlt im Planungsinstrument.
- Grau Nicht relevanter Arbeitsschritt für den Massnahmenplan

Fachliche Planungsinstrumente der Wasserwirtschaft		Betroffene Sektoren													
		öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftliche Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft	Abwasser		
		GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW	
1	Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)	Dark	Dark	Light	Light					Light	Light				
2	Landwirtschaftliche Planung (LP)		Light	Light	Light	Light	Light							Light	
3	Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)	Dark	Dark	Light	Light					Light	Light				
4	Der regionale Entwässerungsplan (REP)		Light		Light		Light		Light		Light			Dark	
5	Gewässerentwicklungskonzept (GEK)		Light		Light		Light			Light	Light			Light	
6	Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)										Dark				
7	Regionale ARA-Anschluss-Studien											Light	Dark		
8	Kantonaler Sachplan Wasser	Dark	Dark	Light	Light	Dark	Dark	Dark	Light	Light	Light	Light	Light	Dark	

Raumplanerische Instrumente

11	Richt- und Nutzungsplanung	Light	Light			Light								
----	----------------------------	-------	-------	--	--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--

wichtige Grundlagen

21	Gewässerschutzkarten	Dark		Dark										
22	Grundwasserkarten	Dark		Dark										
23	Kantonale Wärmenutzungskarte						Dark							
24	Wasserversorgungsatlas	Dark	Dark	Dark	Dark									
25	Kataster von Infrastrukturen	Dark	Dark			Dark	Dark							

Legende

- betrifft den Sektor stark
- betrifft den Sektor
- betrifft den Sektor nicht

	Kurzbeschreibung	Anhang b) S.
1	Planung aus dem Sektor öff. Wasserversorgung. Ziele: Optimierung der langfristigen Versorgungssicherheit: Wasserqualität, Organisation (z.B. gemeindeübergreifende Koordination), Wirtschaftlichkeit	b5
2	Die LP (früher auch integrale Melioration) behandelt die Landwirtschaft einer Region umfassend. Durch ihren modularen Aufbau kann sie auch um die Thematik der Wasserressourcen erweitert werden.	b9
3	Die GWP hat zum Ziel: Sicherstellung der Versorgungssicherheit, Verminderung von Risiken, Vereinfachung der Infrastrukturen auf kommunaler Ebene	b13
4	In einem REP wird die Gewässerbelastung im Zusammenhang mit der Entwässerung analysiert und entsprechende Massnahmen eruiert. Je nach Projekt werden viele weitere Aspekte der Wasserwirtschaft mit einbezogen. REP sind behördenverbindlich.	b18
5	Ein GEK ist eine Strategie für die zukünftige Entwicklung eines Oberflächengewässers und zeigt gemeindeübergreifend auf, wie die erwünschte Entwicklung des Gewässers erreicht werden soll.	b20
6	Schutz- und Nutzungsplanungen sind ein Instrument des Gewässerschutzgesetzes (GSchG, Art. 32) und erlauben in besonderen Fällen eine Steigerung der Stromproduktion aus Wasserkraft, wenn es dabei dank Ausgleichsmassnahmen zu keiner Verschlechterung der Gewässerökologie kommt.	b22
7	Aus wirtschaftlichen Gründen oder weil der Vorfluter den Anforderungen nicht genügt, können ARAs zusammengelegt werden. Anschlussstudien beleuchten die Vor- und Nachteile sowie die Machbarkeit eines Zusammenschlusses.	b24
8	Kantonale Sachpläne dienen zur Abstimmung raumwirksamer Tätigkeiten. Bei der inhaltlichen Ausgestaltung bestehen viele Freiräume. Es können z.B. Defizite und daraus resultierende Massnahmen aufgezeigt werden (z.B. betreffend Wassernutzungen, Abwasserentsorgungen, Trinkwasser, ...). Sachpläne sind häufig eine Grundlage für kantonale Richtpläne.	b26
11	Richtplan: Behördenverbindliches raumplanerisches Instrument des Kantons bzw. einer Region. Sagt aus, wie im Kanton die raumwirksamen Tätigkeiten aufeinander abgestimmt werden. Nutzungsplan: Instrument der Gemeinde, die Vorgaben des Richtplans grundeigentümer-verbindlich umzusetzen.	-
21	Planerische Grundlage für den praktischen Vollzug des Grundwasserschutzes. Dargestellt sind die Gewässerschutzbereiche sowie die Grundwasserschutzzonen und -areale.	-
22	In den Karten werden die Grundwasservorkommen dargestellt. Dabei können visualisiert werden: Mächtigkeit und Durchlässigkeit, Messstellen, Isohypsen, etc.	-
23	Entscheidungsgrundlage, an welchen Standorten Erdwärmesonden erstellt werden dürfen und wo nicht. Oftmals sind auch die bestehenden Erdwärmeeinrichtungen dargestellt.	-
24	Enthält Inventare über Wasserversorgungsanlagen, Grundwasservorkommen und Quellen, die sich für die Trinkwasserversorgung in Notlagen eignen. Bundesweit über die VTN vorgeschrieben.	-
25	Kataster, z.B. von Wasserversorgungsinfrastrukturen, dienen verschiedenen Planungen als Grundlage.	-

(aus drucktechnischen Gründen leere Seite)

1. Regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)

1) Was ist eine regionale Wasserversorgungsplanung (RWVP)?

Eine Regionale Wasserversorgungsplanung gemäss dem Bericht Wasserversorgung 2025 [7] verfolgt die Ziele, die Wasserversorgung in Bezug auf Versorgungssicherheit, Qualität, Organisation und Wirtschaftlichkeit zu optimieren. Über Einzugsgebiete grösserer oder mehrerer kleiner Wasserversorgungen liefert sie Antworten, wie die Wasserversorgung am besten organisiert wird. Es ist zu eruieren, welche Fassungen strategisch wichtig (unverzichtbar) sind, wie Konflikte zwischen bestehenden Anlagen in Schutzzonen und dem Grundwasserschutz zu lösen sind, ob Verbundleitungen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit gebaut werden müssen und wie die Ressourcen bewirtschaftet werden können.

2) Welche Aspekte behandelt die RWVP und wie wichtig sind diese für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

Landnutzungskonflikte Grundwasserschutzzonen	Wasserqualität
Grundwasserschutzareale	Werterhalt der Infrastrukturen
Versorgungssicherheit	Wirtschaftlichkeit
Wasserbilanz	Organisation / Strukturen
Leitungen, Pumpwerke, Reservoire	Kommunikation

Legende:

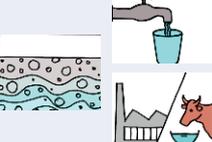
Rahmen = Bedeutung im Planungsinstrument

Farbe = Bedeutung für den Massnahmenplan

Zentral
wichtig
untergeordnet

zentral
Von Bedeutung
untergeordnet

3) Behandelte Konflikte

- 1  Ungenügend geschützte GW-Fassungen
- 2a 2b
3a 3b  Nicht sichergestellte Versorgungssicherheit
- 5a
5b  Restwasserproblematik bei Quelfassungen und Fassungen in Auenschutzgebieten

Konflikte zwischen Nutzungen



Konkurrenzierende Nutzungen innerhalb der öff. Wasserversorgung zwischen Haushalten, landwirtschaftlicher Nutzung und Beschneigung

Flächenkonflikte zwischen Grundwasserschutz und anderen Landnutzungen in Schutzzonen (z.B. Bauten, Revitalisierungen, etc.)

4) Auslöser und Anwendungsbereich

Bei verschiedene Problemen bezüglich langfristiger Sicherung ausreichender Wasserressourcen, der Erschliessung und ausreichendem Platz für den Grundwasserschutz kann eine regionale Wasserversorgungsplanung hilfreich sein: ungenügende Vernetzung, kein zweites unabhängiges Standbein, Regionalisierung von Wasserversorgungen, ungenügender Grundwasserschutz, Landnutzungskonflikte in Grundwasserschutzzonen oder -Arealen, etc.

5) Planungser perimeter

Gemeinde	Region (z.B. Verband, Genossenschaft, etc.)	Bilanzierungsraum gemäss Modul 1	Kanton	...
----------	--	----------------------------------	--------	-----

Wichtigste Arbeitsschritte der regionalen Wasserversorgungsplanung, basierend auf den bestehenden regionalen Fallbeispielen Arlesheim und Liestal/Pratteln (Kt. BL)

Thema	Erläuterungen der Arbeitsschritte	Arbeitsschritte	Partizipation
VORBEREITUNG	<p>Der Perimeter der regionalen Wasserversorgungsplanung erstreckt sich über eine Region, die mehrere Wasserversorgungen umfasst.</p> <p>In der Situationsanalyse werden die Grundlagedaten erhoben und Gespräche mit den Wasserversorgungen geführt.</p>	<p>Definition des Planungsperrimeters</p> <p>Situationsanalyse</p>	<p>Situation</p>
ZIELE	<p>Unter Berücksichtigung der Gesetzesgrundlagen werden grundsätzliche Ziele betr. Versorgungssicherheit, Wasserqualität, Wirtschaftlichkeit und Strukturen formuliert, und mit spezifischen regionalen Zielen ergänzt.</p>	<p>Ziele festlegen</p>	<p>Definition & Gewichtung der Ziele</p>
WASSERBILANZ	<p>Bedarf</p> <p>Wasserbedarf für verschiedene Situationen abschätzen: Heute, Zukünftiger Tagesspitzenbedarf, saisonale Spitzen. Übersicht über die relevanten privaten Brauchwassernutzungen.</p> <p>Übericht über die verfügbaren Fassungen: Ein Inventar der Wasserfassungen dient als Grundlage für die Analyse, z.B. um zu ermitteln, welche Fassungen strategisch wichtig oder unverzichtbar sind.</p>	<p>Abschätzung Wasserbedarf</p> <p>Gesamtsicht der verfügbaren Fassungen</p>	<p>Einbezug der Wasserversorger</p> <p>Abstimmung mit anderen Nutzungen</p>
	<p>Dargebot, Erschliessung, Grundwasserschutz</p> <p>Analyse Grundwasserschutz & Wasserqualität Es werden die Schutzzonen beurteilt (konform ausgeschieden? Nutzungskonflikte?), sowie die heutige Wasserqualität (mikrobiologische Parameter, chemische Parameter, Spurenstoffe, Wasserhärte). Weitere Gefährdungen wie Hochwasser sind festzuhalten.</p> <p>Analyse Konzessionierung Analyse der Konzessionen bzgl. Laufzeit, Fördermengen, Auflagen. Für welche Fassungen können auch in Zukunft Konzessionen erteilt werden?</p> <p>Technische Erschliessung Die technische Erschliessung und das Leitungsnetz werden aus überregionaler Sicht untersucht. Die bestehende und die potenzielle Vernetzung sowie die unabhängigen Bezugsmöglichkeiten (2. Standbein) werden analysiert und daraus Massnahmen abgeleitet.</p>	<p>Analyse Grundwasserschutz</p> <p>Analyse Konzessionierung</p> <p>Analyse technische Erschliessung</p>	
	<p>Auswahl künftiger Wasserbeschaffungsstandorte Aufgrund der vorangegangenen Analysen werden die künftigen Wasserbeschaffungsorte bestimmt und (für zusätzliche Orte) Grundwasserschutzareale ausscheiden.</p>	<p>Auswahl zukünftige Wasserbeschaffungsorte</p>	
	<p>Evt. Modell Evt. Vertiefung: Wo notwendig wird das verfügbare Dargebot mit Hilfe eines Grundwassermodells genauer untersuchen. Dieses dient als Grundlage für die nachfolgende Szenarien-Analyse, bspw. Grundwasserbilanz bei Niedrigwasser.</p>	<p>Nachhaltig verfügbare Ressourcen vertieft untersuchen (optional)</p>	
STRUKTUREN	<p>Wirtschaftlichkeit und Strukturen: Aufgrund der Beurteilung der Ist-Situation und dem Blick in die Zukunft wird der Handlungsbedarf festgehalten und entsprechende Massnahmen festgelegt.</p>	<p>Analyse Wirtschaftlichkeit und Strukturen</p>	<p>Einbezug der Wasserversorger</p>
SZENARIEN	<p>Szenarien werden aufgrund von Risiken (Ausfall Fassungen, Verschmutzungen, etc.) und präzisierten strategischen Vorgaben formuliert und analysiert und die notwendigen Massnahmen abgeleitet.</p>	<p>Szenarien-Analyse</p>	
MASSNAHMENPLAN	<p>Von den aus den verschiedenen Szenarien resultierenden Massnahmen werden diejenigen ausgewählt, welche für die Erreichung des erwünschten Zielzustandes nötig sind. Es werden zeitliche Prioritäten gesetzt.</p>	<p>Massnahmen</p>	<p>Koordination der Massnahmen</p>

Beurteilung der Arbeitsschritte (siehe links) für ihre Verwendung in einem Massnahmenplan Wasserressourcen.

Die Stossrichtung entspricht auch den Grundsätzen der Wasserversorgung 2025 [7].

Thema	Beurteilung	Erläuterungen und Hinweise	
VORBEREITUNG		Der Perimeter kann gemäss dem Vorgehen in [1] bestimmt werden.	
ZIELE		Ziele festlegen: Es wird eine gemeinsame Definition und Gewichtung der Ziele empfohlen um zwischen den Akteuren Transparenz zu schaffen, Prioritäten festzulegen und damit Weichen für die Zukunft zu stellen.	
WASSERBILANZ	Bedarf		
	Dargebot, Erschliessung, Grundwasserschutz		Gesamtsicht der verfügbaren Fassungen: Dieser Arbeitsschritt muss im Sinne der Empfehlungen gemäss Wasserversorgung 2025 [7] vertiefter behandelt werden. Anhang g des Expertenberichts [1] beschreibt, welche weiteren Informationen für ein solches Inventar notwendig sind.
			Analyse Grundwasserschutz: Dieser Arbeitsschritt muss im Sinne der Empfehlungen gemäss Wasserversorgung 2025 [7] vertiefter behandelt werden. Mit einer regionalen Betrachtung können in vielen Fällen Landnutzungskonflikte in Grundwasserschutzzone gelöst werden. Wo Grundwasserfassungen nicht bundesrechtskonform geschützt sind, müssen entsprechende Massnahmen ergriffen werden (Fassungen von geringerer Bedeutung aufgeben, Anpassung Schutzzone etc.). Anhang g des Expertenberichts [1] beschreibt dieses Vorgehen detailliert.
			Legende: Bei der Erstellung eines Massnahmenplans zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen sollte dieser Arbeitsschritt durchgeführt werden. Dieser Arbeitsschritt muss bei der Erstellung eines Massnahmenplans zur langfristigen Sicherstellung der Wasserressourcen angepasst oder vertieft werden. Partizipation kann bei diesem Schritt sinnvoll sein.
		Auswahl künftiger Wasserbeschaffungsstandorte Um Konflikte mit anderen Wassernutzungen zu vermeiden, müssen die Wasserbeschaffungsorte auch mit anderen Sektoren abgestimmt werden.	
Evt. Modell		Siehe Anhang e des Expertenberichts [1].	
STRUKTUREN		Analyse bzgl. finanzieller Lage, Werterhalt, Wasserpreis, Organisationsstrukturen, redundante Infrastrukturen, ...	
SZENARIEN			
MASSNAHMENPLAN		<p>Eine sektorübergreifende Koordination der Massnahmen kann sinnvoll sein. Im Minimum sind die erarbeiteten Massnahmen auf Synergien und Konflikte mit Massnahmen anderer Sektoren zu prüfen.</p> <p>Massnahmen können folgende Bereiche betreffen (nicht abschliessend): Grundwasserschutz, Konzessionen, Erschliessung, Vernetzung, Zusammenschlüsse, Wasserpreise...</p>	

6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstrumentes für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Das auf der Seite b6 dargestellte Schema basiert auf der Kombination der beiden bestehenden regionalen Fallbeispiele Arlesheim und Liestal/Pratteln. Die Beurteilung der Seite b7 basiert auch auf den Grundsätzen einer regionalen Wasserversorgungsplanung gemäss dem Bericht Wasserversorgung 2025 [7].

Die Fallbeispiele finden sich auf der Homepage des Kt. Basel-Landschaft:

<https://www.baselland.ch/politik-und-behörden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/wasser/wasserversorgung/versorgungsplanung>

6.2) Verbreitung des Planungsinstrumentes

Regionale Wasserversorgungsplanungen werden in verschiedenen Kantonen erstellt, nachfolgend einige Anwendungsbeispiele:

- Kt. Basel: z.B. RWVP Liestal
- Kt. Bern: regionale Planungen Aquabern, Aquathun, Mittleres Aaretal, Gürbetal, Seeland, Oberes Langetental, Solaqua, Langnau, Vallon
- Kt. Zürich: Massnahmenplan Wasser (Kantonale Wasserversorgungsplanung)
- Kt. St. Gallen: Leitbild 2014 für die Wasserversorgung im Kt. St. Gallen (Kantonale Wasserversorgungsplanung)
- Kt. Schwyz: Regionale Wasserversorgungsplanung Bezirke March und Höfe
- Kt. Solothurn

6.3) rechtliche Grundlagen

Eine regionale/kantonale Wasserversorgungsplanung stützt sich auf die Grundsätze im Bericht Wasserversorgung 2025 [7] und die Regelwerke des SVGW:

- „W1005 Empfehlungen zur strategischen Planung der Wasserversorgung“
 - „W1012 Empfehlung; Wegleitung für die Realisierung der Trinkwasserversorgung in Notlagen (TWN)“.
- Es existiert keine explizite bundesgesetzliche Vorgabe.

Kantonale rechtliche Grundlagen, z.B. Kt. Basel-Landschaft:

Verordnung über die Wasserversorgung sowie die Nutzung und den Schutz des Grundwassers
Art. 7: Für die Sicherstellung des regionalen Wasserbedarfs erarbeitet der Kanton eine Generelle Wasserversorgungsplanung.

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- Vernetzung regional und überregional (M1)
- Verbesserung Grundwasserschutz, inkl. Überwachung Einhaltung der Schutzzonen (M14, M15)
- Optimierung der Organisationsstrukturen (M10)
- Bau zusätzlicher Fassungen, Aufgabe/ Ersatz von Fassungen (M2, M3)
- Ausscheidung neuer Grundwasserschutzzonen und –Arealen (M15)
- Bau zusätzlicher Reservoirs (M4)
- Langfristige Planung und Finanzierung der Infrastruktur (M11)

8) Fazit

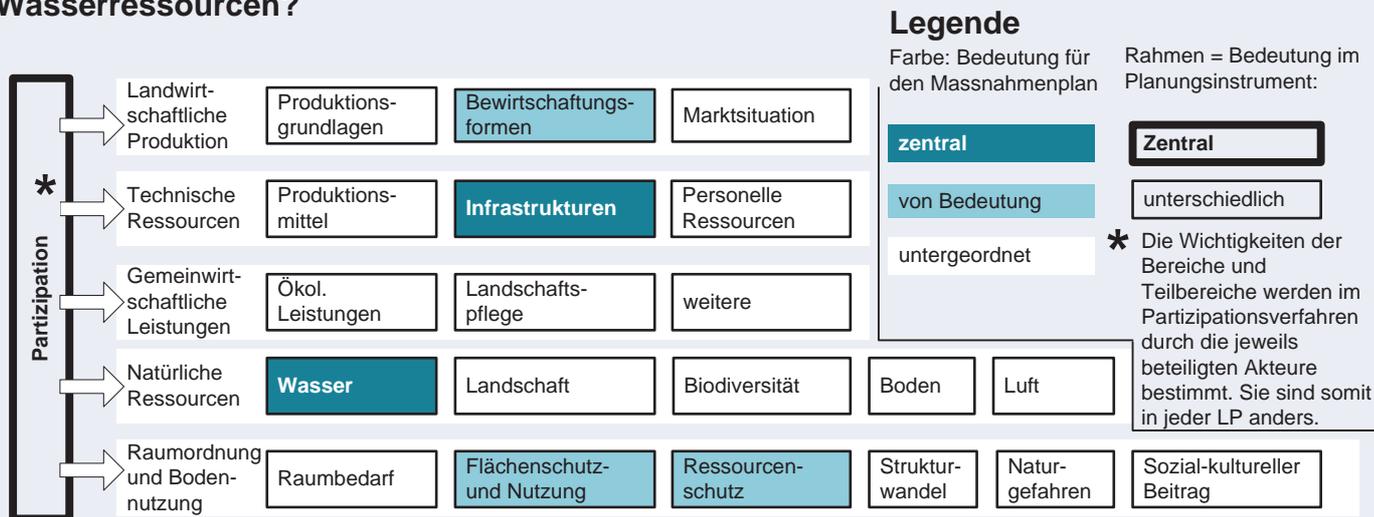
Mit einer regionalen/kantonalen Wasserversorgungsplanung kann die öffentliche Wasserversorgung in Bezug auf Versorgungssicherheit, Qualität, Organisation und Wirtschaftlichkeit analysiert werden. Durch den grösseren Perimeter als bei einem GWP entstehen mehr Handlungsoptionen insbesondere zur Vernetzung von Versorgungsanlagen und Lösung von Landnutzungskonflikten beim Grundwasserschutz. Wie die untersuchten Fälle Arlesheim und Liestal/Pratteln zeigen, gibt es in der Praxis schon Beispiele von regionalen Wasserversorgungsplanungen, welche grossmehrheitlich auf den Grundsätzen gemäss Wasserversorgung 2025 [7] beruhen.

2. Landwirtschaftliche Planung (LP)

1) Was ist eine landwirtschaftliche Planung?

Die Landwirtschaftliche Planung (früher auch integrale Melioration) ist ursprünglich eine Planung zur Vorbereitung landwirtschaftlicher Strukturverbesserungen. Sie wird heute jedoch auch bei grossen Infrastrukturprojekten eingesetzt, um die Position der Landwirtschaft darin zu klären. Prägendes Element der LP ist die Partizipation.

2) Welche Aspekte behandelt die LP und wie wichtig sind diese für den Massnahmenplan Wasserressourcen?



3) Behandelte Konflikte

- 2b Übermässige Grundwasserentnahmen für die Industrie und landw. Nutzungen
- 3b Übermässige Grundwasserentnahmen für Bewässerung
- 4 Übermässige Grundwasserentnahmen für Bewässerung
- 5b Restwasserproblematik bei Quelfassungen und Fassungen in Auenschutzgebieten
- 6 Restwasserproblematik aufgrund von Bewässerung

Konflikte zwischen Nutzungen

- Konkurrenzierende Nutzungen innerhalb des landwirtschaftlichen Sektors
- Qualitative Beeinträchtigung des Bewässerungswassers durch Abwassereinleitungen
- Weitere Konflikte: Regelung Bodenwasserhaushalt durch Drainage

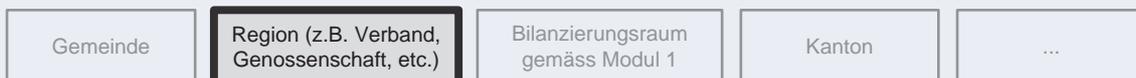
4) Auslöser und Anwendungsbereich

Drei verschiedene Auslöser für eine LP sind möglich:

- | | | |
|---|--|---|
| A: eine umfassende landw. Strukturverbesserung
Bsp. Gesamt-melioration | B: ein grosses raumrelevantes Infrastrukturprojekt
Bsp. Autobahnbau | C: ein übergeordnetes Planungsvorhaben
Bsp. Richtplanung |
|---|--|---|

Die LP ist nicht gesetzlich vorgeschrieben. Sie wird auf freiwilliger Basis initiiert. Aufgrund der verschiedenen möglichen Auslöser ist sie (trotzdem) recht verbreitet.

5) Planungspereimeter



Wichtigste Arbeitsschritte der landwirtschaftlichen Planung

Thema	Erläuterungen	Arbeitsschritte	Partizipation
LP-Modul 1: IST-ZUSTAND	<p>Mittels 7 Grundfragen (warum, für wen, was, wer, wie, wann, wo?) werden die 5 Sachbereiche beleuchtet.</p> <p>Am Ende haben alle Beteiligten dieselbe Sichtweise über die Problemstellung.</p>	<p>Ist-Zustand für 5 Sachbereiche mit 7 Grundfragen</p> <ul style="list-style-type: none"> Landwirtschaftliche Produktion (Produktionsgrundlagen, Bewirtschaftungsformen, Marktsituation) Technische Ressourcen (Produktionsmittel, Infrastrukturen, personelle Ressourcen) Gemeinwirtschaftliche Leistungen (z.B. Landschaftspflege) Natürliche Ressourcen (Wasser, Boden, Luft, Landschaft, Biodiversität) Raumordnung und Bodennutzung <p>Referenzzustand beschreiben</p>	<p>Relevante Akteure bestimmen, Mitwirkungsprozess aufbauen</p> <p>Sich einigen</p>
LP-Modul 2: STRATEGIE	<p>Die Stärken und Schwächen des aktuellen Zustandes werden beurteilt. Verschiedene Szenarien werden entwickelt und ebenfalls wieder beurteilt. Darauf aufbauend wird das optimale Szenario gewählt und daraus die Strategie abgeleitet.</p>	<p>Szenario-Entwicklung</p> <p>Strategie-Entwicklung</p>	<p>Gemeinsame Diskussion</p> <p>Beschluss</p>
LP-Modul 3: ZIELE	<p>Definition der Ziele und Indikatoren zur Messung der Zielerreichung. Die Zielgewichtung ist der zentrale Schritt im partizipativen Prozess: Alle Akteure bewerten alle Ziele. Es werden Nutzwerte bestimmt: Wer profitiert von welchem Szenario?</p>	<p>Zielsystem (Ziele, Unterziele, Teilziele, Indikatoren)</p> <p>Zielgewichtung</p> <p>Kernziele</p>	<p>Zielformulierung</p> <p>Priorisierung</p> <p>Gemeinsame Definition der</p>
LP-Modul 4: MASSNAHMEN	<p>Ziel des LP-Moduls 4 ist der Beschluss eines Massnahmenkatalogs. Den Massnahmen werden verschiedene Umsetzungsinstrumente zugeordnet (Konkretisierung der übergeordneten Massnahmen).</p>	<p>Massnahmen</p> <p>Massnahmenkonzept</p> <p>Umsetzungsinstrumente</p>	<p>Bestimmung aufgrund der Kernziele</p> <p>Abstimmung und Koordination</p> <p>Auswahl</p>
LP-Modul 5: Controlling + Evaluation	<p>Typische Probleme bei der Umsetzung (Terminüberschreitung, ungenügende Finanzierung, etc) sollen vermieden werden. Die Evaluation im Anschluss an die Umsetzung zeigt auf, wie gross die Wirkung der umgesetzten Massnahme ist. Dies geschieht gewöhnlich anhand der in LP-Modul 1 erstellten Indikatoren.</p>	<pre> graph TD A[Ausführung] --> B[Zielerreichung / Vergleich Ist-Soll] B --> C[Überprüfung der Massnahme / Evaluation] C --> D[Anpassung der Massnahmen] D --> A </pre>	

Beurteilung der Arbeitsschritte für ihre Verwendung in einem Massnahmenplan Wasserressourcen

Thema	Beurteilung	Erläuterungen
LP-Modul 1: IST-ZUSTAND		<p>Alle Sachbereiche sind in Bezug auf Wasser zu beleuchten, es braucht einen «Wasserfokus», insb. für:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserbeschaffung, - Be- und Entwässerung - Bewässerungstechnologie - Perimeterorganisation - Bewässerungsmanagement
LP-Modul 2: STRATEGIE		<p>Der Referenzzustand wird in LP-Modul 1 mit Informationen zu Wasserbedarf und -Dargebot ergänzt. Dies bildet die Grundlage der Positionierung der Landwirtschaft zur Ressource Wasser. Die Strategie-Entwicklung ist die Antwort auf die Frage: «Was wollen wir in Bezug auf Wasser?»</p>
LP-Modul 3: ZIELE		<p>Die Akteure beurteilen die Ziele insbesondere auch in Bezug auf Wasser und Trockenheit.</p>
LP-Modul 4: MASSNAHMEN		<p>Koordination der Massnahmen: Im Bereich der Landwirtschaft sind hier insbesondere auch Ausgleichsmassnahmen zu nennen. Nicht nur die Massnahmen selber, sondern auch die Instrumente zu deren Umsetzung (z.B. der Bau von Infrastruktur, Vermarktungsmassnahmen, etc.) können wasserwirksam sein.</p> <p>Wasserspezifische Massnahmen sollten genannt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wasserbeschaffung, - Wassersparende Bewässerung - ...
LP-Modul 5: Controlling + Evaluation		<p>Das Modul 5 kommt bei einer «normalen» LP erst bei der Umsetzung zum Zug. Im Rahmen einer «Wasserressourcen-LP könnte das Modul als obligatorisch erklärt werden, z.B. im Hinblick auf die Einbindung der Landwirtschaft in eine Wasserressourcenplanung.</p>

Legende:

-  Bei der Erstellung eines Massnahmenplans sollte dieser Arbeitsschritt durchgeführt werden.
-  Der Arbeitsschritt sollte bei der Erarbeitung der Massnahmen angepasst werden.
-  Für die Erarbeitung der Massnahmen fehlt dieser nötige Arbeitsschritt im Planungsinstrument.

6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf den Seiten b9-b11 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- BLW, suissemelio, geosuisse (Hrsg.) 2008: - Wegleitung Landwirtschaftliche Planung [25]

6.2) Verbreitung des Planungsinstruments

Die Verbreitung ist heterogen und entweder durch auslösende Projekte oder als eigenständiges Vorhaben durch die jeweiligen Trägerschaften bestimmt. Entsprechend variieren auch die Projektperimeter von landwirtschaftlichen Planungen erheblich.

Aufgrund der Tatsache, dass Behörden auf Stufe Bund und Kanton zunehmend landwirtschaftliche Planungen als Voraussetzung oder Begleitung grosser, raumrelevanter Projekte betrachten, ist in Zukunft mit einer weiter zunehmenden Verbreitung des Instruments zu rechnen.

Nachfolgend einige Anwendungsbeispiele:

- Landwirtschaftliche Planung für die Gesamtmelioration Flaacherfeld und die Gemeinde Flaach
- Landwirtschaftliche Planung Klosters-Serneus
- Programma di Sviluppo dello Spazio Rurale (Landwirtschaftliche Planung) Valposchiavo
- Landwirtschaftliche Planung N1-Ausbau "Luterbach-Härkingen"
- Landwirtschaftliche Planung Oberes Goms

6.3) rechtliche Grundlagen

Einen spezifischen "LP-Artikel" in einem Gesetz oder auf Stufe Verordnung gibt es heute nicht. Es ist aber vorgesehen, die Lp in der nächsten Revision der Erläuterungen der SVV zu ergänzen/erwähnen.

Die gesetzliche Grundlage ergibt sich nur indirekt über die Strukturverbesserungsverordnung (SVV) [19]. Die Landwirtschaftliche Planung kann als gemeinschaftliche Strukturverbesserungsmassnahme durch Bund und Kantone paritätisch finanziell unterstützt werden.

Art. 14, Abs 1, Bst h: *Beiträge werden gewährt für:*

Grundlagenbeschaffungen und Untersuchungen in Zusammenhang mit Strukturverbesserungen;

In den Erläuterungen zur SVV wird dazu gesagt:

Bei Projekten wie Landumlegungen, PRE, Alpverbesserungsprojekte (Hochbauten, Bodenverbesserungen), oder auch bei anderen Bodenverbesserungen grösseren Ausmasses, müssen vorgängig Grundlagen wie Bodenkartierungen, Inventare der Naturelemente, Grundlagen für eine UVP, Planunterlagen und weitere erarbeitet werden. Ebenfalls können Untersuchungen und Arbeiten von erheblichem allgemeinem und praktischem Interesse in Zusammenhang mit Strukturverbesserungen unterstützt werden. Deren Ergebnisse sind den interessierten Kreisen zugänglich zu machen.

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- Optimierung der Bodenbearbeitungsformen (M25)
- Wasserschonende Bewässerungstechnologie (M23)
- Anpassung der Kulturen (M24)
- Bau zusätzlicher Speicher (M4)
- Optimierung der Organisationsstrukturen (M10)
- langfristige Planung, Instandhaltung und Finanzierung der Infrastruktur (M11)
- Drainagesteuerung (M22)
- Gewässerbewirtschaftung mit Pegellattensystem (M28)

8) Fazit

Die landwirtschaftliche Planung LP behandelt die Landwirtschaft einer Region umfassend, die Wasserressourcenthematik allerdings nicht direkt. Aufgrund ihrer modularen Struktur lässt sie sich aber für die Wasserthemen erweitern. Themen, welche im Bezug zu Wasserressourcen mittels landwirtschaftlicher Planung behandelt werden könnten, sind beispielsweise die Wasserbeschaffung, Be- und Entwässerung, Bewässerungstechnologie, Organisation und Bewässerungsmanagement.

3. Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)

1) Was ist eine Generelle Wasserversorgungsplanung (GWP)?

Die generelle Wasserversorgungsplanung (GWP) ist ein kommunales Instrument im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung. Hauptziel ist die Sicherstellung der Versorgungssicherheit. Diese soll durch eine strategische Planung der Wasserversorgung erreicht werden. Weitere Ziele sind die Infrastrukturen zu vereinfachen und Risiken zu vermindern.

2) Welche Aspekte behandelt die GWP und wie wichtig sind diese für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

Versorgungssicherheit	Wasserbilanz (Dargebot minus Bedarf)
Trinkwasserversorgung in Notlagen	Gewässerschutz/Schutzzonen
Regionale Randbedingungen	Wasserqualität
Organisation der Wasserversorgung	Überblick über die Infrastruktur
Löschschutz	Finanzierung / Kostendeckung

Legende:

Bedeutung im Planungsinstrument

Zentral (dick umrandet)

von Bedeutung (schraffiert)

untergeordnet (gestrichelt)

Bedeutung für den Massnahmenplan

zentral (dunkelblau)

von Bedeutung (hellblau)

untergeordnet (weiss)

3) Behandelte Konflikte

- 1  Ungenügend geschützte GW-schutzzonen
- 2a  Nicht sichergestellte Versorgungssicherheit
- 3a  Nicht sichergestellte Versorgungssicherheit
- 5a  Restwasserproblematik bei Quelfassungen und Fassungen in Auenschutzgebieten

Konflikte zwischen Nutzungen



Konkurrenzierende Nutzungen innerhalb der Wasserversorgung zwischen Haushalten, landwirtschaftlicher Nutzung, Bewässerung und Beschneigung

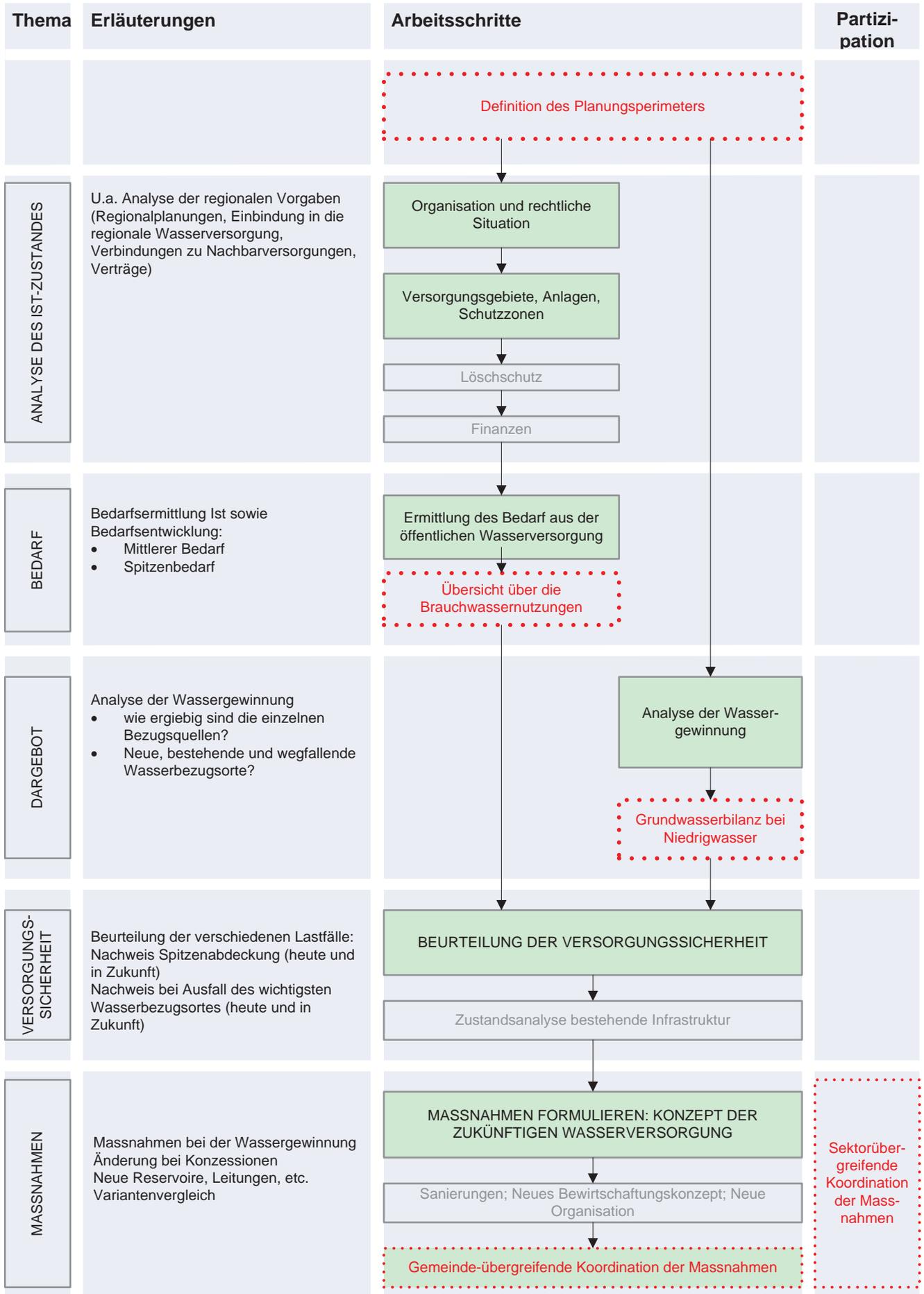
4) Auslöser und Anwendungsbereich

In vielen Kantonen ist ein GWP gesetzlich vorgeschrieben. Zudem ist in vielen Gemeinden die Trinkwasserversorgung in Notlagen [31] ein Auslöser für eine generelle Wasserversorgungsplanung. Aber auch Probleme bei der Löschwasserversorgung, neue Erschliessungen/ Ortsplanungsrevision können Auslöser für eine GWP sein.

5) Planungspereimeter



Wichtigste Arbeitsschritte der generellen Wasserversorgungsplanung GWP



Beurteilung der Arbeitsschritte für ihre Verwendung in einem Massnahmenplan Wasserressourcen

Thema	Beurteilung	Erläuterungen
		Der Perimeter der generellen Wasserversorgungsplanung ist die Gemeinde bzw. die Wasserversorgung. → In vielen Fällen ist aber ein grösserer Planungspereimeter sinnvoll, aus technischen, wie auch aus Kostengründen. Am Anfang der Planung sollte deshalb immer die Frage nach dem für den jeweiligen Kontext optimalen Planungspereimeter gestellt werden.
ANALYSE DES IST-ZUSTANDES	 	<p>Die Schnittstellen des Verbandes zum restlichen Bilanzierungsraum können schon zu Beginn der Planung erfasst werden. Analyse der Vernetzung: Schon heute mögliche Wasserbezüge für den Trockenfall eruieren.</p> <p>Schutzzone: Die Analyse dient der Eruierung, ob die bestehenden Wasserbezugsorte auch in Zukunft noch zur Verfügung stehen (Problemfeld ①).</p>
		<p>Legende:</p> <ul style="list-style-type: none">  Bei der Erstellung eines Massnahmenplans sollte dieser Arbeitsschritt durchgeführt werden.  Der Arbeitsschritt sollte bei der Erarbeitung der Massnahmen angepasst werden.  Für die Erarbeitung der Massnahmen fehlt dieser nötige Arbeitsschritt im Planungsinstrument.
BEDARF	 	<p>Der Bedarf wird standardmässig in kommunalen GWP ermittelt. Für den Massnahmenplan Wasserressourcen ist dies ein wichtiger Arbeitsschritt, insbesondere die Ermittlung des Spitzenbedarfs, da meist in Trockenperioden der Bedarf ansteigt.</p> <p>Eine Übersicht über die Brauchwassernutzungen ist relevant, um mögliche Konflikte mit privaten Nutzungen frühzeitig zu erkennen. Wichtig sind nebst Daten zu den konzessionierten Mengen auch jene zu effektiv genutzten Mengen.</p>
DARGEBOT	 	<p>Die Wassergewinnung wird standardmässig in kommunalen GWP untersucht. Die Ergiebigkeit von Quellen bzw. die nachhaltig nutzbare Menge gepumpten Grundwassers ist der kommunalen Wasserversorgung nur lokal bekannt. Für die Erarbeitung des Massnahmenplan Wasserressourcen müsste regional zusammengefasst werden, was die nachhaltig nutzbare Menge ist → Je nach Situation lohnt sich eine vertiefte Analyse zur Ergiebigkeit von einzelnen Quellen oder Grundwasserträgern (z.B. wenn aufgrund der Topographie keine zusätzliche Vernetzung mehr machbar ist.)</p> <p>Die Grundwasserbilanz bei Niedrigwasser ist ein wichtiges Element des GWP, wenn man es als Instrument für die regionale Analyse der Wasserressourcen verwenden möchte. Vereinfachend kann ereignisbasiert die Grundwasserdynamik bisheriger Trockenjahre analysiert werden. Voraussetzung sind entsprechende Messungen.</p>
VERSORGUNGSSICHERHEIT		Die Beurteilung der Versorgungssicherheit ist ein zentrales Element des GWP. Die verwendeten Szenarien beschränken sich häufig auf die Bevölkerungsentwicklung sowie Ausfälle von wichtigen Bezugsorten. Vor dem Hintergrund des Klimawandels sollten auch Trockenheitsszenarien in die Abschätzung der Versorgungssicherheit einfließen. Als Worst-Case-Szenario muss der Spitzenbedarf während längeren Trocken- bzw. Hitzephasen gewährleistet werden können.
MASSNAHMEN		Für die Massnahmenplanung gilt es die Schnittstellen zu Massnahmen aus anderen Sektoren sowie Nachbargemeinden zu beachten.

6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf den Vorseiten dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- AWA Kt. Bern: Generelle Wasserversorgungsplanung GWP - Wegleitung 2011 [26]

6.3) Verbreitung des Planungsinstruments

Generelle Wasserversorgungsplanungen werden in vielen Kantonen erstellt. Es gibt sehr viele gute Anwendungsbeispiele. Aufgrund der Fülle von Beispielen wird hier auf eine Auflistung verzichtet. GWP-Pflicht besteht in folgenden Kant

- Basel-Stadt
- Basel-Landschaft
- Bern
- Thurgau
- Zürich
- Schaffhausen
- Tessin
- Appenzell i.R.
- Solothurn
- Genf

6.4) Rechtliche Grundlagen

Gewässerschutzgesetz, Gewässerschutzverordnung (Bund)

Z.B. Kt. Bern: Wasserversorgungsgesetz (WVG), Wasserversorgungsverordnung (WVV), Wassernutzungsgesetz (WNG), Verordnung über die Wasserentnahmen aus Oberflächengewässern (VWO)

Art. 18 WVG: *Den Wasserversorgungen obliegt für ihr erschliessungs- und versorgungspflichtiges Gebiet, unter Berücksichtigung der regionalen Wasserversorgungsplanungen, die Erstellung und periodische Überarbeitung der Generellen Wasserversorgungsplanung (GWP).*

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- Vernetzung regional und überregional (M1)
- Verringerung Verluste (M6)
- Bau zusätzlicher Fassungen, Aufgabe/ Ersatz von Fassungen (M2 und M3)
- Verbesserung Grundwasserschutz (M14)
- Bau zusätzlicher Reservoirs (M4)
- Langfristige Planung und Finanzierung der Infrastruktur (M11)
- Anpassung der Wasserpreise (M9)

8) Fazit

Die generelle Wasserversorgungsplanung ist darauf ausgelegt, die Herausforderungen einer kommunalen Wasserversorgung zu meistern. Sie enthält inhaltlich fast alle Elemente, die für eine Massnahmenplanung der Wasserressourcen im Bereich der öffentlichen Wasserversorgung wichtig sind.

Für die langfristige Sicherstellung der Wasserressourcen braucht es aber häufig eine regionale Sichtweise. Im Idealfall besteht ein regionales Konzept oder eine regionale Planung (siehe Instrument RWVP), an dem sich die GWP orientiert.

Aufgrund des Klimawandels wird empfohlen, vermehrt Trockenheitsszenarien in die Überlegungen zur Versorgungssicherheit einzubeziehen.

(aus drucktechnischen Gründen leere Seite)

4. Der Regionale Entwässerungsplan (REP)

1. Was ist ein regionaler Entwässerungsplan (REP)?

Der Regionale Entwässerungsplan (REP) dient grundsätzlich der Abstimmung von Gewässerschutzmassnahmen der Gemeinden. Im REP werden insbesondere die ARA-Standorte, deren Anforderungen und die Einleitstellen in oberirdische Gewässer festgelegt. Der REP kann als ganzheitliche Gewässerplanung konzipiert sein, da er neben der Abwasserbehandlung auch andere Massnahmen zum Schutz der Gewässer berücksichtigen kann, insbesondere Massnahmen zum Schutz vor Hochwasser und zur Verbesserung der Gewässerqualität (Revitalisierungen, Verbesserung der Ökomorphologie etc.). Der REP ist für die Gemeinden verbindlich. Im Rahmen eines regionalen Entwässerungsplanes (REP) werden von den einzelnen gewässerbezogenen Problemen die entsprechenden Grundlagen erhoben, der Handlungsbedarf ausgewiesen und entsprechende Massnahmen im Gewässereinzugsgebiet aufgezeigt.

2) Welche Aspekte behandelt das REP und wie wichtig sind diese Aspekte für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

In einem REP wird die Gewässerbelastung im Zusammenhang mit der Entwässerung analysiert und entsprechende Massnahmen eruiert. Weitere wichtige behandelte Aspekte in einem REP sind der Gewässerzustand und die Gewässernutzung. Nachfolgend sind die in einem REP behandelten Aspekte und ihre Wichtigkeit in Bezug auf eine Massnahmenplan Wasserressourcen aufgeführt.



3) Behandelte Konflikte

11  Ungenügende Verdünnung des eingeleiteten Abwassers

Konflikte zwischen Nutzungen

 Konkurrenz zwischen Nutzung des Gewässers als Vorfluter und als Trinkwasserressource

4) Auslöser und Anwendungsbereich

- Hohe Gewässerbelastung durch Einleitungen aus Abwasserreinigungsanlagen, Regenüberläufe, Landwirtschaft und Industrie
- Defizite bei der Gewässerqualität und Ökomorphologie der Gewässer sowie gegebenenfalls Hochwasserschutzdefizite

5) Planungserimeter



6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf der Seite b18 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- VSA (2000): Der Regionale Entwässerungsplan (REP), Empfehlung für die Bearbeitung des REP im Rahmen einer ganzheitlichen Gewässerplanung, zweisprachig d / f [27]

6.2) Verbreitung des Planungsinstruments

Der Regionale Entwässerungsplan ist im Bundesgesetz verankert und kann in jedem Kanton angewendet werden.

Folgende Anwendungsbeispiele wurden erstellt, nachfolgende Liste ist nicht abschliessend:

- REP Obere March: <http://rep-om.ch/>
- REP Birs: <http://www.labirse.ch/>
- REP Urtenen: <http://lebensraum-urtenen.ch/>
- REP Zugersee
- 4 Massnahmenpläne Wasser (MPW): Glatt, Limmat+Reppisch, Greifensee, Furtbach
- REP Ergholz
- PREE Val de Ruz
- 6 PREE du ct. de GE
- und weitere

6.3) rechtliche Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz, GSchG, vom 24. Januar 1991, Art. 1
- Gewässerschutzverordnung, GSchV, vom 28. Oktober 1998, Art. 4
- Gewässerschutzverordnung, GSchV, vom 28. Oktober 1998, Anhang 1

GSchV 1998, Artikel 4:

Die Kantone sorgen für die Erstellung eines regionalen Entwässerungsplanes (REP), wenn zur Gewährleistung eines sachgemässen Gewässerschutzes in einem begrenzten, hydrologisch zusammenhängenden Gebiet die Gewässerschutzmassnahmen der Gemeinden aufeinander abgestimmt werden müssen.

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- ARA-Zusammenschlüsse (M33)
- Wasserwirtschaft in einem Einzugsgebiet organisieren (M37)
- Konzessionierungs- und Bewilligungspraxis (M13)
- Bewirtschaftungsmassnahmen in der Landwirtschaft (z.B. M23 bis M25)

8) Fazit

Ein REP ist ein Instrument zur regionalen Abstimmung von verschiedenen Gewässerschutzmassnahmen. Er kann als ganzheitliche Gewässerplanung in einem Einzugsgebiet eingesetzt werden. Die regionale Vorgehensweise entspricht dem Vorgehen für die Erarbeitung eines Massnahmenplans Wasserressourcen. Jedoch werden die Wassermengenproblematik und die Wasserversorgungssicherheit kaum berücksichtigt, daher ist dieses Instrument nur am Rande geeignet, um die Wasserversorgung langfristig sicherzustellen.

5. Gewässerentwicklungskonzept (GEK)

1) Was ist ein GEK?

Ein GEK ist eine Strategie für die zukünftige Entwicklung eines Oberflächengewässers und zeigt gemeindeübergreifend auf, wie die erwünschte Entwicklung des Gewässers erreicht werden soll. In einem GEK wird der Ist-Zustand eines Oberflächengewässers anhand verschiedener Kriterien wie Abflusskapazität, Ökomorphologie, Wasserqualität, Gesellschaft und Wirtschaft usw. analysiert und mit einem angestrebten Soll-Zustand verglichen. Daraus werden Handlungsempfehlungen und Massnahmen abgeleitet.

2) Welche Aspekte behandelt das GEK und wie wichtig sind diese Aspekte für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

Das Hauptelement eines GEK ist die Entwicklung von Massnahmen, die eine nachhaltige Entwicklung aller im Bezug zum Gewässer stehenden Sektoren sicherstellen und koordinieren. Nachfolgend sind die in einem GEK behandelten Aspekte und ihre Wichtigkeit in Bezug auf eine Massnahmenplan Wasserressourcen aufgeführt.



3) Behandelte Konflikte

- 5a  Restwasserproblematik bei Quelfassungen und Fassungen in Auenschutzgebieten
- 5b  Restwasserproblematik bei Quelfassungen und Fassungen in Auenschutzgebieten
- 6  Restwasserproblematik aufgrund von Bewässerung
- 10  Restwasserproblematik aufgrund von Energieerzeugung

Konflikte zwischen Nutzungen



4) Auslöser und Anwendungsbereich

- Restwasserproblematik im Bereich Trinkwasser-, Brauchwassernutzung und Energieerzeugung
- Hochwasserschutzdefizite
- Ökomorphologische und ökologische Defizite des Gewässers
- Lösungsstrategien im Bereich Gewässerunterhalt, Hochwasserschutz und Ökologie

5) Planungspereimeter



6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf der Seite b20 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- LANAT Kt. Bern (2012): AGEK, Arbeitshilfe Gewässerentwicklungskonzept [28]

6.2) Verbreitung des Planungsinstruments

In verschiedenen Kantonen wird im Rahmen einer gesamtheitlichen Gewässerbetrachtung auf Stufe Gewässer-Folgende Anwendungsbeispiele wurden erstellt, nachfolgende Liste ist nicht abschliessend:

- Gewässerentwicklungskonzept Kander: www.kanderwasser.ch
- Gewässerentwicklungskonzept GEK Sense 21: <http://www.sense21.ch>
- Gewässerentwicklungskonzept Kreuzlingen
- Gewässerentwicklungskonzept Hasli 2050: <http://www.gek-hasli.ch/>
- diverse REP behandeln eine ähnliche Thematik

6.3) rechtliche Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz, GSchG, vom 24. Januar 1991
- Wasserbaugesetz, WBG, vom 21. Juni 1991

GSchG 1991 (Stand 2016): Artikel 38: Revitalisierung von Gewässern

1 Die Kantone sorgen für die Revitalisierung von Gewässern. Sie berücksichtigen dabei den Nutzen für die Natur und die Landschaft sowie die wirtschaftlichen Auswirkungen, die sich aus der Revitalisierung ergeben.

2 Sie planen die Revitalisierungen und legen den Zeitplan dafür fest. Sie sorgen dafür, dass diese Planung bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigt wird.

GSchG 1991 (Stand 2016): Artikel. 62: Revitalisierung von Gewässern

1 Der Bund gewährt den Kantonen im Rahmen der bewilligten Kredite und auf der Grundlage von Programmvereinbarungen Abgeltungen als globale Beiträge an die Planung und Durchführung von Massnahmen zur Revitalisierung von Gewässern.

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- Wasserwirtschaft in einem Einzugsgebiet organisieren (M37)
- Konzessionierungs- und Bewilligungspraxis (M13)
- Bewirtschaftungsmassnahmen in der Landwirtschaft (z.B. M23 bis M25)

8) Fazit

Ein GEK gleicht vom Aufbau her einem REP. Ein GEK betrachtet das gesamte Gewässereinzugsgebiet und entspricht daher einer regionalen Planung wie der Massnahmenplan Wasserressourcen. Bei einem GEK stehen jedoch vorwiegend Hochwasserdefizite und eine naturnahe Gewässerentwicklung (Morphologie, Biologie, Restwasser) im Fokus.

Wenn die Defizite gemäss Arbeitsschritt 1 also im Bereich des Gewässerzustands liegen, dann kann ein GEK ein geeignetes Planungsinstrument sein. Liegen die Defizite jedoch mehr im Bereich der Konflikte um Wasserressourcen, dann ist ein GEK kaum geeignet.

6. Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)

1) Was ist eine Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)?

Schutz- und Nutzungsplanungen sind ein Instrument des Gewässerschutzgesetzes (GSchG, Art. 32) und erlauben in besonderen Fällen eine Steigerung der Stromproduktion mit Wasserkraft (Verringerung der Restwassermengen), wenn es dabei dank Ausgleichsmassnahmen zu keiner Verschlechterung der Gewässerökologie kommt. Zentrale Fragen sind der genügende Schutz von Fischgewässern und Ausgleichsmassnahmen, welche zu ökologisch wertvollen Verbesserungen in Gewässern führen. Zu den Ausgleichsmassnahmen zählen Mehrdotierung oder Nutzungsverzicht bei ökologisch wertvollen Gewässerabschnitten, Revitalisierung sowie Sanierungen von Hindernissen für die freie Fischwanderung.

2) Welche Aspekte behandelt die SNP und wie wichtig sind diese Aspekte für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

In einer Schutz- und Nutzungsplanung ist die Frage zur Restwassermenge von Wasserkraftanlagen und Auswirkungen von Wasserkraftanlagen auf die Gewässerökologie zentral. Nachfolgende Aspekte werden zur Beurteilung der Auswirkungen der Eingriffe bei einer SNP verwendet, sowie ihre Wichtigkeit in Bezug auf eine Massnahmenplan Wasserressourcen beurteilt:

Wasserkraft	Wasserqualität	Revitalisierung	Legende: Rahmen: Bedeutung im Planungsinstrument Inhalt: Bedeutung für den Massnahmenplan Zentral von Bedeutung untergeordnet
Restwassermengen und Abflussregime	Gewässertypische Landschaft		
Gewässernutzung	Einfluss auf das Grundwasser		
Habitatqualität	Landwirtschaftliche Bewässerung		

3) Behandelte Konflikte



Restwasserproblematik aufgrund von Energieerzeugung

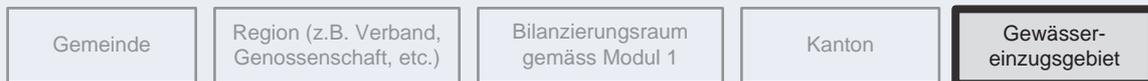
Konflikte zwischen Nutzungen

Keine Konflikte zwischen den Sektoren behandelt.

4) Auslöser und Anwendungsbereich

- Im Rahmen von Erneuerungen bzw. neuen Konzessionen von Wasserkraftwerken

5) Planungspereimeter



6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf der Seite b22 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

Bolliger Roman, Zysset Andreas, Winiker Michèle 2009: Schutz- und Nutzungsplanung nach Gewässerschutzgesetz. Erfahrungen, Beurteilungskriterien und Erfolgsfaktoren. Umwelt-Wissen Nr. 0931. Bundesamt für Umwelt, Bern. [29]

6.2) Verbreitung des Planungsinstruments

Die Schutz- und Nutzungsplanung ist im Gewässerschutzgesetz verankert und kann in jedem Kanton angewendet werden.

Folgende Schutz- und Nutzungsplanungen wurden erstellt und vom Bundesrat genehmigt, die Liste ist nicht abschliessend:

- Rondchâtel/Chauffat (BE)
- Lungernersee/Grosse Melchaa (OW)
- Val Müstair (GR), <http://www.hydro-solar.ch/schutznutzungsplanung.asp>
- Prättigau/Davos (GR)
- Sernf/Niederenbach (GL)
- Islas/St. Moritz (GR)
- Schattenhalb (BE)
- Oberes Puschlav (GR)
- Twannbach (BE)
- Ponte Brolla (TI)
- Linth/Limmern (GL)
- KWOpplus, <http://www.grimselstrom.ch/oekologische-energie/gewaesserschutz/restwasser/schutz-und-nutzungsplanung-kwoplus/>
- Wasserkraftwerk Gurtellen, <https://kw-gurtellen.ch/bundesrat-genehmigt-schutz-und-nutzungsplanung/>
- Wasserkraft Färmel- und Albristbach

6.3) rechtliche Grundlagen

- Gewässerschutzgesetz, GSchG, vom 24. Januar 1991, Art. 32

Teilauszug GSchG, Art. 32:

Die Kantone können in folgenden Fällen die Mindestrestwassermengen tiefer ansetzen: ...

c. im Rahmen einer Schutz- und Nutzungsplanung für ein begrenztes, topographisch zusammenhängendes Gebiet, sofern ein entsprechender Ausgleich durch geeignete Massnahmen, wie Verzicht auf andere Wasserentnahmen, im gleichen Gebiet stattfindet; die Schutz- und Nutzungsplanung bedarf der Genehmigung des Bundesrates;

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

- Bau zusätzlicher sektoraler Wasserspeicher (M4)
- Ausbau bestehender sektoraler Wasserspeicher (M5)
- Konzessionierung- und Bewilligungspraxis (M13)
- Mehrdotierung bei Wasserkraftanlagen (höhere Restwassermengen)
- Nutzungsverzicht bei bestehenden Anlagen

8) Fazit

Die Schutz- und Nutzungsplanung trägt dazu bei, das Spannungsfeld zwischen Nutzung der Oberflächengewässer zur Energieerzeugung und Gewässerschutz zu verringern. Für den Massnahmenplan Wasserressourcen ist das Planungsinstrument von untergeordneter Bedeutung. Die häufig vorgeschlagenen Ausgleichsmassnahmen bei erhöhter Nutzung der Gewässer betreffen deren ökologische Aufwertung. Andere Sektoren und Nutzungen der Wasserwirtschaft werden für eine umfassende Wasserressourcenplanung zu wenig berücksichtigt.

7. Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten

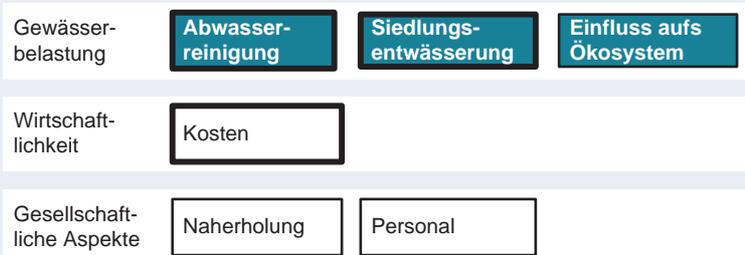
1. Inhalt der Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten

ARA – Regionalstudien haben zum Ziel, die Zukunft der Abwasserentsorgung in verschiedenen Regionen aufgrund von ökologisch und ökonomisch sinnvollen Kriterien zu definieren. Bei Regionalstudien werden verschiedene Regionalisierungsvarianten aufgrund der gesamten Jahreskosten und des Gewässerschutzes bewertet. Folgende Fragen stellen sich bei der Ausarbeitung: Wie viele und an welchen Standorten werden zukünftig Abwasserreinigungsanlagen benötigt und welche ARA-Infrastrukturen sind aus heutiger Sicht ungeeignet?

Die Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten gibt für die Vergleichbarkeit der Resultate vor, welche Grundsätze und Methodik bei der Bewertung von Varianten angewandt werden sollen.

2) Welche Aspekte behandelt eine ARA-Anschlussstudie und wie wichtig sind diese Aspekte für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

In einer ARA-Anschlussstudie wird eine mögliche Zusammenlegung von ARA's in einer Region aufgrund nachfolgender Aspekte analysiert. Diese Aspekte werden aufgrund ihrer Wichtigkeit für den Massnahmenplan Wasserressourcen beurteilt.



Legende:

Rahmen: Bedeutung im Planungsinstrument

Zentral

von Bedeutung

untergeordnet

Inhalt: Bedeutung für den Massnahmenplan

zentral

von Bedeutung

untergeordnet

3) Behandelte Konflikte



Ungenügende Verdünnung des eingeleiteten Abwassers

Konflikte zwischen Nutzungen

Keine Konflikte zwischen den Sektoren behandelt.

4) Auslöser und Anwendungsbereich

- Hohe Gewässerbelastung durch ungenügendes Verdünnungsverhältnis bei ARA-Einleitstellen
- Ungenügende Reinigungsleistung der ARA
- Laufzeit und Kapazität der ARA ausgeschöpft

5) Planungspereimeter



6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf der Seite b24 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- AWA Kt. Bern (2012): Methode zur Beurteilung von ARA-Anschlussvarianten [30]

6.2) Verbreitung des Planungsinstruments

Die vorliegende Methodik stammt aus dem Kanton Bern. Jedoch werden in diversen Kantonen Abklärungen bezüglich ARA-Aufhebungen und Anschlüssen getätigt.

Diverse Anschlussstudien wurden gemäss der Berner Methode erstellt, nachfolgende Liste ist nicht abschliessend:

- Regionale Planung Interlaken, Lauterbrunnen, Grindelwald
- Seelandstudie und Studie Kiesen- und Aaretal
- Zusammenschluss ararern und ARA Worblental
- Anschlussstudie ARA Fislisbach an die ARA Mellingen
- Regionalsstudie ARA Zwillikon – ARA Obfelden – ARA Reuss-Schachen

Nachfolgend sind weitere Anschlussstudien aufgelistet, diese Liste ist nicht abschliessend:

- Kanton Aargau: Konzept Abwasserreinigung, Juni 2014
- Kanton Schwyz: Standbericht Abwasserplanung, Amt für Umweltschutz Kt. Schwyz, März 2014

6.3) rechtliche Grundlagen

Anforderungen an die Wasserqualität und Beurteilung Einleitbedingungen gemäss:

- Gewässerschutzverordnung, GSchV, vom 28. Oktober 1998, Anhang 2

7) Mögliche Massnahmen (nicht abschliessend)

Folgende Massnahmen können sich ergeben und können für den Massnahmenplan Wasserressourcen angewendet werden:

- Aufhebung einer ARA und Anschluss und Ausbau einer weiteren ARA (M33)

8. Fazit

ARA – Anschlussstudien eignen sich bei Defiziten bezüglich des Verdünnungsverhältnisses des eingeleiteten Abwassers. Zudem kann die Aufhebung einer ARA einen relevanten Einfluss auf den Abfluss der Gewässer haben. ARA – Anschlussstudien werden häufig gemeindeübergreifend durchgeführt. Die weiteren Sektoren der Wasserwirtschaft werden jedoch nicht berücksichtigt, daher eignet sich das vorliegende Instrument nicht für eine umfassende Analyse der Wasserressourcen und zur Lösung von Wassernutzungskonflikten.

8. Kantonaler Sachplan Wasser

1) Was ist ein Sachplan?

Der Sachplan ist eine Planung raumwirksamer Tätigkeiten im Sinn des schweizerischen Raumplanungsgesetzes. Die Kantone können für raumwirksame Tätigkeiten (wie z. B. Gewässerschutz, Materialabbau oder Abfallentsorgung) Sachpläne erstellen. Bezüglich Inhalten, Vorgehen und Flughöhe von Sachplänen besteht ein grosser Gestaltungsfreiraum, teilweise werden auch nicht direkt raumwirksame Tätigkeiten behandelt. Sachpläne dienen häufig als fachliche Grundlage der kantonalen Richtpläne.

2) Welche Aspekte behandelt ein Sachplan und wie wichtig sind diese Aspekte für den Massnahmenplan Wasserressourcen?

Der Kanton kann für sämtliche raumwirksamen Tätigkeiten Sachpläne erstellen.

3) Behandelte Konflikte

Je nach Problemlage und Zielsetzung unterscheiden sich die behandelten Aspekte und Konflikte stark.

4) Auslöser und Anwendungsbereich

Kantonale Sachpläne können ausgelöst werden, um die Koordination der Gewässerbewirtschaftung sicher zu stellen. Zum Beispiel im Kanton Freiburg ist dies vom kantonalen Gewässerschutzgesetz gefordert.

5) Planungsperimeter

Gemeinde

Region (z.B. Verband,
Genossenschaft, etc.)

Bilanzierungsraum
gemäss Modul 1

Kanton

Gewässer-
einzugsgebiet

6) Weitere Hinweise zur Anwendung des Planungsinstruments für den Massnahmenplan Wasserressourcen

6.1) Grundlagen und Quellen

Die auf der Seite b26 dargestellten Informationen beruhen auf folgenden Quellen:

- Gewässergesetz des Kantons Freiburg [32], insbesondere Artikel 3
- Sachplan Abbau, Deponie, Transporte (ADT) des Kantons Bern 2012 [33]
- Sachplan Abfall Kanton Bern 2009 [34]
- Sachplan Materialabbau des Kantons Freiburg 2011 [35]
- Sachplan Siedlungsentwässerung des Kantons Bern 2004 [36]
- Sachplan Siedlungsentwässerung, Prioritäre Massnahmen für einen nachhaltigen Gewässerschutz, der Kantone Bern und Solothurn 2010 [37]

6.2 Verbreitung des Planungsinstruments

Sachpläne im Wasserbereich sind noch nicht sehr verbreitet, Beispiele gibt es z.B. in den Kantonen BE, SO, JU, FR. Der Kanton Freiburg erarbeitet gegenwärtig (2016) Sachpläne für folgende Sektoren:

- Bewirtschaftung und Unterhalt der Fliessgewässer und Seen (Hochwasserschutz, Revitalisierung, Unterhalt der Fliessgewässer)
- Oberflächengewässer (Schutz der Oberflächengewässer, Entnahmen für Energie-Erzeugung, Entnahmen für Trinkwasserversorgung, Entnahmen für Bewässerung, Entnahmen für andere Nutzungen)
- Grundwasser (Schutz des Grundwassers als Trinkwasserressource, Entnahmen für Trinkwasserversorgung, Entnahmen für Bewässerung, Entnahmen für andere Nutzungen, Geothermie und andere Nutzungen wie Materialabbau und Deponien)
- Entwässerung und Abwasserbeseitigung (Siedlungsentwässerung, Abwasserreinigung, Industrieabwasser, Strassenabwasser, Entwässerung in der Landwirtschaft, Gewässerschutz in der Landwirtschaft, Finanzierung)
- Trinkwasserinfrastruktur

6.3) rechtliche Grundlagen

Ein Sachplan ist ein Instrument der schweizerischen Raumplanung und wird auf regionaler, kantonaler sowie auf Bundesebene im Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung in Verbindung mit der Raumplanungsverordnung vom 28. Juni 2000 (RPV) beziehungsweise über die kantonale Gesetzgebung geregelt. Artikel 1 Absatz 2 RPV

Bund, Kantone und Gemeinden üben insbesondere dann raumwirksame Tätigkeiten aus, wenn sie:

- a) Richt- und Nutzungspläne, Konzepte und Sachpläne sowie dazu erforderliche Grundlagen erarbeiten oder genehmigen;*
- b) öffentliche oder im öffentlichen Interesse liegende Bauten und Anlagen planen, errichten, verändern oder nutzen;*
- c) Konzessionen oder Bewilligungen erteilen für Bauten und Anlagen sowie für Rodungen, Wasser-, Schürf-, Transport- oder andere Nutzungsrechte;*
- d) Beiträge ausrichten an Bauten und Anlagen, insbesondere an Gewässerschutz-, Verkehrs- und Versorgungsanlagen und Wohnungsbauten sowie für Bodenverbesserungen, Gewässerkorrekturen oder Schutzmassnahmen.*

7) Mögliche Massnahmen

Der kantonale Sachplan erläutert die Rahmenbedingungen für mögliche Massnahmen und dient als Instrument, um Massnahmen zu entwickeln. Diese haben häufig eine hohe Flughöhe.

8) Fazit

Sachpläne sind ein Instrument zur regionalen Abstimmung verschiedener raumwirksamer Tätigkeiten. Sie dienen häufig als eine fachliche Grundlage für den kantonalen Richtplan. Sachpläne Wasser sind allerdings erst wenig verbreitet. Da zur fachlichen Ausgestaltung grosse Freiheiten bestehen, kann ein Sachplan Wasser relativ gut auf die regionalen/kantonalen Gegebenheiten massgeschneidert werden. Es können die notwendigen Sektoren einbezogen und entsprechend aufeinander abgestimmt werden. Als grossen Vorteil gegenüber anderen Planungsinstrumenten können die im Sachplan definierten Massnahmen durch das zuständige Organ (i.d.R. Regierungsrat) als behördenverbindlich erklärt werden. Ein Sachplan Wasser kann sich aus diesen Gründen für eine regionale Wasserressourcenplanung gut eignen.



Anhang c)

Übersicht möglicher Massnahmen

Inhalt:

Tabelle der Massnahmen mit Kurzbeschreibungen

8 Seiten

Erläuterungen der Inhalte des Anhangs c) (siehe auch Kapitel III, Seite 9)

Die Massnahmenskizzen der folgenden Seiten sollen als Ideen und Inspirationsquelle dienen, sie haben meist keine bundesrechtliche Verpflichtung¹. Es handelt sich um bauliche, gesellschaftliche, finanzielle, organisatorische, regulatorische oder wissensbezogene Massnahmen, die für die langfristige Sicherstellung der Wasserressourcen – je nach Kontext – angepasst und kombiniert werden können.

Für die meisten der aufgelisteten Massnahmen gibt es Anwendungsbeispiele, auf die verwiesen wird.

Massnahmen, die ausschliesslich zur akuten Bewältigung der Wasserknappheit dienen, sind in der Tabelle nicht enthalten, sondern werden im Bericht [3] behandelt.

Die Tabellen zeigen auf der jeweils linken Seite die von den Massnahmen betroffenen Sektoren, und enthalten auf der rechten Seite Kurzbeschreibungen sowie Verweise auf Beispiele und weitere Quellen.

¹ Grösstenteils haben die Massnahmenskizzen keine bundesrechtliche Verpflichtung, stützen sich aber auf Empfehlungen und erwünschte Stossrichtungen des Bundes, siehe Anhang a).

Nr.	vorwiegend betroffener Sektor	Mögliche Massnahmen, die sich aus einer RWRP ergeben können	Sektoren														Planungen, aus welchen diese Massnahme resultieren kann	
			öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftl. Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft		Abwasser			
			GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW			
1	T	Vernetzung der Trinkwasserressourcen	■	■	■	■												RWVP/ GWP
2	T	Neue Grund- und Seewasserfassungen	■	■	■	■	■	■					■					RWVP/ GWP
3	T	Neue Grundwasseranreicherungsanlagen	■	■														RWVP/ GWP
4	T	Bau zusätzlicher sektoraler Wasserspeicher	■	■	■	■	■	■					■	■	■			RWVP/ GWP/ LP/ SNP
5	T	Ausbau bestehender sektoraler Wasserspeicher	■	■	■	■	■	■					■	■	■			RWVP/ GWP/ LP/ SNP
6	T	Verringerung von Netzverlusten	■	■			■	■					■	■				RWVP/ GWP
7	T	Wassersparmassnahmen beim Endverbraucher	■	■	■	■	■	■										Bericht [3]
8	T	Information/ Kommunikation / Sensibilisierung der Wassernutzer/ Endverbraucher	■	■	■	■	■	■										
9	T	Anpassung der Wasserpreise	■	■	■	■	■	■										RWVP/ GWP
10	T	Optimierung der Organisationsstrukturen	■	■			■	■										RWVP/ LP
11	T	Langfristige Planung, Instandhaltung und Finanzierung der Infrastruktur	■	■			■	■					■	■				RWVP/ GWP/ LP
12	T	Integrale Grundwasserbewirtschaftung	■		■		■		■				■					RWVP

Legende

T = Trinkwasser	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor stark	 B	Baulich	 O	Organisatorisch
B = Bewässerung / Industrie	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor	 G	Gesellschaftlich	 R	Regulatorisch
L = Landwirtschaft	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor nicht	 F	Finanziell	 W	Wissensbezogen
A = Abwasser					
ÜM = (Sektor-) Übergreifende Massnahme					

Nr.	Schnittstellen zu raumplanerischen Instrumenten?	Zeit-horizont	Typ	Kurzbeschreibung Massnahme	Verweis auf Beispiele	Verweis
1	im kantonalen (und regionalen) Richtplänen verankern	langfristig	B	Um die Versorgungssicherheit einer oder mehrerer Wasserversorgungen zu erhöhen, wird eine Verbindungsleitung gebaut, welche einer Wasserversorgung Zugang zu einer anderen Ressource ermöglicht. Wichtig ist die Verbindung bezüglich 2. Standbein einer Wasserversorgung. Die Verbindung kann auch überregional erfolgen.	Wasserverbund Seeland	Wasserversorgung 2025 [7] VTN [31]
2	im kantonalen (und regionalen) Richtplänen sowie in der kommunalen Nutzungsplanung verankern, UVP-Pflicht überprüfen	langfristig	B	Bau von neuen Fassungen, um das erschlossene Dargebot zu erhöhen. Unter Berücksichtigung der Massnahme 15 sollten für Trinkwasserzwecke wenn möglich Grundwasserfassungen bevorzugt werden. Wichtig ist der Bau von neuen Fassungen auch bezüglich 2. Standbein einer Wasserversorgung.	Horizontalfilterbrunnen Uetendorf, Wasserversorgung Region Thun	http://k-h.ch/bilder/georama/Georama21.pdf VTN [31]
3	im kantonalen (und regionalen) Richtplänen sowie in der kommunalen Nutzungsplanung verankern, UVP-Pflicht überprüfen	langfristig	B	Bau von Grundwasseranreicherungsanlagen um das erschlossene Grundwasserdargebot zu erhöhen.	Birse vital	
4	je nach Grösse: in der Richt- und Nutzungsplanung. Kleinere Anlage in den kommunalen Zonenpläne, UVP-Pflicht überprüfen	langfristig	B	Bau von Reservoiren (Wasserversorgung) oder Becken (Bewässerung, Beschneigung, Kraftwerke), um das erschlossene Dargebot zu sichern und erhöhen.	Lagunen Region Sion Montana (Bew.), Bassin d'irrigation (kt. FR, St. Aubin)	
5	je nach Grösse: in der Richt- und Nutzungsplanung. Kleinere Anlage in den kommunalen Zonenpläne, UVP-Pflicht überprüfen	langfristig	B	Ausbau von Speicherseen und Ausgleichsbecken (Bewässerung, Beschneigung, Kraftwerke), um das erschlossene Dargebot zu erhöhen.	Adelboden (Beschneigung)	
6		mittel- bis langfristig	B	Weniger Verluste (z.B. durch Lecks) führen zu einem geringerem Verbrauch.		SVGW strategische Planung [9]
7		kurz- bis langfristig	G	Unabhängig von akuten Trockenperioden können Konsumenten durch Einbau von wassersparenden Geräten und sparsamem Umgang mit den Ressourcen Wasser sparen.		energie schweiz Wasser sparende Armaturen: http://www.energieschweiz.ch/wohnen/warmwasser.asp
8		mittel- bis langfristig	G	Mittels Kampagnen werden die Konsumentinnen und Konsumenten zu sparsamerer Wassernutzung aufgerufen und über den Wasserbedarf zur Herstellung bestimmter Nahrungsmittel informiert.	AquaFutura-Regionales Wassermanagement im Parc Ela	http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/14925/index.html?lang=de
9		mittel- langfristig	F	Kosten der Massnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit sind mit höheren Gebühren zu decken. Verursacherprinzip soll auch im Bereich Landwirtschaft gelten. Dies kann in Verbindung mit Massnahme 8 zur Reduktion des Verbrauchs führen. Die Anpassung der Organisationsstrukturen (z.B. ein Zusammenschluss mehrerer Wasserversorgungen bzw. Bewässerungsgenossenschaften) kann eine Voraussetzung sein, um den Bau von Verbindungsleitungen zu erleichtern (Siehe Massnahme 1) bzw. die Bewässerung zu koordinieren.	zahlreiche	
10		langfristig	O	Die Anpassung der Organisationsstrukturen (z.B. ein Zusammenschluss mehrerer Wasserversorgungen bzw. Bewässerungsgenossenschaften) kann eine Voraussetzung sein, um den Bau von Verbindungsleitungen zu erleichtern (Siehe Massnahme 1) bzw. die Bewässerung zu koordinieren.	Lauterbrunnen (Trinkwasser), Multiruz	http://www.lauterbrunnen.ch/de/verwaltung/wasserversorgungen Wasserversorgung 2025 [7]
11	Langfristige Planungen in Richtpläne einfließen lassen, UVP-Pflicht überprüfen	langfristig	O	Die Massnahme kann helfen, die Infrastruktur (Wasserversorgungs- oder Bewässerungsinfrastruktur) instand zu halten und rechtzeitig ersetzen zu können. Die Anlagen sind so immer in einem guten Zustand.	SVGW, Kt BE	Wasserversorgung 2025 [7], Handbuch Infrastrukturmanagement [9]
12		mittel- langfristig	O	Durch eine integrale Grundwasserbewirtschaftung lässt sich das Grundwasser nachhaltig nutzen. Die integrale Grundwasserbewirtschaftung setzt voraus, dass die Grundwasservorkommen sowohl in Bezug auf die Erneuerung, die verschiedenen Nutzungen, den Schutz und die Gefährdungen gut bekannt sind.	Grundwasserbewirtschaftung im Kanton St.Gallen	http://www.umwelt.sg.ch/home/Themen/wasser/gewaessernutzung Experten in diesem Gebiet: Schweizerische Gesellschaft für Hydrologie, www.hydrogeo.ch

Anhang c) Übersicht möglicher Massnahmen

Nr.	vorwiegend betroffener Sektor	Mögliche Massnahmen, die sich aus einer RWRP ergeben können	Sektoren														Planungen, aus welchen diese Massnahme resultieren kann		
			öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftl. Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft		Abwasser				
			GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW				
13	T	Konzessions- und Bewilligungspraxis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	verschiedene
14	T	Verbesserung Grundwasserschutz inkl. Überwachung der Einhaltung der Schutzmassnahmen	■		■		■		■							■		RWVP/ GWP	
15	T	Ausscheidung neuer Grundwasserschutzzonen und -areale	■		■													RWVP/ GWP	
16	B	Effizienzsteigerung bei Beschneigungsanlagen									■	■							
17	B, L	Erschliessung grosser Ressourcen für die Brauchwassernutzung			■	■	■	■			■	■						LP	
18	B	Förderung wassersparender Technologien in der Industrie			■	■													
19	B	Regionale Planung im Wintertourismus									■	■							
20	B	Umnutzung von Trinkwasserinfrastruktur muss gemeldet werden	■		■		■				■								
21	B	Kantonaler Wärme- und Kältenutzungsplan							■	■						■			
22	L	Drainagesteuerung					■	■										LP	
23	L	Wassersparende Bewässerungstechnologie					■	■										LP, REP, GEK	
24	L	Standortangepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung					■	■										LP, REP, GEK	
25	L	Optimierung der Bodenbearbeitungsformen					■	■										LP, REP, GEK	
26	L	Subventionstechnische Massnahmen	■				■	■					■						

Legende

T = Trinkwasser		Die Massnahme betrifft diesen Sektor stark		B	Baulich		O	Organisatorisch
B = Bewässerung / Industrie		Die Massnahme betrifft diesen Sektor		G	Gesellschaftlich		R	Regulatorisch
L = Landwirtschaft		Die Massnahme betrifft diesen Sektor nicht		F	Finanziell		W	Wissensbezogen
A = Abwasser								
ÜM = (Sektor-) Übergreifende Massnahme								

Nr.	Schnittstellen zu raumplanerischen Instrumenten?	Zeit-horizont	Typ	Kurzbeschreibung Massnahme	Verweis auf Beispiele	Verweis
13		langfristig	R	Die Kantonale Bewilligungspraxis für die Nutzung der Gewässer kann durch den Kanton angepasst werden, um eine Verbesserung des Gewässerschutzes zu erreichen.	Kt. Fribourg	
14		kurz- bis mittel- fristig	R	Nutzungsbeschränkungen in genutzten Grundwasservorkommen sollen vorsorglich verhindern, dass das genutzte Wasser beeinträchtigt wird. Die Sanierung von verschmutztem Grundwasser, z. B. durch die Bezeichnung von Zuströmbereichen mit entsprechenden Nutzungsbeschränkungen, erhöhen das nutzbare Dargebot.		Wasserversorgung 2025 [7]
15	Zwingend in die Richt- und Nutzungsplanung aufnehmen	langfristig	R	Erschliessung von neuen Grundwasserressourcen für die Trinkwassernutzung setzt die Ausscheidung von Grundwasserschutz-zonen voraus (s. M2 oder M3)	diverse	
16	bspw. Regionale Richtpläne	langfristig	B	Effizienzsteigerung durch bessere und neuere Beschneigungs- oder Bewässerungsanlagen. Ersatz der älteren, wasserintensiven Anlagen. Effizienz Steigerung durch Turbinen und Pumpen mit besserem Wirkungsgrad. Ersatz der Anlagen mit schlechterem Wirkungsgrad.	diverse	
17		langfristig	B	Für die Brauchwassernutzung werden prioritär grössere Gewässer (z.B. Seen oder grosse Grundwasserträger) genutzt.	Wasserentnahmekarte Kt. LU	
18		langfristig	G	Über Beratung, Aufbau von Know-How sollen wassersparende Technologien in der Industrie und gefördert werden.		
19		mittel- fristig	O	Regionale Planung von touristischen Infrastrukturen im Hinblick auf eine wasseroptimierte Beschneigung		Lanz 2016 [24]
20		mittel- fristig	R	Wenn Infrastrukturen der Trinkwasserversorgung für andere Zwecke umgenutzt werden, soll dies dem Kanton gemeldet werden müssen.		Lanz 2016 [24]
21		langfristig	R	Regelung der Standorte von Grundwasser- und Erdwärmennutzungen Regelung der Wärmeeinträge in Oberflächengewässer durch ARA Einleitungen und Kühlwassernutzungen Über die Steuerung der Drainage kann der Bodenwasserhaushalt optimiert werden: Bei sich abzeichnenden Trockenperioden kann die Drainierung gedrosselt und Wasser im Boden zurückbehalten werden. In normalen Phasen kann auch Drainagewasser für die Bewässerung rezykliert werden.		Wärmennutzungsatlas des Kt. Zürich
22		kurz- bis langfristig	B	Über die Steuerung der Drainage kann der Bodenwasserhaushalt optimiert werden: Bei sich abzeichnenden Trockenperioden kann die Drainierung gedrosselt und Wasser im Boden zurückbehalten werden. In normalen Phasen kann auch Drainagewasser für die Bewässerung rezykliert werden.	bisher in der Schweiz nur vereinzelt eingeführt	
23	Es gibt die Möglichkeit landwirtschaftliche Sondernutzungszonen, (z.B. Gewächshäuser) mittels kantonaler oder kommunaler Raumplanungsinstrumente festzulegen.	mittel- fristig	B	Wo von den Kulturen her möglich, Umstellung auf wassersparende Bewässerungstechnologien wie z.B. Tröpfchenbewässerung, Optimierung konventioneller Systeme (Minimierung der Verluste), Optimierung des Bewässerungsmanagements, Anpassung der Kulturenpläne.	AgroCO ₂ ncept: u.a. Optimale Bewässerungstechnik im Flaachtal, Pilotprojekte zur Anpassung an den Klimawandel: Kanton BL, Teilprojekt Landwirtschaft	http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/index.html?lang=de
24		langfristig	G	Anpassung der Kulturenpläne: Einführung trockenresistenter Kulturen, Multiple Cropping zur Kombination von Kulturen (z.B. Bodenbedecker zur Reduktion der Evapotranspiration). Bewirtschaftung orientiert sich am Wasserdargebot und Kriterien der Nachhaltigkeit.	bisher in der Schweiz nur vereinzelt	Massnahme I3 aus dem Klimaaktionsplan [12]
25		mittel- fristig	G	Durch die Anpassung der Bodenbearbeitung kann Einfluss auf den Wasserhaushalt des Oberbodens genommen werden, indem Verdunstung und Versickerung z.B. durch Pflugverzicht und Humusaufbau verringert werden.		Massnahme I2 aus dem Klimaaktionsplan [12]
26		kurz- bis mittel- fristig	F	Förderung von wassersparenden Bewässerungs- und Beschneigungstechnologien durch entsprechende Subventionsanzeige und Subventionsbedingungen.		Art. 14c SVV [18]

Nr.	vorwiegend betroffener Sektor	Mögliche Massnahmen, die sich aus einer RWRP ergeben können	Sektoren														Planungen, aus welchen diese Massnahme resultieren kann		
			öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftl. Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft		Abwasser				
			GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW	GW			
27	L	Versicherung gegen Ernteausfälle																	
28	L	Gewässerbewirtschaftung mit Pegellattensystem																	LP
29	L	Änderung der Abnahmeverträge mit den Grossverteilern																	
30	L	Bewilligung bedingt regionale Planungen/ Konzepte																	LP
31	L	Flächendeckende Kenntnisse über Be- und Entwässerungssysteme																	
32	L	Lückenloser Datenbestand zum Speichermedium Boden																	
33	A	ARA-Zusammenschlüsse																	REP, ARA Anschlussstudie
34	ÜM	partizipative Entwicklung von Bewirtschaftungsregeln der Wasserressourcen																	LP, REP, GEK, ...
35	ÜM	Monetarisierung der Umweltbelastung																	
36	ÜM	Mehrfachnutzung von Speichern (multifunktionelle Speicherbewirtschaftung)																	
37	ÜM	Wasserwirtschaft in einem Einzugsgebiet organisieren																	REP, GEK
38	ÜM	Wasserhoheit an Kanton, keine Delegation an Gemeinden																	
39	ÜM	Planungspflicht für Modul 1+2 wo Handlungsbedarf																	

Legende

- T = Trinkwasser
 B = Bewässerung / Industrie
 L = Landwirtschaft
 A = Abwasser
 ÜM = (Sektor-) Übergreifende Massnahme
- Die Massnahme betrifft diesen Sektor stark
 Die Massnahme betrifft diesen Sektor
 Die Massnahme betrifft diesen Sektor nicht
- B Baulich
 G Gesellschaftlich
 F Finanziell
- O Organisatorisch
 R Regulatorisch
 W Wissensbezogen

Nr.	Schnittstellen zu raumplanerischen Instrumenten?	Zeithorizont	Typ	Kurzbeschreibung Massnahme	Verweis auf Beispiele	Verweis
27		langfristig	F	Versicherungslösungen gegen Trockenheitsbedingte Ernteausfälle aufgrund höherer Klimavariabilität	Index-basierte Graslandversicherung	http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/index.html?lang=de
28		mittelfristig	R	Es ist klar geregelt, wann in welchen Gewässern Nutzungen möglich sind. Die Mindest-restwassermengen werden u.a. gesichert durch im Gewässer sichtbare Messungen (Pegellatten) anhand welchen klar ersichtlich ist, bis wann Nutzungen noch erlaubt sind.	Kt. BE	WWA 2004 [11]
29		mittelfristig	R	Durch die Anpassung der Abnahmeverträge soll die Flexibilität für wassersensible landwirtschaftliche Produkte erhöht werden, z.B. wenn die Produktion bei erhöhter Wasserknappheit nicht den geforderten Produktions- und Zertifizierungsstandards entspricht.		
30	UVP- und BAB-Pflicht überprüfen	langfristig	R	Restriktive Bewilligungspraxis für Entnahmen von Wasser aus kleineren Oberflächengewässern. Z.B. Verknüpfung der Bewilligung von Bewässerungsanlagen an den Nachweis von regionalen und überregionalen Wasserbeschaffungssystemen (z.B. aus grösseren Seen und/oder Gewässern)		
31		mittelfristig	W	Vollständige Erfassung der Infrastruktur zur Steuerung des Bodenwasserhaushalts (Typ, Umfang, Alter, usw.) und zeitlich wie räumlich lückenlose Erfassung des Wasserhaushalts mittels Tensiometern zur wassersparenden Steuerung der Bewässerungsanlagen.	für integrale Drainage- / Bodenwasserhaushalt-Steuerung fehlt es in der Schweiz an Beispielen.	
32		mittelfristig	W	Flächendeckende und harmonisierte Bodenkartierung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen als Datengrundlage zur Überwachung und Modellierung des Bodenwasserhaushalts	Bodenfeuchtemonitoring Z-CH	Massnahme wg3 aus dem Klimaaktionsplan [12] http://www.bafu.admin.ch/klima/13877/14401/14914/14928/index.html?lang=de
33	alle ARA-relevanten Aspekte in Richt- und Nutzungsplanung verankern, UVP- und BAB-Pflicht überprüfen	langfristig	B	Bei ungenügender Verdünnung des Abwassers im Oberflächengewässer und aus wirtschaftlichen Überlegungen können Kläranlagen zusammen geschlossen werden.	Regionale Planung Interlaken, Lauterbrunnen, Grindelwald/ Studie Kiesen- und Aaretal	
34		mittelfristig	G	Verschiedene Akteure eines Gewässereinzugsgebietes entwickeln Regeln zur Nutzung der Wasserressourcen	Wasserkommission Einzugsgebiet Dünern	
35		langfristig	F	Z.B. bei der Beschneigung könnte die Umweltbelastung quantifiziert werden und den Bergbahnen belastet werden.		
36		langfristig	O	Z.B. im Bereich Landwirtschaft, Beschneigung und Wasserkraft können verschiedene Speicher für mehrere Nutzungen kombiniert werden.	Elmer Hydro, Lac de ste. Croix, Vordersee im Aletschgebiet	
37	Allenfalls im Begleittext zur Richt- und Nutzungsplanung erwähnen (insbesondere bei regionalen Richtplänen), allenfalls auch Einzugsgebiete in die RP-Pläne aufnehmen	langfristig	O	Organisation der Wasserwirtschaft in einem Einzugsgebiet bspw. mit neuen Organisationen (Wasserwirtschaftsverbände für alle Nutzungen)	Wasserkommission Einzugsgebiet Dünern, SPAGE Kt. Genf, Einzugsgebietsmanagement Kt. FR	Praxisanleitung Einzugsgebietsmanagement [5]
38		langfristig	R	Wo die Hoheit über die Gewässer den Gemeinden übertragen ist, könnte dies durch eine kantonale Gesetzes- oder Verfassungsänderung rückgängig gemacht werden.	Kt. Genf	
39		mittelfristig	R	Wo ein Handlungsbedarf gegeben ist, wird zwingend eine Planung gemäss Modul 1+2 durchgeführt.		Berichte [1], [2]

Anhang c) Übersicht möglicher Massnahmen

Nr.	vorwiegend betroffener Sektor	Mögliche Massnahmen, die sich aus einer RWRP ergeben können	Sektoren														Planungen, aus welchen diese Massnahme resultieren kann
			öffentliche Wasserversorgung		private Wasserversorgung		landwirtschaftl. Bewässerung		Wärme und Kühlung		Beschneigung		Energie Wasserkraft		Abwasser		
			GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	GW	OW	OW	GW	OW		
40	ÜM	Multimodale Gewässerbewirtschaftung	■	■			■	■			■	■	■				
41	ÜM	Internationale und interkantonale Koordination pro EZG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	
42	ÜM	Aufsichtsbehörde für Grosseinzugsgebiete	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	
43	ÜM	Konzessionierung und Bewilligung sämtlicher Wasserentnahmen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
44	ÜM	Umwandlung ehehafter Rechte in Konzessionen	■	■	■	■	■					■					
45	ÜM	Verteilschlüssel zwischen Nutzern	■	■	■	■	■	■			■	■	■				RWVP/GWP
46	ÜM	Priorisierung der verschiedenen Nutzungen	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
47	ÜM	Monitoring: Inventar der Wasserentnahmen, Erhebung des Dargebots und regelmässige Kontrolle	■	■	■	■	■	■			■	■					
48	ÜM	Früherkennungssysteme und Informationsplattform zu Trockenheit	■	■	■	■	■	■									

Legende

T = Trinkwasser	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor stark	 B Baulich	 O Organisatorisch
B = Bewässerung / Industrie	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor	 G Gesellschaftlich	 R Regulatorisch
L = Landwirtschaft	 Die Massnahme betrifft diesen Sektor nicht	 F Finanziell	 W Wissensbezogen
A = Abwasser			
ÜM = (Sektor-) Übergreifende Massnahme			

Nr.	Schnittstellen zu raumplanerischen Instrumenten?	Zeit-horizont	Typ	Kurzbeschreibung Massnahme	Verweis auf Beispiele	Verweis
40		langfristig	O	Die Nutzung der Sektoren Wasserkraft, Tourismus, Bewässerung und Trinkwasserversorgung ist ausführlich geregelt. Verschiedene Kriterien bestimmen, wer wann wieviel nutzen darf.	Durance, Ardèche	
41		langfristig	O	In einem interkantonalen bzw. internationalen Gewässereinzugsgebiet soll die Wassernutzung über das ganze Einzugsgebiet koordiniert werden.	Internationale Gewässerschutzkommission für den Bodensee; Pilotprojekt Vierwaldstättersee (kantonsübergreifende Anwendung von Modul1)	
42	Allenfalls im Begleittext zur Richt- und Nutzungsplanung erwähnen	langfristig	O	Die Wassernutzung kann mittels einer neu zu gründenden Aufsichtsbehörde integral bewirtschaftet werden.	Agences de bassin (Frankreich), Wasserwirtschaft in den Niederlanden	
43		langfristig	R	Für alle Wasserentnahmen (unabhängig von Sektor, Menge, Ressource) ist eine Konzession bzw. eine Bewilligung und eine Kontrolle nötig für öffentliche Gewässer und Sondernutzungen.		
44		langfristig	R	Ehehafte Rechte zur Nutzung von Gewässern sollen in Konzessionen überführt werden. Dies erlaubt dem Kanton besser auf die künftigen Bedürfnisse bei der Nutzung von Gewässern einzugehen.		
45		kurzfristig	R	Bei Mehrfachnutzung einer Wasserressource, insbesondere bei ehelicher Beanspruchung eines Gewässers kann ein Verteilschlüssel definiert werden (Anteilmässig oder absolut).	traditionelle Bewässerungspraxis aus Suonen (Kt. VS), Kontingente im Rahmen Trosec Kt. BE, Modul 3 [3]	
46		mittelfristig	R	Die verschiedenen Akteure werden bei akuter Wasserknappheit unterschiedlich priorisiert, z.B. dürfte aus Fischgewässern nicht mehr bewässert werden.		
47		langfristig	W	Monitoring und Kontrolle: Alle Wasserentnahmen im Einzugsgebiet sind dokumentiert. Regelmässige Beobachtung und Erhebung des Dargebotes und Vergleich mit der Nutzung.	SIG Genf, IWB Kt. BS	
48		langfristig	W	Aufbau von Früherkennungssystemen für Trockenheit basierend auf Modellvorhersagen. Siehe auch M32 und M33	Plattform aus dem NFP61	www.drought.ch

ANHANG d)

Beispiel einer Testanwendung (einfaches Anwendungsbeispiel)

1	Einleitung zu Anhang d)	2
1.1	WICHTIGE VORBEMERKUNG	2
1.2	Untersuchte Situation	2
1.3	Ablauf	3
2	Testanwendung der Methode	3
2.1	Phase 0 = Auslösen	3
2.2	Phase 1 = Ausgangslage klären	4
2.2.1	Problemlage festhalten	4
2.2.2	Rechtliche Vorgaben und Randbedingungen identifizieren	5
2.2.3	Vorhandene Grundlagen zusammentragen	5
2.2.4	Akteursanalyse durchführen	5
2.3	Phase 2 = Ziele, Planungsinstrumente und Organisation festlegen	6
2.3.1	Ziele, Detaillierungsgrad und Perimeter definieren	6
2.3.2	Planungsinstrumente auswählen, anpassen und ergänzen	6
2.3.3	Projektentwicklung definieren	7
2.4	Phase 3 = Massnahmen entwickeln	8
2.4.1	Massnahmenskizzen erarbeiten	8
2.4.2	Schnittstellen zwischen Massnahmen beschreiben	9
2.4.3	Interessen abwägen	9
2.4.4	Massnahmen vertiefen und Gesamtmassnahmenplan erarbeiten	9
2.4.5	Umsetzung vorbereiten und bei Bedarf Verbindlichkeit erhöhen	9
2.5	Phase 4 = Umsetzen	9

1 Einleitung zu Anhang d)

1.1 WICHTIGE VORBEMERKUNG

Anhang d) dokumentiert eine zweistündige gemeinsame Arbeit von Vertretern der Kantone Waadt und Freiburg unter der Moderation eines der Autoren des Expertenberichts.

Mit dem Test wollte man prüfen ob es möglich ist, mit dem im vorliegenden Bericht vorgeschlagenen Vorgehen ein realistisches Pflichtenheft zu erarbeiten, um die Methode auf ein konkretes Einzugsgebiet anzuwenden. Als Beispiel wurde die waadtländisch-freiburgische Broye gewählt. **Die Methode erwies sich im Test als praxistauglich**, wie die nachfolgende Kurzdokumentation zeigt.

Die folgenden Ausführungen sind lediglich als Dokumentation einer Testanwendung anzusehen. Laufende Verfahren sollen dadurch keinesfalls tangiert oder ersetzt werden.

1.2 Untersuchte Situation

In ihren Überlegungen bezogen sich die Teilnehmenden auf den unteren – interkantonalen – Teil der Broye bis zur Mündung in den Murtensee. Aus Zeitgründen stützten sie sich auf ihre eigenen Kenntnisse der Problematik. Dokumente wurden keine herangezogen. Die wichtigsten zu koordinierenden Themen ergaben sich aufgrund der Erfahrung und der Funktion der Teilnehmenden:

- Umwelt und Gewässerbewirtschaftung (Teilnehmer FR),
- Ressourcenprojekte in der Landwirtschaft (Teilnehmer VD),
- Bewirtschaftung ober- und unterirdischer Gewässer (Teilnehmer VD).

Das betrachtete Einzugsgebiet ist tief gelegen. Es wird landwirtschaftlich intensiv genutzt und im Sommer wird überall bewässert.

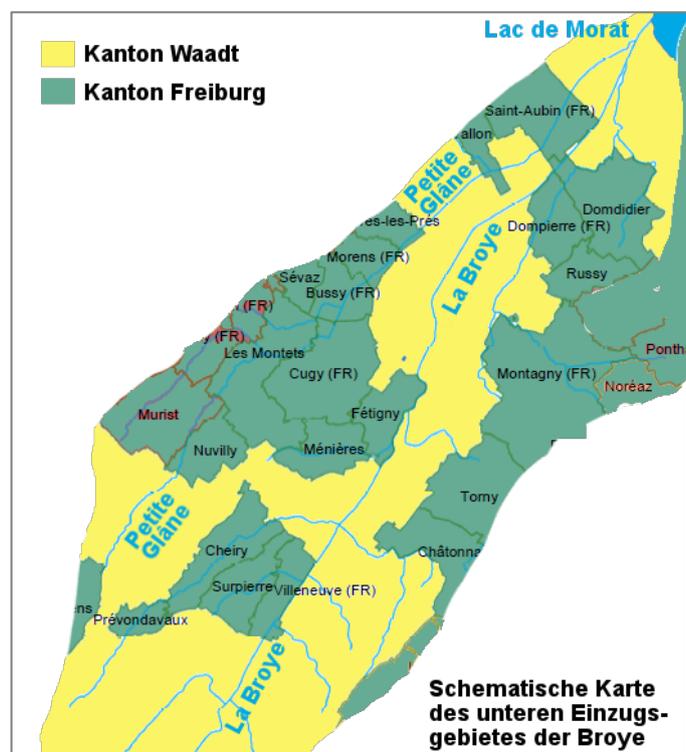
Die Broye und die Petite Glâne sind die wichtigsten Fliessgewässer. Im Sommer herrscht dort eine ausgeprägte Niederwassersituation.

Von den zahlreichen bestehenden Wasserrechten wird in Hitzeperioden reichlich Gebrauch gemacht. Bei Trockenheit müssen drastische Einschränkungen oder sogar Verbote verfügt werden, was alle 2 bis 3 Jahre vorkommt.

1998 und 2003 waren die Reaktionen auf die Verbote äusserst heftig. 2009 wurden in den Medien erneut sehr kritische Stimmen laut.

Es wurde jedoch viel unternommen, um das gegenseitige Verständnis zu fördern. Die Landwirte werden früher gewarnt, es werden Wasserentnahmepläne erstellt, und die Einschränkungen werden flexibler gehandhabt.

Die beiden Kantone sind sich bewusst, dass ein Verbesserungspotenzial besteht. Dieses wird im Folgenden skizziert.



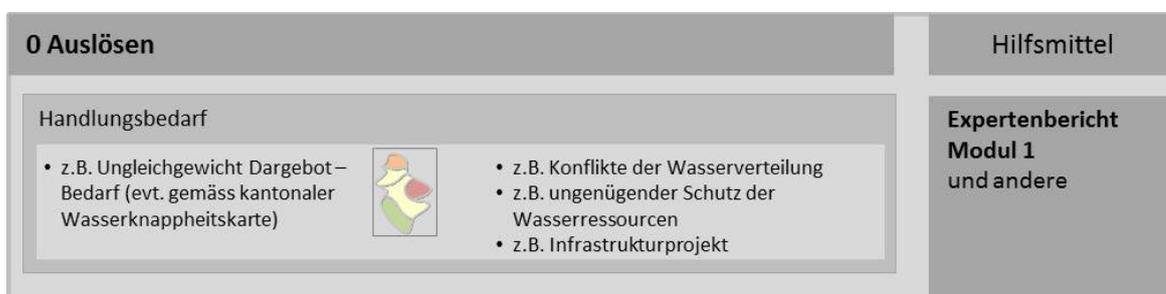
1.3 Ablauf

Der getestete Ablauf entspricht genau den einzelnen Schritten des Vorgehens, welches im vorliegenden Expertenbericht vorgeschlagen wird.

In weniger als zwei Stunden gaben die drei Kantonsvertreter dem Moderator der Sitzung alle erforderlichen Informationen für die Beschreibung der wesentlichen Elemente, die bei einer Anwendung der Methode zu berücksichtigen wären. Im folgenden Kapitel sind die Ergebnisse des Tests beispielshalber festgehalten.

2 Testanwendung der Methode

2.1 Phase 0 = Auslösen

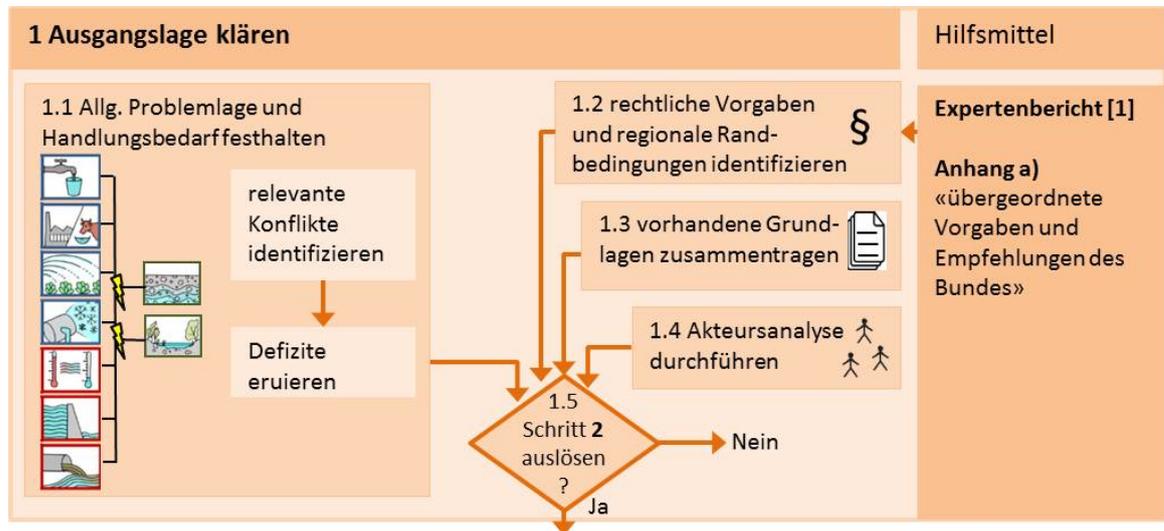


Auslöser für die Anwendung der Methode ist die **problematische Situation**, die bei Trockenheit in den beiden Kantonen eintritt (vgl. Ziff. 1.2). Es wird **Handlungsbedarf** festgestellt. Nach Ansicht der Teilnehmenden ist Folgendes erforderlich:

- Entwickeln einer langfristigen, auch bei einer Klimaverschlechterung nachhaltigen Lösung unter Festlegung klarer Prioritäten.
- Bereitstellen eines Massnahmenplans mit Prioritäten, der alle geeigneten Massnahmen umfasst (z.B. Rückgriff auf andere Wasserbezugsquellen, Einführung einer neuen Gewässerbewirtschaftung, Massnahmen an den Fliessgewässern, Koordination ihrer Renaturierung und der extensiveren Nutzung des Gewässerraums durch landwirtschaftliche Massnahmen usw.).
- Umweltaspekte in das Vorgehen einbeziehen, insbesondere der Problematik der Gewässertemperatur.
- Effizienz bei den betroffenen kantonalen Fachstellen (FR, VD) steigern, um bei einer sich abzeichnenden Wasserknappheit Zeit zu gewinnen. (Die unterschiedlichen Verfahren und Regelungen in den beiden Kantonen, die Kommunikation und die Behandlung praktischer Probleme nehmen zurzeit enorm viel Energie und Zeit in Anspruch.)
- Wassernutzung für die Bewässerung und die Trinkwasserversorgung koordinieren (Infrastrukturen können für beide Nutzungen dienen oder so umgewandelt werden, dass sie sich für eine andere als die ursprünglich vorgesehene Nutzung verwenden lassen.)
- Guten Kontakt zu allen Akteuren pflegen.
- Schaffen einer einzigen formalisierten Organisation für die Gewässerbewirtschaftung im gesamten Einzugsgebiet (Harmonisierung der Praxis durch gemeinsame Regeln in VD und FR).
- Instrumente für die Behandlung von Gesuchen zur thermischen Nutzung der Gewässer bereitstellen.

Die oben genannten Auslöser sind Ziele, die sich die Kantone setzen sollten. Sie allein rechtfertigen schon die Weiterführung des Prozesses.

2.2 Phase 1 = Ausgangslage klären



2.2.1 Problemlage festhalten

Die Situation wird anhand der Liste der Problemfelder gemäss Abbildung 5 des Berichts [1] analysiert und lässt sich wie folgt wiedergeben:

Tabelle 1: Wichtigkeit der zu behandelnden Probleme in einer ersten Einschätzung der Experten

Problemfelder gemäss Expertenbericht [1], Abbildung 5:	Beurteilung des Problems:
1 Ungenügend geschützte Grundwasserfassungen	erledigt
2a Nicht sichergestellte Versorgungssicherheit (öffentliche Versorgungen)	nahezu erledigt
2b Nicht sichergestellte Versorgungssicherheit (private Wasserversorgungen)	Henniez: erledigt
3a Übermässige Grundwasserentnahmen für die öff. Trinkwasserversorgung	vernachlässigbar
3b Übermässige Grundwasserentnahmen für die priv. Trinkwasserversorgung	erledigt
4 Übermässige Grundwasserentnahmen zu Bewässerungszwecken	gering? zu prüfen!
5a Restwasserproblematik bei Quelfassungen usw. (öffentliche Versorgung)	vernachlässigbar
5b Restwasserproblematik bei Quelfassungen usw. (private Versorgung)	trifft hier nicht zu
6 Restwasserproblem in Fliessgewässer wegen Entnahmen für Bewässerung	dominant
7 Restwasserproblem aufgrund von Wasserentnahmen für die Beschneigung	trifft hier nicht zu
8 Erhöhte Temperatur des Grundwassers, klima- oder anthropogen bedingt	ist zu prüfen!
9 Erhöhte Temperatur Oberflächengewässer, klima- od. anthropogen bedingt	künftig wichtig
10 Restwasserproblematik wegen Wasserkraftwerken	lokal deutlich
11 Ungenügende Verdünnung des in Fliessgewässer eingeleiteten Abwassers	wichtig für den See
X Problem Wasserzuteilung / Koordination Trinkwasser - Bewässerung	zu erledigen
Y Problem der Koordination von Bewässerungsprojekten im Einzugsgebiet	wichtig

2.2.2 Rechtliche Vorgaben und Randbedingungen identifizieren

In den beiden Kantonen (VD, FR) bestehen unterschiedliche rechtliche Vorgaben. Es erfordert eine gewisse Kreativität, um gemeinsame Lösungen zu finden.

Auf regionaler Ebene sind insbesondere auch folgende Randbedingungen zu berücksichtigen:

- Regionaler Richtplan VD-FR «Valbroye» (auf Wirtschaft und Verkehr ausgerichtet, zu interpretieren),
- Kantonale Konzepte und Richtlinien für Revitalisierungsprojekte,
- Koordination regionaler Bewässerungsprojekte (derzeit ungenügend),
- Notfallplan Trockenheit und Hitze (eher zweitrangig, da auf Katastrophen bezogen),
- Projekt der Umleitung des Schiffenensees in den Murtensee (Anforderungen bezüglich Abfluss / Energie),
- Projekt «Bewässerungsgenossenschaft» VD/FR (Portalban),
- ... weitere (die Liste ist nicht abschliessend).

2.2.3 Vorhandene Grundlagen zusammentragen

Dieses Thema wurde nicht behandelt. Es wird jedoch als absolut unerlässlich erachtet, die zahlreichen Grundlagendaten und Studien, die in den beiden Kantonen derzeit vorliegen oder erarbeitet werden, mit einzubeziehen, um Doppelspurigkeiten zu vermeiden.

2.2.4 Akteursanalyse durchführen

Der Akteursanalyse messen die Teilnehmenden grösste Bedeutung zu. In beiden Kantonen gibt es in ihrem Sektor überaus kompetente Fachleute, doch fehlt eine sektorenübergreifende Gesamtschau. Es mangelt an einer gemeinsamen Organisation, und die Interessenabwägung zwischen den einzelnen Sektoren ist schwierig.

In die Akteursanalyse einzubeziehen sind insbesondere:

- Trinkwasser: die Gemeinden und ihre Zweckverbände (es geht insbesondere darum, den Trinkwassersektor für andere Wasserproblematiken zu sensibilisieren),
- Landwirtschaft: die Landwirte selbst (private Akteure), ihre Meliorationsgenossenschaften, der Bauernverband (FR), die landwirtschaftlichen Forschungsanstalten (die eine wichtige Rolle spielen),
- Fliessgewässer: der Staat (FR, VD), aber auch die Gemeinden und die Anlieger,
- Umwelt und Fischerei: der Staat (FR, VD), die Fischervereine, die Naturschutzorganisationen (u.a. der Verein «Broye source de vie»).

Es braucht einen partizipativen Prozess. Dieser ist sorgfältig zu gestalten:

- mit Modulen (Themen) und
- mit Etappen (Prozesse).

Dabei ist eine **Gesamtübersicht** anzustreben. Wichtig ist, die entsprechenden Mittel bereitzustellen, um die erforderliche **Zeit und Energie** darauf verwenden zu können.

Die Teilnehmenden warnen vor **überhöhten Erwartungen**, um die beteiligten Akteure nicht zu enttäuschen und somit zu demotivieren. Denn dadurch würde der Prozess schwer beeinträchtigt.

2.3 Phase 2 = Ziele, Planungsinstrumente und Organisation festlegen



2.3.1 Ziele, Detaillierungsgrad und Perimeter definieren

Die in Ziffer 2.1 oben aufgeführten Ziele werden überprüft und bestätigt. Das daraus abzuleitende **übergeordnete Ziel** wird folgendermassen formuliert:

Wir wollen gemeinsam eine langfristige Lösung für die Probleme im Zusammenhang mit den Wasserressourcen im unteren Einzugsgebiet der Broye entwickeln. Diese Lösung muss effizient sein, damit sie den Bedürfnissen aller Akteure am besten gerecht wird, und sie muss auch im Fall einer Klimaverschlechterung nachhaltig sein. Es ist ein entsprechender Massnahmenplan mit Prioritäten zu erarbeiten, der sich an alle beteiligten Akteure in den beiden Kantonen richtet.

Detaillierungsgrad und Bearbeitungstiefe der Studien müssen einem **regionalen Richtplan** entsprechen, der präzise genug ist, dass er auf **Gemeindeebene** umgesetzt werden kann. Für die Umsetzung werden spätere, lokal detailliertere Studien herangezogen.

Der Perimeter ist das untere Einzugsgebiet der Broye, das in den Kantonen Waadt und Freiburg liegt. Die genaue Festlegung des Perimeters (insbesondere hinsichtlich der einbezogenen Gemeinden) ist noch vorzunehmen.

2.3.2 Planungsinstrumente auswählen, anpassen und ergänzen

Die in Anhang b) aufgeführten Planungsinstrumente werden durchgegangen. In Tabelle 2 unten sind die wichtigsten Feststellungen zusammengefasst.

Zusammenfassend wird vorgeschlagen, dass als Instrument der von FR auf kantonaler Ebene erarbeitete Sachplan Wasser zu verwenden ist, wobei die Trinkwasserasspekte mit einzubeziehen sind. Die Anwendung des Sachplans soll gezielt auf VD ausgeweitet werden.

Die Methode hat ausschliesslich zum Ziel, ein **Konzept** und einen **Massnahmenplan mit Prioritäten** hervorzubringen, die für beide Kantone gelten und von allen beteiligten Akteuren akzeptiert werden.

Davon ausgehend lässt sich ohne weiteres eine **«massgeschneiderte» Methode** für die freiburgisch-waadtländische Broye entwickeln. Dabei muss man sich nicht genau an die Regeln eines bestehenden Planungsinstruments halten, sondern kann sich an das **anlehnen**, was gegenwärtig in der betreffenden Region praktiziert wird.

Tabelle 2: Kurzübersicht über die Planungsinstrumente nach Anhang b)

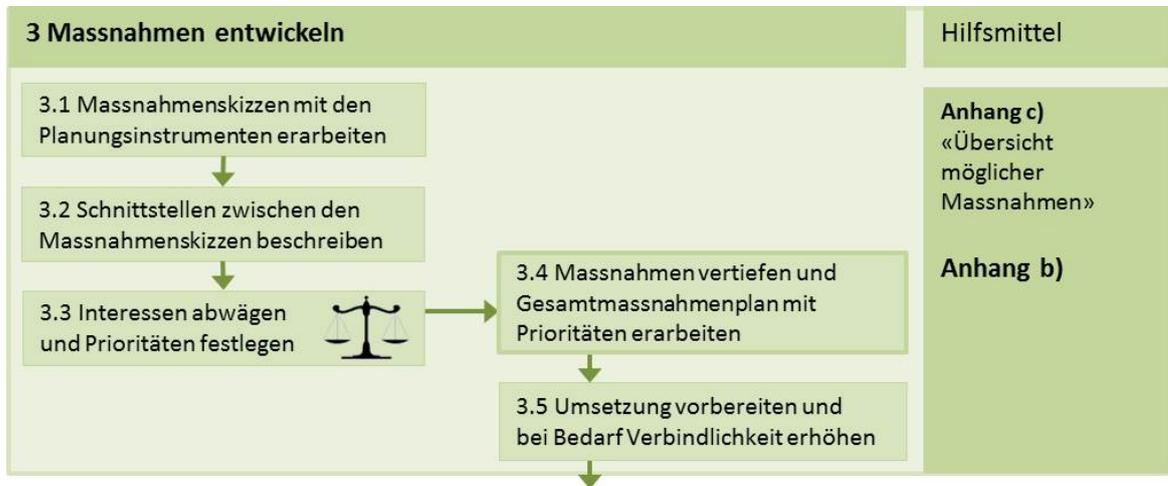
Nr.	Planungsinstrument	Feststellung (Zusammenfassung)	Geeignet
1	Kantonale oder regionale Wasserversorgungsplanung	Zu sektorspezifisch, behandelt nur einen einzigen Aspekt.	Nein
2	Landwirtschaftliche Planung	Im Einzugsgebiet unüblich, gehört nicht zu den gebräuchlichen Planungsarten. Eignet sich nicht als Hauptplanungsinstrument.	Vielleicht in 2. Linie
3	Generelle Wasserversorgungsplanung	Zu sektorspezifisch, behandelt nur einen einzigen Aspekt.	Nein
4	Regionaler Entwässerungsplan (REP)	Auf den Aspekt Wasserqualität fokussiert, überschneidet sich mit den Regionalstudien (Nr. 8).	Nein
5	Gewässerentwicklungskonzept	Könnte mit dem Konzept der Gewässerrevitalisierung gleichgesetzt werden (VD, FR). Bildet eine gute Grundlage, eignet sich aber nicht als Planungsinstrument	Nein
6	Grundwasserschutzplanung	In diesem Zusammenhang nicht relevant.	Nein
7	Schutz- und Nutzungsplanung (SNP)	In diesem Zusammenhang nicht relevant. Wäre nur beim Projekt der Umleitung des Schifflensees in den Murtensee angezeigt.	Nein
8	Regionalstudien zur Zusammenlegung von Abwasserreinigungsanlagen	Zu sektorspezifisch, behandelt nur einen einzigen Aspekt. Wenn nötig nach dem Massnahmenplan zu erarbeiten.	Nein
9	Sachplan Wasser	Gut geeignet, weil dabei alle erforderlichen Themen behandelt werden können. Im kantonalen Gesetz FR vorgesehen. Die Anwendung könnte auf den Teil VD ausgeweitet werden.	Ja (nach dem Modell FR)
10	Regionaler Richtplan	Geeignet auf einer 2. Stufe nach dem Sachplan (Nr. 9), nämlich als Gewässerrichtplan für ein Einzugsgebiet, wie im kantonalen Gesetz FR vorgesehen.	Ja (geeignet für Gewässer)

2.3.3 Projektentwicklung definieren

Die grösste Herausforderung bei der Projektorganisation ist der Einbezug der betroffenen Akteure (siehe Ziff. 2.2.4).

Ansonsten gelten die üblichen Regeln der Projektentwicklung.

2.4 Phase 3 = Massnahmen entwickeln



2.4.1 Massnahmenskizzen erarbeiten

Zu Testzwecken wurde eine erste Durchsicht der in Anhang c) aufgeführten Massnahmen vorgenommen. Diese erste, sehr rasch durchgeführte Einteilung nimmt die Liste der Massnahmen, die schliesslich vorgeschlagen werden, natürlich nicht vorweg. Sie zeigt jedoch die möglichen Stossrichtungen auf. Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht.

Tabelle 3: Übersicht einer erste Beurteilung der Massnahmen aus Anhang c), nach Expertenmeinung

Nr.	Kurzbeschreibung (Erläuterungen in Anhang c)	Nr.	Kurzbeschreibung (Erläuterungen in Anhang c)
1	Vernetzung der Trinkwasserressourcen	25	Optimierung der Bodenbearbeitungsformen
2	Neue Grund- und Seewasserfassungen	26	Subventionstechnische Massnahmen
3	Neue Grundwasseranreicherungsanlagen	27	Versicherung gegen Ernteaufälle
4	Bau zusätzlicher sektoraler Wasserspeicher	28	Gewässerbewirtschaftung mit Pegellattensystem
5	Ausbau bestehender sektoraler Wasserspeicher	29	Änderung der Abnahmeverträge mit den Grossverteilern
6	Verringerung von Netzverlusten	30	Bewilligung an regionale Planung oder reg. Konzept anbinden
7	Wassersparmassnahmen beim Endverbraucher (Trinkwasser)	31	Flächendeckende Kenntnisse über Be- und Entwässerungssysteme
8	Information/Kommunikation/Sensibilisierung der Wassernutzer/Endverbraucher	32	Lückenloser Datenbestand zum Speichermedium Boden
9	Anpassung der Wasserpreise	33	ARA-Zusammenschlüsse
10	Optimierung der Organisationsstrukturen	34	Partizipative Entwicklung von Bewirtschaftungsregeln für Wasserressourcen
11	Langfristige Planung und Instandhaltung der Infrastruktur	35	Monetarisierung der Umweltbelastung
12	Integrale Grundwasserbewirtschaftung	36	Mehrfachnutzung von Speichern (multifunktionelle Speicherbewirtschaftung)
13	Konzessions- und Bewilligungspraxis	37	Wasserwirtschaft in einem Einzugsgebiet organisieren
14	Verbesserung Grundwasserschutz inkl. Überwachung der Einhaltung der Schutzmassnahmen	38	Wasserhoheit an Kanton, keine Delegation an Gemeinden
15	Ausscheidung neuer Grundwasserschutzzonen und -areale	39	Pflicht zur Planung gemäss [1] und dem vorliegenden Bericht
16	Effizienzsteigerung bei der Bewässerung	40	Multimodale Gewässerbewirtschaftung
17	Erschliessung grosser Ressourcen für die Brauchwassernutzung	41	Internationale und interkantonale Koordination pro Einzugsgebiet
18	Förderung wassersparender Technologien in der Industrie	42	Aufsichtsbehörde für Grosseinzugsgebiete
19	Regionale Planung im Wintertourismus	43	Konzessionierung und Bewilligung SÄMTLICHER Wasserentnahmen
20	Umnutzung der Trinkwasserinfrastruktur muss gemeldet werden	44	Umwandlung ehehafter Rechte in Konzessionen
21	Kantonaler Wärme- und Kältenutzungsplan	45	Verteilschlüssel zwischen Nutzern
22	Drainagesteuerung	46	Priorisierung der verschiedenen Nutzungen
23	Wassersparende Bewässerungstechnologie	47	Monitoring: Inventar der Wasserentnahmen, Erhebung des Dargebots und regelmässige Kontrolle
24	Standortangepasste landwirtschaftliche Bewirtschaftung	48	Früherkennungssysteme und Informationsplattform zu Trockenheit

Legende:	erfolgsversprechende Massnahme	mögliche Massnahme?	nicht relevant / ungeeignet / nicht anwendbar / unerwünscht

2.4.2 Schnittstellen zwischen Massnahmen beschreiben

Dieses Thema wurde nicht behandelt. Es wird jedoch als wichtig erachtet, denn die Koordination der Massnahmen zwischen verschiedenen Wassersektoren und auch innerhalb eines Sektors (insbesondere in der Landwirtschaft) ist derzeit mangelhaft.

2.4.3 Interessen abwägen

Die Interessenabwägung ist derzeit schwierig, weil eine Gesamtübersicht und klar festgelegte Prioritäten fehlen. Es werden jedoch entsprechende Ergebnisse erwartet.

2.4.4 Massnahmen vertiefen und Gesamtmassnahmenplan erarbeiten

Die Teilnehmenden erwarten vor allem, dass ein gemeinsamer, konkreter, vollständiger und nach Prioritäten geordneter Massnahmenplan erarbeitet wird. Hierfür müssen die wichtigsten Massnahmen über das blosse Konzept hinaus durch Machbarkeitsstudien mit Kostenschätzungen konkretisiert werden.

2.4.5 Umsetzung vorbereiten und bei Bedarf Verbindlichkeit erhöhen

Die Vorbereitung der Umsetzung besteht vor allem darin, die Planung behördenverbindlich zu machen. Hierfür stellen sich die Teilnehmenden zwei Szenarien vor:

Szenario FR: Die Massnahmen werden im vorgesehenen **Gewässerrichtplan für das Einzugsgebiet** integriert, wie er im freiburgischen Gesetz vorgesehen ist. Damit werden die Massnahmen automatisch behördenverbindlich.

Szenario VD: Die Massnahmen werden in einen **interkommunalen Richtplan** integriert, der von den betroffenen **Gemeinden** und vom **Staat** unterzeichnet wird.

2.5 Phase 4 = Umsetzen

Die Umsetzung wird durch die Integration des Massnahmenplans in behördenverbindliche Planungsinstrumente erleichtert (vgl. Ziff. 2.4.5 oben).

Die Kantone VD und FR können die Umsetzung durch die Gemeinden, je nach ihren Mitteln, mit zusätzlichen kantonalen Instrumenten wie Subventionen, Bewilligungen und Konzessionen unterstützen.

Bei Bedarf kann der Bund die landwirtschaftlichen Massnahmen durch Subventionen unterstützen, die an vorgängig vereinbarte planerische Anforderungen geknüpft sind.



Bern, 10. April 2017

HUNZIKER **BETATECH** **integralia**
Wasser · Projekte · Menschen

Hunziker Betatech AG
Jubiläumsstrasse 93
3005 Bern
bern@hunziker-betatech.ch

INTEGRALIA AG
Tschannerstrasse 11
3007 Bern
olivier.chaix@integralia.ch

sofies **emac**
leading sustainability

Sofies-Emac
Wildbachstrasse 46
8008 Zürich
zurich@sofiesgroup.com

Dr. Benjamin Meylan
Grundwasserschutz &
Grundwassernutzung

Dr. Benjamin Meylan
Nelkenweg 7
3006 Bern
b.meylan@hispeed.ch