

Im Auftrag von:

Bundesamt für Umwelt BAFU

BASLERFONDS >>>

Wasserwirtschaft Schweiz 2025

Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten

Ein Diskussionsbeitrag zur Zukunftsgestaltung



Ernst **Basler + Partner** AG

Impressum

Co-Auftraggeber

Bundesamt für Umwelt (BAFU)

Das BAFU ist ein Amt des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

BaslerFonds

Der von der Familie von Ernst Basler im Jahre 2001 initiierte Fonds unterstützt die Auseinandersetzung mit zentralen Themen unserer längerfristigen Zukunft.

Die Studie wurde im Auftrag von BAFU und BaslerFonds verfasst. Für den Inhalt ist alleine der Autor verantwortlich.

Begleitgruppe

Hugo Aschwanden, Martin Pfändler; BAFU, Abteilung Wasser

Ueli Bundi; EAWAG / Wasser-Agenda 21

Thomas Joller; KVV / Kanton Luzern, Dienststelle uwe

Daniel Schläpfer; BaslerFonds

Autor

Ernst Basler + Partner AG

Zollikerstrasse 65

8702 Zollikon

www.ebp.ch

Roger Pfammatter, Andreas Zysset, Christof Abegg

Christoph Hugi, Christina Dübendorfer, Roman Bolliger,

Christian Bitterli, Felix Ribl, Alexandra Tiefenbacher

18. Dezember 2007

Q:\206300\Arbeiten\Berichte\Schlussbericht_VW2025_v181207.doc

Vorwort

Prognosen sind schwierig – vor allem wenn sie die Zukunft betreffen. Dieses unter anderem Mark Twain und Winston Churchill zugeschriebene Zitat illustriert in überspitzter Form, dass eine Vorausschau in die Zukunft mit erheblichen Unsicherheiten behaftet ist. Welche Entwicklungen tatsächlich eintreffen werden, hängt in komplexen Systemen von unzähligen Faktoren ab, die sowohl im Einzelnen wie vor allem auch in deren Zusammenspiel kaum zuverlässig vorausgesehen werden können.

Für die vorliegende Arbeit zur Wasserwirtschaft Schweiz 2025 stützt sich diese Vorausschau auf Trendszenarios der wichtigsten Einflussfaktoren. Mit der Fortschreibung erkennbarer Trends resultiert kein revolutionäres, sondern ein aus heutiger Sicht plausibles Zukunftsbild. Es bleibt jedoch nur eines von mehreren möglichen Bildern.

Eine Vorausschau bezweckt aber auch, die Zukunft nicht bloss zu erwarten, sondern aktiv zu gestalten. In diesem Sinne soll die vorliegende Arbeit keine sichere Prognose der Zukunft, sondern vielmehr Diskussionsbeitrag und Anstoss zur Gestaltung der künftigen Wasserwirtschaft in der Schweiz sein.

Roger Pfammatter
Dezember 2007

Zusammenfassung

Die Wasserressourcen sind für den Wohlstand und die Entwicklung einer Gesellschaft von zentraler Bedeutung. Wasser ist ein Grundnahrungsmittel, entscheidend für Hygiene und Gesundheit und ein wichtiger Produktionsfaktor. Als Lebensraum tragen intakte Gewässer zudem massgeblich zur Artenvielfalt bei. Und gerade in der Schweiz ist Wasser aufgrund der Nutzung für die Stromversorgung und der Hochwasserschäden auch von grosser volkswirtschaftlicher Bedeutung. Die Wasserwirtschaft als Oberbegriff für sämtliche Aktivitäten zur Nutzung und zum Schutz von Wasser sowie zum Schutz vor den Gefahren ist also kein Nebenschauplatz. Es lohnt sich ein Blick in die Zukunft. Unterstützt vom BAFU und vom BaslerFonds will die vorliegende Arbeit einen unabhängigen Beitrag zur Diskussion der Herausforderungen und künftigen Ausrichtung der Wasserwirtschaft leisten.

Ausgangslage

Ausgehend von einer Trendanalyse der wichtigsten externen Einflussfaktoren (Klimawandel, Wirtschaftsstruktur, Gesellschaftsentwicklung, Raumentwicklung, Energieversorgung, Schadstoffe und Politisch-Institutionelles Umfeld) wird zuerst ein möglichst plausibles Zukunftsbild 2025 entworfen und die zu erwartenden Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft beschrieben. Zusammen mit den auf die Bundesverfassung abgestützten Leitsätzen einer nachhaltigen Entwicklung lassen sich so die künftigen Herausforderungen ableiten und Handlungsmöglichkeiten skizzieren. Zur Inspiration werden dazu die Modelle von Frankreich, England/Wales und Washington State in den USA beigezogen. Die möglichen Stossrichtungen für die Schweizer Wasserwirtschaft werden dann im Hinblick auf ihre Wirksamkeit, ihre Auswirkungen auf die Akteure und ihren Vollzugsaufwand bewertet.

Vorgehen

Aufgrund der ausgewerteten Megatrends können folgende Hauptherausforderungen für die künftige Wasserwirtschaft Schweiz abgeleitet werden:

Herausforderungen

- Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen: Die klimatisch bedingte Verknappung und Verlagerung der Wassermengen bei gleichzeitigem Mehrbedarf führt zu verstärkten Verteilproblemen. Die Herausforderung besteht in der Einführung von neuen, effizienten Verteilmechanismen. Als mögliche Instrumente stehen finanzielle Anreizsysteme wie Lenkungsabgaben auf die Nutzung der Ressource und vertragliche Vereinbarungen zwischen Nutzniessern im Vordergrund.
- Nachhaltigeres Management von Hochwasser und Gewässerraum: Mit dem Klimawandel und dem weiteren Zuwachs an Sachwerten entlang der Gewässer sind vermehrt Hochwasserereignisse mit grossen Schäden zu erwarten. Die kantonsübergreifende Raumsicherung unter Beachtung der Bedeutung des Gewässerlebensraumes für die Artenvielfalt ist voranzutreiben. Neben der raumplanerischen Freihaltung der

Gefahrenzonen sind Anreize zur Erhöhung der Eigenverantwortung beim Hochwasserschutz zu setzen.

- Professionalisierung der kleinräumigen Siedlungswasserwirtschaft: Angesichts der kommenden finanziellen und technischen Herausforderungen ist insbesondere bei kleineren und mittleren Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen ein Konzentrationsprozess durch vermehrte Kooperationen und Zusammenschlüsse angezeigt. Die notwendige Professionalisierung der Bewirtschaftung ist zusätzlich durch neue Betreibermodelle wie delegierte oder gemeinschaftliche Bewirtschaftung zu fördern.
- Flexibilisierung Wasserkraftnutzung: Der Zielkonflikt zwischen Ausbau der Wasserkraftnutzung als erneuerbarer, klimaneutraler Energiequelle und dem Gewässerschutz wird durch die Auswirkungen der Klimaveränderungen, die Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes und die Förderung von Kleinkraftwerken verschärft. Durch eine fallweise Flexibilisierung mittels Schutz- und Nutzungsplanungen könnte mehr Wasser zur Energieproduktion verwendet werden, bei insgesamt gleichbleibender Gewässerqualität.

Wahl Stossrichtungen

Eine zukunftsfähige Wasserwirtschaft muss sich an diesen Herausforderungen orientieren. Die Auswahl möglicher Stossrichtungen stützt sich auf die Überlegung, dass eine Harmonisierung sowohl der Wirkungsebenen als auch der Wirkungsinstrumente (Policy-Mix) angezeigt ist. Folgende bewusst pointiert formulierte Stossrichtungen werden gewählt:

- "Weiter wie bisher" (S1)
- "Markt; sehr grosses Einzugsgebiet" (S2)
- "Agenturlösung; grosse Einzugsgebiete" (S3)
- "Vereinbarungen; kleine und mittlere Einzugsgebiete" (S4)

Die Stossrichtung "Weiter wie bisher" entspricht der Fortführung des heutigen Ordnungsrahmens. Die drei anderen Stossrichtungen verfolgen die Stärkung jeweils einer Ausprägung bei den Wirkungsinstrumenten in Verbindung mit einer daran angepassten räumlichen Bezugsebene.

Kein "Weiter wie bisher"

Aufgrund der vorliegenden Analyse und Bewertung kann festgehalten werden, dass die Schweiz mit den heutigen Strukturen im Bereich Wasserwirtschaft nicht optimal für die Bewältigung der künftigen Herausforderungen aufgestellt ist. Die gestufte Entscheidungsgewalt, die Verteilung von Know-how und Kompetenzen auf die verschiedensten Wirkungsebenen sowie die stark sektorale Sichtweise erschweren die zunehmend wichtiger werdende Güterabwägung zwischen Schutz- und Nutzungsanliegen in einem Bezugsraum. Die Stossrichtung "Weiter wie bisher" (S1) generiert zwar selbstredend keinen zusätzlichen Vollzugsaufwand, ist aber kein empfehlenswerter Weg für die Zukunft.

Bezüglich der möglichen neuen Stossrichtungen zeigt die Bewertung von Wirksamkeit, Auswirkungen auf Akteure und Vollzugaufwand folgendes Bild:

- Wird alleine das Verhalten unter den Herausforderungen zum Massstab genommen, ist die "Agenturlösung, grosse Einzugsgebiete" (S3) den anderen drei Richtungen überlegen. Die Einrichtung einer institutionalisierten, sektor- und kantonsübergreifenden Bewirtschaftungsform ermöglicht eine optimale Abwägung von Schutz- und Nutzinteressen und die Abstimmung aller relevanten Vorhaben auf Ebene der Flusseinzugsgebiete. Der Vollzugaufwand ist allerdings vor allem im rechtlichen und institutionellen Bereich erheblich. Auch ist davon auszugehen, dass aufgrund der Einflussverluste bei Kantonen und Gemeinden (und teilweise beim Bund) eine solche Lösung auf Widerstand stossen dürfte und damit auch für die notwendige Akzeptanzförderung sehr aufwändig ist.
- Ebenfalls grosser Anpassungsbedarf entsteht bei der Stossrichtung "Markt, sehr grosses Einzugsgebiet" (S2). Die notwendigen Änderungen der massgeblichen Gesetze bzw. der Bundesverfassung sowie die teilweise erforderliche Übertragung von Aufsichtsaufgaben der Kantone an den Bund resultieren in relativ grossem Vollzugaufwand. Aufgrund der starken Verlagerung der Einflüsse von den Kantonen zum Bund und den verbreiteten Vorbehalten bei der Liberalisierung des Wassermarktes, ist bei diesem Ansatz mit Akzeptanzproblemen zu rechnen. Die Bewältigung der Herausforderungen ist nur beschränkt gewährleistet. Insbesondere im Bereich Hochwasserschutz / Gewässerraum dürfte der Markt aufgrund der komplexen Kausalitäten zwischen Ursache und Wirkung insgesamt wenig effizient sein.
- Ein deutlich geringerer Änderungsbedarf resultiert bei der Stossrichtung "Vereinbarungen; kleine und mittlere Einzugsgebiete" (S4). Zwar sind gesetzliche Anpassungen zur Verankerung der Verpflichtung für Flussverträge und die Teilfinanzierung über NFA-Gelder notwendig. Der Vollzugaufwand ist aber geringer, da gegenüber heute keine institutionellen Anpassungen notwendig sind. Es bleiben jedoch beträchtliche Transaktionskosten beim Ausarbeiten von Vereinbarungen mit einer Vielzahl an beteiligten Akteuren. Weil unter den Akteuren a priori keine klaren Einflussverluste auszumachen sind und das föderalistische Prinzip gewahrt bleibt, dürfte dem Ansatz aber weniger Widerstand erwachsen. Für die Bewältigung der Herausforderungen ist dieser auf Verhandlung und kleine bis mittlere Bewirtschaftungsräume ausgelegte Weg recht gut geeignet. Effektiv massgebend für den Erfolg sind dabei aber die im Einzelfall über den Verhandlungsweg erreichten Vereinbarungen sowie der Wille, dennoch über den eigenen Flussrand hinaus zu schauen.

Als Kernelemente einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft Schweiz werden folgende Ansätze für notwendige Veränderungen empfohlen:

- Angleichung Wirkungs- und Entscheidungsebenen: Eine Harmonisierung der Ebenen erleichtert die wichtiger werdende Güterabwägung zwischen Schutz- und Nutzungsansprüchen. Die heute dominierende sektorale Sichtweise sowie die Verteilung von Kompetenzen, Ressourcen und Know-how auf verschiedenen Ebenen müssen überwunden und durch eine stärker räumlich ausgerichtete Betrachtung ergänzt bzw. abgelöst werden.
- Förderung finanzieller Anreizsysteme: Anreizsysteme, wie die Einführung von Lenkungsabgaben auf die Nutzung der Ressource Wasser, verhelfen dem Verursacherprinzip zur breiteren Anwendung und stärken Effizienz und Eigenverantwortung. Als wichtiger Nebeneffekt werden finanzielle Ressourcen generiert, die für heute schwer finanzierbare gemeinschaftliche Wasservorhaben eingesetzt werden können.
- Räumliche Prioritätensetzung mittels Schutz- und Nutzungsplanung: Die Stärkung und Ausweitung der heute nur in Ausnahmefällen bei Restwasserregelungen vorgesehenen Schutz- und Nutzungsplanungen würde die zunehmend notwendige räumliche Prioritätensetzung unterstützen. Da sich der Wasserkreislauf nicht an politisch-administrative Grenzen hält, dürfen diese kein unüberwindbares Hindernis bei der Planung und Prioritätensetzung sein.
- Stärkere Einflussnahme der Wasserwirtschaft auf andere Politikbereiche: Seitens Wasserwirtschaft können Entwicklungen der externen Faktoren nachträglich nur schwer korrigiert werden. Angesichts der Bedeutung der Wasserwirtschaft für Wohlstand und Entwicklung ist es nötig, die Anliegen frühzeitig und konzentriert in andere Politikbereiche einzubringen. Erforderlich ist insbesondere eine engere Verbindung mit der Raumplanung, damit Raumansprüche frühzeitig gesichert werden.

Wie die Wasserwirtschaft Schweiz fit für die künftigen Herausforderungen gemacht werden soll, hängt neben dem Handlungsdruck auch von der Weitsicht und dem Gestaltungswillen ab. Zwecks Sensibilisierung und Förderung der Akzeptanz für Veränderungen kommt der Information der Öffentlichkeit über die voraussichtlichen Herausforderungen und notwendigen Veränderungen eine zentrale Stellung zu. Die Ausgestaltung einer mehrheitsfähigen Lösung ist durch die massgeblichen Kräfte der Wasserwirtschaft voranzutreiben. Die vorliegende Arbeit soll dazu einen Anstoss geben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage.....	1
1.2	Zielsetzung und Abgrenzung	2
1.3	Vorgehen	3
2	Leitsätze der Wasserwirtschaft.....	4
2.1	System Wasserwirtschaft	4
2.2	Postulate Nachhaltige Entwicklung	5
3	Megatrends Schweiz 2025.....	9
3.1	Grundlagen	9
3.2	Klimawandel	10
3.3	Wirtschaftsstruktur	12
3.4	Gesellschaftsentwicklung.....	14
3.5	Raumentwicklung.....	18
3.6	Energieversorgung.....	20
3.7	Schadstoffe	23
3.8	Politisch-Institutionelles Umfeld	26
3.9	Synthese der Einflüsse und Auswirkungen	30
3.10	Trendbrüche, Wild Cards	32
4	Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten.....	34
4.1	Ableitung Herausforderungen	34
4.2	Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen (H1)....	36
4.3	Nachhaltigeres Management von Hochwasser und Gewässerraum (H2)	38
4.4	Professionalisierung Siedlungswasserwirtschaft (H3)	41
4.5	Flexibilisierung Wasserkraftnutzung (H4).....	44
4.6	Zusammenfassung Handlungsbedarf	48
5	Stossrichtungen mit Folgenabschätzung	49
5.1	Methodik	49
5.2	Stossrichtung "Weiter wie bisher" (S1)	53
5.3	Stossrichtung "Markt; sehr grosses Einzugsgebiet" (S2).....	58
5.4	Stossrichtung "Agenturlösung; grosse Einzugsgebiete" (S3) ..	63
5.5	Stossrichtung "Vereinbarungen; mittlere und kleine Einzugsgebiete" (S4)	68
6	Synthese.....	73
6.1	Gesamtbeurteilung Stossrichtungen	73
6.2	Empfehlungen.....	74
	Quellenverzeichnis	76

Anhang

- A1 Postulate Nachhaltige Entwicklung
- A2 Übersicht umweltpolitische Instrumente
- A3 Wasserwirtschaftsmodelle Frankreich, England/Wales und USA – Washington State

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Wasserressourcen sind für den Wohlstand und die Entwicklung unserer Gesellschaft von zentraler Bedeutung. Wasser ist nicht nur ein unersetzliches Grundnahrungsmittel und entscheidend für Hygiene und Gesundheit. Es ist auch ein wichtiger Produktionsfaktor in Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft. Intakte Gewässerlebensräume mit sporadisch überfluteten Auengebieten tragen überdies massgeblich zur Artenvielfalt von Flora und Fauna bei. Und schliesslich hat die Wasserwirtschaft gerade in der Schweiz eine überaus wichtige volkswirtschaftliche Bedeutung: die Hochwasserschäden von 2005 und 2007 verdeutlichen dies mit Schadenssummen von mehreren Milliarden Franken; und auch der Anteil der Wasserkraft an der schweizerischen Stromproduktion von heute rund 60% zeigt, dass die Wasserwirtschaft kein Nebenschauplatz ist. Da sowohl die wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Ansprüche wie auch der Druck auf die Wasserressourcen weiter zunehmen dürften, stellt sich die Frage, wie die schweizerische Wasserwirtschaft mit künftigen Herausforderungen umgehen soll.

Bedeutung der
Wasserwirtschaft

Die Zukunft der Wasserwirtschaft ist sowohl für das Bundesamt für Umwelt (BAFU) wie auch für den BaslerFonds ein wichtiges Anliegen. Während das BAFU in jüngster Zeit verschiedene Initiativen im Bereich der Wasserwirtschaft und der integralen Ressourcenbewirtschaftung ergriffen hat,¹ unterstützt der von der Familie Basler im Jahre 2001 initiierte BaslerFonds grundsätzlich die Auseinandersetzung mit zentralen Themen unserer längerfristigen Zukunft. Die vorliegende Arbeit wurde von beiden Parteien je zur Hälfte finanziert.

BAFU / BaslerFonds

Übergeordnet zu berücksichtigen ist das Projekt "Wasser-Agenda 21", das vom BAFU zusammen mit weiteren Akteuren im Dezember 2004 ins Leben gerufen wurde.² Neben der Bildung einer aktiven Diskussionsplattform hat sich das Projekt zum Ziel gesetzt, eine Gesamtvision sowie Sektoren übergreifende Strategien und Handlungskonzepte für eine zukünftige Wasserwirtschaft zu erarbeiten.

Wasser-Agenda 21

¹ Erwähnt seien hier insbesondere der Anstoss für ein Nationales Forschungsprogramm zur Integralen Gewässerbewirtschaftung vom Frühjahr 2007, das Grundsatzreferat des BAFU-Direktors zum Thema "Management des Umweltkapitals" vom Juni 2006 sowie der Businessplan für eine neue Phase zur Wasser-Agenda 21 vom Juni 2006.

² Die aktuelle Trägerschaft besteht neben dem BAFU aus: EAWAG (Wasserinstitut des ETH-Bereichs), KVV (Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz), VSA (Verband Schweiz. Abwasser- und Gewässerschutzfachleute), SVGW (Schweiz. Verband des Gas und Wasserfaches), BFE (Bundesamt für Energie) und SWV (Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband).

1.2 Zielsetzung und Abgrenzung

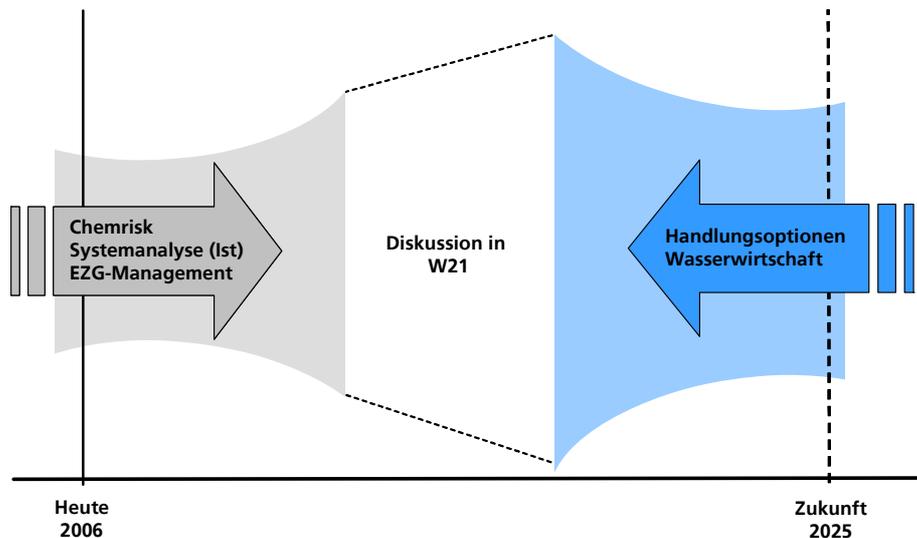
Unabhängige Auslegeordnung

Mit der vorliegenden Arbeit soll ein Beitrag zur Diskussion der künftigen Ausrichtung der schweizerischen Wasserwirtschaft geleistet werden. Ziel ist eine unabhängige Auslegeordnung zu den kommenden Herausforderungen sowie die Entwicklung und Bewertung möglicher Handlungsoptionen.

Ohne breiten Einbezug,
Begleitgruppe

Die Arbeit wurde bewusst ohne breiten Einbezug der verschiedenen Akteure der Wasserwirtschaft angegangen, um damit eine unabhängige und neue Sicht in den Diskussionsprozess einzubringen. Einzig die Mitglieder der im Impressum genannten Begleitgruppe mit Vertretern von BAFU, BaslerFonds und Wasser-Agenda 21 hatten zwei Mal die Möglichkeit, zu Entwürfen Stellung zu nehmen. Wie in Abbildung 1 illustriert, soll das Resultat aber – wie die parallel vom BAFU vorangetriebenen Arbeiten zur Systemanalyse Wasserwirtschaft (heutiger Zustand), zu Risiken von Chemikalien (Mikroverunreinigungen) und zum Einzugsgebietsmanagement – in den Diskussionsprozess der Wasser-Agenda 21 einfließen:

Abbildung 1:
Verankerung des Themas
in der Zukunft



Zeithorizont 2025

Für die Zukunftsbetrachtung wurde der Zeitpunkt 2025 gewählt. Dies weil eine Vorausschau auf rund 20 Jahre bei allen damit verbundenen Unsicherheiten noch vertretbar erscheint. Er entspricht zudem auch der Zeitspanne, die in der Schweiz typischerweise für grössere politische Veränderungen wie massgebliche Gesetzesänderungen oder institutionelle Anpassungen veranschlagt werden muss.

Systemgrenzen

Die Arbeit konzentriert sich auf die Schweiz innerhalb ihrer Landesgrenzen. Thematisch im Fokus ist die Wasserwirtschaft im weitesten Sinne, also sämtliche Tätigkeiten und Ansprüche zur Nutzung und zum Schutz der Ressource Wasser (siehe dazu Kapitel 2).

1.3 Vorgehen

Die nachfolgende Abbildung illustriert schematisch das gewählte Vorgehen und die Einordnung der einzelnen Teile im vorliegenden Bericht:

Gewähltes Vorgehen

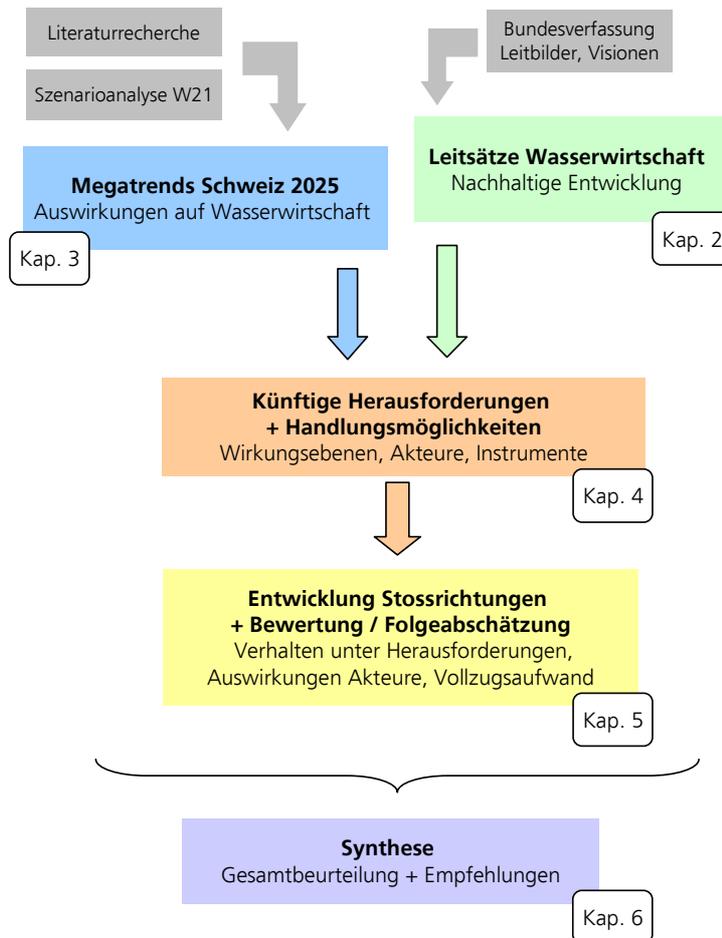


Abbildung 2:
Vorgehensschema und
Einordnung im Bericht

Gestützt auf die Trendanalyse der externen Einflussfaktoren wird ein möglichst plausibles Zukunftsbild mit den zu erwartenden Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft entworfen (Kapitel 3). Zusammen mit den vorgängig postulierten Leitsätzen (Kapitel 2) lassen sich so die Herausforderungen ableiten und Handlungsmöglichkeiten skizzieren (Kapitel 4). Darauf basierend werden mögliche Stossrichtungen entwickelt und im Hinblick auf ihre Wirksamkeit, ihre Auswirkungen auf die Akteure und ihren Vollzugsaufwand bewertet (Kapitel 5). Die Gesamtbeurteilung und die Empfehlungen sind schliesslich in einer Synthese dargelegt (Kapitel 6).

Vorgehensschritte und
Kapitel

Die verwendete Literatur ist im Quellenverzeichnis am Schluss des Berichtes aufgelistet. Im Anhang finden sich die Grundlagen zu den postulierten Leitsätzen (A1) und den umweltpolitischen Instrumenten (A2) sowie eine zur Inspiration verfasste separate Analyse der Wasserwirtschaftsmodelle von Frankreich, England/Wales und Washington State in den USA (A3).

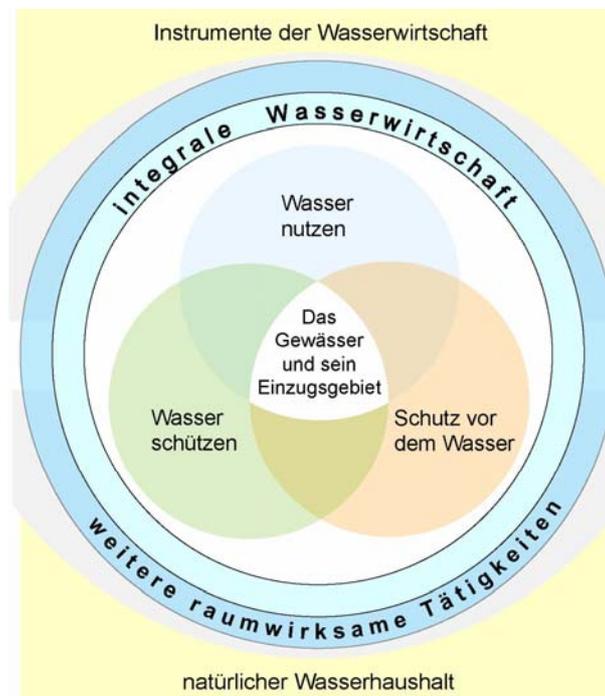
Quellenverzeichnis,
Anhang

2 Leitsätze der Wasserwirtschaft

2.1 System Wasserwirtschaft

Begriffsdefinition Die Wasserwirtschaft im Sinne der vorliegenden Arbeit umfasst alle Aktivitäten des Menschen zur Nutzung des Wassers, zum Schutz des Wassers sowie zum Schutz vor den Gefahren des Wassers. Diese Interpretation entspricht auch der aktuellen Definition des BAFU [2], welche folgende drei Bereiche mit dem Begriff verknüpft:

Abbildung 3:
Modell der Wasserwirtschaft
(BAFU, 2003)



Nutzung: Erschließung und Nutzung der ober- und unterirdischen Wasservorkommen.

Schutz vor dem Wasser: Schutz des Landes, dessen Bevölkerung und Tier- und Pflanzenwelt gegen schädliche Einwirkungen des Wassers.

Gewässerschutz: Erhaltung und Wiederherstellung der ökologischen Funktionen der Gewässer sowie Massnahmen gegen die Beeinträchtigung der Wasser- und Gewässerqualität.

Wie in obiger Abbildung dargestellt, versucht eine integrale Wasserwirtschaft diese drei Hauptziele wasserwirtschaftlicher Tätigkeit in Einklang zu bringen. Auch zu diesem Modell gehören schliesslich die diversen raumwirksamen Tätigkeiten anderer Bereiche, welche direkt oder indirekt einen Einfluss auf die Ressource Wasser nehmen.

Strukturierung Die einzelnen Sektoren und Themen der Wasserwirtschaft sowie deren Strukturierung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Sektoren	Untersektoren / Themen
Oberflächengewässer	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewässerraum ▪ Wasserqualität ▪ Gewässerbiologie ▪ Wasserführung, Abflussregime
Grundwasser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundwasserqualität ▪ Grundwasservorkommen / -stände
Abwasserentsorgung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siedlungsentwässerung ▪ Abwasserreinigung
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewässerung, Drainagen ▪ Gewässerschutz
Hochwasserschutz	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hochwasserschutz, Wasserbau ▪ Seeregulierung
Trink- und Brauchwasser	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trinkwasser ▪ Brauchwasser
Fischerei	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fischerei
Wasserkraft	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wasserkraft
Freizeit und Erholung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Freizeitnutzung
Diverse Nutzungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wärmenutzung und Kühlung ▪ Kiesentnahme ▪ Schifffahrt

Tabelle 1:
Sektoren der Wasserwirtschaft;
in Anlehnung an BAFU-
Definitionspapier 2007 [2]

Diese Strukturierung der Sektoren der Wasserwirtschaft wird der Formulierung von Auswirkungen im Kapitel 3 zu Grunde gelegt.

2.2 Postulate Nachhaltige Entwicklung

Zur Begrenzung des künftigen Handlungsrahmens bzw. zur Bewertung möglicher Handlungsoptionen werden langfristig gültige Leitsätze zur schweizerischen Wasserwirtschaft benötigt. Diese lassen sich aus verschiedenen Grundlagen ableiten: aus internationalen Konventionen mit ihren Protokollen, aus der Verfassung, aus Bundesgesetzen oder teilweise auch aus Leitbildern wie z.B. dem Leitbild Fließgewässer Schweiz [3].

Leitsätze für
Handlungsrahmen

Als globale Herausforderung am langfristigsten Gültigkeit haben dürfte der übergeordnete Grundsatz der Nachhaltigen Entwicklung. Dieser ist in der Schweiz politisch breit abgestützt in der Bundesverfassung vom 18. April 1999, namentlich in deren Zweckartikel³, und wird der vorliegenden Arbeit zu Grunde gelegt:

Grundsatz: Nachhaltige
Entwicklung (Art. 2 BV)

³ Weitere Bezüge existieren im Art. 73 BV zur Nachhaltigen Entwicklung ("Erneuerungsfähigkeit") sowie weniger explizit im Art. 76 BV zum Wasser ("haushälterische Nutzung")

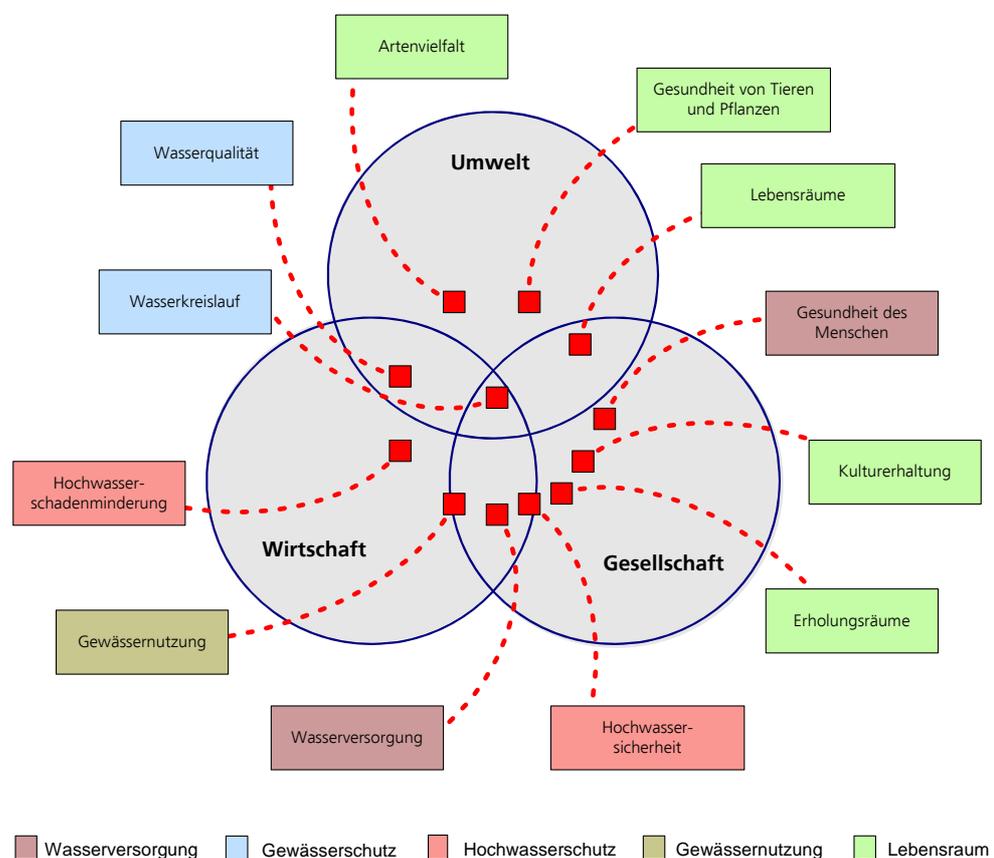
Art. 2 Abs. 2 BV: [Die Schweizerische Eidgenossenschaft] fördert die gemeinsame Wohlfahrt, die *nachhaltige Entwicklung*, den inneren Zusammenhalt und die kulturelle Vielfalt des Landes.

Unter dem Begriff "Nachhaltige Entwicklung" wird hier das 1987 von der UN-Kommission Umwelt und Entwicklung (Brundtlandkommission) vorgeschlagene Konzept verstanden, wonach eine Entwicklung gemeint ist, "welche die heutigen Bedürfnisse zu decken vermag, ohne zukünftigen Generationen die Möglichkeit zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken".

Drei-Kreise-Modell

Die Konkretisierung dieses Grundsatzes ist bekanntermassen nicht trivial, da relativ rasch eine Interessensabwägung zwischen konkurrierenden Ansprüchen notwendig wird. Unbestritten ist, dass nur eine gesamtheitliche Betrachtungsweise und ein ausgewogener Interessenausgleich zwischen den drei Aspekten Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft zu einer nachhaltigen Entwicklung führen können. Die verschiedenen Tätigkeiten und Ansprüche in der Wasserwirtschaft lassen sich dabei mehr oder weniger eindeutig in das Drei-Kreise-Modell der nachhaltigen Entwicklung einordnen. Die nachfolgende Abbildung zeigt eine Möglichkeit dieser Einordnung, wie sie bereits im Jahre 2000 für den Massnahmenplan Wasser des Kantons Zürich [4] aus den geltenden Bundesgesetzen abgeleitet wurde:

Abbildung 4:
Drei-Kreise-Modell der
Wasserwirtschaft (aus
Massnahmenplan Wasser des
Kantons Zürich)



Für die weitere Konkretisierung des Grundsatzes kann auf das Indikatoren-system zum Monitoring der Nachhaltigen Entwicklung der Schweiz (MONET) zurückgegriffen werden.⁴ Dem System übergeordnet sind total 45 Postulate für die drei Zieldimensionen "Gesellschaftliche Solidarität", "Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit" und "Ökologische Verantwortung". Sie machen Aussagen zur Deckung von Bedürfnissen und zur Erhaltung von Kapitalstöcken sowie zur gerechten und effizienten Gestaltung der Bedürfnisdeckung und der Ressourcennutzung. Zusammen mit 120 Indikatoren bilden sie die Referenz zur Beurteilung der Nachhaltigkeit der beobachteten Entwicklungen in der Schweiz.

Konkretisierung mittels
Indikatorensystem MONET

Für die vorliegende Arbeit bilden die Postulate MONET die normativen Leitsätze einer künftigen Wasserwirtschaft Schweiz. Sie geben die Richtung an, welche zur Förderung der Nachhaltigen Entwicklung eingeschlagen werden soll. Die Vorteile des Systems liegen in der weitgehend widerspruchsfreien Strukturierung nach verschiedenen Interessen sowie der Gültigkeit für die gesamte Volkswirtschaft (vgl. dazu auch den Bericht zur Politik der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz [5]). In der nachfolgenden Tabelle sind die 45 Postulate in Kurzform wiedergegeben (die für den Bereich Wasserwirtschaft primär relevanten Postulate sind hervorgehoben):

Postulate als Leitsätze
Wasserwirtschaft

Bereich	Postulate Nachhaltige Entwicklung
Gesellschaftliche Solidarität	
1 Allgemeiner Grundsatz	1a Gewährleistung der Menschenrechte
	1b Grenzen der individuellen Freiheit
2 Objektive Lebensbedingungen	2a Bedürfnisdeckung
	2b Gesundheitsförderung
	2c Armutsbekämpfung
3 Subjektive Lebensbedingungen	3a Zufriedenheit und Glück
	3b Wohlbefinden berücksichtigende Entwicklung
4 Verteilungsgerechtigkeit, Chancengleichheit	4a Diskriminierungsverbot
	4b Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit
	4c Integration Benachteiligter
5 Stärkung des sozialen Zusammenhalts	5a Interkulturelle und personelle Verständigung
	5b Soziale und politische Partizipation
6 Internationale Solidarität	6a Entwicklungszusammenarbeit
	6b Friedens- und Demokratieförderung
7 Entwicklung und Erhaltung des Humankapitals	7a Entwicklung des Humankapitals
	7b Informations- und Meinungsfreiheit
	7c Förderung der Lernfähigkeit
	7d Kindergerechtes Umfeld

Tabelle 2:
Postulate MONET als Leitsätze
für künftige Wasserwirtschaft
(farbig hinterlegt sind die hier im
Vordergrund stehenden
Postulate)

⁴ MONET ist ein gemeinsames Produkt der Bundesämter für Statistik (Bfs), Umwelt (BAFU) und Raumentwicklung (ARE) und dient mit rund 120 Indikatoren primär der Dokumentation der Lage und Entwicklung im Bereich Nachhaltige Entwicklung der Schweiz. Vgl. dazu die Webseite Bfs: http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/nachhaltige_entwicklung/uebersicht.html

Bereich	Postulate Nachhaltige Entwicklung
Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit	
8 Allgemeiner Grundsatz	8a Wirtschaftsordnung im Dienste des Gemeinwohls
9 Wirtschaftssystem	9a Markt als Wirtschaftsordnung
	9b Kostenwahrheit und Verursacherprinzip
	9c Systemkonforme Markteingriffe
10 Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit	10a Förderung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit
	10b Innovations-/wettbewerbsfreundliche Ordnung
	10c Forschungsförderung
	10d Grenzen der öffentlichen Verschuldung
11 Flexibilität und Stabilität	11a Voraussesbarkeit von Systemänderungen
	11b Sozialverträgliche Veränderungsgeschwindigkeit
12 Produktion und Konsum von Gütern und Dienstleistungen	12a Umweltgerechte Produktion
	12b Umwelt und sozialgerechter Konsum
	12c Transparente Betriebs-/Konsumenteninformation
13 Lebensbedingungen	13a Sinnstiftende, existenzsichernde Beschäftigung
14 Internationaler Handel	14a Umwelt und sozialverträglicher Welthandel
	14b Allseitig nutzbringender Welthandel
Ökologische Verantwortung	
15 Allgemeiner Grundsatz	15a Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen
	15b Erhaltung der Biodiversität
16 Ressourcenverbrauch	16a Verbrauchsbegrenzung erneuerbare Ressourcen
	16b Verbrauchsbegrenzung nicht erneuerbare Ressourcen
17 Stoffe und Abfälle	17a Begrenzung abbaubarer Abfälle und Schadstoffe
	17b Verzicht auf nicht abbaubare Schadstoffe
18 Risiken	18a Ökologischer Ausgleich
	18b Minimierung ökologischer Risiken
	18c Vorsorge bei Ungewissheit schwerer Umweltschäden
19 Veränderungsgeschw.	19a Rücksicht auf das Zeitmass natürlicher Prozesse
20 Natur-/Kulturlandschaft	20a Lebenswerte Natur- und Kulturlandschaft

Die Ausformulierung aller 45 Postulate ist im Anhang A1 zusammengestellt. Diese bilden die für die Gestaltung der künftigen Wasserwirtschaft zu berücksichtigenden Leitsätze und sind damit sowohl für die Ableitung der Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten in Kapitel 4 wie auch für die Entwicklung von Stossrichtungen in Kapitel 5 von Bedeutung.

3 Megatrends Schweiz 2025

3.1 Grundlagen

Die künftigen Herausforderungen für die Wasserwirtschaft leiten sich unter anderem aus dem für das Jahr 2025 prognostizierten Zukunftsbild der Schweiz ab. Dieses Bild ist primär von externen, nicht durch die Wasserwirtschaft beeinflussbaren Entwicklungen geprägt.

Zukunftsbild 2025

Von Interesse sind alle Entwicklungen im Umfeld, die direkte oder indirekte Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft haben können. Für die vorliegende Arbeit wurden gestützt auf Literaturrecherchen und Experteneinschätzungen folgende Einflussfaktoren als relevant für die Wasserwirtschaft beurteilt und für die Trendanalyse ausgewählt:

Auswahl Einflussfaktoren

- Klimawandel
- Wirtschaftsstruktur
- Gesellschaftsentwicklung
- Raumentwicklung
- Energieversorgung
- Schadstoffe
- Politisch-Institutionelles Umfeld

Der Technologiewandel fliesst als sekundärer Faktor indirekt bei den Trends zu den Schadstoffen (Aufbereitungstechnik) und zur Energieversorgung (Effizienz von Geräten, Maschinen und Transport) ein.

Die Trends und die daraus abgeleiteten Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft sind in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben und am Schluss des Kapitels in einer Synthese zusammengeführt. Der Beschrieb stützt sich auf das jeweils plausibelste Szenario (Trendszenario) gemäss publizierten, möglichst unbestrittenen Publikationen. Zusätzlich zu diesen Dokumenten und/oder wo solche fehlen, werden die Trends der im Rahmen der Wasser-Agenda 21 erarbeiteten Szenarioanalyse [7] oder eigene Einschätzungen berücksichtigt. Aufgrund der teilweise unterschiedlichen Zeithorizonte der zu Grunde gelegten Arbeiten sind vereinfachte Interpretationen auf den Zielhorizont 2025 unumgänglich.

Trendszenarien

Mit den beschriebenen Trends wird ein weitgehend konsistentes und plausibles Gesamtscenario abgebildet. Es ist allerdings nur ein mögliches Bild. Die Vorausschau über grössere Zeiträume ist naturgemäss unsicher. Je nach Thema ist von ziemlich zuverlässigen Trends (Beispiel: Demographie) bis

Konsistenz und Zuverlässigkeit

sehr unsicheren Trends (Beispiele: Politisch-Institutionelles Umfeld) auszugehen. Auf mögliche Trendbrüche und allfällige Auswirkungen im Rahmen dieser Arbeit wird am Schluss des Kapitels eingegangen.

3.2 Klimawandel

Aktueller Bericht zum Klimawandel

Gemäss dem Anfangs 2007 publizierten Klimabericht zur Schweiz [20] wird der globale Klimawandel in den nächsten Jahrzehnten zu deutlichen Auswirkungen auch in der Schweiz führen. Der Bericht geht davon aus, dass aufgrund der Trägheit der Prozesse die Entwicklung bis ins Jahr 2050 noch weitgehend unabhängig von allfälligen Emissionsminderungsmassnahmen verläuft.

Entwicklungen bis 2050

Gestützt auf die plausibelsten Szenarien des Berichtes lassen sich die zu erwartenden Entwicklungen bis 2050 wie folgt zusammenfassen:

- Zunahme der durchschnittlichen Lufttemperatur um 2 °C im Winter- und 3 °C im Sommerhalbjahr.
- Verlust von ca. 75% der alpinen Gletscherflächen und der darin gespeicherten Wassermassen.
- Anstieg der durchschnittlichen Schneefallgrenze von heute 860 m.ü.M. auf rund 1'200 m.ü.M. und damit Niederschlag im Winter in tieferen Lagen vermehrt als Regen.
- Zunahme der Niederschlagsmenge im Winterhalbjahr um ca. 10% und Abnahme der Menge im Sommerhalbjahr um bis zu 20%.
- Zunahme von Extremereignissen, vor allem Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Starkniederschlägen im Winter und Häufung extremer Trockenperioden im Sommer.
- Zunahme der durchschnittlichen Wassertemperatur um rund 2 °C gegenüber dem Referenzjahr 1990.

Die Modellresultate deuten auf sehr geringe regionale Trendunterschiede, d.h. die Prognosen gelten sowohl für die Alpennord- wie die Alpensüdseite in weitgehend gleichem Masse. Am deutlichsten spürbar dürften die Veränderungen damit in bereits heute kritischen Gebieten sein.

Interpolation 2025

Die voraussichtlichen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt entsprechen einer Fortsetzung und Verstärkung der seit dem ausgehenden 20. Jahrhundert zu beobachtenden Entwicklungen. Der im Rahmen der vorliegenden Studie gewählte Zeitpunkt 2025 liegt in etwa auf halbem Weg zum Prognosezeitpunkt.

Hohes Wasserdargebot

Aufgrund des naturbedingt sehr hohen Wasserdargebots in der Schweiz von rund 5'600 m³ verfügbarem Wasser pro Einwohner und Jahr ist das

Land grundsätzlich in einer vergleichsweise komfortablen Situation bezüglich Wasserdargebot.⁵ Die gemäss Bericht zu erwartenden Veränderungen der jahreszeitlichen Verteilung der Mengen oder auch der Wassertemperaturen sind aber ernst zu nehmende Entwicklungen.

Die Auswirkungen auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft lassen sich – immer gemäss Klimabericht – wie folgt konkretisieren:

Auswirkungen auf Sektoren

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Ausgleich der jahreszeitlichen Abflussmengenschwankungen durch erhöhte Abflüsse im Winter und geringere Abflüsse im Sommer.
	Rückgang des Lebensraums für Kaltwasserfische (z.B. Forellen) zugunsten Ausbreitung der Warmwasserfische (z.B. Karpfen).
	Schwierig voraussehbare Veränderungen auf das aquatische Ökosystem durch Änderungen Abflüsse, Temperatur und Geschiebetrieb, u.a. auf Artenvorkommen.
	Zunahme der Stabilität der Dichteschichtung in Mittellandseen und damit Reduktion der Durchmischung und Erhöhung des Risikos von Sauerstoffmangel im Tiefenwasser.
Grundwasser	Verstärkung der spätsommerlichen Absenkung der Grundwasserspiegel in Talschottern aufgrund der Abnahme der Niederschläge (bei gleichzeitiger Erhöhung der Neubildung im Winter).
Abwasserentsorgung	Zunahme von Rückstauproblemen aufgrund hydraulischer Überlastung bei intensiveren und häufigeren Starkregen.
	Höherer Sauerstoffbedarf und höhere Anforderungen an die Reinigungsleistung bei Niedrigwasser verlangen u.U. Anpassungen an den Kläranlagen und deren Betrieb.
Landwirtschaft	Zunahme des Bewässerungsbedarfes bei Abnahme des sommerlichen Wasserdargebotes (geschätzter Anstieg bewässerte Fläche von 40'000 ha auf rund 150'000 ha) führt vermehrt zu Engpässen und verstärkter Konkurrenzsituation verschiedener Ansprüche.
Hochwasserschutz	Häufigere und grössere Hochwasser vor allem im Winterhalbjahr bei gleichzeitiger weiterer Zunahme des Schadenpotentials (vgl. Trend Raumentwicklung).
Trink- und Brauchwasser	Zunahme der Konkurrenz zwischen verschiedenen Nutzern mit regional und zeitlich begrenzten Beeinträchtigungen / Engpässen.
Fischerei	Veränderung des Artenvorkommens (siehe oben).
Wasserkraft	Einbussen bei Energieproduktion vor allem bei Laufkraftwerken (rund 7% bis 2050) aufgrund geringerem Wasserdargebot und Häufung von Niedrigwasser im Spätsommer.
Freizeitnutzung	Zunahme der künstlich beschneiten Skipisten mit entsprechend erhöhten Wasserbedarf und Verschärfung der Konkurrenzsituation.
Diverse Nutzungen	Einbussen bei der Effizienz von thermischen Kraftwerken und in der Industrie durch geringere Kühlleistungen der Fließgewässer.
	Einschränkungen der Transportkapazität der Schifffahrt im Sommer und Herbst aufgrund tieferer Wasserstände (v.a. Rhein).

Tabelle 3:
Auswirkungen Klimawandel auf
Wasserwirtschaft bis 2025

⁵ Zum Vergleich: Deutschland 1'300 m³/E*a; Holland 690 m³/E*a (als ausgesprochen "wasserarm" gelten Länder mit weniger als 1'000 m³/E*a)

Fazit Neben Veränderungen des Abflussregimes und diverser Auswirkungen auf den Lebensraum der Gewässer, wird insbesondere die Konkurrenzsituation bezüglich der Wasserressourcen eindeutig zunehmen. Es ist davon auszugehen, dass ohne gezielte regionale Bewirtschaftung der Wassermengen im Sommerhalbjahr nicht mehr jederzeit und überall alle Ansprüche in gleichem Masse erfüllt werden können.

3.3 Wirtschaftsstruktur

Wohlhabender Kleinstaat Die Schweiz ist ein Kleinstaat, der im internationalen Vergleich der Nationen flächenmässig an 144. und bezüglich Bevölkerung an 93. Stelle steht [26]. Betreffend Bruttoinlandprodukt (BIP) liegt die Schweiz mit US\$ 33'800 pro Kopf (2004) kaufkraftbereinigt aber in der Spitzengruppe der besten 10. Das ist primär Resultat einer hohen Produktivität und einer global stark vernetzten Volkswirtschaft. Gemessen am Grad der wirtschaftlichen Globalisierung belegt die Schweiz weltweit Rang 2 hinter Singapur. Bereits heute wird einer von zwei Franken im Ausland verdient [26].

Kurzfristige Führungsindekatoren Die wirtschaftsrelevanten Führungsindikatoren von Bundesrat und Parlament sowie die offiziellen Entwicklungseinschätzungen sind nur für kurzfristige Zeiträume quantifiziert, da Prognosen über längere Zeiträume relativ unzuverlässig sind.⁶ Dazu deshalb nur folgende wichtigste Hinweise:

- Wachstumsrate des Bruttoinlandprodukts (BIP): Die Expertengruppe Konjunkturprognosen rechnet für den Zeitraum bis 2010 mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 1.4%. Nach 2010 dürfte diese Rate wegen der demografischen Entwicklung gar noch sinken.
- Arbeitslosenquote: Die Prognosen gehen kurz- bis mittelfristig von einer weiteren Verbesserung auf dem Arbeitsmarkt aus: die durchschnittliche Arbeitslosenquote wird für 2007 auf 2.8% und für 2008 auf 2.6% geschätzt. Es bestehen keine längerfristigen Prognosen.
- Staatsquote des Bundes: In den Finanzplanjahren 2008 – 2010 wird sich diese Kennzahl trotz der Massnahmen der Entlastungsprogramme 2003 und 2004 von heute 11.1% auf 11.8% erhöhen (v.a. geplante Mehrwertsteuererhöhung für die IV). Unter Ausklammerung der durch das Neue Rechnungsmodell (NRM) bedingten Aufblähungen reduziert sich die Staatsquote allerdings um 0.2 Prozentpunkte, bei Realisierung der vom Bundesrat beschlossenen Abbauvorgabe für die Aufgabenüberprüfung sinkt sie mittelfristig um ca. 0.3 Prozentpunkte.

⁶ http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/die_schweiz_in_ueberblick/fuehrungsgroessen.html
(Downloaded am 9. Mai 07)

- Steuerquote des Bundes: Nach den gleichen Haushaltschätzungen liegt die Steuerquote des Bundes im Jahr 2007 mit 10.6% unter dem Niveau von 2000. Die Steuerquote, die die Abgabelast von Bevölkerung und Wirtschaft beziffert, steigt tendenziell, weil die Steuereinnahmen etwas stärker wachsen als das nominelle BIP, was in konjunkturellen Aufschwungsphasen üblich ist.

Das seco erstellt Wachstumsprognosen, die in die Langfristszenarien zur Entwicklung der Wirtschaftsbranchen des Bundesamtes für Energie (BfE) einfließen [27]. Das seco geht von einem gegen 0.5% pro Jahr sinkenden BIP-Wachstum bis 2030 aus. Die Annahmen des seco-Szenarios zur langfristigen Entwicklung des Bruttoinlandprodukts (BIP) lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Prognosen seco

- Arbeitsbevölkerung gemäss demographischem Szenario Trend des BfS
- (Arbeits-)Produktivitätswachstum von rund 0.9% pro Jahr (entspricht Durchschnitt der letzten 20 Jahre)
- Trendentwicklung bei den durchschnittlichen Wochenstunden
- Keine massgebenden ökonomischen Reformen
- Keine Technologiesprünge

Basierend auf dem Szenario Trend ergeben sich für die Simulation der Branchenszenarien [27] die folgenden Resultate:

Branchenszenarien

- Unterproportionales Wachstum der primären und sekundären Sektoren und somit überproportionales Wachstum des tertiären Sektors.
- Die Verluste sind im Agrarsektor und in der Nahrungsmittelindustrie am höchsten.
- Der Energiesektor wird relativ an Einfluss verlieren, da mit unterproportionalem Verbrauchswachstum, vermehrten Importen und weitgehend stagnierender Inlandproduktion gerechnet wird.

Die Wirtschaftsstrukturen haben in den wenigsten Fällen einen direkten Einfluss auf die Sektoren der Wasserwirtschaft sind aber als Rahmenbedingungen entscheidungsrelevant bei möglichen Instrumenten und Massnahmen. Die Auswirkungen auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft lassen sich wie folgt umschreiben:

Auswirkungen auf Sektoren

Tabelle 4:
Auswirkungen der
Wirtschaftsstrukturen auf
Wasserwirtschaft bis 2025

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Relative Abnahme primärer Sektor dürfte die Frage des benötigten Gewässerraumes flexibilisieren.
Grundwasser	Relative Abnahme der primären und sekundären Sektoren könnte Bedarf an Grundwasser senken.
Abwasserentsorgung	Relative Abnahme der primären und sekundären Sektoren wird Abwasserbelastung reduzieren.
Landwirtschaft	Das unterproportionale Wachstum des primären Sektors könnte Bedarf an Wasser für Bewässerung senken; evtl. resultiert aber auch lokal erhöhter Bedarf durch intensivierte Bewirtschaftung und neue Pflanzensorten (rasch wachsende Energiepflanzen, hochwertige Agrarprodukte).
Hochwasserschutz	Der höhere Wohlstand führt auch zu höheren Werten die geschützt werden müssen. Kritische Bauwerke müssen gezielt geschützt werden um die Eintretenswahrscheinlichkeit auf ein akzeptables Niveau zu senken.
Trink- und Brauchwasser	Abnahme der primären und sekundären Sektoren sowie Effizienzsteigerungen könnten den Bedarf senken.
Fischerei	Keine direkten Auswirkungen.
Wasserkraft	Energiewirtschaft wird vermehrt auf hochqualitativen Spitzenstrom setzen.
Freizeit und Erholung	Keine direkten Auswirkungen.
Diverse Nutzungen	Keine direkten Auswirkungen.

Fazit Voraussagen zur langfristigen Wirtschaftsentwicklung sind relativ unzuverlässig. Gestützt auf die Trendfortschreibung ist aber davon auszugehen, dass der tertiäre Sektor bei weiterhin leicht wachsender, globalisierter Wirtschaft überproportional zulegen wird. Der Konzentrationsprozess im Agrarsektor bietet grundsätzlich die Chance zu flexibleren Lösungen betreffend Gewässerraum, kann aber auch zu neuen Problemen intensiver Landwirtschaft führen.

3.4 Gesellschaftsentwicklung

Diverse Berichte des BfS

Mehrere Berichte des Bundesamtes für Statistik (BfS) äussern sich zur künftigen Entwicklung unserer Gesellschaft. Im demographischen Portrait der Schweiz, Ausgabe 2006 [29] werden drei Szenarien beschrieben, von welchen das "mittlere" Szenario als das plausibelste betrachtet wird, da es auf der Fortsetzung der Trends der letzten Jahre beruht. Auch im BfS-Bericht zu Szenarien der Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2000–2060 [30] aus dem Jahr 2002 werden mehrere Szenarien dargestellt. Das Szenario "Trend" ist das plausibelste davon, weshalb im Bericht über die demografi-

sche Entwicklung in den Kantonen von 2002 bis 2040 aus dem Jahr 2004 nur noch dieses Szenario behandelt wird [28]. Der Bericht "Herausforderungen Bevölkerungswandel" beschreibt den politischen und wirtschaftlichen Einfluss des demographischen Wandels auf die Schweizer Gesellschaft [33]. Die Broschüre "Ferienreisen" aus der Schriftenreihe Umweltstatistik Schweiz zeigt zukünftige Entwicklungen des Reiseverhaltens der Schweizer Bevölkerung auf [34].

Anhand dieser und weiterer Quellen, wie z.B. der Schweizer Lohnstrukturerhebung 2004 [32] und der Webpage von BAK Basler Economics [31] lassen sich – immer gestützt auf die plausibelsten Szenarien – die erwarteten Entwicklungen in unserer Gesellschaft wie folgt zusammenfassen:

Prognostizierte Entwicklungen

- Gesamtbevölkerung: Sowohl im Demographischen Portrait der Schweiz [29], wie auch im Bericht über die Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz [30] wird prognostiziert, dass die Bevölkerungszahl infolge Trendumkehr beim Wachstum nach Erreichen eines Maximums wieder sinken wird. Der Einwanderungsüberschuss vermag das bereits bestehende Geburtendefizit nicht mehr zu kompensieren. Im erstgenannten Bericht wird dieses Maximum im Jahr 2036 bei 8'162'000 Personen erreicht.
- Altersstruktur: Bis 2035 werden zahlenmässig starke Geburtsjahrgänge das Rentenalter erreichen. Dies führt zu einem weiteren Anstieg des Anteils älterer Personen. Danach dürfte eine Stabilisierung der demographischen Verteilung erfolgen. Der Anteil der über 65-Jährigen steigt von 2005 bis 2050 von 16% auf 28% [29]. Auch der Bericht über die Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung geht von einem starken Wachstum dieser Altersgruppe aus. Ihr Anteil wird gemäss dieser Prognosen von 15.4% im Jahr 2000 auf 23.1% im Jahr 2030 ansteigen (+50%) [30]. Der Anteil der unter 20-Jährigen an der Gesamtbevölkerung nimmt von 22% im Jahr 2005 auf 17% im Jahr 2050 ab [29].
- Lebenserwartung: Der Rückgang der Sterblichkeit und die damit verbundene höhere Lebenserwartung werden in der Schweiz vermutlich anhalten. Da aber die Meinungen der Fachpersonen bezüglich dieser Frage auseinander gehen und es sich um einen noch relativ neuen Trend handelt, dürfte eine vorsichtig Einschätzung für einen leichten Anstieg der Lebenserwartung angebracht sein [30].
- Räumliche Differenzen: Die Bevölkerungsentwicklung in den einzelnen Kantonen wird nicht einheitlich verlaufen. Einige Trends sollen hier dargestellt werden. Sie stammen aus dem Bericht des Bundesamts für Statistik über die demografische Entwicklung in den Kantonen von 2002 bis 2040 aus dem Jahr 2004 [28]:
 - In den Kantonen Freiburg, Genf Waadt und Zug wird die Bevölkerung am stärksten zu- bzw. später am schwächsten abnehmen.

- In den Kantonen Uri, Appenzell A.Rh., Nidwalden und Tessin wird der Anteil der 65-Jährigen und älteren Personen deutlich zunehmen.
- Durch die Einwanderung ausländischer Staatsangehöriger wird die Alterung der Bevölkerung in den Kantonen Genf, Zürich, Zug, Waadt und Basel-Stadt verlangsamt.
- Obwohl die Zahl der Personen im erwerbsfähigen Alter gesamtschweizerisch abnehmen wird, steigt sie in den Kantonen Genf, Waadt, Freiburg und Zug. Im Kanton Zürich wird die Abnahme bei weniger als 0.5% stabil bleiben.
- Durchschnittliches Einkommen: Zukünftig wird der Bevölkerung im Durchschnitt wahrscheinlich ein leicht höheres Einkommen zur Verfügung stehen [31]. Diese Prognose lässt sich auch mit dem zeitlichen Verlauf der monatlichen Bruttolöhne vereinbaren. In der Lohnstrukturerhebung 2004 [32] weisen diese einen positiven Trend auf.
- Erwerbsbevölkerung: Laut dem Bericht über die Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung [30] wird die Erwerbsbevölkerung ab dem Jahr 2014 sinken. Während im Jahr 2006 noch 4 Erwerbstätige auf eine Person im Pensionsalter entfallen, werden es im Jahr 2030 nur noch 2.5 sein [29]. Gleichzeitig werden aber die unentgeltlich erbrachten Leistungen zunehmen, da es mehr Personen im Pensionsalter geben wird, welche sich solcher Aufgaben verstärkt annehmen können [33].
- Mobilität und Verkehr: Das Verkehrsaufkommen wird weiterhin steigen. Das Volumen des Güterverkehrs wird sich, bedingt durch zunehmenden internationalen Handel weiter erhöhen [33]. Mehr arbeitsfreie Zeit, höhere Einkommen, neue Verkehrsmittel und höhere Mobilität sowie ein gesellschaftlicher Wandel in Bezug auf die Einstellung zum Reisen werden die Tourismusbranche weiter anwachsen lassen [34]. Durch die demographische Alterung der Gesellschaft wird sich eine gewisse Umlagerung auf den öffentlichen Verkehr ergeben, da alte Personen oft keinen Führerausweis mehr besitzen [33].
- Politik: Bei gewissen Abstimmungsthemen werden Alterseffekte spürbar sein. Betroffen sind vor allem Fragen zur Öffnung der Schweiz und zur Ausländerpolitik. Je älter die Stimmbürger, desto verschlossener werden sie sich hinsichtlich dieser Themen zeigen [33].

Prognose bis 2025 Bis ins Jahr 2025 lassen sich die gesellschaftlichen Entwicklungen wie folgt zusammenfassen: Die Bevölkerungszahl wird nur noch schwach zunehmen. Die Anzahl der 65-jährigen und älteren Personen wird stark ansteigen, wohingegen die Gruppe der Personen im erwerbsfähigen Alter abnehmen wird. Die Entwicklungen in den einzelnen Kantonen werden voneinander abweichen. Der Bevölkerung wird in Zukunft ein leicht höheres Einkommen zur Verfügung stehen, was mit ein Grund sein wird für ein steigendes Verkehrsaufkommen. Die demographische Alterung der Schweiz wird zukünftige Abstimmungsergebnisse beeinflussen.

Die folgende Tabelle listet die Auswirkungen des gesellschaftlichen Wandels auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft auf:

Auswirkungen auf Sektoren

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Es ist davon auszugehen, dass die Anerkennung intakter Lebensräume als wichtiger Wert in der Gesellschaft weiter zunimmt und damit auch die Akzeptanz für entsprechende Massnahmen. .
Grundwasser	Keine direkten Auswirkungen.
Abwasserentsorgung	Der erhöhte Anteil älterer Personen hat Auswirkungen auf die Stadt-/Quartierplanung und damit auch auf die Infrastrukturplanung und deren Kosten; es ist von zunehmenden Kosten im Abwasserbereich auszugehen und vermehrten Mikroverunreinigungen durch Medikamentenrückstände.
Landwirtschaft	Kaufkräftige, involvierte, mobile Pensionäre werden vermehrt auf eine naturnahe Landwirtschaft drängen. Einerseits für gesunde Nahrungsmittel aber auch für eine intakte Umwelt in der sie sich oft und viel bewegen.
Hochwasser	Keine direkten Auswirkungen.
Trink- und Brauchwasser	Der Trinkwasserverbrauch wird sich auf hohem Niveau stabilisieren. Infolge der erhöhten Einkommen werden auch Vollkostenrechnungen und entsprechende Preise alleine keine signifikanten Einsparungen zur Folge haben.
Fischerei	Bedarf nach inländischem Fisch dürfte mit erhöhtem Wohlstand und ökologischem Bewusstsein weiter zunehmen. Der Bedarf kann bei weitem nicht gedeckt werden. Evtl. vermehrt Zuchten.
Wasserkraft	Keine direkten Auswirkungen (indirekt: ggf. erhöhter Energiebedarf durch Alterseffekte).
Freizeit und Erholung	Die höheren Einkommen werden den Druck auf Erholungsräume entlang von Oberflächengewässern erhöhen.
	Die Individualisierung und weiter abnehmende Sozialkontrolle bergen die Gefahr von zunehmendem Littering und unsachgemässer Abfallentsorgung in und an Gewässern.
Diverses	Keine direkten Auswirkungen.

Tabelle 5:
Auswirkungen des demographischen Wandels auf die Wasserwirtschaft bis 2025

Die Veränderung der Schweizer Gesellschaftsstruktur wird breit gefächerte Auswirkungen mit sich bringen, von welchen mehrere Wirtschaftszweige beeinflusst sein werden. Auch in den Sektoren der Wasserwirtschaft wird der Wandel spürbar sein. Es wird sich aber mindestens teilweise um Einflüsse indirekter Art handeln. Durch die Zunahme des Bevölkerungsanteils im Rentneralter erhöht sich die Nachfrage nach naturnahen Naherholungsgebieten. Durch ihren hohen Anteil wird diese Bevölkerungsgruppe ihre Interessen vermehrt durchsetzen können.

Fazit

3.5 Raumentwicklung

Raumentwicklungsbericht	Im Raumentwicklungsbericht 2005 wirft das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) einen umfassenden Blick auf die räumliche Entwicklung der Schweiz [35]. Neben der Analyse der bisherigen Entwicklung, einer Nachhaltigkeitsbeurteilung der Raumentwicklung sowie dem Entwurf eines "Raumkonzeptes Schweiz" werden mögliche Zukunftsperspektiven zur räumlichen Entwicklung der Schweiz skizziert.
Vier Szenarien der räumlichen Entwicklung für 2030	Der Bericht formuliert vier Szenarien der räumlichen Entwicklung, namentlich: "Schweiz der Metropolen", "Zersiedlung", "Polyzentrische urbane Schweiz", "Schweiz der Regionen". Die Szenarien behandeln den internationalen Kontext, die innenpolitische Entwicklung, die wirtschaftlichen Antriebskräfte sowie deren Auswirkungen auf Besiedlung, Verkehr und Tourismus. Sie beschreiben mögliche räumliche Strukturen der Schweiz für das Jahr 2030.
Auswahl des Trendszenarios	Für die Analyse der Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft wird das Szenario "Schweiz der Metropolen" ausgewählt. Dabei bleibt natürlich offen, ob sich diese Entwicklung durchsetzen wird. Aber das Szenario nimmt eine Fortschreibung der aktuellen Entwicklungstrends vor und darf daher unter den heute bekannten Rahmenbedingungen als plausibelstes Szenario bezeichnet werden.
Entwicklung bis 2025	Die gestützt auf das im Bericht bezeichnete Szenario zu erwartenden Entwicklungen hinsichtlich Siedlungsstruktur und Landnutzung lassen sich wie folgt zusammenfassen: <ul style="list-style-type: none"> • Die grossen Städte verstärken ihre Funktion als treibende Kräfte der wirtschaftlichen Entwicklung. • Starke Bevölkerungs- und Arbeitsplatzzunahme in den drei Metropolen Zürich, Genf-Lausanne und Basel. • Zunahme einer sozialen Polarisierung innerhalb der Metropolräume. • Ausdehnung der Agglomerationsräume und weitere Zersiedlung der Landschaft durch eine anhaltende Periurbanisierung (bei weiter steigendem Flächenverbrauch pro Kopf).⁷ • Konzentration der touristischen Nutzungen auf international wettbewerbsfähige Tourismusdestinationen. • Bedeutungsverlust der Landwirtschaft im stadtnahen ländlichen Raum durch zunehmenden Siedlungs- und Erholungsdruck.

⁷ Aufgrund der Wachstumsrate der Siedlungsfläche von 1.3 m² pro Kopf und Jahr seit 1979 ist mit einem Anstieg von heute 400 m² auf 435 m² pro Kopf zu rechnen [20].

- Bevölkerungs- und Arbeitsplatzverluste im peripheren ländlichen Raum.
- Die Zahl der Landwirtschaftsbetriebe wird weiter abnehmen. Landwirtschaftsflächen in Grenzertragslagen werden zunehmend aufgegeben. Die Funktion der Landwirtschaft verschiebt sich insbesondere im Alpenraum und in Siedlungsnähe von der Bodenbewirtschaftung und der landwirtschaftlichen Produktion zur Natur- und Landschaftspflege.

Die Auswirkungen der räumlichen Entwicklung lassen sich zwar in den wenigsten Fällen direkt aus dem Raumentwicklungsbericht ableiten, sind aber nachfolgend für die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft skizziert:

Auswirkungen auf Sektoren

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Der Nutzungsdruck auf die Freiflächen entlang von Oberflächengewässern in Agglomerationsnähe als Erholungsräume und bevorzugte Wohnlagen wird zunehmen; die Peripherie wird vom Siedlungsdruck entlastet.
Grundwasser	Die Sicherung der Qualität der Grundwasservorkommen wird aufgrund Siedlungs- und Nutzungsdruck vor allem in Agglomerationen schwieriger.
Abwasserentsorgung	Bevölkerungsrückgänge in peripheren Gebieten (Alpenraum) führen zu einer Unterauslastung der zentralen Systeme und zu steigenden spezifischen Investitions- und Unterhaltskosten.
Landwirtschaft	Landwirtschaftsflächen in Grenzertragslagen (Hanglagen) werden aufgegeben, was sich positiv auf den Gewässerschutz auswirken dürfte (Klimawandel führt aber gleichzeitig zu einem Anstieg dieser Lagen).
	Reduktion von Landwirtschaftsflächen in stadtnahen Räumen aufgrund eines hohen Siedlungsdrucks.
Hochwasserschutz	Weiterhin anhaltender Siedlungsdruck auch in hochwassergefährdeten Gebieten und trotz laufenden Bemühungen um Gefahrenkarten.
	Verbesserter präventiver Hochwasserschutz durch Zunahme der Waldfläche im Alpenraum.
Trink- und Brauchwasser	Bevölkerungsverschiebungen führen in peripheren Gebieten zur Unterlast zentraler Systeme und damit zu steigenden spezifischen Investitions- und Unterhaltskosten und ggf. hygienischen Problemen.
	Der Wasserverbrauch, insbesondere von Trinkwasser, wird sich vermehrt auf die Agglomerationen konzentrieren
Fischerei	Keine direkten Auswirkungen.
Wasserkraft	Der Druck auf die verstärkte Nutzung der Wasserkraft als eine der zentralen endogenen Ressourcen des Alpenraumes wird im Sinne der Regionalentwicklung zunehmen.
Freizeit und Erholung	Agglomerationsnahe Oberflächengewässer werden als Naherholungsräume stärker genutzt
Div. Nutzungen	Keine direkten Auswirkungen.

Tabelle 6:
Auswirkungen Raumentwicklung auf Wasserwirtschaft bis 2025

Insgesamt ist von einer verstärkten räumlichen Konzentration und einem zunehmenden räumlichen Ungleichgewicht zwischen den verschiedenen Regionen in der Schweiz auszugehen. Die Trends der räumlichen Entwicklung weisen charakteristischerweise kaum generelle Wirkungen auf die

Fazit

Wasserwirtschaft auf. Vielmehr sind regional unterschiedliche Einflüsse zu verzeichnen. In den sich erweiternden und verdichtenden Agglomerationen ist mit zunehmendem Nutzungsdruck (Landschaft, Gewässerraum, Wasservorkommen) zu rechnen. Demgegenüber ist in peripheren Räumen, insbesondere im Alpenraum, von einem Rückzug der Besiedlung auszugehen, was zu steigenden Kosten für die Aufrechterhaltung der öffentlichen Infrastrukturen auch im Wasserbereich (Ver-/Entsorgung, Hochwasserschutz) verbunden ist.

3.6 Energieversorgung

Aktuelle Berichte zur
Energieversorgung

Die Prognose im Bereich Energieversorgung basiert vorwiegend auf dem aktuellen Bericht über die Energieperspektive der Schweiz für das Jahr 2035 des BfE [36]. Des Weiteren wurde die Studie Energieperspektive 2050 der Umweltschutzorganisationen [37] und der Axpo-Bericht über die Stromperspektive für das Jahr 2020 [38] konsultiert. Die in diesen drei Berichten prognostizierten Entwicklungen sind nur teilweise deckungsgleich.

Prognostizierte Entwicklungen

Der Bericht des BfE arbeitet mit vier verschiedenen Szenarien. Angesichts des verstärkten Interesses, welches in jüngster Vergangenheit den Themen der Energieversorgung durch die Öffentlichkeit entgegen gebracht wurde, scheint das Szenario II "Verstärkte Zusammenarbeit" am plausibelsten.⁸ Im Axpo-Bericht werden zwei Szenarien betrachtet; die prognostizierten Entwicklungen unterscheiden sich aber lediglich bezüglich ihrer Geschwindigkeiten, die Trendrichtung ist dieselbe. Gestützt auf diese Berichte sowie den Bericht der Umweltschutzorganisationen lassen sich folgende Entwicklungen prognostizieren:

- Der Bericht des BfE (Szenario II) prognostiziert für das Jahr 2035 eine Reduktion des Energieverbrauchs um 4.2%. Der Axpo-Bericht geht in beiden Szenarien von einem weiteren Anstieg des Energieverbrauchs von 0.5% bis 2% bis ins Jahr 2050 aus. Laut dem Bericht der Umweltschutzorganisationen kann mit entsprechenden Massnahmen der Verbrauch bis ins Jahr 2020 um etwa 25% reduziert werden.
- Zwischen 2020 und 2030 müssen gemäss Axpo-Bericht alle vier Schweizer Kernkraftwerke vom Netz genommen werden und die

⁸ Szenario I „Weiter wie bisher“ und Szenario II „Verstärkte Zusammenarbeit“ zeigen, welche Veränderungen im Energiesektor mit einem vorgegebenen Satz von Politikinstrumenten erreicht werden; sie werden dementsprechend als massnahmenorientiert bezeichnet. Szenario III „Neue Prioritäten“ und Szenario IV „Weg zur 2000-Watt-Gesellschaft“ gehen von quantitativen Zielen aus und zeigen, welche Instrumente zur Zielerreichung nötig sind. Es handelt sich hierbei um zielorientierte Szenarien. Das Szenario I berücksichtigt lediglich den Vollzug der bereits bestehenden Politik, wohingegen das Szenario II von einer verstärkten Zusammenarbeit ausgeht.

Strombezugsverträge mit Frankreich (Electricité de France) laufen aus. Werden diese nicht ersetzt bzw. erneuert, entfällt ein Teil der Grundlastproduktion (Produktion rund um die Uhr).

- Aus diesen Gründen ist die zukünftige Energieversorgung durch eigene Produktion bei gleich bleibendem Konsum nicht gesichert. Laut BfE-Studie (Szenario II) wird sich ab 2018 eine Stromlücke von 18.6 TWh pro Jahr ergeben. Davon fallen 14.1 TWh im Winter an. Bei einem Stress-Szenario mit unterdurchschnittlicher Wasserführung und zusätzlichem Ausfall grosser Kraftwerkseinheiten ist eine Kältewelle schon heute kritisch, wohingegen eine Hitzewelle noch zu bewältigen wäre. Laut Axpo-Bericht muss, je nach Szenario ab 2018 (Winter: 2012) beziehungsweise 2028 (Winter: 2018) mit Energieversorgungsproblemen gerechnet werden. Die Axpo benötigt ab 2013 zusätzliche Spitzenenergie und ab 2018 weitere Bandenergie.
- Der BfE-Bericht kommt zum Schluss, dass eine vollständige Lückenschliessung durch erneuerbare Energien im Szenario II unplausibel ist. Die wachsende Nachfrage soll durch Kern- und Gaskraftwerke oder neue Importe gedeckt werden. Auch die Axpo ist der Meinung, dass die erneuerbaren Energien die Versorgungslücke nicht schliessen können. Erhöhte Stromimporte sieht sie wegen schon heute ausgelasteter Netzkapazität als kaum möglich an. Laut dem Bericht der Umweltschutzorganisationen kann die Versorgung sichergestellt werden durch Verbrauchsreduktion, Effizienzsteigerung, Importe und Ausschöpfen der erneuerbaren Energien. Falls sich die Geothermie als technisch und wirtschaftlich machbar erweist, könnte sie die Importe ersetzen. Neue Grosskraftwerke werden als nicht notwendig angesehen.
- Die Förderprogramme für grünen Strom mit jährlich 330 Mio. CHF bewirken bis 2035 laut dem Bericht des BfE eine zusätzliche Produktion von 5.7 TWh (etwa ein Drittel der Stromlücke) pro Jahr. Die Axpo rechnet damit, dass die neuen erneuerbaren Energien (ohne Grosswasserkraftwerke) bis 2030 maximal einen Anteil von 6% der totalen Produktion abdecken können. Die Umweltschutzorganisationen sehen in den erneuerbaren Energien ein grösseres Potential. Die meisten erneuerbaren Energien (v.a. Wind- und Sonnenenergie) haben den Nachteil, dass ihre Erzeugung nicht nachfragegerecht reguliert werden kann.
- Die Energien aus erneuerbaren Quellen, zu welchen auch die Produktion in Klein- und Grosswasserkraftwerken zählt, sind hinsichtlich der Kyoto-Zielsetzung gemäss allen Berichten von zentraler Bedeutung.
- In der im Rahmen der "Wasser-Agenda 21" durchgeführten Szenarioanalyse [7] war die klare Mehrheit der befragten Experten der Meinung, dass sich der Nutzungsdruck durch die Wasserkraft in Zukunft verstärken wird, insbesondere durch den Ausbau der Stromproduktion für Nachfragespitzen. Das Ausbaupotential der Wasserkraft ist aber sehr gering; die Axpo schätzt es in ihrem Bericht auf 2-3% ein.

Zentrale Trendaussagen

Obwohl die drei Berichte verschiedene Zeithorizonte mit unterschiedlichen Szenarien betrachten, kommen sie in relevanten Punkten zu denselben Folgerungen: 1) Die zukünftige Energieversorgung ist zum jetzigen Zeitpunkt nicht gesichert; 2) Das Ausbaupotential der Wasserkraft ist sehr gering; und 3) Die Wasserkraft nimmt in der zukünftigen Energieversorgung trotzdem eine wichtige Stellung ein. Ihre Erzeugung produziert – mit Ausnahme der Pumpspeicherwerke bei angenommenem "Europa-Mix" – keine CO₂-Emissionen und kann nach Bedarf reguliert werden. Im Vergleich zu schwer nachfragegerecht regulierbaren Energieformen wie Solarenergie oder Windkraft wird diese Eigenschaft der Wasserkraft an Bedeutung gewinnen. Aus diesem Grund wird die wirtschaftliche Optimierung der Wasserkraftwerke im Zentrum stehen. Aber auch diese Entwicklung kann Konkurrenzsituationen mit anderen Sektoren der Wasserwirtschaft schaffen.

Auswirkungen auf Sektoren

Die Auswirkungen auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft lassen sich wie folgt konkretisieren:

Tabelle 7:
Auswirkungen des
Energiebedarfs auf die
Wasserwirtschaft bis 2025

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Je nach Ausgestaltung Verschärfung der Schwall-Sunk-Problematik durch zunehmende Nutzung von Wasserkraft für Spitzenenergie.
	Zentrale Position der Wasserkraft in der Energieversorgung sowie Trend zu Klein-Kraftwerken wird die Umsetzung von Restwasserbestimmungen erschweren.
Grundwasser	Verstärkt unregelmässige Wasserführung bei oberirdischen Gewässern führt zu lokalen Schwankungen des Grundwasserspiegels.
Abwasserentsorgung	Vermehrte Energieproduktion in Kläranlagen (Klärgase) wird wirtschaftlich neue Möglichkeiten bieten und Mehrinvestitionen in die Abwasserreinigung erlauben.
Landwirtschaft	Zunehmende Konkurrenz zwischen Bewässerung und Nutzung für Energieproduktion sowie Gewässerschutz (je nachdem ob im alpinen Umfeld oder im Mittelland).
Hochwasser	Keine direkten Auswirkungen.
Trink- und Brauchwasser	Zunehmende Bedeutung der Turbinierung von Trink- und Brauchwasser für die Stromproduktion.
Fischerei	Erhöhter Nutzungsdruck durch die Wasserkraft kann sich weiterhin negativ auf die Quer- und Längsvernetzung der Gewässer auswirken mit Einschränkungen aufs Migrationsverhalten, Verminderung oder Verschwinden von Populationen und Arten.
Wasserkraft	Erhöhter Druck zur wirtschaftlichen Optimierung der Produktionsweise bestehender Anlagen mit Konflikten zu anderen Wassernutzungen.
	Vermehrter Bau und Betrieb von neuen Kleinwasserkraftwerken, wobei die Produktionskosten dank gezielten Förderungsprogrammen unter den Marktpreis fallen dürften.
Freizeit und Erholung	Einschränkungen der Naherholungsgebiete und touristischen Attraktion aufgrund starker Nutzung der Wasserkraft.
Diverse Nutzungen	Möglicher Mangel an Kühlwasser für thermische Kraftwerke und in der Industrie im Sommer.
	Zunehmende Konkurrenzsituation; Einschränkungen vorwiegend im Sommer und Herbst aufgrund tieferer Wasserstände (v.a. Rhein) .

Der Nutzungsdruck auf die Wasserkraft als erneuerbare Energiequelle wird steigen, da die Erzeugung nachfragegerecht reguliert werden kann und im Betrieb keine CO₂-Emissionen verursacht – mit Ausnahme der Pumpspeicherwerke, wo bei heutigem Europa-Mix der Stromproduktion indirekt Emissionen resultieren. Der steigende Nutzungsdruck wird die Gewässer in der Erfüllung anderer Funktionen einschränken, was die Konkurrenz zwischen den Sektoren der Wasserwirtschaft erhöht.

Fazit

3.7 Schadstoffe

Die heutigen Abwasserreinigungsanlagen (ARA) sind mit dem Ziel der Kohlenstoff- und Nährstoffelimination gebaut worden. Dadurch, sowie durch Massnahmen an der Quelle, ist der heutige Zustand der Gewässer bezüglich dieser Schadstoffe mit Ausnahme kleiner Mittellandseen weitgehend gut. Zukünftig dürfte sich der voraussichtlich leichte produktionsseitige Anstieg (Haushalt, Industrie, Landwirtschaft) mit der weiteren technologischen Verbesserung der Eliminationsleistung der ARA in etwa die Waage halten. Eine weitere Schadstoffklasse, die zu Gewässerbelastungen führt, sind die Schwermetalle, welche vor allem von Verkehrsflächen und aus dem Siedlungsraum (Metalldächer, Kupferinstallationen) in die Gewässer gelangen. Hier wird mit Behandlungsanlagen schon heute Gegensteuer gegeben.

Klassische Schadstoffe

Auch für die kommenden Jahre und Jahrzehnte weiterhin eine grosse Herausforderung ist die zunehmende Verschmutzung von Gewässern mit immer neuen chemischen Schadstoffen. Diese haben grossteils unbekannte Auswirkungen auf die aquatischen Lebensräume und die menschliche Gesundheit. Das Europäische Inventar der bekannten, kommerziell erhältlichen chemischen Substanzen (EINECS, European Inventory of Existing Chemical Substances) enthält Einträge zu 100'000 Substanzen, wovon 30'000 bis 70'000 im täglichen Gebrauch sind [44]. Dabei handelt es sich um unzählige Anwendungen des täglichen Lebens, wie beispielsweise Biozide, Substanzen aus dem Materialschutz, Bestandteile von Konsumentenprodukten (Körperpflegeprodukte, Medikamente, Reinigungsmittel) sowie Produkte der Landwirtschaft (Agrochemikalien, Tiermedikamente). Viele dieser Stoffe gelangen in die Gewässer und können dort als so genannte Mikroverunreinigungen zunehmend auch in sehr tiefen Konzentrationen nachgewiesen werden. In einzelnen schweizerischen Gewässern, wo ungünstige Verhältnisse bezüglich Nutzungsdichte und Vorflutkapazität vorherrschen, kann die Konzentration künstlicher organischer Substanzen einige hundert Mikrogramm pro Liter erreichen [8].

Mikroverunreinigungen

Ausbreitungswege Sowohl die Ausbreitung und das Verhalten dieser Mikroverunreinigungen in den Gewässern als auch ihre Auswirkungen auf die aquatischen Ökosysteme können heute noch nicht gesamthaft beurteilt werden. Beides ist Gegenstand laufender Forschungsvorhaben [43]. Eine direkte Gefährdung des Menschen kann nicht ausgeschlossen werden. Hauptausbreitungsweg ist neben dem Eintrag durch die Landwirtschaft vor allem die Siedlungswasserwirtschaft. Folgende Erkenntnisse gilt es dabei zu berücksichtigen:

- Über Regenentlastungen gelangen durchschnittlich 3-5% des Abwassers aus der Siedlungsentwässerung direkt in die Gewässer [44].
- Der Erneuerungsrhythmus von ARA beträgt ca. 12-30 Jahre, d.h. es bestehen hier mittelfristige Handlungsmöglichkeiten zur Anpassung. Die Entwicklung und Wirkung neuer Technologien ist noch im Gang; aktuell stehen Ozonierung und Aktivkohlebehandlung als zusätzliche Reinigungsstufen im Vordergrund [45].
- Zwischen 1 bis 11% der Abwassermenge exfiltriert aus undichten Kanälen ins Grundwasser [46]. Bei der Kanalisation beträgt der Erneuerungsrhythmus allerdings rund 30-80 Jahre, d.h. Systemänderungen wie dezentrale Abwasserbehandlung und andere alternative Systeme der Siedlungsentwässerung kommen nur langfristig in Frage.

Prognostizierte Entwicklung Die zu erwartenden Entwicklungen hinsichtlich Mikroverunreinigungen lassen sich u.a. gemäss der BAFU-Publikation zu organischen Mikroverunreinigungen und Nährstoffhaushalt [46] wie folgt zusammenfassen:

- Im Sinne des Vorsorgeprinzips und insbesondere im Zusammenhang mit dem steigenden Erneuerungsbedarf der Entwässerungssysteme müssen langfristig quantitative Ziele zur Emissionsreduktion und Elimination von organischen Mikroverunreinigungen erarbeitet werden.
- Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigung werden bei ungünstigen Vorflutverhältnissen vermehrt auf die Elimination von Mikroverunreinigungen ausgerichtet werden müssen.
- Für Einzelstoffe kann der Abbau in der Kläranlage untersucht werden; z.T. können hohe Abbaugrade erreicht werden. Ein zentrales Problem der Prognose zur Eliminationsleistung stellt die grosse Anzahl und Vielfalt potentieller Schadstoffe dar, welche sich beim Abbau gegenseitig beeinflussen können. Es ist davon auszugehen, dass diesbezüglich in den nächsten 5-10 Jahren neue Erkenntnisse vorliegen werden.
- Die Menge der verwendeten synthetischen Stoffe wird mit zunehmendem Wirtschaftswachstum und den damit verbundenen grösseren Produktions- und Konsummengen ansteigen.
- Die Anzahl an chemischen Stoffen auf dem Markt nimmt ständig zu. Zusätzlich steigt die Komplexität der stofflichen Zusammensetzung von Produkten und verändern sich deren Eigenschaften (z.B. UV-Schutz von Kunststoffen, Textilien und Inhaltsstoffen in transparenten Verpackun-

gen, Oberflächenbeschichtungen im Bauwesen, bei Automobilen und Textilien, Knitterschutz bei Textilien, Membransysteme im Tunnelbau etc.); Produkte aus Holz, Metall, Keramik oder Glas werden durch organische Produkte ersetzt (z.B. Fensterrahmen aus Kunststoff, Getränkeflaschen aus PET, Rohrleitungen aus Kunststoff etc.).

- Neue Produkte bzw. verbesserte Produktionsverfahren führen zu einer Reduktion von Emissionen. Zudem ist damit zu rechnen, dass Erkenntnisse über die Umweltrelevanz von Produkten zu einer Reduktion von gefährlichen Stoffen führen können (Verzicht oder Regulationen).
- Die Auswirkungen der Nano- und Membrantechnologie auf die Problematik der organischen Mikroverunreinigungen sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschätzbar.

Die Auswirkungen auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft lassen sich wie folgt konkretisieren:

Auswirkungen auf Sektoren

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Eintrag einer Vielfalt von synthetischen Stoffen mit heute noch wenig bekannten Auswirkungen auf die aquatischen Lebensgemeinschaften; Haupteintragsweg über ARA
Grundwasser	Eintrag einer Vielfalt von synthetischen Stoffen durch undichte Kanalisationen und Exfiltration aus Oberflächengewässern
Abwasserentsorgung	Notwendige Anpassungsinvestitionen bei Kläranlagen für neue Technologien resp. Verfahrensstufen; gleichzeitig wird Druck auf Massnahmen an der Quelle steigen (z.B. Industriebetriebe, Spitäler) und das System der Schwemmkanalisation zunehmend hinterfragt werden.
	Konzentration der ARA-Standorte durch Aufheben und Zusammenlegen kleiner ARA, da zusätzliche Reinigungsstufen effizienter eingesetzt und Einleitstellen in die Gewässer reduziert werden können.
Landwirtschaft	Mitverursacher der Schadstoffeinträge durch Nutzung und Einsatz von Agrochemikalien; diesbezüglich sind stärkere Anwendungseinschränkungen zu erwarten.
	Beeinträchtigung der landwirtschaftlichen Bewässerung wenn Nutzung von Oberflächenwasser ohne Aufbereitung zukünftig eingeschränkt oder nicht mehr möglich wäre.
Hochwasser	Keine direkten Auswirkungen.
Trink- und Brauchwasser	Steigender Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung aufgrund Schadstoffbelastung bei ungünstigen Verhältnissen.
	Auswirkungen von Mikroverunreinigungen auf die menschliche Gesundheit nicht bekannt und damit nicht auszuschliessen. Voraussichtlicher Bedarf neuer Technologien resp. Verfahrensstufen zur Aufbereitung von Trinkwasser.
Fischerei	Gesundheitsbeeinträchtigung und teilweises Verschwinden der Fische in belasteten Gewässern bereits heute bekannt.
Wasserkraft	Keine direkten Auswirkungen.
Freizeit/Erholung	Keine direkten Auswirkungen.
Div. Nutzungen	Keine direkten Auswirkungen.

Tabelle 8:
Auswirkungen Schadstoffe auf
Wasserwirtschaft bis 2025

Fazit Die Ausbreitung von immer neuen chemischen Schadstoffen (Mikroverunreinigungen) dürfte ungebremst anhalten. Der Handlungsdruck bezüglich Massnahmen an der Quelle (Verbote, Wirkungsnachweise, etc.) und bezüglich technischer Anpassungen in der Siedlungsentwässerung und bei der Abwasserreinigung dürfte deutlich ansteigen.

3.8 Politisch-Institutionelles Umfeld

Politische Gestaltungsmöglichkeiten Neben den Megatrends mit direkten Wirkungen auf die Wasserwirtschaft zeigen sich verschiedene relevante Trends, welche das generelle politisch-institutionelle Umfeld in der Schweiz verändern. Im Folgenden werden aktuelle Entwicklungen in zugespitzter Form beschrieben. Inwieweit sie einen zuverlässigen Blick in die Zukunft bis 2025 ermöglichen muss offen gelassen werden, da sie einem starken politischen Einfluss unterworfen sind.

Knappe öffentliche Mittel Mit dem zunehmenden internationalen Standortwettbewerb sieht sich der Staat gezwungen, seine finanziellen Mittel gezielt und konzentriert einzusetzen. Auch auf nationaler Ebene spielt der Konkurrenzkampf zwischen den Kantonen, der insbesondere beim Steuerwettbewerb an Schärfe gewinnt. Insgesamt steht der öffentlichen Hand angesichts des aktuellen Spardrucks zunehmend weniger Ressourcen zur Verfügung. Um einen zielgerichteten und effizienten Mitteleinsatz sicherzustellen, werden vermehrt Controlling-, Benchmarking- und Monitoringinstrumente etabliert und ausgebaut.

Liberalisierungsprozess Unter dem zunehmenden Wettbewerbsdruck gewinnt die Effizienz der staatlichen Leistungserstellung stark an Bedeutung. Staatliche Unternehmen geraten verstärkt in die Kritik. Mit Liberalisierungsschritten sollen Ineffizienzen beseitigt werden. Liberalisierung bezeichnet dabei die Öffnung bislang monopolistischer Märkte und dient häufig als Oberbegriff für Deregulierung und Privatisierung (vgl. auch Szenarioanalyse W21 [7]):

- Deregulierung: Abbau staatlicher Regelungen und Reduktion von Marktbeschränkungen.
- Privatisierung: Auslagerung staatlicher Tätigkeiten an privatwirtschaftlich organisierte Unternehmen, oftmals im Rahmen von Public-Private-Partnerships (PPP)

Unter den heutigen politischen Rahmenbedingungen in der Schweiz findet eine echte Deregulierung oder Privatisierung jedoch noch kaum statt ("Service Public"). In den meisten Fällen sind Liberalisierungsbestrebungen mit Schritten zur Re-Regulierung verbunden.

In der Schweizer Wasserwirtschaft, insbesondere in der primär betroffenen Siedlungswasserwirtschaft, sind die Liberalisierungstendenzen weniger stark ausgeprägt als in den Netzsektoren der Telekommunikation, der Post oder dem Strommarkt. Auf internationaler Ebene wird die Diskussion jedoch auch für den Wassersektor intensiv geführt (vgl. [49], [50], [51]). Die meist kommunalen Betreiber von Wasser- und Abwasserinfrastruktur sind einer ungünstigen Kosten-Preis-Struktur⁹ und einem hohen Investitionsbedarf bei gleichzeitiger Finanzknappheit ausgesetzt, was den Druck auf neue Organisations- und Finanzierungsformen erhöhen dürfte (vgl. [52], [53], [54]). In der Schweiz betrifft dies zurzeit rund 4'000 Wasserver- und Entsorgungsunternehmen [56]. Aktuelle Abschätzungen der EAWAG [55] zufolge, beträgt der gesamte Wiederbeschaffungswert alleine der Schweizer Abwasserentsorgung rund 100 Mrd. Franken, davon sind 2/3 im Besitz der öffentlichen Hand, 1/3 bei privaten Liegenschaftsbesitzern. Jahrelang aufgeschobene Ersatzinvestitionen sowie die Kompensation von in der Vergangenheit eingesetzten Steuermitteln dürften zu einem rasant ansteigenden Finanzbedarf führen.

Druck auf die
Siedlungswasserwirtschaft

Die Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA), welche von Bund und Kantonen gemeinsam erarbeitet wurde, bringt eine grundlegende Reform des Schweizer Föderalismus. Die NFA zielt darauf ab, kantonale Unterschiede auszugleichen und die Effizienz in der Leistungserbringung zu steigern. Ferner soll durch die Entflechtung von Verbundaufgaben zwischen Bund und Kanton der Föderalismus modernisiert und belebt werden. Ein wichtiger Bestandteil ist dabei die interkantonale Zusammenarbeit mit Lastenausgleich. In neun Bereichen, u.a. der Abwasserreinigung, kann die Zusammenarbeit obligatorisch erklärt werden. Die Gemeindefusionen in der Schweiz befinden sich im Umbruch. Gemeindefusionen erleben eine eigentliche Renaissance und werden von zahlreichen Kantonen als erklärtes Ziel einer Struktur- und Aufgabenreform aktiv gefördert. Angestrebt wird eine Verbesserung der Handlungsfähigkeit der Kommunen. Mit grösseren und stärkeren Einheiten können viele Aufgaben wirksamer und effizienter bewältigt werden.

Föderalismus im Wandel

Die Abhängigkeiten zwischen der Schweiz und der Europäischen Union (EU) sind stark ausgeprägt. Sie schlagen sich in einem beträchtlichen Vertragsnetz nieder, das mittlerweile etwa zwanzig bilaterale Hauptabkommen und über hundert Sekundärabkommen umfasst. Diese Verflechtungen dürften angesichts der zunehmenden Integration an Bedeutung gewinnen. Europäische Richtlinien, insbesondere die Wasserrahmenrichtlinie der EU

Europäische Integration und
Wasserrahmenrichtlinie

⁹ Kosten- und Preisstruktur haben oftmals einen reziproken Charakter: Während die nachfrageunabhängigen Fixkosten rund 75% ausmachen, weisen die Preise aus umweltpolitischen Gründen meist einen sehr geringen Fixanteil von 10-30% auf (vgl. Sektorstudie Deutschland [53]). Ein Nachfragerückgang belohnt die Konsumenten, erschwert den Unternehmen aber die Deckung der kapitalintensiven, zentralen Infrastruktur.

(WRRRL)¹⁰, beeinflussen auch die Diskussionen in der Schweiz und damit ihre Politik. Auch als Nicht-EU-Mitglied sieht sich die Schweiz vor der Herausforderung, schweizerisches Recht auf Gemeinschaftsrecht abzustimmen bzw. mit letzterem zu koordinieren. Dies insbesondere aus wirtschaftlichen Gründen, um den Zugang zum Binnenmarkt zu erleichtern [58]. In der europäischen Wasserpolitik kommt der Schweiz überdies eine zentrale Bedeutung zu, da alle ihre Gewässer ins europäische Ausland fließen und deren Zustand damit direkte Auswirkungen auf den Zustand der zentraleuropäischen Flusssysteme hat.

Vom Leistungs- zum Gewährleistungsstaat

Mit der Liberalisierung einher geht ein grundlegender Wandel des Staatsverständnisses. Aufgrund eines zunehmenden Verlustes an Problemlösungskapazität ist man weltweit daran, "das Regieren als solches neu zu erfinden" [59]. «Governance» war ursprünglich dem klassischen Sinn des Regierens vorbehalten. Dieses Verständnis hoheitlicher Politik und Planung gerät immer stärker unter Druck. Während die Aufgabenverantwortung weiterhin beim Staat verbleibt, kann der Vollzug der Aufgaben Privaten überlassen werden. Öffentliche Aufgabenerfüllung erfolgt im Sinne des New Public Management vermehrt über Leistungsaufträge und Globalbudgets [60]. Der Entscheid über die Aufgabenbreite wird von den Fragen der Aufgabenwahrnehmung entkoppelt. Die öffentliche Hand wandelt sich vom Leistungs- zum Gewährleistungsstaat. Dem Staat kommen dadurch als "Moderator, Organisator und Katalysator" ganz neue Aufgaben zu [61].

Steuerung räumlicher Prozesse

Unter dem Stichwort "Von Government zu Governance" können verschiedene Veränderungen in der Steuerung räumlicher Prozesse subsummiert werden, die auch für die Wasserwirtschaft von Bedeutung sind [62]:

- Ein relativer Bedeutungsverlust des Staates im Management sozialer und wirtschaftlicher Beziehungen
- Ein verstärkter Einbezug von Nichtregierungs-Akteuren in einer Reihe staatlicher Funktionen
- Ein Wandel von hierarchischen Formen von Regierungsstrukturen zu flexibleren Formen von Partnerschaft und Netzwerken
- Eine zunehmende Teilung von Verantwortung und Leistungserbringung zwischen dem Staat und der Zivilgesellschaft (Bevölkerung, NGOs)
- Das Erstarben von lokalen und regionalen Formen von Governance (Selbststeuerung, Subsidiarität)

¹⁰ Mit der WRRRL wird der "gute ökologische Zustand" aller Gewässer bis ins Jahr 2015 angestrebt. Dazu wurde das gesetzliche Verbesserungsgebot von Gewässer in ungenügendem Zustand bei gleichzeitigem Verschlechterungsverbot für Gewässer in gutem Zustand eingeführt. Zentrale Elemente der WRRRL sind: die standardisierte Bestandesaufnahme des Zustandes der Gewässer; die Überwachungs- und Monitoringprogramme; der integrierte, ganzheitliche Ansatz zwecks Abstimmung mit anderen Politikbereichen; sowie die Forderung der Planung und Bewirtschaftung auf Grundlage von Flusseinzugsgebieten. Wichtigstes Instrument sind die auf Einzugsgebiete ausgerichteten Bewirtschaftungspläne.

Die Auswirkungen der politisch-institutionellen Trends auf die Sektoren der Wasserwirtschaft können wie folgt zusammengefasst werden:

Auswirkungen auf Sektoren

Sektoren	Auswirkungen
Oberflächengewässer	Anpassungen an die internationalen Richtlinien, insbesondere die EU-WRRL dürften den Druck zur Verschärfung der Anforderungen an die Wasserqualität (z.B. im Bereich Badewasser) erhöhen
Grundwasser	Über verstärkte interkommunale Zusammenarbeit kann eine grossräumigere Bewirtschaftung der Grundwasservorkommen erfolgen.
Abwasserentsorgung	Steigende Kosten sowie Deregulierungstendenzen erhöhen den Druck hin zu neuen Organisations-/Finanzierungsformen der Entsorgungsunternehmen (Zusammenschlüsse, PPP, Benchmarking).
Landwirtschaft	Ökoleistungen der Landwirtschaft im Zusammenhang mit Gewässerschutz werden verstärkt eingefordert und abgegolten.
Hochwasserschutz	Steigende Sicherheitsansprüche gegenüber Hochwassergefährdung aufgrund der Verletzlichkeit von Infrastruktursystemen.
	Staat bezieht vermehrt Versicherungen ein, und strebt marktwirtschaftlich orientierte Versicherungslösungen an.
Trink- und Brauchwasser	Ähnliche Auswirkungen wie in der Abwasserentsorgung, die Entwicklung hin zu neuen Organisations-/Finanzierungsformen dürfte jedoch langsamer verlaufen.
Fischerei	Keine direkten Auswirkungen.
Wasserkraft	Strommarktöffnung mit Wahlmöglichkeit dürfte zu verstärkter Nachfrage nach Wasserkraft führen
Freizeit und Erholung	Keine direkten Auswirkungen.
Div. Nutzungen	Keine direkten Auswirkungen.

Tabelle 9:
Auswirkungen auf
Wasserwirtschaft bis 2025

Wirtschaftlichkeits- und Effizienzüberlegungen bestimmen zunehmend das öffentliche Handeln. Markt- und Wettbewerbselemente halten auch in der Wasserwirtschaft verstärkt Einzug. Der Gedanke grenzüberschreitender Planungen gewinnt im Zuge der Föderalismusreform auf kantonaler und kommunaler Ebene an Bedeutung. Er bietet die Chance, trotz knapper finanzieller Mittel effizientere und besser abgestimmte Lösungen zu finden.

Fazit

3.9 Synthese der Einflüsse und Auswirkungen

Die nachfolgende Tabelle fasst zusammen, von welchen externen Einflussfaktoren direkte Auswirkungen auf die verschiedenen Sektoren zu erwarten sind und welche Einflüsse als besonders bedeutend zu beurteilen sind:

Tabelle 10:
Synthesematrix zu Einflüssen
und Auswirkungen

Sektoren	Themen	Klimawandel	Wirtschaftsstruktur	Gesellschaftsentwicklung	Raumentwicklung	Energieversorgung	Schadstoffe	Politisches Umfeld
Oberflächengewässer	Gewässerraum		●	●	●	●		●
	Wasserqualität	●					●	
	Gewässerbiologie	●				●	●	
	Wasserführung	●				●		●
Grundwasser	Grundwasserqualität				●		●	
	Grundwasservorkommen/-stände	●	●		●	●		●
Abwasserentsorgung	Siedlungsentwässerung	●		●	●		●	
	Abwasserreinigung	●	●	●	●	●	●	●
Landwirtschaft	Bewässerung / Drainagen	●	●			●	●	
	Gewässerschutz	●	●	●	●		●	●
Hochwasserschutz	Hochwasserschutz / Wasserbau	●	●		●			●
	Seeregulierung	●						
Trink- und Brauchwasser	Trinkwasser	●	●	●	●	●	●	●
	Brauchwasser	●	●	●	●	●		●
Fischerei	Fischerei	●		●		●	●	
Wasserkraft	Wasserkraft	●	●		●	●		●
Freizeit/Erholung	Freizeitnutzung	●		●	●	●		
Diverse Nutzungen	Wärmenutzung / Kühlung	●				●		
	Schifffahrt	●				●		

Legende:

- ● Auswirkungen durch entsprechenden Einflussfaktor zu erwarten (klein, gross)

Einflussfaktoren mit vielen
Auswirkungen

Das zusammenfassende Bild macht deutlich, dass der Klimawandel die meisten Einflüsse (fast alle Sektoren betroffen) haben dürfte und dass aufgrund seiner sehr direkten Wirkung auf Menge und Qualität der Ressource auch viele wesentliche Auswirkungen zu erwarten sind. Ähnlich häufig, wenn auch tendenziell weniger breit, sind Auswirkungen durch die Energieversorgung sowie die Raumentwicklung zu erwarten.

Die zu erwartenden Hauptauswirkungen auf die einzelnen Sektoren können wie folgt zusammengefasst werden:

Hauptauswirkungen auf die Sektoren

- Oberflächengewässer: Während die Konzentration im Agrarsektor die Nutzung des Gewässerraumes flexibilisieren dürfte, bleibt der Siedlungs- und Erholungsdruck auf Freiflächen anhaltend hoch. Aus qualitativer Sicht stehen der Eintrag von synthetischen Schadstoffen sowie die schwer abzuschätzenden Veränderungen des Lebensraumes durch den Klimawandel (Temperatur, Abflüsse, etc.) im Vordergrund. Der Konflikt Lebensraum vs. Energieproduktion wird sich aufgrund der zentralen Stellung der Wasserkraft verschärfen. Gleichzeitig dürfte der Wert von intakten Lebensräumen in der Gesellschaft weiter wachsen.
- Grundwasser: Die Sicherung der Grundwasservorkommen dürfte aufgrund des weiter zunehmenden Siedlungs- und Nutzungsdrucks vor allem in den rasch wachsenden Agglomerationen und bei abnehmender Speisung im Sommer schwieriger werden.
- Abwasserentsorgung: Aufgrund des verbreiteten Investitionsstaus zur Erneuerung der Infrastruktur und teurer Anpassungsinvestitionen zum Rückhalt neuer Schadstoffe ist insbesondere in peripheren Gebieten mit steigenden spezifischen Investitions- und Unterhaltskosten zu rechnen. Damit steigt der Druck, neue Formen der Organisation und Finanzierung und/oder dezentrale Entsorgungslösungen voranzutreiben.
- Landwirtschaft: Trotz Deagrarisierung ist aufgrund des Klimawandels mit einer Zunahme des Bewässerungsbedarfes in Dürreperioden zu rechnen, sowohl bezüglich der Mengen als auch bezüglich der geographischen Verteilung.
- Hochwasserschutz: Es sind häufigere und grössere Hochwasser zu erwarten, die aufgrund des anhaltenden Siedlungsdruckes und des grossen Schadenpotenzials zu entsprechend grossen Schäden führen.
- Trink- und Brauchwasser: Der Wasserbedarf dürfte sich aufgrund des weiteren Rückganges des sekundären Wirtschaftssektors sowie der Bevölkerungsentwicklung auf hohem Niveau stabilisieren. Ähnlich wie im Bereich Abwasser dürften die spezifischen Kosten in peripheren Räumen zunehmen. Neue Schadstoffe werden Anpassungsinvestitionen auch beim Trinkwasser nötig machen.
- Fischerei: Die Kombination von klimatisch bedingten Veränderungen, dem anhaltenden Druck seitens Wasserkraft sowie dem Eintrag von neuen Schadstoffen führen zu schwer voraussehbaren Veränderungen des Lebensraumes und des Artenvorkommens.
- Wasserkraft: Klimatisch bedingte Einbussen bei steigender Nachfrage erhöhen den Druck zur wirtschaftlichen Optimierung der Produktionsweise und vergrössern die Konflikte zu anderen Schutz- und Nutzinteressen.

- Freizeit und Erholung: Der hohe Lebensstandard sowie die zunehmende Überalterung der Bevölkerung erhöhen die Nachfrage nach naturnahen Erholungsräumen um die Gewässer.

Chancen der Veränderung

Es sind durchaus nicht alle Auswirkungen negativer Natur. Zum Beispiel ist der aufgrund der Deagrarisierung zu erwartende Konzentrationsprozess in der Landwirtschaft sowohl in Bezug auf den Gewässerschutz wie auch in Bezug auf den benötigten Gewässerraum eine Chance. Auch die voraussichtlichen Investitionen in Hochwasserschutz, Wasserkraft und Siedlungswasserwirtschaft sowie die bevorstehenden Sanierungen der grossen Flusskorrektionswerke verstärken die Chancen für positive Einflussnahme.

3.10 Trendbrüche, Wild Cards

Trendszenarien als Basis

Annahmen über die Zukunft sind naturgemäss mit Unsicherheiten behaftet. Die vorliegende Studie geht in den einzelnen Megatrends vom jeweils plausibelsten Szenario aus, soweit dies überhaupt abgeschätzt werden kann. Gestützt auf zuverlässige, möglichst auch mit quantitativen Informationen arbeitende Studien wird mit einem Trendszenario die heutige Entwicklung in die Zukunft fortgeschrieben.

Berücksichtigung von
Trendbrüchen

Was ist aber, wenn alles anders kommt als prognostiziert? Die Geschichte hat gezeigt, dass immer wieder unerwartete Brüche in der Trendentwicklung – wie etwa der Fall der Berliner Mauer oder das Aufkommen des Internets – die gesellschaftliche Entwicklung in eine ganz neue Richtung lenken. Solche umwälzenden Veränderungen sind, obschon auch künftig zu erwarten, kaum vorauszusehen.

Beispiel 1:
2000-Watt-Gesellschaft

Eine massgebliche, wenn auch stetige Veränderung gegenüber dem prognostizierten Trend könnte beispielsweise die schweizerische Energiepolitik erfahren, wenn statt dem angenommenen Szenario II des BfE das Szenario IV der 2000-Watt-Gesellschaft Wirklichkeit würde. Die damit verbundene Angleichung des Energieverbrauchs auf den globalen Durchschnitt von 2000 Watt pro Bewohner würde den Energieverbrauch in der Schweiz bis ins Jahr 2100 um zwei Drittel senken. Dies hätte durchaus relevante Auswirkungen auch auf die Wasserwirtschaft. Zum Beispiel dürfte bei einer solchen Entwicklung der Druck auf die Wasserkraft und damit auf die Gewässer tendenziell abnehmen. Gleichzeitig würde der Veränderungsdruck hin zu energieeffizienteren Massnahmen zum Beispiel in der Siedlungswasserwirtschaft stark ansteigen.

Beispiel 2:
Biotreibstoff aus Landwirtschaft

Ein weiteres, plausibles Beispiel für eine mögliche alternative Entwicklung ist die Landwirtschaft. Statt dem gemäss Trendfortschreibung angenommenen relativen Rückgang des landwirtschaftlichen Sektors wäre grund-

sätzlich denkbar, dass diese als Folge der Biotreibstoff-Thematik und damit verknüpfter Anreizsysteme oder einem starken Nachfrageschub nach qualitativ hochstehenden Lebensmitteln neuen Aufschwung erfährt und wieder in die Grenzertragsflächen expandiert. Dies würde den Druck auf die Wasserressourcen und Gewässerlebensräume entgegen dem Szenario natürlich wieder verstärken.

Für drastischere und vor allem abruptere Umwälzungen wird in der Zukunftsforschung mit sogenannten „Wild Cards“ gearbeitet. Diese werden definiert als unerwartete Ereignisse mit sehr geringer Eintretenswahrscheinlichkeit, die jedoch sehr grosse und weitreichende Auswirkungen auf zahlreiche Lebensbereiche entfalten [63]. Insbesondere in der Risikoanalyse sind sie von hoher Relevanz. Je sensibler eine Tätigkeit ist und je gravierender die Folgen sein könnten, etwa bei Atomanlagen, desto bedeutsamer ist es, auf alle denkbaren und undenkbbaren Störfälle vorbereitet zu sein.

Wild Cards für
drastischere Ereignisse

Den Gedankenspielen sind grundsätzlich keine Grenzen gesetzt. Je nach thematischer Perspektive werden in der Literatur unterschiedlichste Wild Cards genannt. Bei einer systematischen Betrachtung können Wild Cards nach verschiedenen Kriterien gegliedert werden: nach Themen, nach ihrem zeitlichen Auftreten (plötzlich, schleichend), nach ihrer Plausibilität, ihrer Wirkung (negativ, positiv) oder der Wirkungsebene (global, regional). Bezogen auf die thematischen Megatrends in den Kapiteln 3.2 bis 3.8 können beispielhaft folgende Wild Cards genannt werden [62]:

Beispiele von Wild Cards

- Klima: Ein abrupter Klimawandel mit Kippeffekten, der zu einem Zusammenbruch des Golfstroms führt.
- Wirtschaft: Ein Kollaps der internationalen Finanzmärkte und einer folgenden globalen Wirtschaftskrise.
- Gesellschaft: Dramatische Zunahme der globalen Migrationsströme.
- Politik: Auflösung der Europäischen Union.

Die generellen Auswirkungen der Trendbrüche und Wild Cards abzuschätzen, oder gar Folgerungen für die Wasserwirtschaft Schweiz treffen zu wollen, würde den Anspruch dieser Studie weit übertreffen. Sie alle führen zu einer grundlegenden Veränderung unseres alltäglichen Referenzrahmens. Nichtsdestotrotz können grundsätzliche Eigenschaften eines Systems abgeleitet werden, die im Umgang mit unerwarteten Ereignissen von Bedeutung sind: die Flexibilität, die Reaktionsfähigkeit, die Adaption- und Lernfähigkeit, die Widerstandsfähigkeit oder die Fähigkeit zur Früherkennung möglicher Gefahren und Chancen. Diese Eigenschaften sind grundsätzlich auch auf das System der Wasserwirtschaft übertragbar. Die Flexibilität wird deshalb als Kriterium für die Bewertung möglicher künftiger Stossrichtungen in Kapitel 5 wieder aufgegriffen.

Umgang mit Trendbrüchen und
Wild Cards

4 Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten

4.1 Ableitung Herausforderungen

Aggregation der wichtigsten Auswirkungen

Wo liegen die grössten Herausforderungen, denen sich die schweizerische Wasserwirtschaft im Jahre 2025 stellen muss? Sie sind dort zu erwarten, wo die von den Megatrends verursachten Auswirkungen (vgl. Kapitel 3) besonders einschneidend wirken und dabei mit den postulierten Leitsätzen in Konflikt geraten. Zur Schwerpunktbildung werden ausschliesslich Wechselwirkungen betrachtet, bei denen grosse Auswirkungen auf die einzelnen Sektoren der Wasserwirtschaft erwartet werden. In der folgenden Tabelle 11 sind diese gemäss Synthesematrix in Abschnitt 3.9 aggregierten wichtigsten Wechselwirkungen (grau hinterlegte Felder) dargestellt:

Tabelle 11:
Aggregation (grau hinterlegte Felder) und Gruppierung (Nummerierung) der Wechselwirkungen

Sektoren	Klimawandel	Wirtschaftsstruktur	Gesellschaftsentwicklung	Raumentwicklung	Energieversorgung	Schadstoffe	Politisches Umfeld
Oberflächengewässer	1	2	2	2	1	3	
Grundwasser	1						
Abwasserentsorgung				3		3	3
Landwirtschaft	1	2					
Hochwasserschutz	2			2			
Trink- und Brauchwasser				3		3	3
Fischerei	1				1		
Wasserkraft	1 4				1 4		4
Freizeit und Erholung			2				

Gruppierung zu vier Hauptherausforderungen

Mit einer Aneinanderreihung von Wechselwirkungen lassen sich die Herausforderungen indes nur unzureichend beschreiben; zu stark sind die verschiedenen Sektoren im Gesamtsystem der Wasserwirtschaft miteinander verbunden. Die einzelnen Herausforderungen können jedoch zu folgenden vier thematischen Hauptherausforderungen gruppiert werden (Nummerierung gemäss obiger Tabelle):

- ❶ **Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen:** Die prognostizierte klimatisch bedingte Verknappung und Verlagerung der Wassermengen bei gleichzeitigem Mehrbedarf für Bewässerung und Energieproduktion sowie der notwendigen Sicherstellung der Grundbedürfnisse für Mensch und Lebensraum führt zu verstärkten Verteilproblemen der Ressource. Die Herausforderung besteht in der Einführung von neuen, effizienten Verteilmechanismen unter Beachtung der Leitsätze.
- ❷ **Nachhaltigeres Management von Hochwasser und Gewässerraum:** Einerseits aufgrund des Klimawandels und andererseits durch den nutzungsbedingten Zuwachs an Sachwerten und Schadenpotential entlang der Gewässer ist eine Zunahme von Hochwasserereignissen mit grossen Schäden zu erwarten. Die Herausforderung besteht in der Reduktion des Schadenpotentials bei gleichzeitiger Gewährleistung der zentralen Bedeutung des Gewässerlebensraumes hinsichtlich Artenvielfalt und Landschaft. Im Vordergrund stehen die raumplanerische Freihaltung der Gefahrenzonen sowie das Setzen von Anreizen zur Erhöhung der Eigenverantwortung beim Hochwasserschutz.
- ❸ **Professionalisierung kleinräumige Siedlungswasserwirtschaft:** Angesichts des steigenden Bedarfs an fachlichem Know-how (neue Schadstoffe) und Finanzmittel (hoher Erneuerungsbedarf bei gleichzeitig wegfallenden Steuermitteln) dürften kleinere und mittlere Betreiber von Wasserversorgungen und Abwasserentsorgungen zunehmend an Grenzen stossen. Die Ver- und Entsorgung ist insbesondere in peripheren Gebieten durch Zusammenschlüsse und dem politischen Umfeld entsprechende Betreibermodelle zu professionalisieren.
- ❹ **Flexibilisierung Wasserkraftnutzung:** Der Zielkonflikt zwischen Ausbau der Wasserkraftnutzung als erneuerbarer, klimaneutraler Energiequelle und dem Gewässerschutz wird durch die Auswirkungen der Klimaveränderungen (Abflussregime, erhöhte Verletzlichkeit der Gewässerökosysteme) und durch die Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes (Erhöhung wirtschaftlicher Druck) verschärft. Durch die Förderung von Kleinwasserkraftwerken steigt zudem die Zahl betroffener Gewässerstrecken mit überdies besonders schwieriger Restwasserfrage. In diesem Spannungsfeld gilt es tragbare Lösungen zu finden, die eine fallweise Flexibilisierung ermöglichen.

Für diese vier Themenkomplexe sind im Folgenden die zentralen Fragestellungen präzisiert. Für jede der vier Herausforderungen werden die Wirkungsebenen und die betroffenen Akteure benannt sowie die relevanten Leitsätze (gemäss Abschnitt 2.2. bzw. Anhang A1) aufgeführt. Im Weiteren werden erste Handlungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Leitsätze diskutiert.

Präzisierung Fragestellungen und Möglichkeiten

4.2 Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen (H1)

Herausforderung **Gerechte und transparente Verteilung der knapper werdenden Ressource im hydrologischen Einzugsgebiet**

Der bereits heute ansatzweise vorhandene Konflikt zwischen verschiedenen Schutz- und Nutzinteressen an der Ressource Wasser wird sich aufgrund der Verknappung der Wassermengen in den Sommermonaten und der Verlagerung des Verbraucherverhaltens (mehr Bewässerung, ökonomische Optimierung Wasserkraftnutzung, Zunahme Beschneigung, etc.) weiter zuspitzen. Und zwar nicht mehr nur in den inneralpinen Trockengebieten sondern in weiten Landesteilen. Es ist davon auszugehen, dass ohne gezielte regionale Bewirtschaftung der Wassermengen nicht mehr jederzeit und überall alle Ansprüche in gleichem Masse erfüllt werden können. Konflikte zeichnen sich insbesondere zwischen der Wasserkraftnutzung, den Interessen der Ökologie/Fischerei und der zunehmenden landwirtschaftlichen Bewässerung ab. Zudem gilt es den Bedarf für Trink- und Brauchwasserzwecke sowie für die Abwasserreinigung (Verdünnungsverhältnis Vorfluter) sicherzustellen. Zusätzlicher Bedarf resultiert aus Tourismus und Freizeitaktivitäten (Beschneigungen, Golfplätze).

Fragestellung Wie und nach welchen Kriterien und Regeln kann die knapper werdende Ressource zwischen Gesellschaft und Ökosystemen einerseits und den verschiedenen Nutznießern innerhalb eines hydrologischen Einzugsgebietes andererseits gerecht und transparent verteilt werden? Und wie kann diese Regelung effizient gesteuert bzw. überwacht werden?

Wirkungsebenen (Raum/Zeit)

- Lokal / Regional (Einzugsgebiete)
- Sektorübergreifend, zeitlich beschränkt

Betroffene Akteure

- Bund / Kanton / Gemeinden
- Wasserkraftbetreiber
- Landwirtschaft
- Tourismus
- Fischerei und Umweltschutzverbände
- Gewerbe- und Industriebetriebe
- Wasser- und Abwasserwerke

Leitsätze des Handelns

- Deckung der Grundbedürfnisse (2a)

- Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit (4b)
- Markt als primäre wirtschaftliche Ordnung, unter Berücksichtigung der Kostenwahrheit und des Verursacherprinzips (bezüglich öffentlichem Gut Wasser sind Abweichungen vom Prinzip jedoch zulässig) (9a/b)
- Erhaltung der ober- und unterirdischen Gewässer und zugehöriger Landschaften sowie der Biodiversität (15a/b)
- Verbrauchsbegrenzung unter Regenerationsniveau (16a)

Aufgrund der – räumlich und zeitlich begrenzt – zunehmenden Engpässe bezüglich der Ressource Wasser, ist die Verteilung neu zu regeln. Es gibt grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten, Verteilungsproblemen zu begegnen. Zum Beispiel mittels Konzessionserteilungen, mit Vereinbarungen zwischen Nutzniessern oder mit Versteigerung von Entnahmerechten. Viele Ansätze widersprechen aber den zu Grunde gelegten Leitsätzen des Handelns, vor allem bezüglich geforderter Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit (4b) sowie der dafür notwendigen Transparenz.

Handlungsmöglichkeiten

Verteilungsprobleme von Gütern lösen sich generell am effizientesten durch die Einführung von Marktmechanismen, wie dies auch mit dem Leitsatz 9a/b als Prinzip gefordert wird. Theoretisch sorgen die bei knapper werdendem Angebot steigenden Preise automatisch für die marktgerechte Verteilung. Die Marktmechanismen dürften auch zu einer Effizienzsteigerung in der Verwendung der Ressource führen. Der heute fehlende Markt sowie Subventionen (zum Beispiel für die Wasserversorgung oder die Bewässerung in der Landwirtschaft) setzen falsche Anreize und führen zu Verschwendung und Fehlallokationen. Richtig ausgestaltete finanzielle Anreizsysteme wie Lenkungsabgaben auf die Ressource Wasser können hier korrigierend wirken.

Wasser ist allerdings kein normales ökonomisches Gut. Als Lebensgrundlage und Grundnahrungsmittel des Menschen kann es durch keine andere natürliche Ressource substituiert werden. Die Deckung der Grundbedürfnisse, also insbesondere Wasser für Trinkwasser, Hygiene und Zubereitung von Nahrungsmitteln, muss nicht zuletzt auch aus öffentlichem Interesse (Gesundheit, Entwicklung) allen Menschen ermöglicht werden. Die Ausgestaltung der Preismechanismen im Bereich Wasser hat diesem Umstand Rechnung zu tragen. Der Wasserkonsum zur Deckung der Grundbedürfnisse müsste allen zu erschwinglichen Preisen zur Verfügung stehen. Weltweit gelten rund 30 l pro Kopf und Tag bzw. rund 10 m³ pro Jahr als absolutes Minimum für Trinkwasserzwecke und Hygiene. In (post-) industrialisierten Ländern wie der Schweiz kann von rund 30-50 m³ pro Jahr ausgegangen werden.¹¹ Zusätzlicher Wasserverbrauch in Haushalten (zum Beispiel für

¹¹ Der jährliche Pro-Kopf-Verbrauch an Trinkwasser betrug im Jahre 2005 total 135 m³; davon entfallen rund 43% (60 m³) auf Haushalte und Kleingewerbe, weitere 36% auf Industrie und Gewerbe und der Rest auf Eigenverbrauch, öffentliche Brunnen und Netzverluste [54]. Vom gesamten Was-

Gartenbewässerung oder Autowäsche) sowie als Produktionsfaktor in der Wirtschaft (Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft, Wasserkraftnutzung, Golfplätze) wäre gemäss Angebot und Nachfrage zu verteuern. Überdies müsste der Preismechanismus die geforderte Verbrauchsbegrenzung unter Regenerationsniveau (16a) berücksichtigen. Da Vorkommen und Nutzung der Ressource je nach Einzugsgebiet unterschiedlich sind, wären auch die Mechanismen und Preise regional verschieden festzulegen. Dies gilt auch für die Erteilung von Konzessionen zu Wasserentnahmen und den entsprechenden Gebühren, die stärker auf die zeitlich und räumlich beschränkt auftretende Knappheit auszulegen sind.

Als Alternative zu finanziellen Anreizsystemen kommen Vereinbarungen zwischen den verschiedenen Nutzniessern eines hydrologischen Einzugsgebietes in Frage. Dabei wird vertragliche festgelegt, wer wann wie viel Wasser zu welchen Konditionen beziehen darf. Auch hier gilt es, der Grundversorgung ein besonderes Gewicht einzuräumen.

4.3 Nachhaltigeres Management von Hochwasser und Gewässerraum (H2)

Herausforderung

Raumsicherung und Einführung von Anreizsystemen für ein nachhaltigeres Management von Hochwasser und Gewässerraum

Grosse Schäden aus Hochwasserereignissen wie in den Jahren 2005 und 2007¹² dürften zunehmen. Grund dafür ist einerseits der anhaltende Siedlungsdruck mit erheblichem Zuwachs an Sachwerten und damit Erhöhung des Schadenpotentials entlang der Gewässer. Andererseits ist aufgrund des Klimawandels sowie der Bodenverdichtung und -versiegelung mit intensiveren und häufigeren Hochwasserereignissen zu rechnen. Neben erst langfristig wirkenden präventiven Massnahmen zum Klimaschutz, gilt es primär die Schäden durch Hochwasser zu reduzieren. Die Herausforderung besteht in der Sicherstellung des unbestritten notwendigen Raumbedarfs für die Freihaltung der Gefahrenzonen und für die Aufwertung der Gewässer als Lebens- und Erholungsraum. Aufgrund der Trends der Raumentwicklung wird sich der Konflikt zwischen dem Gewässerraum und anderen Landnutzungen (insbesondere Siedlungs- und Erholungsflächen in den Agglomerationen) weiter verschärfen. Ausgehend vom Interesse der Versi-

serverbrauch, inklusive Nicht-Trinkwasser, fallen aktuell ca. 74% auf die Industrie und nur 2% auf die Landwirtschaft – allerdings dürfte der Verbrauch der Landwirtschaft um einiges höher sein, da nicht-ständige Entnahmen nicht ausreichend dokumentiert und kontrolliert sind.

¹² Mit einer Schadenssumme von 3 Milliarden Franken stellt das Ereignis vom August 2005 das bisher schadenreichste Hochwasser seit mindestens 100 Jahren dar (Ereignisanalyse Hochwasser, 2005, vgl. <http://www.umwelt-schweiz.ch/uw-0707-d>; 19.10.2007); die Schäden des Jahres 2007 sind noch nicht ausgewertet.

cherungsbranche die Restrisiken zu begrenzen, dürfte das Solidaritätsprinzip bei der Finanzierung von Vorsorge und Schäden durch die Allgemeinheit zunehmend unter Druck geraten. Es braucht Anreizsysteme für grössere Eigenverantwortung im Umgang mit den Hochwassergefahren. Zu beachten gilt auch, dass Hochwassermanagement und die Aufwertung und Vernetzung von Gewässerlebensraum sowohl eng miteinander verbunden sind wie auch beide eine klar überregionale Bedeutung haben. Bestehende Verwaltungsgrenzen sind zu überwinden.

Wie kann der notwendige Raumbedarf für die Gewässer langfristig sichergestellt werden? Welche Anreize können geschaffen werden, um die Eigenverantwortung zu stärken und die Schäden zu verringern? Wie kann die überregionale Zusammenarbeit für die Bereiche Hochwasser und Vernetzung der Lebensräume verbessert werden?

Fragestellung

Wirkungsebenen (Raum/Zeit)

- Überregional (Einzugsgebiete, über Verwaltungsgrenzen hinweg)
- Sektorübergreifend

Betroffene Akteure

- Bund / Kanton / Gemeinden
- Hausbesitzer, Grundeigentümer
- Industrie- und Gewerbebetriebe
- Versicherungen
- Katastrophenschutz
- Wasserkraftbetreiber
- Fischerei und Umweltschutzverbände

Leitsätze des Handelns

- Soziale und politische Partizipation (5b)
- Voraussehbarkeit von Systemänderungen und sozialverträgliche Veränderungsgeschwindigkeit (11a/b)
- Markt als primäre wirtschaftliche Ordnung, unter Berücksichtigung der Kostenwahrheit und des Verursacherprinzips (9a/b)
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und der Biodiversität (15a)
- Lebenswerte Natur- und Kulturlandschaft (20a)

Neben der weiteren Verbesserung der Vorhersage von Hochwasser mittels Wasserhaushalts- und Abflussmodellen sowie der Notfall- und Alarmierungsplanung, steht vor allem die Schadenbegrenzung im Vordergrund. Vordringlich geht es dabei um die langfristige Sicherung des notwendigen Raumbedarfes mit angepasster Landnutzung, ergänzt durch notwendige bauliche Massnahmen am Gewässer (Schutzdämme, Rückhalteräume) und

Handlungsmöglichkeiten

an Objekten (Objektschutz). Ausweitungen des Gewässerraumes dienen sowohl dem Schutz vor Hochwasser wie auch der Erhaltung des Lebens- und Kulturräumens der Gewässer (Leitsätze 15a und 20a).

Die Politik wird künftig noch stärker darauf abzielen müssen, die einzelnen Räume gemäss ihren spezifischen Funktionen, Potenzialen und Problemen zu entwickeln und zu fördern. Dem Trend des Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums in den Agglomerationen und dem Rückgang der Besiedlung in peripheren Gebieten ist dabei verstärkt Rechnung zu tragen. Neue Überbauungen in gefährdeten Gebieten sind zu vermeiden, und in stark gefährdeten Gebieten kann nicht um jeden Preis an der bestehenden Nutzung festgehalten werden. Räume, wo sich Menschenleben und Sachwerte nicht mehr mit vernünftigem Aufwand schützen lassen, sollten wieder der Natur oder der Landwirtschaft überlassen werden.

Die Notwendigkeit zur Erfassung der Gefährdungssituation als wichtige planerische Grundlage wurde bereits erkannt. Die Erarbeitung von entsprechenden Gefahrenhinweis- und Gefahrenkarten als Basis für die Vorsorgeplanung und Kommunikation wird erst seit den Hochwasserereignissen von 1987 intensiv vorangetrieben. Während heute für 30% der betroffenen Fläche Karten erstellt sind [21], sollen die restlichen Gebiete bis spätestens 2011 folgen. Erst in den Anfängen steckt allerdings die verbindliche Festsetzung von Gefahrengebieten mittels Richt- und Nutzungsplanung (z.B. Verzicht auf Einzonungen, Auszonungen) und entsprechende Anpassungen der kommunalen Bau- und Zonenordnungen und Baubewilligungsverfahren (Auflagen wie Nutzungseinschränkungen, Objektschutzmassnahmen, etc.). Die Vermeidung von Bauaktivitäten in Gefährdungszonen ist sicherlich die effizienteste Massnahme zur Reduktion der Schäden.

Trotz einem Festhalten an einer möglichst gerechten und tragfähigen Kostenverteilung für Hochwasserschutzmassnahmen und –schäden sind die Anreize richtig zu setzen, damit im Sinne der Prävention die Schäden aus Hochwassern minimiert werden und dem Verursacherprinzip vermehrt Rechnung getragen wird. Dabei ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen bereits bestehenden Gebäuden (stärkere Betonung des Solidaritätsprinzips) und Neubauten (stärkere Betonung der Eigenverantwortung der Grundeigentümer). Als finanzielle Anreizsysteme bieten sich hier nach Gefährdungspotential differenzierte Versicherungsprämien an oder die Steuerung der Eigenverantwortung über Selbstbehalte und/oder Auflagen gemäss Gefahrenkartierung mit Übernahme der Kosten durch Nutzniesser.

Hochwassermanagement sowie die Nutzung von Synergien zwischen Gewässer- und Hochwasserschutz sind klar grenzüberschreitende Aufgaben. Die Zusammenarbeit über die Verwaltungsgrenzen hinweg trägt dazu bei, bei Hochwasserlagen die Schäden möglichst gering zu halten. Dazu gehört auch die optimale Ausnutzung vorhandener Rückhalteräume wie natürliche Seen und Staubereiche oder die Nutzung von Überflutungsgebieten mit geringem Schadenpotential im Überlastfall. Alle Beteiligten sind frühzeitig

ins Hochwassermanagement mit einzubinden. Besonders schwierig ist dies, wenn in den Konzessionen keine Auflagen enthalten sind, oder wenn die entsprechenden Schutzreglemente starre Regelungen enthalten, die ein dynamisches Hochwassermanagement behindern.

4.4 Professionalisierung Siedlungswasserwirtschaft (H3)

Professionalisierung der kleinräumigen Siedlungswasserwirtschaft bei stark steigendem Know-how- und Finanzierungsbedarf

Herausforderung

Die heute vornehmlich auf Gemeinde- oder Verbandsstufe und durch eine grosse Zahl meist kommunaler Kleinunternehmen betriebene Siedlungswasserwirtschaft dürfte aufgrund des steigenden Bedarfs an fachlichem Know-how und Finanzmitteln zunehmend an Grenzen stossen. Zwar sind sowohl die Wasserversorgung wie auch die Abwasserentsorgung aufgrund der Netzstrukturen und Charakteristiken (der Transport ist im Vergleich zum Gut selber sehr teuer) primär lokal-regionale Aufgaben. Die kleinräumige Organisation dürfte aber zunehmend ein Hindernis für bessere und effizientere Lösungen werden. Der bereits heute hohe Erneuerungsbedarf der Wasser- und Abwasserinfrastruktur wird aufgrund der Altersstruktur der Bauten und Installationen in den nächsten Jahren weiter stark zunehmen. Bei gleichzeitig wegfallenden Subventionen von Bund und Kanton (Verursacherprinzip) müssen die Gebühren zwecks Kostendeckung künftig vielerorts stark angehoben werden. Vor allem in bevölkerungsärmeren, peripheren Räumen wird dies zu kaum tragbaren spezifischen Kosten führen. Erschwerend kommt die Problematik neuer Schadstoffe dazu, die zwar vor allem mittels weiterer Forschung und nach Möglichkeit an der Quelle angegangen werden muss und teilweise bereits wird,¹³ die aber voraussichtlich trotzdem zu komplexer werdenden Behandlungssystemen und zusätzlichen, teuren Anpassungsinvestitionen führt.

Wie kann die kleinräumige Siedlungswasserwirtschaft professionalisiert werden, um auch bei stark steigendem Know-how-, Erneuerungs- und Finanzierungsbedarf die Ver- und Entsorgungssicherheit zu gewährleisten

Fragestellung

¹³ Massnahmen an der Quelle beinhalten vor allem verschärfte Zulassungsbedingungen für immer neue, schwer einzuschätzende Produkte, ergänzt um klare Vorschriften und Kontrolle deren Verwendung. Die internationalen Bemühungen für die Zulassung, wie z.B. mit dem 2006 verabschiedeten neuen Europäischen Chemikalienrecht (REACH), sind zu verstärken. Dazu sind auch Forschungsbemühungen notwendig, wie sie zum Beispiel mit dem BAFU-Projekt "Strategie Micro-Poll", das die Reduktion der Mikroverunreinigungen aus der Siedlungsentwässerung zum Ziel hat, vorangetrieben werden.

und optimale Lösungen für eine nachhaltige Bewirtschaftung der Infrastruktur zu ermöglichen? Welche Rolle kann der private Sektor spielen?

Wirkungsebenen (Raum/Zeit)

- Lokal / Regional

Betroffene Akteure

- Bund / Kanton / Gemeinden / Verbände
- Wasser- und Abwasserwerke
- Fischerei und Umweltschutzverbände
- Haushalte, Gewerbe und Industrie
- Privater Sektor

Leitsätze des Handelns

- Deckung der Grundbedürfnisse und Schutz der Gesundheit (2a/b)
- Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit (4b)
- Markt als primäre wirtschaftliche Ordnung, unter Berücksichtigung der Kostenwahrheit und des Verursacherprinzips (bezüglich öffentlichem Gut Wasser sind Eingriffe jedoch zulässig) (9a/b)
- Grenzen der öffentlichen Verschuldung (10d)
- Vorausssehbarkeit von Systemänderungen (11a)
- Umwelt- und sozialgerechte Produktion sowie transparente Information (12b/c)

Handlungsmöglichkeiten

Viele der heute rund 3'000 Wasserversorgungsunternehmen (die Hälfte davon mit weniger als 1'000 versorgten Einwohnern) und ca. 4'000 Abwasserentsorgungsunternehmen (Schätzungen vgl. [54] und [55]) dürften angesichts der kommenden finanziellen und technischen Herausforderungen überfordert sein. Es fehlt in vielen Fällen am notwendigen Fachwissen wie auch an den nötigen Finanzmitteln. Zwecks Sicherstellung der langfristigen Kostendeckung sowie der Ver- und Entsorgungssicherheit wird eine professionelle Werterhaltungs- und Investitionsplanung benötigt. Strukturelle und organisatorische Anpassungen sind vor allem bei kleinen und mittleren Ver- und Entsorgern dringend. In peripheren Gebieten sind bei weiter abnehmender Bevölkerung und gleichzeitig steigenden Kosten zudem dezentrale Ver- und Entsorgungssysteme zunehmend eine Alternative.

Ein Konzentrationsprozess durch vermehrte regionale Kooperationen und Zusammenschlüsse ist angezeigt. Dabei geht es neben technischen Verbundsystemen von Ver- bzw. Entsorgungssystemen zwecks Erhöhung der Redundanz und Sicherheit (Notversorgung) primär auch um die Professionalisierung der Planung und Bewirtschaftung. Regionale Netzwerke oder zu einem Unternehmen zusammengeschlossene Ver- und Entsorger haben wirtschaftliche Grössenvorteile und dürften für die zunehmend komplexer

werdende Materie besser gerüstet sein. Sowohl die Planung, die Beschaffung von Wasser und von Installationen, die Errichtung von Infrastruktur wie auch der Betrieb und Unterhalt sowie die Tarifstruktur würde in der Verantwortung der Unternehmen bzw. Netzwerke und nicht mehr bei den einzelnen, meist kommunalen Ver- und Entsorgern liegen. Dadurch können Synergien genutzt und Kosten eingespart werden.

Je nach dem welche Liberalisierungstendenzen sich durchsetzen, sind verschiedene strukturelle Ausgestaltungen denkbar [50]: Bei verstärkter Liberalisierung und Einbezug des privaten Sektors sind die delegierte Bewirtschaftung oder die reglementierte Bewirtschaftung im Auftragsverhältnis im Vordergrund. Dabei konkurrieren mehrheitlich grosse Ver- bzw. Entsorgungsunternehmen direkt aufgrund von Ausschreibungen um die Leistungserbringung, wobei vor allem Pacht- oder Konzessionsverträge abgeschlossen werden. Entscheidend für den Erfolg solcher Modelle ist, dass eine Partnerschaft zwischen öffentlicher Hand und privaten Akteuren entsteht (sog. Public Private Partnership) und die Privaten innerhalb klarer regulatorischer Leitplanken agieren und kontrolliert werden. Bei gegenläufiger Tendenz hin zu weniger Wettbewerb werden wie heute primär öffentliche Regieunternehmen mit der Aufgabe betraut, wobei Konkurrenz auf die Vergabe von Aufträgen zur Planung oder dem Bau von Infrastruktur beschränkt bleibt. Auch bei dieser Tendenz sind durchaus Effizienzverbesserungen möglich. Zum Beispiel durch die Einführung einer vergleichenden Konkurrenz aufgrund verpflichtendem Benchmarking (also mittels quantitativer, vergleichender Einstufung der Unternehmen über Leistungskennzahlen) oder auch durch gemeinschaftliche Bewirtschaftung.

Eine innovative Lösung für die gemeinschaftliche Bewirtschaftung verfolgt seit diesem Jahr der Kanton Uri, der die Abwasserentsorgung für den ganzen Kanton dem neu gegründeten öffentlichen Unternehmen "Abwasser Uri" übertragen hat. Die Bewirtschaftung durch eine öffentlich-rechtliche Aktiengesellschaft, die im Besitz der Gemeinden ist, kann durchaus Modellcharakter haben. Im Vordergrund steht dabei nicht der Wettbewerb sondern die Nutzung von Synergien und Kosteneinsparungen – wie dies bei Zweckverbänden im Abfallbereich bereits seit längerem praktiziert wird. Ein entscheidender Punkt für die erst in einem zweiten Anlauf angenommene Vorlage durch das Urner Stimmvolk dürfte dabei die vorgesehene Mitbestimmung durch Referendumsmöglichkeiten¹⁴ gespielt haben.

¹⁴ Das Urner Stimmvolk hat am 11. März 2007 das neue Kantonale Umweltgesetz (KUG) angenommen und damit der Gründung der Abwasserunternehmung "Abwasser Uri" zugestimmt. Die Aktiengesellschaft als kantonale öffentlich-rechtliche Körperschaft ist zu 100% im Besitz der Urner Gemeinden und ist künftig für die Abwasserentsorgung im ganzen Kanton zuständig. Eine abgelehnte erste Vorlage (2003) wurde nach Einbezug der Gemeinden nachgebessert; im Vordergrund standen dabei insbesondere der Verzicht auf die erneute Ausführung des Verursacherprinzips, der direkt wirksame Lastenausgleich durch Einführung einheitlicher Abwassergebühren sowie die Erhöhung der Mitbestimmung durch die Einführung von Referendumsmöglichkeiten.

Bei allen Überlegungen zu Handlungsoptionen ist zu beachten, dass die meist zentrale Ver- und Entsorgungsinfrastruktur sehr kapitalintensiv und durch lange Investitionszyklen charakterisiert ist.¹⁵ Auch ist die Siedlungswasserwirtschaft heute geprägt von einer reziproken Kosten- und Preisstruktur: während der Fixkostenanteil typischerweise sehr hoch ist, wird bei den Preisen aus umweltpolitischen Gründen heute oft der Mengenanteil in den Vordergrund gerückt. Die Konsequenz daraus ist, dass ein Rückgang der Abgabemenge den Konsumenten stärker entlastet als die Unternehmen. Preiserhöhungen wären die logische, nicht einfache zu kommunizierende Folge. Der Sensibilisierung der Bevölkerung für diese Zusammenhänge und der Schaffung von Vertrauen durch vermehrte Transparenz kommt künftig noch grössere Bedeutung zu (vgl. Leitsätze 11a und 12 b/c).

4.5 Flexibilisierung Wasserkraftnutzung (H4)

Herausforderung

Beitrag zur Lösung des Zielkonflikts zwischen der erneuerbaren, klimaneutralen Energiequelle Wasserkraft und dem Gewässerschutz

Es besteht ein zunehmender Zielkonflikt zwischen Ausbau der Wasserkraftnutzung als erneuerbare, klimaneutrale Energiequelle und dem Gewässerschutz.¹⁶ Dieser Zielkonflikt wird verschärft einerseits durch die Auswirkungen der Klimaveränderungen (Veränderung Abflussregime mit weniger Wasser im Sommer bei steigendem sommerlichem Strombedarf zu Kühlzwecken, erhöhte Verletzlichkeit der Gewässerökosysteme) und andererseits durch die Liberalisierung des Elektrizitätsmarktes (Erhöhung wirtschaftlicher Druck zur kostengünstigen Produktion). Die Strommarktliberalisierung könnte zwar auch dazu führen, dass die Wasserkraft an Bedeutung verliert, da sie im Vergleich zu anderen mengenmässig bedeutenden Formen der Stromproduktion gekennzeichnet ist durch hohe Investitions- und tiefe Betriebskosten. Es ist allerdings eher davon auszugehen, dass die Wasserkraftnutzung als Alternative zu fossilen oder den umstrittenen nuklearen Energiequellen wieder an Bedeutung gewinnen wird. Ausdruck dafür sind die mit dem neuen Stromgesetz vorgesehenen Einspeisevergütungen für kleine Wasserkraftwerke bis 10 MW¹⁷ und aktuelle politische Vor-

¹⁵ Der Wiederbeschaffungswert alleine der Abwasserinfrastruktur in der Schweiz wird auf rund 100 Milliarden Franken geschätzt [55], 2/3 davon sind in öffentlicher Hand, 1/3 betreffen private Liegenschaften und Gebäude. Da ein Grossteil der Infrastruktur in den 60-er und 70-er Jahren erbaut wurde, ist bei durchschnittlichen Lebensdauern von rund 30 (Kläranlagen) bis 80 Jahren mit klar steigendem Erneuerungsbedarf zu rechnen. Dies gilt in ähnlichem Masse bei eher tieferem Gesamtwert aber oft bereits erreichten Lebenserwartungen auch für die Wasserversorgung.

¹⁶ Vgl. etwa Schweizerischer Bundesrat (2007) Stellungnahme des Bundesrates vom 17.10.2007 auf die Motion Cathomas, 07.3137, „Schutz- und Nutzungsgesetz für Wasser“

¹⁷ Gemäss Verordnungsentwurf zur Einspeisevergütung für erneuerbare Stromproduktion

stösse zur Revision des Gewässerschutzgesetzes.¹⁸ Da die meisten grossen Kraftwerksprojekte bereits ausgeführt sind, liegt das Potenzial eher bei kleineren Kraftwerken, was allerdings zu einer Erhöhung der betroffenen Gewässerstrecken führen wird. Die heute noch unzureichend umgesetzten Vorschriften über die Restwassermengen kommen weiter unter Druck. Werden bei jeder neuen Konzessionserteilung bestehender Anlagen die geltenden Restwasserbestimmungen konsequent umgesetzt, würde die jährliche Stromproduktion in der Schweiz bis 2070 gemäss einer hochgerechneten ersten Bilanz des BAFU um etwa 2'000 GWh verringert.¹⁹ Dies entspricht rund 5% der heutigen Stromproduktion aus Wasserkraft, die total rund 60% der gesamten aktuellen Produktion in der Schweiz ausmacht. Effizienzgewinne und Ausbauten könnten diese Verluste zwar teilweise wettmachen. Die Kraftwerksbetreiber dürften jedoch vermehrt darauf abzielen, zu Konzessionen mit für sie möglichst grosszügigen Auslegungen der Restwasservorschriften zu kommen. Dies gilt insbesondere für die Kleinwasserkraftwerke, bei denen die möglichst vollständige Ausnützung des vorhandenen Potentials von besonderer Bedeutung ist. Landschaftliche und gewässerbiologische Aspekte würden dadurch noch mehr unter Druck geraten.

Welche Instrumente und Verfahren könnten diesen Zielkonflikt zwischen Gewässerschutz und Nutzung der erneuerbaren, klimaneutralen Energiequelle Wasserkraft entschärfen bzw. regeln?

Fragestellung

Wirkungsebenen (Raum/Zeit)

- Regional (Einzugsgebiete)
- Sektorübergreifend

Betroffene Akteure

- Bund / Kanton / Gemeinden
- Wasserkraftbetreiber
- Fischerei und Umweltschutzverbände
- Tourismus

Leitsätze des Handelns

- Markt als Wirtschaftsordnung, unter Berücksichtigung Kostenwahrheit und Verursacherprinzip; Systemkonforme Markteingriffe (9a/c)

¹⁸ Motion Speck 03.3096 „Gewässerschutzgesetz. Revision“: Die vom Nationalrat, jedoch noch nicht vom Ständerat angenommene Motion, zielte darauf ab, „mit einer Revision des Gewässerschutzgesetzes die Restwassermengen im Lichte des Klimaschutzes neu zu prüfen und deutlich tiefer anzusetzen.“

¹⁹ Die Auswirkungen wurden noch nicht gesamtschweizerisch quantifiziert. Eine erste Bilanz des BAFU bei 56 gemäss Restwasserbestimmungen neukonzessionierten Wasserkraftwerken ergab eine Minderproduktion von ca. 62 GWh pro Jahr, was verglichen mit einer Regelung ohne Restwasserauflagen einer Reduktion von ca. 3.5% entspricht. vgl. dazu auch Artikel des BAFU (2002): <http://www.bafu.admin.ch/gewaesserschutz/01284/01286/01289/02431/index> (10.12.2007).

- Förderung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit durch eine innovati-
ons- und wettbewerbsfreundliche Ordnung (10a/b)
- Umwelt- und sozialgerechte Produktion und Konsum sowie transparen-
te Information (12a/b/c)
- Ökologischer Ausgleich bei Eingriffen in die Natur (18a)
- Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und der Biodiversität (15a)
- Lebenswerte Natur- und Kulturlandschaft (20a)

Handlungsmöglichkeiten

Ein zentraler Handlungsbedarf besteht in der Durchsetzung verbesserter Energieeffizienz, um damit den gesamten Stromverbrauch und damit auch den benötigten Anteil aus Wasserkraft zu reduzieren (bzw. weniger stark anwachsen zu lassen). Dies ist allerdings eine Aufgabe primär der übergeordneten Energiepolitik.

Aus Sicht der Wasserwirtschaft sind die Zielkonflikte nicht einfach zu lösen. Einerseits würde mit einer Stärkung der Wasserkraftnutzung ein präventiver Beitrag zum Klimaschutz geleistet, was langfristig wiederum positive Auswirkungen auf die Landschafts- und Habitatsfunktionen der Gewässer haben könnte. Andererseits würde eine generelle Aufweichung der Restwasserbestimmungen dem Gewässerschutz zu wider laufen und die Leitsätze zur Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen und Biodiversität (15a) sowie zur Erhaltung der Natur- und Kulturlandschaft (20a) verletzen.

Zur Flexibilisierung anbietet sich eine vermehrte Nutzung des bereits bestehenden Instruments der Schutz- und Nutzungsplanungen.²⁰ Damit können im Einzelfall die Mindestrestwasservorschriften unterschritten werden, wenn dafür in einem zusammenhängenden Gebiet gleichzeitig diese Mehrnutzung durch zusätzliche Schutz- oder Aufwertungsmassnahmen ausgeglichen wird (ausgeglichene Gesamtbilanz). Eine verstärkte Verwendung dieses Instruments könnte deshalb dazu beitragen, dass weiterhin möglichst viel Wasser zur Stromproduktion genutzt werden kann, sich aber die Qualität der Gewässer insgesamt nicht verschlechtert.

Auch über die Regelung des Betriebs der Wasserkraftanlagen kann Spielraum geschaffen werden. Bei einer Erhöhung der Stromproduktion aus der Wasserkraft müsste zunächst das Potenzial der verbesserten Umwandlungseffizienz, zum Beispiel durch neue Turbinen, voll ausgeschöpft werden, bevor ein neues Kraftwerk mit einer zusätzlichen Restwasserstrecke gebaut wird. Speicherseen könnten im Sommer bei schwindenden Abflüssen dazu benutzt werden, um zumindest unterhalb der Restwasserstrecke durch zurückgegebenes Wasser die Abflussmenge zu erhöhen gegenüber einer Situation ohne Wasserkraftnutzung. Gerade bei einer höheren

²⁰ Aktuell verankert im GschG, Art. 32 Bst. c

Stromnachfrage im Sommer aufgrund von Kühlbedarf könnte dies sowohl als wirtschaftlicher als auch aus ökologischer Sicht Sinn machen.

Weiter wäre denkbar, dass noch vermehrt Dotierkraftwerke bei Speicherkraftwerken installiert werden. Damit könnte auf der Restwasserstrecke die Wassermenge ebenfalls höher liegen, als sie sich im natürlichen Rahmen aufgrund der Klimaveränderungen ergeben würden. Es könnte in diesem Zusammenhang sinnvoll sein, vom heutigen Prinzip abzuweichen, dass maximal nur soviel Wasser dotiert werden muss, wie zufließt (GSchG Art. 36 Abs. 2); die Speicherkraftwerke würden damit eine aktive Rolle bei der Überbrückung von Trockenphasen im Sommer einnehmen.

Im Vorfeld von Konzessionserteilungen könnten Konzessionsprojekte noch stärker unterschieden werden nach dem Beitrag, den sie zum Klimaschutz leisten. Hierbei würde es sich aufdrängen, vermehrt zwischen Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken zu differenzieren. Pumpspeicherkraftwerke dienen in erster Linie dazu, den Zeitpunkt der Stromproduktion optimal zu gestalten. Dafür wird auch ein Energieverlust in Kauf genommen, d.h. es wird mehr Energie verwendet, um das Wasser hoch zu pumpen, als Energie beim Turbinieren dieses Wassers wieder frei wird. Bei entsprechender Ausgestaltung der Pumpspeicher mit Vermeidung von Sunk und Schwall (Systeme zwischen Stauseen, Ausgleichsbecken vor Einleitung in die Gewässer) sind diese Systeme zwar gewässerökologisch weitgehend unproblematisch. Aus Sicht des Klimaschutzes ist jedoch primär die gesamte produzierte Strommenge ausschlaggebend und der Beitrag von Pumpspeicherkraftwerken zum Klimaschutz deshalb kaum positiv (oder nur indirekt, zum Beispiel für die Zwischenspeicherung von Windenergie). Bei einem höheren Strompreis (als Folge fehlender Spitzenenergie) würden vermehrt Anreize zum Stromsparen gesetzt oder für industrielle Betriebe Anreize geschaffen, ihre Produktion zeitlich zu verschieben. Dies mag zwar in gewissen Fällen ebenfalls zur Emissionsreduktion beitragen, ist jedoch wohl eher zweitrangig aus Sicht des Klimaschutzes. Dies würde bedeuten, dass insbesondere im Gebirge den Speicherkraftwerken Priorität gegeben wird. Pumpspeicherkraftwerke sind zwar gewässerökologisch wenig problematisch, aus klimapolitischer Sicht aber nur in Ausnahmefällen zu bewilligen.

Nach Ablauf der Konzession fallen die Kraftwerksanlagen in den Besitz des Kantons. Die Heimfallverzichtsentschädigung des Kantons bei einer Konzessionserneuerung könnte noch verstärkt mit ökologischen Massnahmen durch den Kraftwerksbetreiber verknüpft werden. Diesem könnte eine entsprechend kleinere Entschädigungszahlung zugestanden werden, wenn er ökologische Standards berücksichtigt.

4.6 Zusammenfassung Handlungsbedarf

Zusammenfassung
Handlungsbedarf

Der aus den Hauptherausforderungen resultierende Handlungsbedarf kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Neue Mechanismen der Verteilung der Ressource Wasser: Um den künftig vermehrt auftretenden Engpässen zu begegnen, sind die Mechanismen der Verteilung der Ressource Wasser neu zu gestalten. Als mögliche Instrumente stehen finanzielle Anreizsysteme wie Lenkungsabgaben auf die Nutzung der Ressource Wasser und vertragliche Vereinbarungen zwischen Nutznießern im Vordergrund.
- Raumsicherung der Gewässer und Stärkung der Eigenverantwortung für Hochwasserschutz: Zur Begrenzung der zunehmenden Schäden durch Hochwasser ist die kantonsübergreifende Sicherung des Raumbedarfes unter Beachtung der Bedeutung des Gewässerlebensraumes für die Artenvielfalt voranzutreiben. Bauaktivitäten in Gefährdungszonen sind zu vermeiden. Neben den in Erarbeitung stehenden Gefahrenkarten braucht es dazu eine verbindliche Umsetzung der Vorgaben in der Richt- und Nutzungsplanung. Mittels finanzieller Anreizsysteme (Prämien, Selbstbehalte) ist überdies die Eigenverantwortung der Grundeigentümer zu stärken.
- Konzentrationsprozess und Professionalisierung in der Siedlungswasserwirtschaft: Angesichts der kommenden finanziellen und technischen Herausforderungen ist vor allem bei kleineren und mittleren Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungsunternehmen ein Konzentrationsprozess durch vermehrte Kooperationen und Zusammenschlüsse angezeigt. Die notwendige Professionalisierung der Bewirtschaftung ist zusätzlich durch neue Betreibermodelle wie delegierte oder gemeinschaftliche Bewirtschaftung zu fördern.
- Flexibilisierung von Wasserkraft und Gewässerschutz durch vermehrte Schutz- und Nutzungsplanungen: Zur Entschärfung des zunehmenden Zielkonflikts zwischen der erneuerbaren Energiequelle Wasserkraft und dem Gewässerschutz gilt es die Nutzung und den Schutz fallweise zu flexibilisieren. Als Lösung anbietet sich die verstärkte Verwendung von Schutz- und Nutzungsplanungen. Damit könnte mehr Wasser zur Energieproduktion verwendet werden, bei insgesamt gleichbleibender Gewässerqualität.

Strategien

Ausgehend von diesem Handlungsbedarf werden im Folgenden mögliche Stossrichtungen für die Wasserwirtschaft Schweiz beschrieben und bewertet.

5 Stossrichtungen mit Folgenabschätzung

5.1 Methodik

Stossrichtungen

Eine zukunftsfähige Wasserwirtschaft muss die in Kapitel 4 dargestellten Herausforderungen meistern können. Um diese integrale Sichtweise aufzugreifen, werden im Folgenden grundlegende Stossrichtungen formuliert. Diese zeigen auf, welche Optionen zur Weiterentwicklung denkbar sind und welchen Beitrag sie zur Bewältigung der Herausforderungen leisten könnten. Im Sinne eines Gedankenspiels sind die Stossrichtungen bewusst pointiert ausgewählt und in zugespitzter Form beschrieben. Damit können die Auswirkungen und Unterschiede klarer herausgearbeitet werden.

Formulierung pointierter Stossrichtungen

Jede Stossrichtung wird anhand von zwei Ausprägungen beschrieben: bezüglich der räumlichen Wirkungsebene und bezüglich der hauptsächlichsten Wirkungsinstrumente. Diese beiden Aspekte werden jeweils anhand des folgenden Rasters für Wirkungsprofile illustriert (vgl. Abbildung 5):

Variation der Ausprägungen

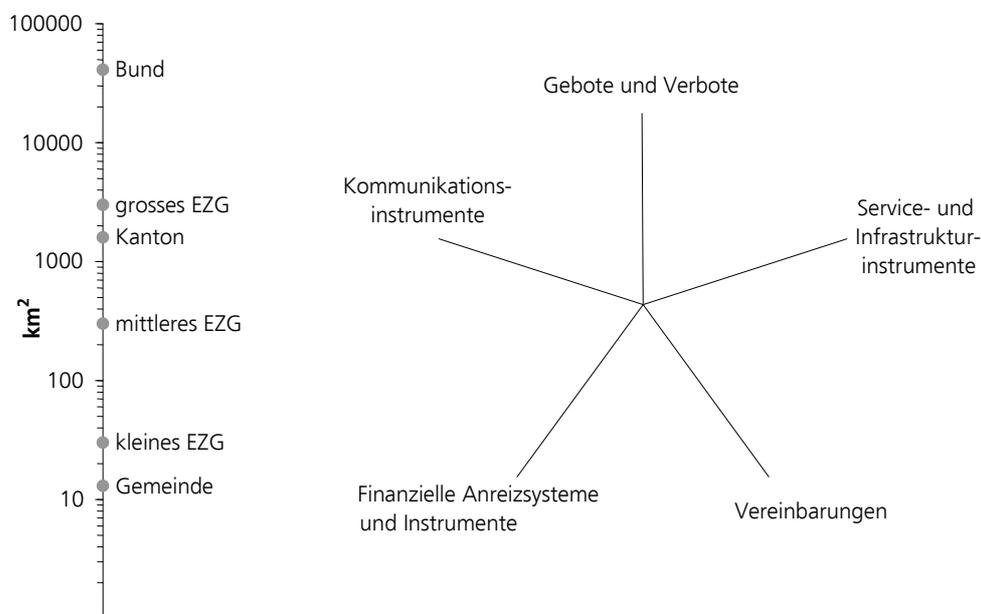


Abbildung 5: Raster der Wirkungsprofile für Darstellung der Wirkungsebene (linkes Bild) und hauptsächlichster Wirkungsinstrumente (rechtes Bild)

Die Einteilung in die verschiedenen Wirkungsebenen (grosses, mittleres, kleines Einzugsgebiet EZG) stützt sich auf den Vorschlag gemäss Entwurf zur BAFU-Fallstudie "Integriertes Einzugsgebietsmanagement" [13]. Die Typisierung der Wirkungsinstrumente in fünf Hauptgruppen orientiert sich an der im Rahmen der Evaluation der Schweizerischen Umweltpolitik 2005 [9] in Abhängigkeit der Wirkmechanismen verwendete Definition (vgl. dazu

auch die detaillierte Auflistung der Instrumente mit aktuellen Beispielen in Anhang A2). Die Achsen der Instrumentendarstellung zeigen an, welche prozentuale Bedeutung der jeweiligen Instrumentengruppe innerhalb einer Stossrichtung zukommt. Das Profil bringt damit zum Ausdruck, welche Kombination und Gewichtung der Instrumente (sogenannter "Policy-Mix") gewählt wurde.

Wirkungsinstrumente mit passender Wirkungsebene

Die Bestimmung der Stossrichtungen orientiert sich an der Überlegung, dass zwecks Meisterung künftiger Herausforderungen eine Harmonisierung sowohl der Wirkungsebenen der einzelnen Sektoren als auch der Instrumente im Bereich Wasserwirtschaft angezeigt ist. Theoretisch wäre dabei jede Kombination einer Instrumentengruppe mit einer Wirkungsebene denkbar (also beispielsweise: Stärkung der finanziellen Anreizsystem bei grossen Einzugsgebieten oder auch dieselbe Ausprägung für kleine Einzugsgebiete). In der Praxis sind einige Kombinationen allerdings wenig vielversprechend, weil gewisse Voraussetzungen nicht erfüllt sind (im Beispiel spricht die fehlende Attraktivität und der zu grosse Regulierungsaufwand bei zu kleinen Märkten gegen die Variante mit kleinen Einzugsgebieten).

Vier Stossrichtungen

Für die Auswahl der Stossrichtungen wird deshalb auf eine kohärente Kombination von Hauptausprägungen bezüglich Instrumentengruppe und passender Wirkungsebene gesetzt. Folgende vier Stossrichtungen werden gewählt:

1. Stossrichtung: "Weiter wie bisher" (S1)
2. Stossrichtung: "Markt; sehr grosses Einzugsgebiet" (S2)
3. Stossrichtung: "Agenturlösung; grosse Einzugsgebiete" (S3)
4. Stossrichtung: "Vereinbarungen; kleine und mittlere Einzugsgebiete" (S4)

Die Stossrichtung "Weiter wie bisher" entspricht der Fortführung des heutigen Ordnungsrahmens. Die drei anderen Stossrichtungen stützen sich auf die Stärkung jeweils einer Ausprägung bei den Instrumenten, namentlich: "Finanzielle Anreizsysteme", "Service- und Infrastrukturinstrumente" oder "Vereinbarungen" – in Verbindung mit einer vielversprechenden räumlichen Wirkungsebene. Da die Beibehaltung bzw. Stärkung der Instrumente "Kommunikation" und "Gebote/Verbote" bei allen Richtungen notwendig sein wird, werden dazu keine eigenen Stossrichtungen formuliert.

Vereinfachend drei Hauptbereiche

Bei der Beschreibung der gewählten Stossrichtungen wird bezüglich Ausprägungen der Wirkungsebenen und der wichtigsten Instrumente vereinfachend auf die drei Hauptbereiche der Wasserwirtschaft eingegangen; namentlich: Wasserkraftnutzung, Siedlungswasserwirtschaft und Hochwasserschutz.

Modelle Frankreich, England/Wales und USA

Zur Inspiration und im Bewusstsein der beschränkten Vergleichbarkeit wurden die Wasserwirtschaftsmodelle anderer Länder beigezogen. Die entsprechende Analyse wurde für Frankreich, England/Wales und Washington

State in den USA vorgenommen, weil in diesen Ländern teilweise interessante Ansätze bekannt sind. Die wichtigsten Merkmale der drei Beispiele können wie folgt zusammengefasst werden:

- Frankreich: Politik und Bewirtschaftungspläne machen seit 1964 die "Wasserparlamente" der insgesamt 6 Flusseinzugsgebiete (durchschnittliche Grösse: 90'000 km²). Der Betrieb und Unterhalt von Wasserversorgungen und Abwasserentsorgungen betreiben teilweise private Firmen beschränkt auf 12-Jahresverträge (Pachtverträge). Die WRRL stärkt die dezentrale Verwaltung (in einem sonst sehr stark zentralistischen Frankreich) und den Vollzug des Gewässerschutzes, u.a. die Umsetzung der verursachergerechten Gebühren. Nur 12% des Stroms kommt aus der Wasserkraft, der Ausbau wird aber gefördert.
- England und Wales: Die Bewirtschaftung der Wasservorkommen erfolgt vom Staat, seit 1973 verteilt auf 10 Flusseinzugsgebiete (durchschnittliche Grösse: 15'000 km²). Die Siedlungswasserwirtschaft ist seit 1989 privatisiert. Die Regulierungsbehörde muss eine Gratwanderung zwischen ungenügendem Konsumentenschutz und ungenügender Refinanzierungsmöglichkeit der Firmen machen. Infolge der WRRL hat sich der Gewässerschutz stark entwickelt.
- USA, Washington State: Der traditionelle Ansatz *first come, first served* tritt zunehmend in den Hintergrund, die Prüfung der Nutzungsrechte auf gemeinschaftliche Interessen wird gefördert. Das Einzugsgebietsmanagement wird zurzeit eingeführt (durchschnittliche Grösse: 3'300 km²), politische Grenzen spielen bei gemeinschaftlichen Interessen oft eine untergeordnete Rolle. 66% des Stroms kommt aus der Wasserkraft, der Ausbau wird aus Restwasserüberlegungen nicht weiter gefördert.

Die Analyse der drei Wasserwirtschaftsmodelle ist im Anhang A3 ausführlich beschrieben.

Bewertung mit Folgeabschätzung

Zur Bewertung und Abschätzung der Folgen werden die Stossrichtungen aus den folgenden drei Blickwinkeln betrachtet:

Dimensionen der
Bewertung

- Wirkungen bezüglich der Herausforderungen
- Auswirkungen auf die Stakeholder
- Vollzugaufwand und Flexibilität

Als Erstes wird das Verhalten der Stossrichtung unter den künftigen Herausforderungen beschrieben. Bewertet wird, inwiefern die Stossrichtungen dazu geeignet sind, die künftigen Herausforderungen der Wasserwirtschaft zu meistern, wie sie in den Herausforderungen H1 bis H4 geschildert sind.

Verhalten unter
Herausforderungen

Einfluss auf Stakeholder	<p>Je nach Stossrichtung kommt den einzelnen Akteuren der Wasserwirtschaft eine unterschiedliche Funktion und Bedeutung zu. Als zweites wird deshalb aufgezeigt, welchen Einfluss die verschiedenen Stossrichtungen auf die Akteure haben. Dabei werden folgende Hauptakteursgruppen unterschieden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bundes- und Kantonsämter, Gemeindeverwaltungen • Trinkwasser- und Abwasserwerke • Wasserkraftwerke • Wasserbezüger und Abwasserlieferanten • Energiebezüger • Hochwassergefährdete • Steuerzahler <p>Für folgende Akteure eröffnen alle Herausforderungen – unabhängig von der Stossrichtung – neue Betätigungsfelder: Fachverbände, NGOs, Ingenieur- und Beratungsunternehmen; Lieferanten und Bauunternehmen, Forschung. Für diese werden keine Auswirkungen formuliert.</p>
Vollzugsaufwand und Flexibilität	<p>Zum Dritten wird der Vollzugsaufwand der Stossrichtungen beurteilt. Dieser ergibt sich aufgrund notwendiger institutioneller, rechtlicher und/oder finanzieller Anpassungen. Betrachtet werden sowohl einmalige Anpassungen zur Etablierung eines neuen Systems als auch Veränderungen beim laufenden Aufwand. Ebenfalls vorgenommen wird eine Bewertung der Flexibilität. Die Anpassungsfähigkeit einer Stossrichtung ist zentral, um auf mögliche Entwicklungsbrüche bzw. Wild Cards raschmöglichst reagieren zu können (siehe Abschnitt 3.10).</p>
Relative, qualitative Bewertung	<p>Bei den Stakeholdern und bei Vollzugsaufwand und Flexibilität erfolgt eine relative Bewertung. Die Stossrichtungen werden dabei am Referenzzustand des Status Quo bzw. der Stossrichtung „Weiter wie bisher“ gemessen. Dahinter steht die Überlegung, dass Möglichkeiten zur Veränderung des heutigen Systems Wasserwirtschaft entscheidend dadurch bestimmt werden, wer an Einfluss gewinnen bzw. verlieren wird und mit welchem Aufwand bei einem Systemwechsel zu rechnen ist. Die Identifikation vermunteter Gewinner bzw. Verlierer ist insbesondere deshalb wichtig, um bei einer Umsetzung die sogenannten "Verlierer" mit den richtigen Massnahmen ebenfalls ins Boot zu holen. Die Einschätzung mit "+ +" (sehr positive Auswirkungen bzw. zunehmender Einfluss) bis "- -" (sehr negative Auswirkungen bzw. abnehmender Einfluss) ist eine Lesehilfe und zeigt ein qualitatives Bild. Es ist allerdings methodisch nicht zulässig, die Bewertungen einfach zu addieren und zwischen den Stossrichtungen zu vergleichen.</p>

5.2 Stossrichtung "Weiter wie bisher" (S1)

Die Stossrichtung "Weiter wie bisher" ist charakterisiert durch eine Fortführung der heutigen Wasser- und Gewässerpolitik im Rahmen des aktuellen Systems. Dieses wurde im Rahmen einer separaten BAFU-Studie im Jahre 2007 analysiert und auf Stärken/Schwächen hin untersucht [12]. Das heutige System und damit die Stossrichtung zeichnen sich aus durch grosse Unterschiede zwischen den Sektoren bezüglich ihrer hauptsächlichlichen Wirkungsebenen und den verwendeten Wirkungsinstrumenten. Die wichtigsten Ausprägungen sind grafisch in Abbildung 6 dargestellt und anschliessend für die drei Hauptsektoren beschrieben:

Definition "Weiter wie bisher"

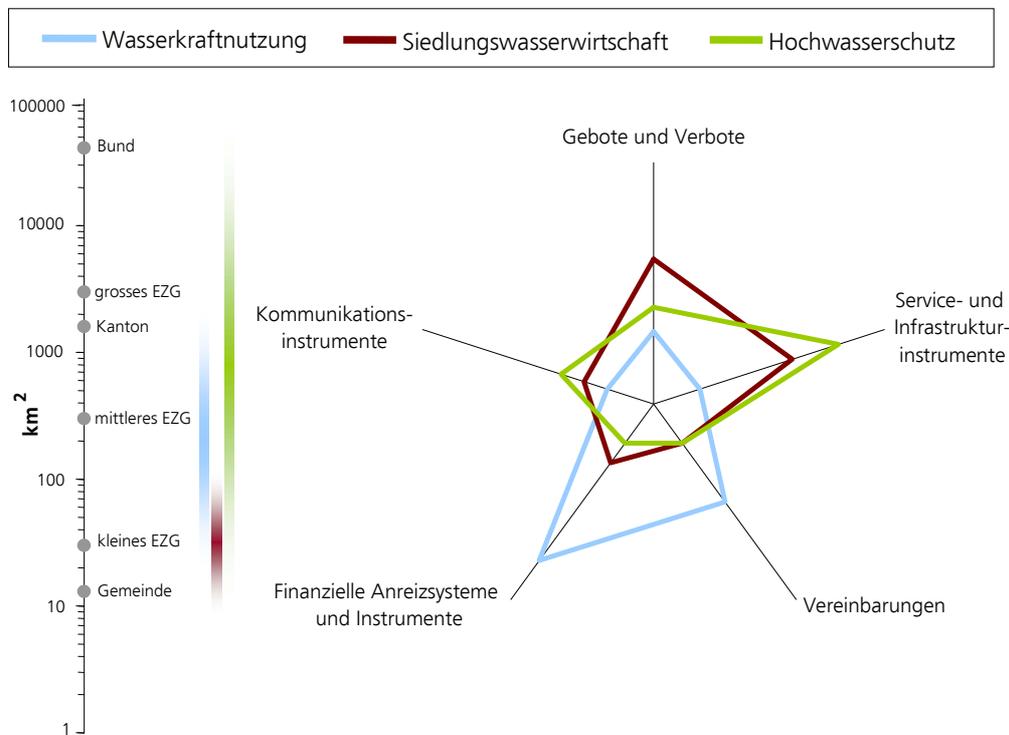


Abbildung 6: Wirkungsinstrumente und Wirkungsebenen pro Sektor

Rechtes Bild: prozentualer Anteil der Instrumente (Policy-Mix) pro Sektor

Linkes Bild: Verteilung der Wirkungsebenen pro Sektor

Wasserkraftnutzung

Das Verfügungsrecht über die Wasservorkommen und damit auch über die Wasserkraftnutzung ist gemäss der heutigen Bundesverfassung grundsätzlich bei den Kantonen angesiedelt. Die meisten nehmen dieses Verfügungsrecht direkt wahr; in wenigen Kantonen werden die Wasserrechtskonzessionen von den Gemeinden oder Korporationen erteilt.

Kantonales Verfügungsrecht

Das bestimmende Element in der Wasserkraftnutzung ist die Zuteilung von Sondernutzungsrechten über die Konzessionen. Diese Zuteilung muss im Rahmen bestimmter Nutzungsgrundsätze und Gewässerschutzvorschriften erfolgen, welche auf Bundesebene festgelegt sind. Die erforderlichen Infrastrukturen werden nicht durch die öffentliche Hand, sondern durch die Konzessionäre erstellt. Auf Grund der beschränkten Anzahl der Konzessio-

Konzessionierung von Nutzungsrechten

näre und der einzelfallspezifischen Betrachtung spielt die Kommunikation eine eher untergeordnete Rolle.

Siedlungswasserwirtschaft

- Gemeindeautonomie Die Gemeindeautonomie ist der zentrale Faktor in der heutigen Organisation der Siedlungswasserwirtschaft. Die Nutzungsgrundsätze und Schutzvorschriften sind zwar auf Bundesebene festgelegt und die Kantone haben für die Einrichtung von Infrastruktur (z.B. Abwasserreinigungsanlagen) zu sorgen, doch deren Umsetzung in der Wasserversorgung und der Abwasserentsorgung erfolgt in den meisten Kantonen durch die Gemeinden. Teilweise haben sich diese zur Aufgabenerfüllung zu Zweckverbänden zusammengeschlossen. Die Siedlungswasserwirtschaft ist aber weitgehend sehr kleinräumig organisiert.
- Detaillierte, gesetzliche Vorschriften Die Siedlungswasserwirtschaft bewegt sich innerhalb relativ detaillierter Vorschriften, sowohl bezüglich Trinkwassernutzung als auch bezüglich Abwasserentsorgung. Die öffentliche Hand ist zuständig für die Errichtung und Bewirtschaftung der erforderlichen Infrastrukturen. Auf Grund des öffentlichen Charakters des Guts "Gewässerschutz" spielt die Kommunikation eine relativ bedeutende Rolle. Kausalabgaben (Benutzungs- bzw. Abwassergebühren) regeln innerhalb der detaillierten Vorschriften die Nachfrage. Private werden von den Kantonen teilweise über freiwillige Vollzugs- oder Kooperationsvereinbarungen (v.a. Maler- und Automobilgewerbe) in den Gewässerschutz eingebunden.

Hochwasserschutz

- Verschiedene Ebenen Im Hochwasserschutz sind viele verschiedene Ebenen beteiligt. Dabei ist der Gewässerunterhalt in bestimmten Kantonen vollständig den Gemeinden bzw. anderen Körperschaften wie zum Beispiel Korporationen delegiert, während er in anderen Kantonen durch Gemeindeverbände und durch den Kanton selbst – sei es für alle Gewässer oder nur für die grösseren Gewässer – wahrgenommen wird. Die Mitwirkung des Bundes konzentriert sich neuerdings auf Vorgaben zur Gefahrenkartierung sowie auf die Mitfinanzierung von grösseren Investitionsprojekten auf der Basis von Programmvereinbarungen mit den Kantonen im Rahmen des Nationalen Finanzausgleichs (NFA).
- Vermehrt präventiver Hochwasserschutz Wasserbauprojekte sind bis heute noch die wichtigste Massnahme im Hochwasserschutz. Zunehmend soll in Zukunft über Gefahrenkartierungen und daraus abgeleitete Nutzungsplanungen verstärkt vorsorglicher Hochwasserschutz erzielt werden. Schon heute eine wichtige Rolle spielt die Kommunikation, um bei den Direktbetroffenen die erforderlichen Objektschutzmassnahmen zu bewirken. Versicherungsprämien und –selbstbehalte entfalten ebenfalls eine gewisse präventive Wirkung.

Verhalten der Stossrichtung S1 unter den Herausforderungen

Herausforderung	Eignung der Stossrichtung unter der Herausforderung	Bewertung
H1	Die unterschiedlichen Wirkungsebenen in den verschiedenen Sektoren sowie der mangelnde Fachwissensaustausch zwischen diesen Wirkungsebenen behindern eine transparente und volkswirtschaftlich effiziente Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen.	--
H2	Die gegebenen Eigentums- und Vermögensverhältnisse im Gewässerraum, zusammen mit den beschränkten Anreizen zu risikogerechter Hochwasservorsorge, verzögern die Raumsicherung.	--
H3	Die kleinräumigen Strukturen der Siedlungswasserwirtschaft sowie die wachsende Diskrepanz zwischen Kompetenzen und Mittel von Bund und Kantonen sind ungeeignet, dem steigenden Know-how-, Finanzierungs- und Erneuerungsbedarf in der Siedlungswasserwirtschaft zu begegnen.	--
H4	Die Ansiedlung von Wasserkraftnutzung und Gewässerschutz auf verschiedenen Wirkungsebenen erschwert eine effiziente Regelung bei der Güterabwägung.	--
<p><u>Legende:</u> (++) sehr gut geeignet, (+) gut geeignet, (0) bedingt geeignet, (-) wenig geeignet, (- -) ungeeignet</p>		

Auswirkungen S1 auf Institutionen und Akteure ²¹

Akteure	Einfluss	Bewertung
Bundesämter	Mit H1 und H4 nimmt die Bedeutung von Schutz- und Nutzungsplanungen zu und damit der Einfluss des Bundes auf die Konzessionsvergaben.	+
Kantonsämter	Konzessionserteilungen (H1, H4) erfordern vertiefte Abklärungen, Gewässerraumsicherung (H2) verlangt nach mehr kantonaler Raumplanung; beides führt zur Vergrößerung des Einflusses der Kantone.	++
Gemeindeverwaltungen	Mit H3 geraten vor allem kleine Gemeindeverwaltungen unter finanziellen und organisatorischen Druck.	-
Wasserkraftwerke	Mit der Flexibilisierung unter H4 ergeben sich für Wasserkraftwerke neue Möglichkeiten; sie kommen aber auch stärker unter Optimierungsdruck.	0
Trinkwasser- und Abwasserwerke	Mit H3 geraten vor allem kleine Trinkwasser- und Abwasserwerke unter Druck; der Handlungsspielraum sinkt.	-
Wasserbezüger und Abwasserlieferanten	Die knapperen Ressourcen (H1) erhöhen die Preise, aber mit H1 und H3 wird auch der Druck zu erhöhter Effizienz und Transparenz der Leistungserbringung zunehmen.	0
Energiebezüger	Die knapperen Ressourcen (H1) erhöhen die Preise.	-
Hochwassergefährdete	Hochwassergefährdete im Gewässerraum kommen mit H2 stärker unter Druck.	-
Steuerzahler	Mit der Individualisierung der Kostentragung und dem verstärkten Wettbewerb in der Leistungserbringung unter H2 und H3 wird der Steuerzahler tendenziell entlastet.	+
Legende: (++) stark zunehmender Einfluss, (+) zunehmender Einfluss, (0) keinen Einfluss, (-) abnehmender Einfluss bzw. stark negative Auswirkungen, (--) stark abnehmender Einfluss bzw. negative Auswirkungen		

²¹ Die Auswirkungen konzentrieren sich bei dieser Stossrichtung aufgrund der Beibehaltung der Strukturen auf die Veränderungen durch die externen Einflussfaktoren (Herausforderungen).

Vollzugsaufwand und Flexibilität von S1

Vollzugsaufwand	Bewertung
Die Stossrichtung zeichnet sich aus durch die Fortführung des Bisherigen ohne wesentliche Anpassungen der rechtlichen, institutionellen oder finanziellen Rahmenbedingungen. Der Aufwand ist neutral.	Referenz
<p><u>Legende:</u> Die Stossrichtung S1 dient bezüglich Vollzugsaufwand und Flexibilität als Referenz für die Bewertung der anderen Stossrichtungen und ist damit für die beiden Kriterien neutral.</p>	

Flexibilität	Bewertung
Das heutige System ist relativ flexibel bei kontinuierlichen, lokal unterschiedlichen Änderungen der Randbedingungen; innovative Lösungen wie z.B. regionale, gemeinschaftliche Bewirtschaftung der Siedlungswasserwirtschaft (Modell Kt. Uri) oder Ausnahmeregelungen in der Wasserkraftnutzung (Schutz- und Nutzungsplanung) können heute schon umgesetzt werden.	Referenz
Einerseits bietet die Vielfalt und Kleinräumigkeit im heutigen System einen gewissen Schutz vor einem Totalversagen des Systems beim Eintreffen von Wild Cards. Andererseits erschwert die gestufte Entscheidungsgewalt im heutigen System eine rasche Anpassung an veränderte Randbedingungen nach dem Eintreffen von Wild Cards.	Referenz
<p><u>Legende:</u> Die Stossrichtung S1 dient bezüglich Vollzugsaufwand und Flexibilität als Referenz für die Bewertung der anderen Stossrichtungen und ist damit für das Kriterium neutral.</p>	

5.3 Stossrichtung "Markt; sehr grosses Einzugsgebiet" (S2)

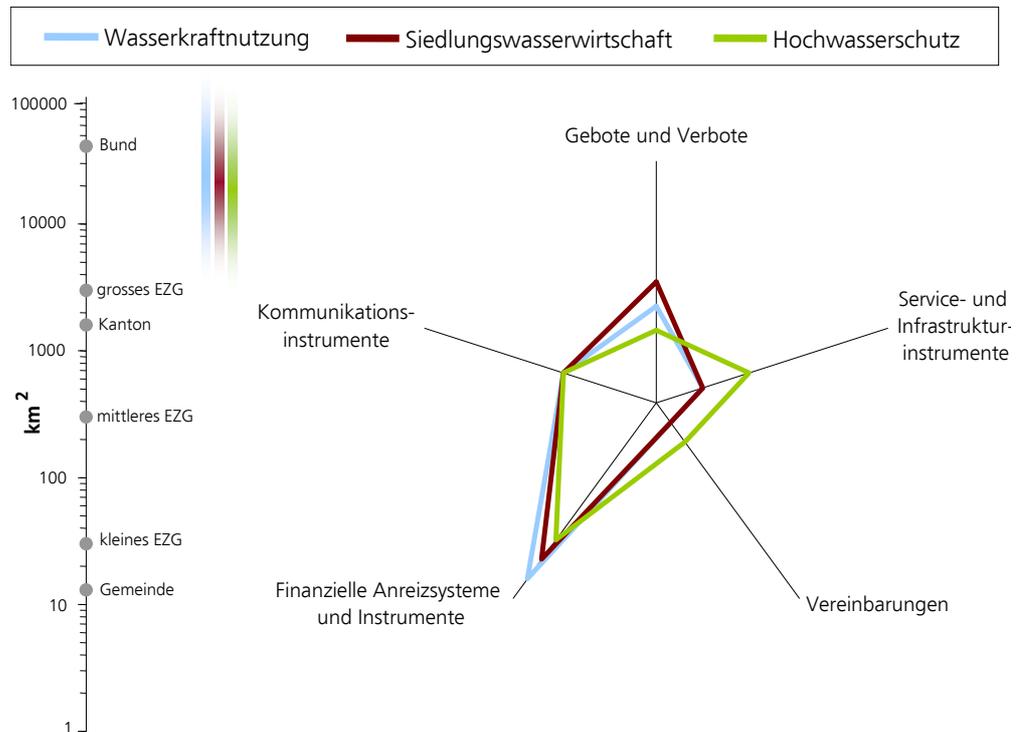
Definition "Markt"

Die Stossrichtung "Markt" ist charakterisiert durch die Stärkung von Marktmechanismen wie zum Beispiel handelbare Bezugs- und Emissionsrechte oder finanziellen Anreizsysteme wie Lenkungsabgaben auf die Ressource Wasser. Zur Gewährleistung gleicher Marktbedingungen und regulativer Leitplanken in einem möglichst grossen und damit attraktiven Markt wird der Bund als grösstmögliche Hauptbezugsebene gewählt. Die Kantone delegieren hierzu die Einrichtung des einheitlichen Marktes an den Bund. Die wichtigsten Ausprägungen sind in Abbildung 7 illustriert und anschliessend für die drei Hauptsektoren beschrieben:

Abbildung 7:
Wirkungsprofil der
Stossrichtung "Markt"

Rechtes Bild: prozentualer Anteil der Instrumente (Policy-Mix) pro Sektor mit Stärkung "Finanzielle Anreizsysteme"

Linkes Bild: die zugehörige Wirkungsebene "sehr grosses Einzugsgebiet"



Wasserkraftnutzung

Konzessionierung durch Bund

Die Wasserkraftnutzung ist gekennzeichnet durch grosse Investitionskosten, weshalb langfristige Nutzungsrechte notwendig sind. Am Instrument der Konzessionen als finanzieller Anreiz für Investitionen ist deshalb grundsätzlich festzuhalten. Zwecks Vereinheitlichung der Konzessionsbedingungen werden die Nutzungsrechte bei dieser Stossrichtung aber neu vom Bund statt von den einzelnen Kantonen gewährt und können im Extremfall bzgl. Preisen und Restwassermengen auch auktioniert werden.

Verkürzung der Konzessionsdauer

Da die wesentlichen Erstinvestitionen in die Wasserkraft weitgehend gemacht sind und in Zukunft primär der Werterhalt und Ersatz der Bauten sowie die Verbesserung der Ausrüstung im Vordergrund stehen, wird die

Konzessionsdauer zwecks Erhöhung der Flexibilität und Konkurrenz von heute typischerweise 80 Jahren auf rund 30 Jahre verkürzt.

Zwecks Erhöhung des Marktcharakters wird der Betrieb der Wasserkraftwerke dem direkten Einfluss der öffentlichen Hand entzogen. Die heute meist von Kantonen und Städten dominierten Betreibergesellschaften müssten die Aktien verkaufen. Dies dürfte den politischen Einfluss beim Betrieb reduzieren und die Effizienz der Leistungserbringung steigern.

Privatisierung
Betreibergesellschaften

Siedlungswasserwirtschaft

Bei der Ver- und Entsorgung wird das Verursacherprinzip durch die Einführung von Lenkungsabgaben gestärkt. Im Vordergrund steht die Abgabe von Gebühren nach effektivem Wasserbezug (bei vergünstigten Tarifen für die Deckung der Grundbedürfnisse und unter Internalisierung der Ressourcenkosten) bzw. nach Schadstofffracht beim Abwasser. Da damit nicht mehr nur die Förderung, Behandlung, Verteilung und Entsorgung bezahlt wird, sondern auch der Bezug bzw. die Verschmutzung, wird ein wichtiger Beitrag zur schonenden und effizienten Nutzung der Ressource geleistet. Die Gebührenregelung erfolgt zwecks Vereinheitlichung auf Bundesebene.

Verursachergerechte
Lenkungsabgaben

Ein vom Bund geregeltes, verpflichtendes Benchmarking erhöht die Transparenz und die Konkurrenz zwischen den Ver- und Entsorgern. Durch die Einführung neuer Betreibermodelle wird die Professionalisierung und Effizienzsteigerung der Ver- und Entsorger vorangebracht. Im Vordergrund stehen die Verpflichtung zu Zusammenschlüssen oder zur öffentlichen Ausschreibung von Betrieb, Unterhalt und Planung (delegierte Bewirtschaftung). Ähnlich wie im französischen Modell der "Affermage" (Pachtverträge über 12 Jahre) bleiben die Eigentumsrechte an der Infrastruktur dabei grundsätzlich bei der öffentlichen Hand, also vor allem bei den Gemeinden.

Benchmarking bis delegierte
Bewirtschaftung

Aufgrund des besonderen Charakters des öffentlichen Gutes Wasser braucht es für eine Marktöffnung noch stärker als in anderen Sektoren klare regulative Leitplanken und eine Aufsichtsbehörde ähnlich dem heutigen Preisüberwacher. Sowohl die Vorgaben bezüglich Menge und Qualität der Leistungen, der Grundversorgung sowie der Ausgestaltung der Gebührenmodelle müssen regelmässig kontrolliert werden.

Regulative Leitplanken

Hochwasserschutz

Die Kausalitäten zwischen Ursache und Wirkung sind im Bereich Hochwasser – und noch deutlicher beim Gewässerlebensraum – komplex. Dennoch sind die durch Schutzmassnahmen (z.B. Dämme) und Hochwasserschäden (z.B. bei Nutzungen in Gefahrenzonen) anfallenden Kosten nach Möglichkeit auf die Verursacher abzuwälzen. Als wichtiger finanzieller Anreiz zur Reduktion des Schadenpotentials werden gesamtschweizerisch nach Gefährdung abgestufte Versicherungsprämien oder Selbstbehalte eingeführt.

Gefährdungsabhängige
Versicherungsprämien

Verhalten der Stossrichtung S2 unter den Herausforderungen

Herausforderung	Eignung der Stossrichtung unter der Herausforderung	Bewertung
H1	Der verstärkte Markt sollte die Effizienz in der Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen erhöhen. Ob dabei volkswirtschaftlich begründete Anliegen genügend zum Tragen kommen bleibt fraglich.	0
H2	Der verstärkte Markt kann eine gewisse Beschleunigung in der bedarfsgerechten Sicherung des Gewässerraums liefern; die Beschleunigung bleibt aber beschränkt, da die Kausalitäten zwischen Ursache und Wirkung im Bereich Hochwasser komplex sind und damit nicht allein durch den Markt geregelt werden können.	0
H3	In der Siedlungswasserwirtschaft wird der verstärkte Betreibermarkt zusammen mit dem Benchmarking die Bildung von grösseren und effizienteren Einheiten begünstigen. Offen bleibt dabei, ob die volkswirtschaftlich erwünschte Langfristperspektive gegenüber kurzfristigen Renditeüberlegungen genügend zum Tragen kommt und ob die Regulierung Quasi-Monopole verhindern kann.	+
H4	Mit der Auktion von Wassernutzungskonzessionen bezüglich Preisen und Restwassermengen entstünde ein finanzielles Instrument zur Lösung des Zielkonflikts zwischen Wasserkraft und Gewässerschutz. Allerdings ist es abhängig von den momentanen Marktbedingungen.	+
<p><u>Legende:</u> (++) sehr gut geeignet, (+) gut geeignet, (0) bedingt geeignet, (-) wenig geeignet, (- -) ungeeignet</p>		

Auswirkungen S2 auf Institutionen und Akteure

Akteure	Einfluss	Bewertung
Bundesämter	Der Bund gehört eindeutig zu den Gewinnern; seine neue Aufgabe, einen einheitlichen Markt für die Schweizer Wasserwirtschaft einzurichten, vergrössert seinen Einflussbereich massgebend.	++
Kantonsämter	Die Kantone gehören eindeutig zu den Verlierern; insbesondere der Verlust des Verfügungsrechts über die Wasserressourcen schränkt ihren Einflussbereich ein.	--
Gemeindeverwaltungen	Die Gemeinden verlieren tendenziell an Einfluss, indem ihre Freiheit in Betrieb und Unterhalt der Siedlungswasserwirtschaft und des Hochwasserschutzes durch verstärkte Marktmechanismen relativiert wird.	-
Wasserkraftwerke	Die regulatorische Vielfalt für Wasserkraftkonzessionen verkleinert sich, der Markt wird für Wasserkraftwerke transparenter und effizienter.	++
Trinkwasser- und Abwasserwerke	Die Betreiber in der Siedlungswasserwirtschaft gewinnen an wirtschaftlicher Freiheit, ihr Auftrag wird klarer ausgerichtet.	++
Wasserbezüger und Abwasserlieferanten	Der verstärkte Wettbewerb im Markt der Betreiber hat eine preissenkende Wirkung, welche die preissteigernde Wirkung der Knappheit (H1) eher übersteuert.	+
Energiebezüger	Der verstärkte Wettbewerb im Markt der Wasserkraftwerke hat eine preissenkende Wirkung, welche die preissteigernde Wirkung der Knappheit (H1) tendenziell ausgleicht.	+
Hochwassergefährdete	Hochwassergefährdete im Gewässerraum kommen mit H2 und der Betonung des Nutzniesserprinzips stärker unter Druck.	--
Steuerzahler	Mit der Individualisierung der Kostentragung und dem verstärkten Wettbewerb in der Leistungserbringung im Markt wird der Steuerzahler entlastet.	++
Legende: Veränderung gegenüber Status Quo: (++) stark zunehmender Einfluss, (+) zunehmender Einfluss. (0) keinen Einfluss, (-) abnehmender Einfluss, (--) stark abnehmender Einfluss		

Vollzugaufwand und Flexibilität von S2

Vollzugaufwand	Bewertung
Rechtlich	
Für die Übertragung des Verfügungsrechtes über die Wasserressourcen von den Kantonen an den Bund ist eine Anpassung der Bundesgesetze über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte und über den Schutz der Gewässer oder gar der Bundesverfassung nötig.	--
Die Einrichtung schweizweit einheitlicher regulativer Leitplanken für mehr Markt in der Siedlungswasserwirtschaft erfordert eine Anpassung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer.	--
Institutionell	
Die aufsichtbehördlichen Aufgaben der Kantone werden teilweise dem Bund übertragen; dies erfordert eine Umgestaltung der Institutionen auf Bundes- und Kantonsebene.	-
In einem regulierten Markt wird die Schaffung einer unabhängigen Regulierungsbehörde notwendig.	--
Finanziell	
Die Konzentration gewisser aufsichtbehördlicher Aufgaben auf Bundesebene eröffnet Synergiepotentiale; gleichzeitig erwachsen dem Regulator bei mehr Markt aber auch neue Aufgaben.	0
Die Gemeinden werden tendenziell entlastet von Aufgaben im Betrieb und Unterhalt.	+
<u>Legende:</u> Aufwand im Vergleich zum Status Quo: (++) sehr grosser Minderaufwand, (+) grosser Minderaufwand, (0) keine Veränderung, (-) grosser Zusatzaufwand, (- -) sehr grosser Zusatzaufwand	

Flexibilität	Bewertung
Die Verkürzung der Konzessionsdauern bei der Wasserkraftnutzung würde erlauben, flexibler als heute auf Veränderungen der Rahmenbedingungen zu reagieren. Der verstärkte Markt in der Siedlungswasserwirtschaft lässt trotz weiterhin langfristigen Investitionen tendenziell eine schnellere Anpassung an veränderte Randbedingungen erwarten.	++
Prinzipiell sollte der verstärkte Markt eine schnellere Anpassung an veränderte Randbedingungen auch nach grossen Brüchen (d.h. Eintreffen von Wild Cards) erlauben, falls der Regulator den beeinflussbaren Teil der Randbedingungen sinnvoll anpasst.	+
<u>Legende:</u> Flexibilität im Vergleich zum Status Quo: (++) deutlich grössere Flexibilität, (+) grössere Flexibilität, (0) keine Veränderung, (-) kleinere Flexibilität, (- -) deutlich kleinere Flexibilität	

5.4 Stossrichtung "Agenturlösung; grosse Einzugsgebiete" (S3)

Die Stossrichtung "Agentur" ist charakterisiert durch einen technokratischen "top-down" Ansatz. Im Zentrum sind neu installierte Wasseragenturen für die zehn Flusseinzugsgebiete der Schweiz.²² Diese Agenturen sind übergeordnet zuständig für die Planung und Bewirtschaftung der Wasserressourcen in ihrem Einzugsgebiet, politisch abgestützt durch Wasserparlamente. Neben der fachlich gewählten Wirkungsebene der hydrologischen Einzugsgebiete wird vor allem die Dimension der Service- und Infrastrukturinstrumente mit Delegation an die Agenturen gestärkt. Die wichtigsten Ausprägungen sind im Wirkungsprofil in Abbildung 8 gestützt auf das Profil des Status Quo illustriert und anschliessend für die drei Hauptsektoren beschrieben:

Definition "Agenturlösung"

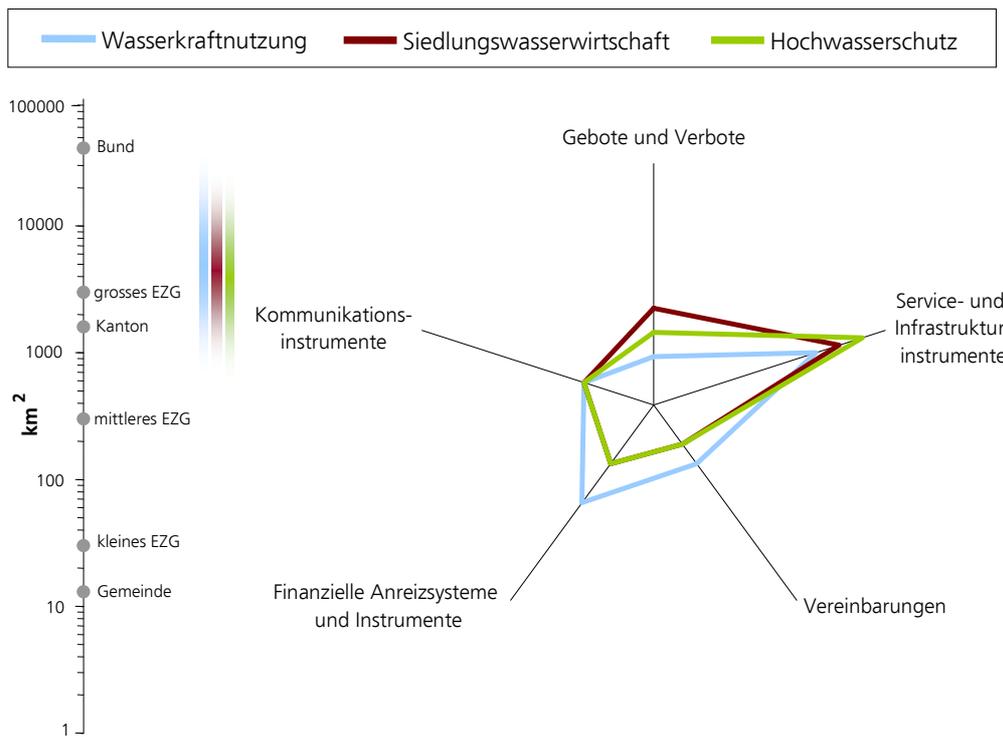


Abbildung 8: Wirkungsprofil der Stossrichtung "Agentur"

Rechtes Bild: prozentualer Anteil der Instrumente (Policy-Mix) pro Sektor mit Stärkung "Service- und Infrastrukturinstrumente"

Linkes Bild: die zugehörige Wirkungsebene "grosse Einzugsgebiete"

Wasserkraftnutzung

Am Instrument der Konzessionen als finanzieller Anreiz für Investitionen wird festgehalten. Diese werden je nach gewählter juristischer Form und politischer Abstützung der Agenturen von diesen direkt oder im Auftrag

Konzessionierung durch Agenturen

²² Es wird hier auf die Definition gemäss hydrologischem Atlas der Schweiz (HADES) abgestützt, wobei die kleineren Einzugsgebiete ggf. einem grösseren angehängt werden könnten. Die zehn Flusseinzugsgebiete entwässern in vier verschiedene Weltmeere und umfassen: Aare, Rhein, Limmat und Reuss (Nordsee, 68% der Fläche); Rhône und Doubs (Mittelmeer, 18%); Adige, Adda und Ticino (Adria, 9%); Inn (Schwarzes Meer, 4%).

der Kantone (Beispiel Wasserparlamente im französischen Modell) vergeben. Die Konzessionsgebühren werden differenziert nach Einzugsgebiet und in Abhängigkeit der verfügbaren Wasserressourcen festgesetzt.

Abwägungsspielraum durch Grösse Eine wichtige Aufgabe der Agenturen ist die Vorbereitung von Schutz- und Nutzungsplanungen. Durch die Grösse der Einzugsgebiete und die Harmonisierung der Wirkungsebenen bezüglich Schutz- und Nutzungsansprüche bietet sich dabei grundsätzlich mehr Spielraum bezüglich der Abwägung von Interessen.

Wasserfonds für Lenkungsabgaben Da mit der Agentur eine neue institutionelle Ebene eingeführt wird, bietet sich die Möglichkeit zur Errichtung eines Wasserfonds. Eingeführte Lenkungsabgaben auf die Entnahme und Nutzung von Wasserressourcen werden in einem solchen Fonds für schwierig zu finanzierende Wasserprojekte im Einzugsgebiet verwendet. Der Fonds würde von der Agentur administriert und bedarf deshalb keiner zusätzlichen Verwaltung.

Siedlungswasserwirtschaft

Entscheidungsvorbereitung durch Agenturen Die Wasseragenturen zeichnen übergeordnet verantwortlich für Planung und Betrieb von Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in ihrem Einzugsgebiet. Die Agenturen erarbeiten primär die Entscheidungsgrundlagen, die von den Gemeinden zwecks politischer Abstützung abzusegnet sind. Dazu gehört auch die Aufteilung in technisch und finanziell sinnvolle Teileinzugsgebiete Siedlungswasserwirtschaft sowie die Vorbereitung für der jeweiligen Situation entsprechende Betreibermodelle.

Aufsichtspflicht Ähnlich der Wasserkraftnutzung werden die Konzessionen für Wasserentnahmen, Einleitungen und/oder Betrieb der Anlagen durch die Agenturen erteilt. Den Agenturen kommt damit auch die Aufsichtspflicht über die Einhaltung der Konzessionsbestimmungen und die Betreiber zu.

Hochwasserschutz

Überwindung Verwaltungsgrenzen Die Agenturen zeichnen verantwortlich für die Planung und Durchführung der grossen Hochwasserschutz- und Aufwertungsprojekte in ihrem Einzugsgebiet. Damit werden die speziell in diesem Bereich hinderlichen kommunalen und kantonalen Verwaltungsgrenzen überwunden. Die klar regional anzugehende Bewirtschaftung von Abflüssen (Rückhaltemassnahmen, Überflutungsgebiete, Regulierungen von Seen/Speichern) sowie die Vernetzung von Lebensräumen werden damit auf Ebene der Einzugsgebiete behandelt.

Vereinfachte räumliche Schwerpunktbildung Die räumliche Schwerpunktbildung für Anliegen der Wasserwirtschaft wird durch eine Agenturlösung über ein grösseres Einzugsgebiet vereinfacht. Voraussetzung ist allerdings, dass die Agentur das nötige Gewicht auch bei der Festsetzung von Richt- und Nutzungsplanungen erhält.

Verhalten Stossrichtung S3 unter den Herausforderungen

Herausforderung	Eignung der Stossrichtung unter der Herausforderung	Bewertung
H1	Die fachlich fundierte Einzugsgebietsbetrachtung in der Agenturlösung sollte eine transparente Verteilung der knapper werdenden Wasserressourcen mit ganzheitlicher Perspektive erlauben. Allerdings bleibt offen, ob sie lokal auch als angepasst und gerecht empfunden wird.	+
H2	Unter einer Agenturlösung sollten Hochwasserschutz- und Aufwertungsprojekte optimal über das ganze Einzugsgebiet abgestimmt werden können.	++
H3	Mit der Entscheidvorbereitung zur Organisation der Siedlungswasserwirtschaft durch die Agenturen können optimale Voraussetzungen zur Professionalisierung der Siedlungswasserwirtschaft geschaffen werden. Offen bleibt, ob die Gemeinden und Betreiber unter dieser Lösung weiterhin ebenfalls einen Beitrag in Richtung Professionalisierung leisten.	+
H4	Mit Schutz- und Nutzungsplanungen erhalten die Agenturen ein taugliches Instrument, um Wasserkraft und Gewässerschutz im Einzelfall transparent abzuwägen.	++
<p><u>Legende:</u> (++) sehr gut geeignet, (+) gut geeignet, (0) bedingt geeignet, (-) wenig geeignet, (- -) ungeeignet</p>		

Auswirkungen S3 auf Institutionen und Akteure

Akteure	Einfluss	Bewertung
Bundesämter	Die Rolle des Bundes ändert sich durch diese Lösung nicht massgeblich. Die Rolle seines primären Ansprechpartners im Bereich Wasserwirtschaft geht von den Kantonen an die Agenturen über.	0
Kantonsämter	Die Kantone gehören tendenziell zu den Verlierern; sie übertragen ihr Verfügungsrecht über die Wasserressourcen an die Agenturen.	--
Gemeindeverwaltungen	Die Gemeinden verlieren tendenziell an Einfluss, indem ihre Freiheit in Betrieb und Unterhalt der Siedlungswasserwirtschaft und des Hochwasserschutzes durch verstärkte Planungsvorgaben relativiert wird.	-
Wasserkraftwerke	Die Vielfalt der Ansprechpartner für Wasserkraftkonzessionen verkleinert sich, der Markt wird für Wasserkraftwerke transparenter.	+
Trinkwasser- und Abwasserwerke	Die Betreiber in der Siedlungswasserwirtschaft erhalten wirtschaftlich optimalere Einheiten.	+
Wasserbezüger und Abwasserlieferanten	Die optimaleren Einheiten bei den Betreibern haben eine preissenkende Wirkung, welche die preissteigernde Wirkung der Knappheit (H1) und der notwendigen Anpassungsinvestitionen übersteuert.	+
Energiebezüger	Das transparentere Umfeld der Wasserkraftwerke hat eine preissenkende Wirkung, welche die preissteigernde Wirkung der Knappheit (H1) tendenziell ausgleicht.	+
Hochwassergefährdete	Die optimaleren Planungsräume für Hochwasserschutz ermöglichen bessere Lösungen.	+
Steuerzahler	Mit der Einführung von Agenturen werden neue Verwaltungen geschaffen, welche prinzipiell vom Steuerzahler getragen werden müssen. Eine gewisse Kompensation ist durch das gleichzeitige Einsparpotential in den kantonalen und kommunalen Verwaltungen sowie eine effizientere Bewirtschaftung möglich.	-
<u>Legende:</u> Veränderung gegenüber Status Quo: (++) stark zunehmender Einfluss, (+) zunehmender Einfluss. (0) keinen Einfluss, (-) abnehmender Einfluss, (--) stark abnehmender Einfluss		

Vollzugaufwand und Flexibilität von S3

Vollzugaufwand	Bewertung
Rechtlich	
Für die Übertragung des Verfügungsrechtes über die Wasserressourcen von den Kantonen an die Agenturen ist eine interkantonale Vereinbarung oder eine Anpassung der Bundesgesetze über die Nutzbarmachung der Wasserkraft und über den Schutz der Gewässer nötig.	--
Die Übertragung der Planung und Aufsichtspflicht im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft von den Kantonen an die Agenturen erfordert eine interkantonale Vereinbarung oder eine Anpassung des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer.	-
Institutionell	
Die Aufgaben der Kantone im Bereich Planung, Konzessionierung und Aufsicht werden weitgehend an die Agenturen übertragen. Dies erfordert eine Neuschaffung der Agenturen sowie eine Umgestaltung der kantonalen Institutionen.	--
Finanziell	
Die Neuschaffung der Agenturen erhöht den Verwaltungsaufwand. Die entsprechenden Einsparpotentiale auf kantonaler und kommunaler Ebene erlauben kaum eine volle Kompensation.	-
Die Gemeinden werden tendenziell entlastet von Aufgaben in Planung und Aufsicht.	+
<u>Legende:</u> Aufwand im Vergleich zum Status Quo: (++) sehr grosser Minderaufwand, (+) grosser Minderaufwand, (0) keine Veränderung, (-) grosser Zusatzaufwand, (- -) sehr grosser Zusatzaufwand.	

Flexibilität	Bewertung
Die zentralistische Agenturlösung ist wenig flexibel für lokal unterschiedliche Randbedingungen, erlaubt aber eine fachlich fundierte Anpassung an sich eindeutig abzeichnende Veränderungen der Randbedingungen.	-
Mit der zentralistischen Agenturlösung ist prinzipiell eine schnellere Anpassung an veränderte Randbedingungen auch nach grossen Brüchen möglich (d.h. nach Eintreffen von Wild Cards). Es sind aber gewisse Verzögerungen und Anpassungsschwierigkeiten in der lokalen Umsetzung zu erwarten.	+
<u>Legende:</u> Flexibilität im Vergleich zum Status Quo: (++) deutlich grössere Flexibilität, (+) grössere Flexibilität, (0) keine Veränderung, (-) kleinere Flexibilität, (- -) deutlich kleinere Flexibilität.	

5.5 Stossrichtung "Vereinbarungen; mittlere und kleine Einzugsgebiete" (S4)

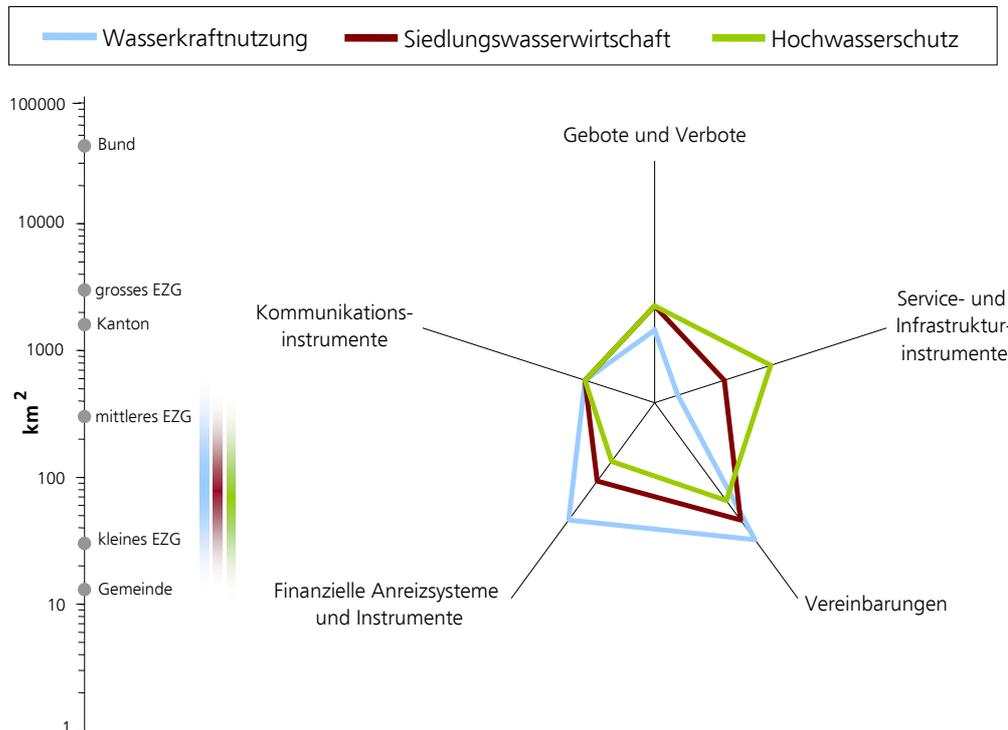
Definition "Vereinbarungen"

Die Stossrichtung "Vereinbarungen" ist charakterisiert durch die Schaffung von verbindlichen Vereinbarungen, welche zwischen den Interessenvertretern eines Einzugsgebietes ausgehandelt werden. Zur Sicherstellung der Übersichtlichkeit sind für diesen auf Verhandlung basierenden Ansatz eher kleine und mittlere Einzugsgebiete (wo nötig und sinnvoll kantonsübergreifend) zu wählen. Als Hauptprodukt resultiert ein Vertrag der, ähnlich den Flussverträgen des französischen Modells ("Contrat de rivière", Laufzeit ca. 5-10 Jahre), die Schwerpunkte des künftigen Handlungsbedarfs und der entsprechenden Massnahmen in allen Bereichen inklusive Kostenteiler festhält. Neben der gesetzlich zu verankernden Pflicht für solche Verträge bedingt der Ansatz ein finanzielles Anreizsystem für Kantone und Gemeinden – durch gebundene NFA-Beiträge für abgeschlossene Vereinbarungen. Die wichtigsten Ausprägungen sind grafisch in Abbildung 9 dargestellt und anschliessend für die drei Hauptsektoren beschrieben:

Abbildung 9:
Wirkungsprofil der
Stossrichtung "Vereinbarungen"

Rechtes Bild: prozentualer Anteil der Instrumente (Policy-Mix) pro Sektor mit Stärkung "Vereinbarungen"

Linkes Bild: die zugehörige Wirkungsebene "mittlere und kleine Einzugsgebiete"



Wasserkraftnutzung

Konzessionen durch Kantone,
aber verkürzte Dauer

Am Instrument der Konzessionen als finanzieller Anreiz für Investitionen im Bereich Wasserkraft wird festgehalten. Die Nutzungsrechte verbleiben bei den Kantonen und diese erteilen weiterhin die Konzessionen. Die Konzessionsdauer wird allerdings wie in der Stossrichtung "Markt" (S2) auf rund

30 Jahre verkürzt, um damit die Möglichkeiten für Verhandlungslösungen im Einzugsgebiet zu erhöhen.

Im Vordergrund der Verhandlungen und Vereinbarungen mit Wasserkraftbetreibern stehen das Betriebsregime der Kraftwerke (Schwall-Sunk-Problematik, Restwasser, Hochwassermanagement) und allfällige Ausgleichsmassnahmen, die Teil der Konzessionsauflagen werden.

Betriebsregime als
Verhandlungsgegenstand

Siedlungswasserwirtschaft

Als Pflichtprogramm für gebundene NFA-Gelder im Rahmen der Vereinbarungen haben die Kantone und Gemeinden zwingend Optimierungsmöglichkeiten für die Wasserver- und Abwasserentsorgung (Zusammenschlüsse, neue Betreibermodelle) zu prüfen und die besten Lösungen umzusetzen.

Optimierungsmöglichkeiten als
Teil der Vereinbarung

Hochwasserschutz

Da der Hochwasserschutz der Bereich mit dem grössten Finanzierungsbedarf seitens öffentlicher Hand bleiben dürfte, ist der Hebel für die Einführung verpflichtender Vereinbarungen besonders gross.

Grosser Hebel aufgrund
grossen Finanzbedarfs

Vereinbarungen eröffnen dabei die Möglichkeit zu direkt mit den betroffenen Grundeigentümern verhandelten Massnahmen. Im Vordergrund steht die Sicherung des Gewässerraums für den Hochwasserschutz und die Erfüllung der ökologischen Funktionen. Im Gespräch mit den beteiligten Eigentümern bzw. Landnutzern kann spezifisch auf eine Gewässersituation eingegangen und damit eher eine gemeinsam getragene Lösung gefunden werden.

Vereinbarungen über
Landnutzungen

Verhalten der Stossrichtung S4 unter den Herausforderungen

Herausforderung	Eignung der Stossrichtung unter der Herausforderung	Bewertung
H1	Der Grundsatz der Verhandlung im Einzugsgebiet erlaubt eine gerechte und transparente Verteilung der knapper werdenden Ressourcen.	+ +
H2	Im Verhandlungsprozess können lokal tragfähige Lösungen für Sicherung und Nutzung des Gewässerraums gefunden werden. Gewisse Aufgaben (z.B. Seen- und Speicherregulierungen) werden aber den Vereinbarungsperimeter der kleinen und mittleren Einzugsgebiete unter Umständen überschreiten.	+
H3	Die Professionalisierung der kleinräumigen Siedlungswasserwirtschaft kann auch bei der Bindung an NFA-Gelder im Rahmen von Vereinbarungen nur erreicht werden, wenn der Blick für Optimierungen auch über die kleinen und mittleren Einzugsgebiete hinaus beibehalten wird.	0
H4	Die Einbindung der Konzessionerteilung und –ausgestaltung in die Vereinbarungen erlaubt eine örtlich angepasste Ausgestaltung von Schutz und Nutzung.	+
<p><u>Legende:</u> (++) sehr gut geeignet, (+) gut geeignet, (0) bedingt geeignet, (-) wenig geeignet, (- -) ungeeignet.</p>		

Auswirkungen S4 auf Institutionen und Akteure

Akteure	Einfluss	Bewertung
Bundesämter	Über die Bindung der NFA-Gelder an den Abschluss von Vereinbarungen eröffnen sich neue Möglichkeiten für den Bund zur Verbreiterung von neuen Vorgaben und Erkenntnissen.	+
Kantonsämter	Die Vereinbarungen bieten den Kantonen neue Möglichkeiten zur Verbreiterung von neuen Vorgaben und Erkenntnissen, bedeuten aber in der Begleitung und Kontrolle einen gewissen Mehraufwand.	0
Gemeindeverwaltungen	Über die Festsetzung in Vereinbarungen werden die Vorgaben und Erkenntnisse von Bund und Kanton für die Gemeinden greifbarer. Die Planungssicherheit wird erhöht.	+
Wasserkraftwerke	Durch die verkürzten Konzessionsdauern ergeben sich für die Wasserkraftwerke neue Möglichkeiten für Markteintritte, aber auch ein verstärkter Wettbewerb. Insgesamt flexiblere Lösungen möglich, was aber sowohl weniger strenge Schutzvorgaben als auch das Gegenteil bedeuten kann.	0
Trinkwasser- und Abwasserwerke	Die Betreiber in der Siedlungswasserwirtschaft erhalten wirtschaftlich optimalere Einheiten, falls diese in der Vorbereitung der Vereinbarungen erkannt werden.	0
Wasserbezüger und Abwasserlieferanten	Die optimaleren Einheiten bei den Betreibern haben eine preissenkende Wirkung, welche aber unter Umständen durch die preissteigernde Wirkung der Knappheit (H1) kompensiert wird.	+
Energiebezüger	Die verkürzten Konzessionsdauern und die Einbindung der Konzessionsnehmer in die Vereinbarungen erhöhen tendenziell die Produktionspreise und damit ggf. auch die Energiepreise.	-
Hochwassergefährdete	Die optimaleren Planungsräume für Hochwasserschutz ermöglichen bessere Lösungen.	+
Steuerzahler	Die Vorbereitung der Vereinbarungen erfordert einen gewissen Verwaltungsaufwand; diesem stehen Synergiegewinne im Gewässer- und Hochwasserschutz durch optimalere Planungssperimeter gegenüber.	0
<p><u>Legende:</u> Veränderung gegenüber Status Quo: (++) stark zunehmender Einfluss, (+) zunehmender Einfluss. (0) keinen Einfluss, (-) abnehmender Einfluss, (--) stark abnehmender Einfluss.</p>		

Vollzugaufwand und Flexibilität von S4

Vollzugaufwand	Bewertung
Rechtlich	
Für die Verankerung der Pflicht zu Vereinbarungen ist eine Anpassung der drei relevanten Bundesgesetze notwendig, namentlich: der Gesetze über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, über den Wasserbau sowie über den Schutz der Gewässer.	--
Institutionell	
Für die Vorbereitung, Umsetzung und Kontrolle der Vereinbarungen sind zwar ad-hoc-Koordinationsgremien mit Vertretern der beteiligten Behörden und Partner zu bilden, aber es braucht keine neuen Institutionen.	0
Finanziell	
Die Vorbereitung, Umsetzung und Kontrolle der Vereinbarungen mit einer Vielzahl an Akteuren bedeuten einen deutlichen Mehraufwand für die Kantone.	-
Die Vorbereitung der Vereinbarungen bedeutet einen gewissen Mehraufwand für die Gemeinden; dieser wird aber kompensiert durch eine klarere Planungsgrundlage für die Gemeinden während der Laufzeit der Vereinbarungen.	0
<u>Legende:</u> Aufwand im Vergleich zum Status Quo: (++) sehr grosser Minderaufwand, (+) grosser Minderaufwand, (0) keine Veränderung, (-) grosser Zusatzaufwand, (- -) sehr grosser Zusatzaufwand.	

Flexibilität	Bewertung
Die Lösung über Vereinbarungen ist sehr flexibel für lokal unterschiedliche Randbedingungen, erlaubt aber während der Laufzeit von wenigen Jahren der Vereinbarung nur eine beschränkte Anpassung an sich verändernde Randbedingungen.	+
Einerseits bietet die zu erwartende Vielfalt der Vereinbarungen einen gewissen Schutz vor einem Totalversagen des Systems beim Eintreffen von Wild Cards. Andererseits erschwert die fixe Laufzeit der Vereinbarungen je nach deren Dauer eine rasche Anpassung an veränderte Randbedingungen. Die Vielzahl an beteiligten Akteuren erschwert eine kurzfristige Reaktion.	0
<u>Legende:</u> Flexibilität im Vergleich zum Status Quo: (++) deutlich grössere Flexibilität, (+) grössere Flexibilität, (0) keine Veränderung, (-) kleinere Flexibilität, (- -) deutlich kleinere Flexibilität.	

6 Synthese

6.1 Gesamtbeurteilung Stossrichtungen

Aufgrund der vorliegenden Analyse und der zu Grunde liegenden Trendfortschreibung ist festzuhalten, dass die Schweiz mit den heutigen Strukturen im Bereich Wasserwirtschaft nicht optimal für die Bewältigung der künftigen Herausforderungen aufgestellt ist. Die gestufte Entscheidungsgewalt, die Verteilung von Know-how und Kompetenzen auf die verschiedenen Wirkungsebenen von Bund, Kantonen und Gemeinden bzw. Verbänden sowie die stark sektorale Sichtweise erschweren die künftig wichtiger werdende Güterabwägung zwischen Schutz- und Nutzungsanliegen in einem Bezugsraum und damit eine effiziente und nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen. Die Stossrichtung "Weiter wie bisher" (S1) generiert zwar selbstredend keinen zusätzlichen Vollzugsaufwand, ist aber ungeeignet zur Bewältigung der künftigen Herausforderungen und damit kein empfehlenswerter Weg für die Zukunft.

Weiter wie bisher ist keine geeignete Lösung

Wird alleine das Verhalten unter den Herausforderungen zum Massstab genommen, ist die "Agenturlösung, grosse Einzugsgebiete" (S3) den anderen drei Richtungen überlegen. Hauptgrund dafür sind die Vorteile der Einrichtung einer institutionalisierten, sektor- und kantonsübergreifenden Bewirtschaftungsform, welche eine optimale Abwägung von Schutz- und Nutzinteressen und die Abstimmung aller relevanten Vorhaben auf Ebene der Flusseinzugsgebiete forciert. Der Vollzugsaufwand ist allerdings vor allem im rechtlichen und institutionellen Bereich erheblich. Auch ist davon auszugehen, dass aufgrund der Einflussverluste bei Kantonen und Gemeinden (und teilweise beim Bund) eine solche Lösung auf Widerstand stossen dürfte und damit auch für die notwendige Akzeptanzförderung sehr aufwändig ist.

Fachlich vielversprechende, aber aufwändige Agenturlösung

Ebenfalls grosser Anpassungsbedarf entsteht bei der Stossrichtung "Markt, sehr grosses Einzugsgebiet" (S2). Die notwendigen Änderungen der massgeblichen Gesetze bzw. der Bundesverfassung sowie die teilweise erforderliche Übertragung von Aufsichtsaufgaben der Kantone an den Bund resultieren in relativ grossem Vollzugsaufwand. Aufgrund der starken Verlagerung der Einflüsse von den Kantonen zum Bund und den verbreiteten Vorbehalten bei der Liberalisierung des Wassermarktes, ist bei diesem Ansatz mit Akzeptanzproblemen zu rechnen. Die Bewältigung der Herausforderungen ist auch nur beschränkt gewährleistet. Insbesondere im Bereich Hochwasserschutz / Gewässerraum dürfte der Markt aufgrund der komplexen Kausalitäten zwischen Ursache und Wirkung insgesamt wenig effizient sein.

Reines Marktmodell bringt nur teilweise Verbesserungen

Flussverträge als wenig
revolutionärer, gangbarer Weg

Ein deutlich geringerer Änderungsbedarf resultiert bei der Stossrichtung "Vereinbarungen; kleine und mittlere Einzugsgebiete" (S4). Zwar sind gesetzliche Anpassungen zur Verankerung der Verpflichtung für Flussverträge und die Teilfinanzierung über NFA-Gelder notwendig. Der Vollzugsaufwand ist aber geringer, da gegenüber heute keine institutionellen Anpassungen notwendig sind. Es bleiben jedoch beträchtliche Transaktionskosten beim Ausarbeiten von Vereinbarungen mit einer Vielzahl an beteiligten Akteuren. Weil unter den Akteuren a priori keine klaren Einflussverluste auszumachen sind und das föderalistische Prinzip gewahrt bleibt, dürfte dem Ansatz aber weniger Widerstand erwachsen. Für die Bewältigung der Herausforderungen ist dieser auf Verhandlung und kleine bis mittlere Bewirtschaftungsräume ausgelegte Weg recht gut geeignet. Effektiv massgebend für den Erfolg sind dabei aber die im Einzelfall über den Verhandlungsweg erreichten Vereinbarungen sowie der Wille, dennoch über den eigenen Flussrand hinaus zu schauen.

6.2 Empfehlungen

Kernelemente einer
Wasserwirtschaft 2025

Wenn „Weiter wie bisher“ keine geeignete Strategie ist, in welche Richtung soll sich die Wasserwirtschaft Schweiz dann weiterentwickeln? Gestützt auf die vorliegende Analyse können die folgenden Kernelemente einer zukunftsfähigen Wasserwirtschaft Schweiz 2025 hervorgehoben werden:

- **Angleichung der Wirkungs- und Entscheidungsebenen:** Die Angleichung der Wirkungs- und Entscheidungsebenen im Bereich Wasser ist eine wichtige Voraussetzung für eine effiziente und nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource. Betroffene, Entscheidende und Zahlende sollten möglichst deckungsgleich sein. Eine Harmonisierung der Ebenen erleichtert die mit zunehmendem Druck immer wichtiger werdende Güterabwägung zwischen verschiedenen Ansprüchen. Die heute dominierende sektorale Sichtweise sowie die Verteilung von Kompetenzen, Ressourcen und Know-how auf verschiedenen Ebenen müssen überwunden und gleichzeitig durch eine stärker räumlich ausgerichtete Betrachtung ergänzt bzw. abgelöst werden. Aus fachlicher Sicht wären dazu die Flusseinzugsgebiete die optimale Bezugsebene, was allerdings erhebliche institutionelle und rechtliche Anpassungen bedingt. Eine Ad-hoc-Angleichung kann aber auch innerhalb der heutigen Strukturen mit dem Instrument von Vereinbarungen bzw. Flussverträgen für kleinere und mittlere Einzugsgebiete erreicht werden.
- **Finanzielle Anreizsysteme zur Stärkung von Effizienz und Eigenverantwortung:** Die Förderung finanzieller Anreizsysteme, vor allem die Einführung von Lenkungsabgaben auf die Nutzung der Ressource

Wasser, verhilft dem Verursacherprinzip zur breiteren Anwendung und stärkt die Eigenverantwortung. Auch würden so mittelfristig die Ressourcen dort geschützt oder genutzt, wo es aus volkswirtschaftlicher Sicht am meisten Sinn macht. Als wichtiger Nebeneffekt werden finanzielle Ressourcen generiert, die für heute teilweise schwer finanzierbare gemeinschaftliche Vorhaben (wie zum Beispiel Aufwertungen von Gewässern) eingesetzt werden können.

- **Räumliche Prioritätensetzung mittels Schutz- und Nutzungsplanung:** Die Stärkung des bisher nur für Ausnahmeregelungen im Restwasserbereich vorgesehenen Instruments der Schutz- und Nutzungsplanungen würde die zunehmend notwendige räumliche Prioritätensetzung unterstützen. Dabei sind auch die übrigen Themen, wie beispielsweise die Wasserqualität, in die Gesamtbilanz einzubeziehen. Um über ausreichende Handlungsspielräume zu verfügen, ist der jeweilige Betrachtungsperimeter ausreichend gross zu wählen. Da sich der Wasserkreislauf nicht an politisch-administrative Grenzen hält, dürfen auch Kantonsgrenzen kein unüberwindbares Hindernis sein. Die Planung ist für die Konzessionsdauer bzw. die vereinbarte Dauer der Vereinbarungen verbindlich festzulegen.
- **Stärkere Einflussnahme der Wasserwirtschaft auf andere Politikbereiche:** Die künftigen Herausforderungen lassen sich auf teilweise ungünstige Veränderungen des externen Umfeldes, wie zum Beispiel die Entwicklung des Raumes oder der Einsatz immer neuer Schadstoffe, zurückführen. Seitens Wasserwirtschaft können aber Entwicklungen der externen Faktoren nachträglich nur unzureichend korrigiert werden. Angesichts der Bedeutung der Wasserwirtschaft für Wohlstand und Entwicklung ist es nötig, die wasserwirtschaftlichen Anliegen frühzeitig in andere Politikbereiche und die öffentliche Diskussion einzubringen. Erforderlich ist insbesondere eine engere Verbindung von Wasserwirtschaft und Raumplanung, damit vereinbarte Schutz- und Nutzungsanliegen mit verbindlichen, raumplanerischen Mitteln frühzeitig gesichert werden.

Wie die Wasserwirtschaft Schweiz fit für die künftigen Herausforderungen gemacht werden soll, hängt neben dem real aufkommenden Handlungsdruck von der Weitsicht und vom Gestaltungswillen der wichtigsten Akteure ab. Zwecks Sensibilisierung und Förderung der Akzeptanz für Veränderungen kommt der Information der Öffentlichkeit über die voraussichtlichen Herausforderungen und notwendigen Veränderungen eine zentrale Stellung zu. Die Ausgestaltung einer mehrheitsfähigen Lösung ist durch die massgeblichen Kräfte der Wasserwirtschaft voranzutreiben. Die vorliegende Arbeit soll dazu einen Anstoss geben.

Weitsicht und Gestaltungswille
als Voraussetzung

Quellenverzeichnis

- [1] Sekretariat für Zukunftsforschung (Hg.): Grundlagen und Methoden der Zukunftsforschung. K.H. Steinmüller. Gelsenkirchen, 1997.
- [2] Bundesamt für Umwelt (BAFU): Arbeitsdefinitionen "Wasserwirtschaft" und "Integrales Einzugsgebietsmanagement". Bern, 2007.
- [3] BUWAL, BWG, BLW, ARE: Leitbild, Fließgewässer Schweiz - Für eine nachhaltige Gewässerpolitik. Bern, 2003.
- [4] Kanton Zürich: Massnahmenplan Wasser Kanton Zürich. Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft / Ernst Basler + Partner. Zürich, 2000.
- [5] Interdepartementaler Ausschuss IDARio: Politik der nachhaltigen Entwicklung in der Schweiz: Standortbestimmung und Perspektiven. Hauptbericht. Mauch Consulting / INFRAS / EBP. Zürich, 2001.
- [6] Oberle B.: Management des Umweltkapitals. Referat anlässlich BA-FU-Tagung vom Juni 2006. Bern, 2006.
- [7] Wasser-Agenda 21 (Hg.): Szenarioanalyse Schweizer Wasserwirtschaft, Interner Schlussbericht Etappe 1: Szenarioanalyse. Dübendorf, 2006.
- [8] Wasser-Agenda 21 (Hg.): Szenarioanalyse Schweizer Wasserwirtschaft – Szenariofaktoren-Essays. Überarbeitete Version mit Einschätzung der A-priori-Wahrscheinlichkeiten. Dübendorf, 2005.
- [9] Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL): Evaluation der bisherigen Umweltpolitik, Machbarkeitsstudie. Umwelt-Materialien Nr. 202. Interface Politikstudien. Bern, 2005.

- [10] Bundi U.: Nachhaltige Wassernutzung in der Schweiz, in Europa und weltweit. In: THEMA UMWELT, Umwelt- und Wasserpolitik in Europa, Neue Entwicklungen und die Rolle der Schweiz (PUSCH) 1/2000.
- [11] Interface: Entwicklung einer Zusammenarbeitsstruktur für die "Wasser-Agenda 21". Kurzbericht zuhanden der EAWAG (interner Entwurf). Mauch C. und Rieder S., Luzern, 2007.
- [12] Bundesamt für Umwelt (BAFU), Wasser-Agenda 21: Systemanalyse Wasserwirtschaft Schweiz. Ernst Basler + Partner. Entwurf vom Oktober 2007.
- [13] Bundesamt für Umwelt (BAFU), Wasser-Agenda 21: Beschreibung und Analyse von Fallbeispielen zum Integralen Einzugsgebietsmanagement (IEM). Bonnard & Gardel. Entwurf vom Oktober 2007.
- [14] Bundesamt für Statistik (BFS) und Bundesamt für Umwelt (BAFU): Umwelt Schweiz 2007. Bern und Neuchâtel, 2007.
- [15] BUWAL und BWG: Integrated Water Resources Management: Practice in Switzerland. 2004.
- [16] Bundi U.: The Perspective of Integrated Water Management. In EAWAG news 1/2002.
- [17] Pfaundler, M.: Das rechtliche Gerüst der Wasserwirtschaft, Überblick über das schweizerische Wasserrecht. Vorlesungsskript ETH, Zürich/Bern, 2006.
- [18] Vollenweider S.: Wasser-Agenda 21, Zukunftsstrategien für die schweizerische Wasserwirtschaft. In Gas, Wasser, Abwasser (gwa) 7/2007.
- [19] BAFU/ BWG: Zusammenfassung der Vorträge, Fachtagung: Integrale Wasserwirtschaft und Einzugsgebietsbewirtschaftung. Bern, 2005.

- [20] OcCC / ProClim (Hg.): Klimaänderung und die Schweiz 2050, Erwartete Auswirkungen auf Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft. Bern, 2007.
- [21] Bundesamt für Umwelt: Klimaänderung in der Schweiz; Indikatoren zu Ursachen, Auswirkungen, Massnahmen. Bern, 2007.
- [22] Meuli K.: Der Klimawandel beeinflusst den Wasserhaushalt. In UMWELT, Wege des Wassers 4/2006 vom Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- [23] Jordi B.: Abnehmende Wasserreserven in den Alpen. In UMWELT, Wege des Wassers 4/2006 vom Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- [24] Scherrer S., Petrascheck A., Hodel H.: Extreme Hochwasser des Rheins bei Basel – Herleitung von Szenarien. In Wasser, Energie, Luft 1/2006.
- [25] Zumsteg M.: Neue Herausforderungen im Gewässermanagement. In UMWELTAARGAU Gewässermanagement: Erfahrungen und Perspektiven 1/2006.
- [26] Gerster, R.: Die Schweiz in der Welt – die Welt in der Schweiz. Ein Arbeitspapier mit Grafiken. DEZA. Bern, Mai 2007.
- [27] Bundesamt für Energie (BfE): Branchenszenarien Schweiz, Langfristszenarien zur Entwicklung der Wirtschaftsbranchen mit einem rekursiv-dynamischen Gleichgewichtsmodell (SWISSGEM), 2005.
- [28] Bundesamt für Statistik (BFS): Demografische Entwicklung in den Kantonen von 2002 bis 2040 Nach dem Szenario «Trend» AR-00-2002. Neuchâtel, 2004.
- [29] Bundesamt für Statistik (BFS): Demographisches Portrait der Schweiz, Ausgabe 2006. Neuchâtel, 2006.
<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/news/publikationen.Document.88213.pdf> (22.03.07)

- [30] Bundesamt für Statistik (BFS): Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz 2000–2060, Vollständiger Szenariensatz. Neuchâtel, 2002.
- [31] BAK Basler Economics: Prognosen für Volkswirtschaftliche Indikatoren: <http://www.bakbasel.ch/wDeutsch/branchenprognosen/aktuelle/indexW3DnavidW269.shtml> (03.05.2007)
- [32] Bundesamt für Statistik (BFS): Die Schweizerische Lohnstrukturerhebung 2004, Resultate auf nationaler Ebene. Neuchâtel, 2006.
- [33] Bundesamt für Statistik (BFS): Herausforderung Bevölkerungswandel, Perspektiven für die Schweiz, Bericht des Perspektivstabes der Bundesverwaltung. Bern, 1996.
- [34] Bundesamt für Statistik (BFS): Ferienreisen, Umweltstatistik Schweiz Nr. 12. 2002.
- [35] Bundesamt für Raumentwicklung (ARE): Raumentwicklungsbericht 2005, 2005
- [36] Bundesamt für Energie (BfE): Die Energieperspektiven 2035 – Band 1: Synthese. 2007.
http://www.BfE.admin.ch/themen/00526/00538/index.html?lang=de&dossier_id=01100 (22.03.07)
- [37] Ellipson: Energieperspektive 2050 der Umweltorganisationen, Studie im Auftrag von Greenpeace Schweiz, Schweizerische Energienstiftung, Verkehrs-Club der Schweiz und WWF Schweiz. Basel, 2006. <http://www.energiestiftung.ch/> (22.03.07)
- [38] Axpo: Strom für heute und morgen, "Stromperspektive 2020". Baden, 2004.
<http://www.axpo.ch/internet/axpo/de/medien/publikationen.html> (22.03.07)

- [39] Grötzinger S.: Das Potenzial der Wasserkraft – Szenarien im Spannungsfeld von Wirtschaft und Politik. In Wasser, Energie, Luft 1/2006.
- [40] Bundesamt für Energie (BfE): Zukunft der Wasserkraft: Chancen sind intakt. In energieia 1/2006.
- [41] Bundesamt für Energie (BfE): Das moderne Büro verschlingt viel Strom. In energieia 1/2006.
- [42] Öko-Institut: Report zur Entwicklung des Versorgungssektors Strom. Freiburg, 2003. <http://www.mikrosysteme.org/downloads.htm> (20.03.07)
- [43] Müller S.: Entwicklung einer Strategie zur Reduktion der Mikroverunreinigungen. In: Tagungsdokumentation der 62. VSA-Hauptmitgliederversammlung vom 7.4.2006 in Bern.
- [44] Schwarzenbach R. et. al: The challenge of Micropollutants in Aquatic Systems. In: Science, Vol. 313, August 2006.
- [45] Müller S: Nationales Handlungsfeld Siedlungsentwässerung – Massnahmen gegen Mikroverunreinigungen. In: Tagungsdokumentation der 63. VSA-Hauptmitgliederversammlung vom 20.04.2007.
- [46] BAFU: Organische Mikroverunreinigungen und Nährstoffhaushalt. Eine Standortbestimmung für die Siedlungswasserwirtschaft. Bern, 2006.
- [47] Jordi B.: Die Gewässerqualität lässt sich noch verbessern. In UMWELT, Wege des Wassers 4/2006 vom Bundesamt für Umwelt (BAFU).
- [48] Libbe J., Kluge T.: Kommunale Strategien für nachhaltige Infrastruktursysteme. In Ökologisches Wirtschaften 4/2006.

- [49] Matthias Finger & Jeremy Allouche: Water Privatisation – Transnational corporations and the re-regulation of the global water industry. Spon Press, 2002.
- [50] Allouche, J.: Der Sektor Wasser in Europa – sechs mögliche Szenarien für das Jahr 2020. EPFL. In: gwa 1/2007.
- [51] netWORKS: Heft 2: Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck –Sektoranalyse Wasser. Berlin, 2003.
- [52] Rothenberger, D: Dynamik der Veränderungskräfte in der Abwasserentsorgung. In: EAWAG news 57, September 2003.
- [53] Rothenberger, D: Sektorreport Siedlungswasserwirtschaft. Report zur Entwicklung des Versorgungssektors Wasser. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). CIRUS/EAWAG, Mai 2003.
- [54] Kamm, U: Wasserversorgung in der Schweiz. SVGV. In: gwa 1/2007.
- [55] Herlyn, A: Status Quo der Schweizer Abwasserentsorgung, Kosten, Zustand und Investitionsbedarf. EAWAG. In: gwa 3/2007.
- [56] Truffer B.: Siedlungswasserwirtschaft der Schweiz - Eine Szenarioanalyse. In Gas, Wasser, Abwasser (gwa) 9/2005.
- [57] Klein H.: Zeitgemässe Strukturen für die Schweizer Wasserversorgung. In THEMA UMWELT, Umwelt- und Wasserpolitik in Europa, Neue Entwicklungen und die Rolle der Schweiz (PUSCH) 1/2000.
- [58] Perspektivstab der Bundesverwaltung: Herausforderungen 2007 – 2011. Trendentwicklungen und mögliche Zukunftsthemen für die Bundespolitik. Bern, 2007.
- [59] OECD: Governance im 21. Jahrhundert. Paris, 2005.

- [60] Schedler, K.; Proeller, I.: New Public Management. Haupt Verlag, Bern, 2000.
- [61] Abegg, C.: Liberalisierung von Netzsektoren. vdf, Zürich, 2005.
- [62] ESPON: Governance of territorial and urban policies. Final Report (ESPON Projekt 2.3.2.). Luxembourg, 2006.
- [63] BIPE Conseil, Institute for Future Studies & Institute for the Future: Wilds Cards: A multinational perspective. Institute for the Future. Palo Alto, 1992.

A1 Postulate Nachhaltige Entwicklung

Drei Zieldimensionen

Gesellschaftliche Solidarität

Postulate MONET

1 Allgemeiner Grundsatz

1a Gewährleistung der Menschenrechte: Jedes Mitglied der Gesellschaft hat das Recht auf ein menschenwürdiges Leben und auf die freie Entfaltung der Persönlichkeit. Demokratie, Rechtssicherheit und kulturelle Vielfalt sind gewährleistet.

1b Grenzen der individuellen Freiheit: Die individuellen Entfaltungsmöglichkeiten haben ihre Grenzen dort, wo die Menschenwürde gleichzeitig lebender anderer Individuen oder künftiger Generationen beeinträchtigt wird.

2 Objektive Lebensbedingungen

2a Bedürfnisdeckung: Die Deckung der Grundbedürfnisse der Bevölkerung ist langfristig sicherzustellen. Bei der Deckung der darüber hinaus gehenden materiellen und immateriellen Bedürfnisse soll den Individuen ein angemessener Spielraum eingeräumt werden.

2b Gesundheitsförderung: Die Gesundheit des Menschen soll geschützt und gefördert werden.

2c Armutsbekämpfung: Ein menschenwürdiges Leben ist frei von Armut. Bedürftige Mitglieder der Gesellschaft erhalten Solidaritätsleistungen.

3 Subjektive Lebensbedingungen

3a Zufriedenheit und Glück: Die Möglichkeiten für jetzige und künftige Generationen, Lebenszufriedenheit und Glück zu finden, sollen erhalten und gefördert werden.

3b Wohlbefinden berücksichtigende Entwicklung: Der sozioökonomische Wandel und die Veränderungen der Umwelt dürfen nicht auf Kosten des physischen und psychischen Wohlbefindens des Individuums gehen.

4 Verteilungsgerechtigkeit, Chancengleichheit

4a Diskriminierungsverbot: Niemand darf aufgrund irgendwelcher äußerer oder innerer Eigenschaften diskriminiert werden.

4b Chancengleichheit und Verteilungsgerechtigkeit: Jedes Mitglied der Gesellschaft soll dieselben Rechte und Chancen haben. Eine gerechtere Verteilung der Ressourcen ist anzustreben.

4c Integration Benachteiligter: Die Integration benachteiligter Bevölkerungsgruppen und Regionen ins wirtschaftliche, soziale, kulturelle und politische Leben soll gefördert werden.

Gesellschaftliche Solidarität (ff.)

5 Stärkung des sozialen Zusammenhalts

5a Interkulturelle und personelle Verständigung: In Anerkennung der Tatsache, dass die Funktionstüchtigkeit und Überlebensfähigkeit der Gesellschaft wesentlich im solidarischen Handeln ihrer Mitglieder gründen, sollen der Austausch und die Verständigung zwischen Einzelnen und Gruppen gefördert werden.

5b Soziale und politische Partizipation: Die soziale und politische Partizipation soll gefördert werden.

6 Internationale Solidarität

6a Entwicklungszusammenarbeit: In Entwicklungs- und Transitionsländern soll die Nachhaltige Entwicklung über die Armutsbekämpfung gefördert werden. Die Unterstützung soll in erster Linie den ärmeren Entwicklungsländern, Regionen und Bevölkerungsgruppen zugute kommen.

6b Friedens- und Demokratieförderung: Das friedliche Zusammenleben der Völker und Nationen, die Achtung der Menschenrechte und demokratische Staatsstrukturen sollen gefördert werden.

7 Entwicklung und Erhaltung des Humankapitals

7a Entwicklung des Humankapitals: Das kollektive Wissen und das soziokulturelle Erbe sind langfristig zu erhalten und zu vermehren.

7b Informations- und Meinungsfreiheit: Informationen sollen ungehindert fließen. Freie Meinungsbildung und Meinungsäußerung sind zu gewährleisten.

7c Förderung der Lernfähigkeit: Die Fähigkeit zur Aufnahme und Verarbeitung von Informationen soll gefördert werden.

7d Kindergerechtes Umfeld: Insbesondere Kinder und Jugendliche sollen in einem offenen, motivierenden und zukunftsgerichteten Umfeld leben können.

8 Allgemeiner Grundsatz

8a Wirtschaftsordnung im Dienste des Gemeinwohls: Wirtschaftliches Handeln soll individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse effektiv und effizient befriedigen. Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen sind so zu gestalten, dass sie die persönliche Initiative fördern und dabei das Eigeninteresse in den Dienst des Gemeinwohls stellen, damit das Wohlergehen der derzeitigen und künftigen Bevölkerung gesichert ist.

9 Wirtschaftssystem

9a Markt als Wirtschaftsordnung: Die Güterallokation soll grundsätzlich auf freien Märkten erfolgen. Bei Marktversagen oder bei Gütern mit überwiegend öffentlichem Interesse (meritorischen Gütern) sind Eingriffe in den freien Markt gerechtfertigt.

9b Kostenwahrheit und Verursacherprinzip: Die Preise sollen die Knappheit der natürlichen Ressourcen und Senken widerspiegeln sowie die externen Kosten enthalten. Das Verursacherprinzip soll (ausgenommen bei meritorischen Gütern) konsequent angewendet werden.

9c Systemkonforme Markteingriffe: Bei Eingriffen ins Marktgeschehen sollen in erster Linie marktwirtschaftliche Instrumente eingesetzt werden.

10 Leistungs und Wettbewerbsfähigkeit

10a Förderung der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit: Die ökonomische Leistungsfähigkeit einer Gesellschaft und ihr Produktiv-, Sozial- und Humankapital müssen über die Zeit zumindest erhalten werden. Sie sollen nicht bloss quantitativ vermehrt, sondern vor allem auch qualitativ ständig verbessert werden.

10b Innovations und wettbewerbsfreundliche Wirtschaftsordnung : Die Rahmenbedingungen des marktwirtschaftlichen Systems sollen so gestaltet werden, dass Innovationen angeregt und funktionsfähige Märkte aufrechterhalten beziehungsweise verbessert werden. Die Wettbewerbsfähigkeit und die Standortqualität sollen erhalten und gefördert werden.

10c Forschungsförderung: Forschung und Entwicklung, welche die Nachhaltige Entwicklung unterstützen, sollen gefördert werden.

10d Grenzen der öffentlichen Verschuldung: Die Verschuldung der öffentlichen Haushalte darf nur so weit erfolgen, als sie die Möglichkeiten künftiger Generationen, individuelle und gesellschaftliche Bedürfnisse zu decken, nicht gefährdet.

**Wirtschaftliche
Leistungsfähigkeit (ff.)**

11 Flexibilität und Stabilität

11a Voraussehbarkeit von Systemänderungen: Die Rahmenbedingungen des marktwirtschaftlichen Systems sollen so gestaltet werden, dass sich langfristige Orientierung lohnt und der gesellschaftliche Wandel, der zur Anpassung an die zukünftigen Erfordernisse nötig ist, erleichtert wird. Neue Massnahmen sollen voraussehbar sein.

11b Sozialverträgliche Veränderungsgeschwindigkeit: Die Geschwindigkeit respektive Langsamkeit von Veränderungen der Rahmenbedingungen des wirtschaftlichen Systems darf den sozialen Frieden nicht gefährden.

12 Produktion und Konsum von Gütern und Dienstleistungen

12a Umweltgerechte Produktion: Die von Produktionsbetrieben ausgehenden Umweltbelastungen und Risiken sollen minimiert, die Energie und Materialflüsse optimiert werden.

12b Umwelt und sozialgerechter Konsum: Der Konsum von Gütern und Dienstleistungen soll möglichst umweltverträglich und sozial gerecht sein.

12c Transparente Betriebs und Konsumenteninformation: Innerhalb und ausserhalb von Produktionsbetrieben sollen (bspw. mit Umweltmanagementsystemen) Informationen bereitgestellt werden, die für eine möglichst nachhaltige Produktion und Konsum nützlich sind.

13 Objektive Lebensbedingungen

13a Sinnstiftende und existenzsichernde Beschäftigung: Das wirtschaftliche System soll Personen, welche eine Erwerbstätigkeit wünschen, eine sinnstiftende Arbeit ermöglichen, mit der sie ihren Lebensunterhalt bestreiten können.

14 Internationaler Handel

14a Umwelt und sozialverträglicher Welthandel: Das multilaterale Handelssystem soll die Anliegen eines schonenden Umgangs mit natürlichen Ressourcen berücksichtigen sowie Technologien für eine effiziente Nutzung ökologischer Ressourcen und die soziale Gerechtigkeit fördern.

14b Allseitig nutzbringender Welthandel: Das multilaterale Handelssystem soll die Deckung der individuellen und gesellschaftlichen Bedürfnisse einer Nation fördern, ohne dass dadurch die Bedürfnisdeckung in anderen Nationen verschlechtert wird.

15 Allgemeiner Grundsatz

15a Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen: Die natürlichen Lebensgrundlagen sollen langfristig erhalten und bestehende Schäden behoben werden.

15b Erhaltung der Biodiversität: Die Natur muss in ihrer dynamischen Vielfalt erhalten bleiben.

16 Ressourcenverbrauch

16a Verbrauchsbegrenzung für erneuerbare Ressourcen: Der Verbrauch erneuerbarer Ressourcen ist unter dem Regenerationsniveau zu halten.

16b Verbrauchsbegrenzung für nicht erneuerbare Ressourcen: Der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen ist unter dem Entwicklungspotential von erneuerbaren Ressourcen zu halten.

17 Stoffe und Abfälle

17a Begrenzung abbaubarer Abfälle und Schadstoffe: Die Belastung der Umwelt durch abbaubare Abfälle und Schadstoffe ist zu minimieren. Die Verschmutzung soll die Absorptionsfähigkeit der Ökosysteme keinesfalls übersteigen.

17b Verzicht auf nicht abbaubare Schadstoffe: Die Emission nicht abbaubarer Schadstoffe in die Umwelt soll wenn immer möglich verhindert werden.

18 Risiken

18a Ökologischer Ausgleich: Jede Beeinträchtigung der Natur soll soweit kompensiert werden, dass die Erhaltung der biologischen Vielfalt sowie die Qualität und Kontinuität der Ökosysteme gewährleistet bleibt.

18b Minimierung ökologischer Risiken: Unfallrisiken mit grossräumigen Auswirkungen auf Mensch und Biosphäre sind nur so weit zulässig, als sie auch beim grössten möglichen Schadensereignis keine dauerhaften Schäden über eine Generation hinaus verursachen.

18c Vorsorge bei Ungewissheit: Schweren oder irreversiblen Umweltschäden soll vorgebeugt werden, auch wenn noch keine absolute wissenschaftliche Sicherheit bezüglich des effektiven Risikos besteht.

**Ökologische
Verantwortung (ff.)**

19 Geschwindigkeit von Veränderungen

19a Rücksicht auf das Zeitmass natürlicher Prozesse: Das Zeitmass anthropogener Eingriffe in die Natur muss im ausgewogenen Verhältnis zum Zeitmass der für das Reaktions- und Regenerationsvermögen der Umwelt relevanten natürlichen Prozesse stehen.

20 Natur- und Kulturlandschaft

20a Lebenswerte Natur- und Kulturlandschaft:: Die Gestaltung des natürlichen Lebensraumes des Menschen muss sich von der Idee der Menschenrechte leiten lassen. Die Würde des Menschen verlangt eine lebenswerte Natur- und Kulturlandschaft

A2 Übersicht umweltpolitische Instrumente

Nachfolgend sind die wichtigsten umweltpolitischen Wirkungsinstrumente aufgelistet und mit Beispielen aus der heutigen schweizerischen Umweltpolitik illustriert (Schwerpunkt Bereich Wasser). Die Aufteilung in die fünf Gruppen von Instrumenten sowie die Beispiele stützen sich auf die bereits im Rahmen der Evaluation der bisherigen Umweltpolitik der Schweiz [9] verwendete Typisierung:

Instrument	Heutige Anwendungsbeispiele (Bundesebene)	
	Im Bereich Wasser	Anderer Umweltbereich
Gebote und Verbote		
Umweltqualitätsstandards (Immissionsbegrenzungen)	Sorgfaltspflicht zur Vermeidung nachteiliger Einwirkungen auf Gewässer Art. 3 GSchG Immissionsschutz bezüglich Gewässer Art. 6 GSchG Vorschriften und Anforderungen zur Wasserqualität Art. 9 GSchG Vorschriften für angemessene Restwasserengen Art. 29 ff. GSchG Bedingungen Verbauung und Korrektion von Fließgewässern Art. 37 ff. GSchG	Immissionsbegrenzungen Art. 11 USG (und LRV und NISV) Richt- und Sanierungswerte Boden Art. 35 USG
Emissionsbegrenzungen	Vorschriften für umweltverträgliche Düngerbilanz und Verwertung Art. 14 GSchG	Emissionsbegrenzungen Art. 12 USG (und LRV und NISV) Sanierungspflicht Altlasten Art. 32c USG
Umgangs- und Produktionsstandards	Vorschriften zum Umgang mit Abwasser Art. 7 GSchG Vorschriften zum Umgang mit wassergefährdenden Flüssigkeiten Art. 22 GSchG Vorschriften für gewässerschonende Bodenbewirtschaftung Art. 27 GSchG Phosphatverbot in Waschmitteln	Pflicht zur Selbstkontrolle bezüglich umweltgefährdende Stoffe Art 26 ff. USG
Planungsrechtliche Vorschriften und Verfahren	Abwassertechnische Voraussetzung für Baubewilligungen Art. 17 GSchG Pflicht zur Ausscheidung von Gewässerschutzbereichen und Schutzzonen Art. 19 ff. GSchG Pflicht für kommunale Entwässerungsplanung Art. 7 GSchG Pflicht zur Bezeichnung von Gefahrengebieten Naturgefahren Art. 6 RPG	Massnahmenpläne Luft Art 44a USG (und LRV)

Instrument	Heutige Anwendungsbeispiele (Bundesebene)	
	Im Bereich Wasser	Anderer Umweltbereich
Finanzielle und marktwirtschaftliche Instrumente		
Subventionen	Abgeltungen für Erstellung von Abwasseranlagen Art. 61 GSchG Abgeltungen für Massnahmen zur Verhinderung Abschwemmung aus Landwirtschaft Art. 62a GSchG	Bedingungen für Beiträge an Naturschutz Art.3 NHG
Lenkungsabgaben (Bonus-Malus-System)	Abwassergebühren nach Massgabe der Belastung Vorfluter (Kantone BE, SO)	Emissionsabhängige Motorfahrzeugsteuer (kant. Gesetze) CO ₂ -Abgabe (subsidiär) Art. 3 USG
Kausalabgaben	Kostenträger nach Verursacherprinzip Art. 3a GSchG Gebühren für Bewilligungen und Kontrollen des Bundes Art. 55 GSchG Finanzierung Abwasseranlagen über kostendeckende Gebühren oder andere Abgaben Art. 60a GSchG	Verursacherprinzip Art. 59 USG
Pfandsysteme	-	Pfandpflicht bei Mehrwegverpackungen Art. 5 VGV
Einrichtung von Märkten	-	Handel mit CO ₂ -Emissionszertifikaten
Haftungsrechtliche Vorschriften	-	Grundsätzliche Haftung Anlagebetreiber Art. 59 USG Entsorgung von Sonderabfällen im Inland gemäss Basler Konvention
Punktuelle Anreize	<i>Einmalige Anreizschaffungen mittels Beiträgen, Belohnungen oder Rabatten im Rahmen von Aktionen und Kampagnen (keine bestehenden Beispiele)</i>	
Service- und Infrastrukturiinstrumente		
Service-Instrumente	<i>Auf die Förderung von umweltgerechtem Verhalten abzielende staatliche Dienstleistungen und Infrastrukturangebote (keine bestehenden Beispiele)</i>	
Einrichtung von Infrastruktur	Einrichtung von öffentlichen Abwasseranlagen Art. 10 GSchG	Einrichtung separater Abfallsammelinfrastruktur (Gemeinden)
Vereinbarungen		
Vereinbarungen Staat und Wirtschaft bzw. Körperschaften (und Private, PPP)	Einbezug öffentlich-rechtliche Körperschaften oder Private in Vollzug Gewässerschutz Art. 49 GSchG Branchenvollzugs- und Kooperationsvereinbarungen zur Auslagerung Vollzugsaufgaben (diverse Kantone) Flussverträge nach französischem Modell (Kanton Genf)	Branchenlösungen im Abfallbereich
Zertifizierung & Labels (meist auf privater Basis)	Stromlabel "Naturemade"	FSC-Zertifizierung für umweltgerechte Holzproduktion

Instrument	Heutige Anwendungsbeispiele (Bundesebene)	
	Im Bereich Wasser	Anderer Umweltbereich
Kommunikationsinstrumente		
Beeinflussung Werte und Normen	-	Abfallkampagne des Bundes Fach- und Ethikkommission umweltgefährdende Organismen Art. 22 GTG
Beeinflussung Wissen und Können	Pflicht zur Information und Beratung der Öffentlichkeit über Gewässer Art. 50 u. 51 GSchG Nitratkampagne des Bundes	Information und Beratung der Öffentlichkeit in Umweltfragen Art. 6 USG

Die Erkenntnis aus der Evaluation der schweizerischen Umweltpolitik von 2005 [9], dass die Instrumente in sehr unterschiedlichem Ausmass zur Anwendung gelangen, bestätigt sich auch für den Wasserbereich:

Im Vordergrund stehen die Instrumente der Kategorie "Gebote und Verbote", insbesondere Vorgaben zur Immissionsbegrenzung, Umgangs- und Produktionsstandards sowie planungsrechtliche Vorschriften und Verfahren. Ebenfalls bedeutsam sind die Subventionen, die allerdings im Bereich Siedlungswasserwirtschaft klar abnehmende Tendenz aufweisen. Bisher wenig bzw. gar nicht zur Anwendung gelangen finanzielle Anreizsysteme wie Lenkungsabgaben oder Marktmechanismen und Service- und Infrastrukturinstrumente. Vereinbarungen bestehen vor allem zur Auslagerung von Vollzugsaufgaben mit Branchen oder einzelnen Unternehmen (Malergewerbe, Autogaragen und Tankstellen, etc.) auf freiwilliger Basis in diversen Kantonen. Daneben gibt es vereinzelt Leistungs- und Programmvereinbarungen, wie beispielsweise der Abwasserverband im Kanton Uri oder die vom französischen Modell übernommenen Flussverträge des Kantons Genf.

A3 Wasserwirtschaftsmodelle Frankreich, England/ Wales und USA - Washington State

Inhaltsverzeichnis

1	Frankreich.....	A3-3
1.1	Einleitung	A3-3
1.2	Historischer Hintergrund der Wasserwirtschaft.....	A3-3
1.3	Wasserkraft	A3-7
1.4	Siedlungswasserwirtschaft.....	A3-8
1.5	Hochwasserschutz	A3-8
1.6	Aktuelle Entwicklung: EU-WRRL und Privatisierungsdebatte.....	A3-9
1.7	Literatur	A3-10
2	England und Wales.....	A3-11
2.1	Einleitung	A3-11
2.2	Historischer Hintergrund der Siedlungswasserwirtschaft.....	A3-11
2.3	Wasserkraft	A3-13
2.4	Siedlungswasserwirtschaft.....	A3-13
2.5	Hochwasserschutz	A3-15
2.6	EU Wasserrahmenrichtlinie	A3-15
2.7	Literatur	A3-16
3	USA – Washington State	A3-17
3.1	Einleitung	A3-17
3.2	Historischer Abriss der Wasserwirtschaft.....	A3-20
3.3	Organisation der Wasserwirtschaft	A3-20
3.4	Wasserkraft.....	A3-23
3.5	Siedlungswasserwirtschaft.....	A3-23
3.6	Hochwasserschutz	A3-25
3.7	Literatur	A3-26

1 Frankreich

1.1 Einleitung

Das Festland Frankreichs ist administrativ in 22 Regionen, 96 Departements und 36'000 Gemeinden unterteilt. Die in den letzten 50 Jahren erfolgten Bestrebungen der Regierung zur Dezentralisierung der Regierungsgewalt führten auch in der Wasserwirtschaft zu Veränderungen. Sie beruhen nicht nur auf einer vertikalen Neuverteilung der Aufgaben und Hoheiten zwischen Staat, Departement und Gemeinde, sondern auch auf einer horizontalen Neuverteilung der Macht auf der Ebene von 6 grossen Einzugsgebieten. Generell wird das Wasser von der französischen Rechtsprechung als ein Allgemeingut betrachtet, dessen öffentliches Interesse geschützt werden muss. Massnahmen dazu wurden jedoch erst Ende des 20. Jahrhunderts getroffen.

Von den 59.6 Millionen Einwohnern des Festlandes ("France métropolitaine") leben 9.9 Millionen in Paris. Etwa 70% der Einwohner leben in urbaner Umgebung. Bei einer Landesfläche von 543'965 km² beträgt die Bevölkerungsdichte 110 Einwohner pro km².

Die Jahresmitteltemperatur und der mittlere Jahresniederschlag können infolge Relief und Lage sehr unterschiedlich sein (10°C bis 16°C bzw. 300 bis über 1500mm im Alpenraum). Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 800 mm, im Pariser Becken und an der Mittelmeerküste können die Werte jedoch unter 600 mm sein. Infolge trockener Sommermonate und starker Niederschläge im Herbst ist der Süden Frankreichs hochwassergefährdet. Während dem Sommer kann es dort zu Wasserknappheit kommen [1].

62% des verwendeten Wassers wird vom Energiesektor (hauptsächlich als Kühlwasser) beansprucht. Dieser Bedarf wird ausschliesslich durch Oberflächenwasser gedeckt. Der restliche Wasserverbrauch verteilt sich zu etwa gleich grossen Teilen auf Landwirtschaft, Industrie und Trinkwasser, wobei der Anteil Grundwasser bei Landwirtschaft 15%, bei Industrie 25% und bei Siedlung 70% beträgt [2].

1.2 Historischer Hintergrund der Wasserwirtschaft

Im 19. Jahrhundert lag die Verantwortung zur Versorgung der Haushalte mit Wasser bei den Gemeinden. Die Erfüllung dieser Aufgabe war den Gemeinden nur sehr beschränkt möglich, da die Kontrolle über die Finanzen beim Präfekt des Departements lag. Infolgedessen stand selten

Geld für Infrastrukturbauten zur Verfügung. Dieser Umstand förderte ab 1850 die Bildung von privaten Trinkwasserversorgungsunternehmen. Mit der Industrialisierung wurde Anfang des 20. Jahrhunderts die rechtliche Grundlage infolge der sprunghaften Zunahme des Wasserbedarfs und der Gewässerbelastung präzisiert und verfeinert. Es folgten Gesetze zur Regelung der Besitzverhältnisse, der befahrbaren Gewässer, der Nutzung der Wasserkraft, der Nutzung von Grundwasser und des Umgangs mit Trinkwasser. Mit dem Gesetz vom 16. Dezember 1964¹ wurde ein Konzept zur dezentralen Bewirtschaftung der Wasserressourcen auf Ebene von 6 grossen Einzugsgebieten (Ø Grösse: 90'000 km²) eingeführt. Zu deren Verwaltung wurde pro Einzugsgebiet ein "Wasserparlament" und eine behördliche, jedoch unabhängige "Agence de l'eau" gebildet. Wichtige Ziele der "Agences de l'eau" waren die Reduktion der Gewässererschmutzung, die nachhaltige Bewirtschaftung der Wasserressourcen und die Einführung von verursachergerechten Verschmutzergebühren. Dieses Gesetz beschleunigte die Ausrüstung der Siedlungswasserwirtschaft mit Abwasserreinigungsanlagen [3], [4].

Im Jahr 1981 führte das Umweltministerium das Regelwerk "**Contrat de rivière**" (Flussverträge) ein. Dessen Ziel ist, zwischen der Behörde, der Wasseragentur und den Nutzern (Private, Unternehmen, Verbände) eine gemeinsame **Vereinbarung zum nachhaltigen Umgang mit den Wasserressourcen** (Hochwasserschutz, Gewässerschutz, Nutzung) zu treffen. Mittels Fünf- bis Siebenjahresverträgen sollen im Rahmen eines Vertrags technische und finanzielle Vereinbarungen getroffen werden. Der Vertrag ist nicht direkt rechtsverbindlich, es werden nur moralische Verpflichtungen eingegangen [5].

Zur Stärkung des Vollzugs der Gesetze wurden im Jahr 1992 zwei Instrumente eingeführt, welche auf Basis der integralen Bewirtschaftung der Wasserressourcen aufgebaut sind [4]:

- "Schémas Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux", **SDAGE** (Strategiepläne zur Bewirtschaftung und Verwaltung der Gewässer).
- "Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux", **SAGE** (Umsetzungspläne zur Bewirtschaftung und Verwaltung der Gewässer).

Heute ist der "Contrat de rivière" dem SAGE meist komplementär. Beide Regelwerke wenden sich an die gleichen Akteure und verwenden die gleichen Prinzipien. Durch einen "Arrêté Préfectoral" hat der SAGE den Status eines Reglements, ist daher rechtsverbindlich und hat als Rahmen für die Planung der lokalen Wasserpolitik an Bedeutung gewonnen. Infolge der zunehmenden Beteiligung privater Unternehmen in der Siedlungswasserwirtschaft und zur Durchsetzung des Gewässerschutzes folgten 1993 und 1995 Gesetze zur Regulierung der privatwirtschaftlichen Beteiligung in der Siedlungswasserwirtschaft, zum Konsumenten- und Gewässerschutz [4] [6].

¹ Loi n° 64-1245 du 16 décembre 1964

Aktuelle Situation

Als Stütze zu den folgenden Ausführungen ist in Abbildung 1 das Systembild der französischen Wasserwirtschaft dargestellt:

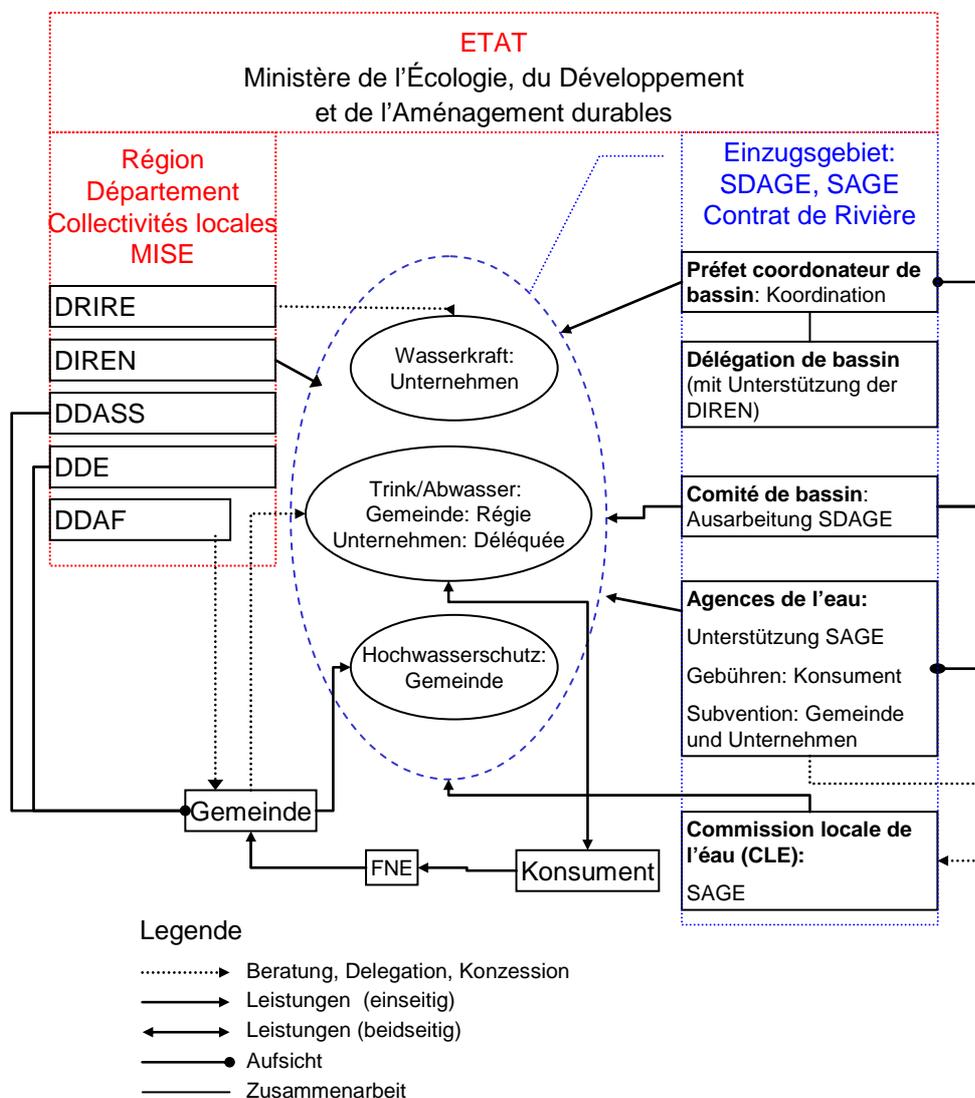


Abbildung 1: Systembild der französischen Wasserwirtschaft

Das Umweltministerium ("Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables") ist generell die Verwaltungsstelle für Wasser. Die Kompetenzen sind jedoch auf mehrere Ministerien verteilt (u. a. Gesundheit, Landwirtschaft, Industrie). Das grösste Einzugsgebiet ("bassin hydrographique") umfasst eine Fläche von 155'000 km², das kleinste 19'600 km². Zwei Verwaltungseinheiten, das "Comité de bassin" und die "Agence de l'eau" spielen eine bedeutende Rolle in den Einzugsgebieten [6].

Die politischen "**Comités de bassin**" können als "Wasserparlamente" der Einzugsgebiete mit politischen und administrativen Befugnissen verstanden werden. Sie bestehen aus Repräsentan-

ten verschiedenster Akteure (Private, Behörde, Verbände) und vertreten die lokalen Interessen. Sie erarbeiten die grossen Stossrichtungen der zukünftigen Wasserpolitik der Einzugsgebiete (heute SDAGE) unter Berücksichtigung nationaler Vorgaben. Die Zusammensetzung und die Anzahl Mitglieder ist nicht vorgegeben. Zurzeit bestehen die "Comités de bassin" aus 70 bis 120 Mitgliedern.

Die "**Agences de l'eau**" sind zwar der Aufsicht des Umweltministeriums unterstellt, sind jedoch finanziell unabhängig. Deren Verwaltungsräte bestehen aus 34 Mitgliedern, die zu je gleicher Anzahl aus Repräsentanten der Regionen, der Kommunen, der Konsumenten und des Staates zusammengesetzt sind. Die Hauptaufgaben sind die Festlegung der Trinkwasserpreise und die Reduktion der Gewässerverschmutzung. Ein wichtiges Werkzeug sind **verursachergerechte Gebühren** ("redevance de bassin") auf den Wasserverbrauch und die Wasserverschmutzung. Diese Einnahmen verwenden sie zur Finanzierungshilfe von Massnahmen öffentlicher oder privater Körperschaften zur Reduktion der Emissionen.

Jedem Departement steht ein Präfekt vor, der für den Vollzug der Gesetze zuständig ist. Er ist ein wichtiges Glied zwischen der Zentralregierung in Paris und den lokalen Ämtern. Diese Situation ist für den Vollzug der Gesetze im Bereich der Wasserwirtschaft nicht förderlich, da die Flusseinzugsgebiete meist nicht den politischen Grenzen folgen. Aus diesem Grund wurde die Verantwortung in Bezug zu Wasser an dasjenige Departement übergeben, das die "Agence de l'eau" des entsprechenden Einzugsgebiets beherbergt. Dieser Präfekt ist in diesem Moment der sogenannte "Préfet coordonnateur de bassin". 1987 wurde zur Unterstützung seiner Aufgaben eine "Délégation de bassin" ins Leben gerufen. Seit 1994 koordiniert die "Mission interservices de l'eau" (MISE) die lokalen Ämter zur Harmonisierung der Schnittstellen innerhalb des Vollzugs.

Neben der "Agence de l'eau" sind folgende Ämter involviert:

- "Directions départementales de l'agriculture et des forêts" (DDAF): Förderung der Siedlungswasserwirtschaft in ländlichen Gebieten.
- "Directions départementales de l'équipement" (DDE): Hochwasserschutz.
- "Directions départementales des affaires sanitaires et sociales" (DDASS): Kontrolle der Trink- und Badewasserqualität, Unterstützung Ausscheidung von Wasserschutzzonen.
- "Directions régionales de l'environnement" (DIREN): Regionale Ableger des Ministeriums für Umwelt.
- "Directions régionales de l'industrie, de la recherche et de l'environnement" (DRIRE): Regionale Ableger des Industrieministeriums.

Auf Ebene der Untereinzugsgebiete erstellen die "**Commissions locales de l'eau**" (CLE) zusammen mit den DIREN und den "Agences de l'eau" die SAGE. Die commissions locales de l'eau

setzen sich zur Hälfte aus Repräsentanten der "**Collectivités locales**" und zu je einem Viertel aus Verbrauchern und Repräsentanten des Staates zusammen (u.a. "Agence de l'eau" und Präfekt). "Collectivités locales" ist der Überbegriff für die lokale Behörde (Gemeinde, Departement und Region).

Die DIREN sind verantwortlich für die Erstellung der Datengrundlage der Einzugsgebiete, namentlich zum hydrologischen, hydraulischen und ökologischen Zustand, zur Bewirtschaftung (u.a. Verbrauch, Restwasser) und zur Hochwasserproblematik. Sie sind im Weiteren zuständig für die Entwicklung der Bewirtschaftungsmethoden und für die Entwicklung des Hochwasserschutzes und der Hochwasservorhersage.

1.3 Wasserkraft

Konzessionen für Kraftwerke zwischen 4.5 und 100 MW resp. über 100 MW Bruttoleistung werden vom Präfekt resp. vom regionalen Ministerium für Industrie (DRIRE) erteilt. Sie sind auf maximal 75 Jahre beschränkt und an Bedingungen geknüpft, die im Rahmen der SDAGE und SAGE bestimmt werden. Während des Verfahrens zur Erteilung einer Konzession werden die "Collectivités locales" konsultiert sowie die öffentliche Meinung eingeholt. Falls der Betreiber der Anlage nach Ablauf der Konzessionsdauer die Konzession nicht erneuert, wird der Staat Inhaber der gesamten Infrastruktur. Infolge der Liberalisierung des Strommarktes sind heute Erneuerungsgesuche von Konzessionen dem Wettbewerb ausgesetzt.

Anträge zum Bau von Wasserkraftwerken mit einer Bruttoleistung kleiner als 4.5 MW benötigen keine Konzession; sie werden vom Präfekt des betreffenden Departements genehmigt ("Régime d'autorisation"). Nach Ablauf der Nutzungsdauer bleibt die Infrastruktur in den Händen des Besitzers, jedoch kann der Staat den Rückbau der Infrastruktur fordern.

Mit 70 TWh/a deckt die Wasserkraftnutzung Frankreichs im Mittel 12% des Gesamtstrombedarfs. Das technisch und wirtschaftlich umsetzbare Potential beträgt zusätzliche 28 TWh/a, wobei 24 TWh/a von grossen Kraftwerken mit einer Kapazität von 10 bis 50 MW abgedeckt werden könnten. Infolge der heute geltenden Auflagen und der ausgeschiedenen Gewässerschutzgebiete reduziert sich das Potential auf 14 TWh/a. Obwohl der Anteil am Gesamtstrombedarf klein ist, hat die Wasserkraftnutzung mit der Spitzenbedarfsabdeckung eine wichtige Rolle im Strommarkt. Infolge der Debatte über die Förderung erneuerbarer Energien ist heute nicht klar, ob die Umweltauflagen verschärft oder gelockert werden sollen. Diese Unsicherheit

hemmt Investitionen in Wasserkraftprojekte. Mit dem Programmgesetz vom 13. Juli 2005² zur Orientierung der Energiepolitik und dem Gesetz vom 30. Dezember 2006³ zum Gewässerschutz soll Klarheit über die Zukunft der Wasserkraft sowie sachliche und rechtliche Klarheit gegenüber der SDAGE und SAGE zur Vereinfachung der Konzessionierung geschaffen werden [8].

1.4 Siedlungswasserwirtschaft

Für die Wasserver- und Abwasserentsorgung sind die Gemeinden zuständig und müssen jährlich eine Berichterstattung über Preise und Qualität des Wassers veröffentlichen. Sie können einzeln oder im Zusammenschluss mehrerer Gemeinden diese Dienstleistung selber wahrnehmen ("**Systeme de régie**") oder durch Delegation die Wasserversorgung und Abwasserreinigung teilweise oder vollständig an Unternehmen weitergeben ("**Gestion déléguée**"). Für die Delegation von industriellen oder kommerziellen öffentlichen Diensten wurden in Frankreich vier Vertragstypen entwickelt, die auch in der Siedlungswasserwirtschaft Anwendung gefunden haben. Sie unterscheiden sich in der Vertragsdauer und im Umfang der übertragenen Dienstleistungen. Gemeinsam an allen vier Verträgen ist, dass die Gemeinde Eigentümer der Infrastruktur bleibt. Der meistgenutzte Vertragstyp (90%) ist die sogenannte "**Affermage**" (Pacht), die eine weitgehende Autonomie der privaten Firmen für die Betriebsführung und die Preisbildung vorsieht, bei der jedoch die Infrastruktur von den Gemeinden getragen wird. In diesem Modell muss die Firma nur denjenigen Anteil der Infrastruktur refinanzieren, der im Zeitraum des Pachtvertrags abgeschrieben wird (10 bis 12 Jahre).

Heute wird 79% der Trinkwasserversorgung und 53% der Abwasserentsorgung von drei privaten Anbietern betrieben. Das **Interesse privater Firmen** liegt naturgemäß in dicht besiedelten, lukrativen Gebieten. Infolge der oft schwachen Finanzkraft ländlicher Gemeinden unterstützt hier der "**Fonds National de l'eau**" (FNE) den Ausbau der Siedlungswasserinfrastruktur [2][3][4].

1.5 Hochwasserschutz

Der Hochwasserschutz wird auf Ebene der Einzugsgebiete auf Grundlage der SDAGE und SAGE entwickelt, die Gemeinden sind jedoch für die Umsetzung baulicher Massnahmen verantwort-

² La loi n° 2005-781 du 13 juillet 2005 de programme fixant les orientations de la politique énergétique

³ La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques

lich. Mit dem Gesetz vom 30. Juli 2003⁴ wurde die Grundlage für die Einführung eines Hochwasseralarmsystems in den 6 Einzugsgebieten geschaffen. Daneben wird mit der SDAGE und SAGE die Entwicklung von Gefahrenkartierungen und daraus folgender Nutzungsplanung vorangetrieben [9].

1.6 Aktuelle Entwicklung: EU-WRRL und Privatisierungsdebatte

Mit der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der EU wurde ein Ordnungsrahmen zur Harmonisierung der Wasserpolitik im EU-Raum geschaffen. Sie wurde im 2004 in das französische Recht aufgenommen, der Vollzug liegt in der Verantwortung der SDAGE und der SAGE.

Negative Schlagzeilen betreffend der Undurchsichtigkeit der Kostenstruktur privater Firmen, aber auch die enge Zusammenarbeit der "Agences de l'eau" mit den Unternehmen (finanzielle Unterstützung der Firmen durch die "Agences de l'eau" für Infrastrukturausgaben bei gleichzeitiger Festlegung des Trinkwasserpreises) schädigte das Image der französischen Wasserver- und Entsorgungen. Jedoch sind die Leistungen der "Agences de l'eau" auch sehenswert, sie haben die landesweite Einführung von kommunalen und industriellen Abwasseranlagen mitfinanziert und so massgeblich zur Verbesserung der Gewässerqualität beigetragen.

Als Folge der politischen Debatte zur Umsetzung der WRRL und zur Verbesserung der Regulierung der Wasserwirtschaft wurde mit dem Gesetz vom 30. Dezember 2006⁵ die Ausrichtung der Wasserwirtschaft festgelegt. Wegweisend in diesem Gesetz ist insbesondere [10][11][12]:

- Beaufsichtigung der "Agences de l'eau" durch die "Comité de bassin", insbesondere betreffend Preisbildung, Abgabenerhebung und Finanzhilfen.
- Verbesserung der Kosten- und Leistungstransparenz der Firmen.
- Durchsetzung der verursachergerechten Gebühren (insbesondere Einbindung der Landwirtschaft).
- Verstärkte Einbindung lokaler Akteure (Anlieger, Nutzer, lokale Behörde) in den Vollzug.

⁴ LOI n° 2003-699 du 30 juillet 2003 relative à la prévention des risques technologiques et naturels et à la réparation des dommages

⁵ La loi n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et milieux aquatiques

1.7 Literatur

- [1] France Diplomatie <http://www.diplomatie.gouv.fr> (Zugriff November 2007).
- [2] W. Schönböck et al. 2003. Internationaler Vergleich der Siedlungswasserwirtschaft, Band 3: Länderstudie Frankreich. Österreichische Bundesarbeiterkammer, Österreichischer Städtebund (Hg). www.eaufrance.fr (Zugriff Oktober 2007).
- [3] Analysis of the Legislation and Emerging Regulation at the EU Country Level, 2003. EU-ROMARKET (Hg), European Commission.
- [4] La politique de l'eau (1964-2004): 40 ans d'une gestion décentralisée. <http://www.vie-publique.fr/politiques-publiques/politique-eau/index/> (Zugriff Oktober 2007).
- [5] Les contrats de rivière et de baie: procédure et démarche, Oktober 2003. Comité national d'agrément des contrats de rivière et de baie (Hg).
- [6] Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables <http://www.ecologie.gouv.fr/spip.php> (Zugriff November 2007).
- [7] Ministère de l'économie, des finances et de l'emploi <http://www.minefe.gouv.fr/> (Zugriff November 2007).
- [8] Rapport sur les Perspectives de développement de la Production Hydroélectrique en France. Ministère de l'économie, des finances et de l'industrie. République Française. Mars 2006.
- [9] Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables: Prévion des crues. <http://www.ecologie.gouv.fr/-Prevision-des-crues-.html> (Zugriff November 2007).
- [10] LOI n° 2006-1772 du 30 décembre 2006 sur l'eau et les milieux aquatiques <http://www.legifrance.gouv.fr/WAspad/UnTexteDeJorf?numjo=DEVX0400302L> (Zugriff November 2007).
- [11] Propositions des acteurs de l'eau, débat national 2003 sur la politique de l'eau, septembre 2003. Ministère de l'écologie et du développement durable, Directions Régionales de l'environnement, Agences de l'eau.
- [12] Synthèse du sondage national, débat national sur la politique de l'eau, avril 2004. Ministère de l'écologie et du développement durable, Directions Régionales de l'environnement, Agences de l'eau.

2 England und Wales

2.1 Einleitung

Das Vereinigte Königreich Grossbritannien und Nordirland ist in die vier „Länder“ England, Wales, Schottland und Nordirland unterteilt. Die in der Vergangenheit zentralistisch von London aus verwalteten Länder Wales, Schottland und Nordirland erlangten im Jahr 1998 eine Teilautonomie. Dies wirkte sich auch auf die Wasserwirtschaft aus, weshalb Grossbritannien nicht als ein System betrachtet werden kann. Beispielsweise verfügt England und Wales heute über eine vollständig privatisierte und stark regulierte Siedlungswasserwirtschaft, während in Schottland Staatsbetriebe und in Nordirland die Öffentliche Hand zuständig sind [3].

Mit 53.4 Millionen Einwohnern und einer Landesfläche von 151'160 km² haben England und Wales zusammen eine vergleichsweise hohe mittlere Einwohnerdichte von 350 Einwohner pro km². Während der Industrialisierung haben sich in England sieben grosse Ballungsräume gebildet, die 20 Millionen Einwohner umfassen und eine mittlere Einwohnerdichte von etwa 1'800 Einwohnern pro km² aufweisen. 40% der Bevölkerung leben in Grosstädten mit mehr als 100'000 Einwohner [1].

Mit dem Einfluss des Golfstroms ist das Klima in England maritim und mild, die mittleren Temperaturen liegen im Juli bei 16.1°C und im Januar bei 4.4°C. Die Temperaturen im Norden sind etwa 2°C tiefer als im Süden. Der langjährige (1961-1990) mittlere Jahresniederschlag beträgt 895 mm. Im Osten und Süden ist es möglich, dass infolge längerer Trockenperioden die Wasserläufe versiegen [2].

2.2 Historischer Hintergrund der Siedlungswasserwirtschaft

Die Trinkwasserversorgung entwickelte sich in England während der Industriellen Revolution. Die Erschliessung der Siedlungen mit Abwasserkanälen und der Bau von Kläranlagen wurden mit gesetzlichen Erlassen 1848 und 1876 vorangetrieben. Die Verantwortung lag damals in den Händen der lokalen Behörde ("Local Planning Authority"), wobei sich in einigen urbanen Gegenden private Anbieter durch vorteilhafte Gesetzgebung etablieren konnten. Infolgedessen entwickelte sich eine sehr kleinräumige Siedlungswasserwirtschaft, die seitens der staatlichen Behörde als unübersichtlich und ineffizient eingestuft wurde. Schrittweise wurde ab 1945 die Siedlungswasserwirtschaft auf zehn hydrologisch bestimmte Einzugsgebiete eingeteilt und in die

einheitliche Organisation und Verwaltung von "Regional Water Authorities" (RWA's) überführt (Ø Grösse 15'000 km²). Parallel dazu erhielten die RWAs die Verantwortung für den Erhalt der Gewässerqualität, den Hochwasserschutz und die Binnenschifffahrt.

1989 privatisierte die britische Regierung die gesamte Siedlungswasserwirtschaft mittels **Verkauf von Anteilscheinen an das britische Publikum**. Es entstanden 10 Unternehmen, die im Trink- und Abwasserbereich tätig sind und 13 Unternehmen, die nur im Trinkwasserbereich tätig sind. Die neuen Unternehmen erhielten die gesamte Infrastruktur mehr oder weniger geschenkt ("Green Dowry") und decken alle Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft ab. In den folgenden 18 Jahren wurden mehrere Reformen durchgeführt, deren Ziele die nachhaltige Nutzung und der Schutz der Wasserressourcen, die Wahrung der Interessen der Konsumenten und der Gesellschaft sowie die **Wettbewerbsförderung** waren. Auch wurden Massnahmen getroffen, welche die Attraktivität für Firmen, in die Infrastruktur zu investieren, verbesserte. Dies war insofern nötig, als dass der Zustand der Infrastruktur bei der Privatisierung desolat war, jedoch der Anreiz von den privaten Firmen nicht genug gross war, um Investitionen zu tätigen (u. a. Rückgang des Unternehmensgewinns) [4].

Aktuelle Situation

Das Systembild der englisch/walisischen Wasserwirtschaft ist in Abbildung 2 wiedergegeben:

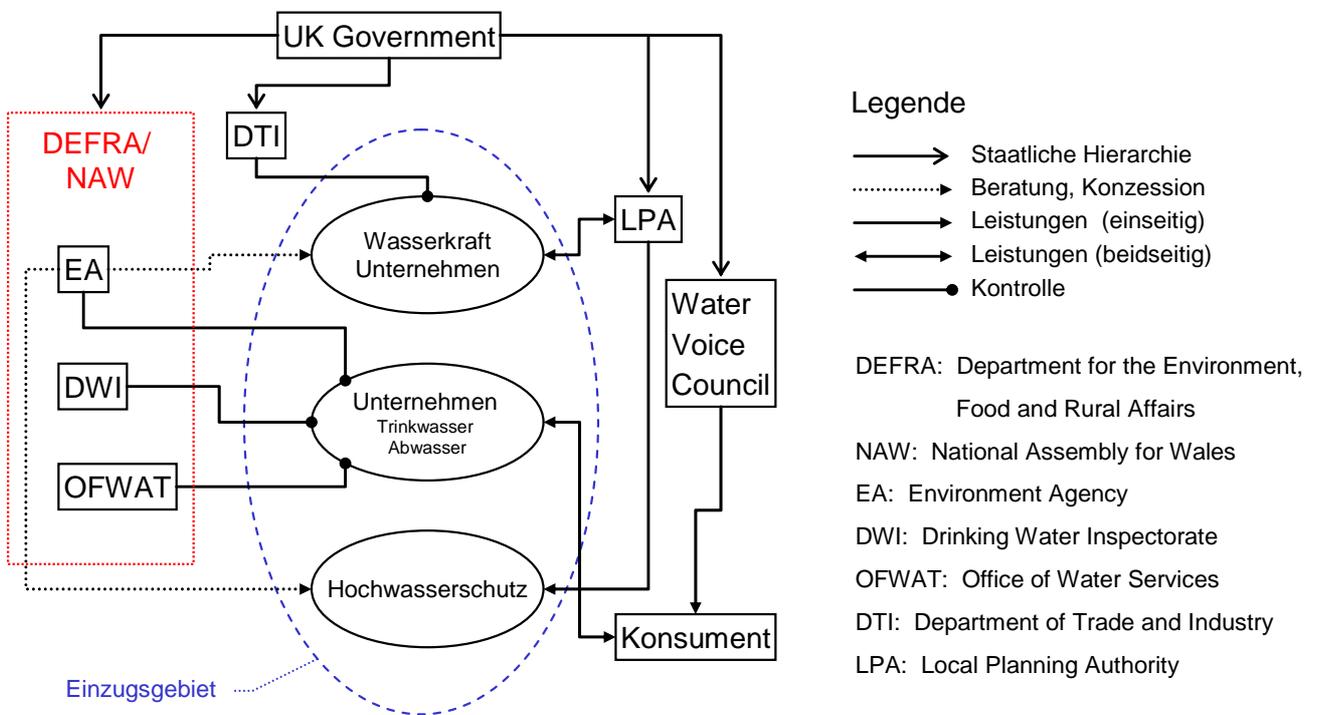


Abbildung 2: Systembild der englischen und walisischen Wasserwirtschaft

Generell weist die Wasserwirtschaft eine schlanke Organisationsform auf, jedoch ist die staatliche Aufsichtsbehörde mächtig und weist gewisse (bürokratische) Schwerfälligkeiten auf [4]. Die einzelnen Akteure werden in den folgenden Abschnitten erläutert.

2.3 Wasserkraft

Die Wasserkraft deckt in Grossbritannien nur einen marginalen Anteil von 0.8% des Elektrizitätsbedarfs. Infolge des Ziels, bis im Jahr 2050 die CO₂-Emissionen um 60% (Bezugsjahr: 1990) zu senken und den Anteil erneuerbarer Energie an der gesamten Stromproduktion auf 10% zu erhöhen, wird der Wasserkraft heute mehr Beachtung geschenkt. Staatliche Fördermassnahmen dienen dem Ausbau der Wasserkraft, insbesondere Kleinstwasserkraftwerke. Das Potential inklusive vorhandene Produktion wird auf 3% der Gesamtproduktion beziffert [13][14]. (Nicht betrachtet wurden hier Gezeiten- und Wellenkraftwerke.)

Die Konzessionen zur Nutzung der Wasserkraft werden von der "Environment Agency" (EA) vergeben. Wasserkraftanlagen unter 0.5 MW benötigen keine formale Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), jedoch wird für die Konzessionsvergabe ein Bericht mit dem Beschrieb der Auswirkungen auf die Umwelt verlangt. Für Wasserkraftanlagen über 0.5 MW wird eine UVP vorgeschrieben, die von der lokalen Behörde genehmigt werden muss. Wasserkraftwerke über 50 MW benötigen eine inhaltlich strengere UVP und deren Genehmigung vom "Department of Trade and Industry" (DTI) [6][7][8].

2.4 Siedlungswasserwirtschaft

In England ist das "Department for the Environment, Food and Rural Affairs" (DEFRA) und in Wales die "National Assembly for Wales" (NAW) zuständig für alle Aspekte der Gesetzgebung und der Regulierung der Siedlungswasserwirtschaft. Gemeinsam haben sie zwei behördliche Stellen geschaffen:

- "Office of Water Services" (OFWAT) zur wirtschaftlichen Kontrolle der Unternehmen inklusive Struktur- und Eigentumsveränderungen sowie Einhaltung der Leistungsstandards
- "Drinking Water Inspectorate" (DWI) zur Überwachung der Trinkwasserqualität und Massnahmenvollzug bei Missachtung der geforderten Qualität.

Im 5-Jahresrhythmus legen die Unternehmen **Bewirtschaftungs- und Entwicklungspläne** dem OFWAT vor. OFWAT beurteilt diese Daten und legt die Preise so fest, dass die Unternehmen hinreichende Einnahmen zur Erfüllung der Pläne generieren können. Da kein Wettbewerb herrscht, setzt OFWAT Preislimiten fest ("price-cap-approach"). Diese orientieren sich an den **Kosten des Branchenbesten** ("yardstick competition"). Die Erhebung von Wassergebühren erfolgte in der Vergangenheit auf Basis des Immobilien- und Grundstückswerts, und nicht auf Basis der effektiv verbrauchten Menge Wasser. Zur Reduktion der Kosten haben Private heute die Möglichkeit, das Wasserversorgungsunternehmen mit dem Einbau von einem Wasserzähler zu beauftragen. Davon haben zurzeit nur 20% der Haushalte Gebrauch gemacht [4].

Die EA erteilt Genehmigungen zur Wasserentnahme und Einleitung von Abwässern. Lizenzen zur Entnahme von Wasser sind heute auf 12 Jahre beschränkt. Die EA ist im Weiteren zuständig für den Gewässerschutz und die Reduzierung der Wasserverschwendung.

Der "Consumer Council for Water" vertritt als unabhängige, vom Staat unterstützte Stelle die **Anliegen der Konsumenten** betreffend Preisbildung, Leistungsniveau und Beschwerdeführung.

Die Einzugsgebiete der Unternehmen haben sich seit der Privatisierung nur in geringem Mass verändert, jedoch wechselten teilweise ihre Besitzer. Heute sind einige Unternehmen von internationalen Konzernen aufgekauft worden [3].

Wettbewerbsförderung in der Siedlungswasserwirtschaft

Im Allgemeinen ist zwischen der Behörde, den Konsumenten und den nichtstaatlichen Organisationen der Konsens da, dass die Privatisierung der Siedlungswasserwirtschaft nicht rückgängig gemacht, sondern die Regulierung zur Verbesserung des Wettbewerbs weiter verfeinert werden soll.

Folgende Schwerpunkte zur Wettbewerbsförderung und Aufweichung der Gebietsmonopole werden von der OFWAT zurzeit verfolgt [11]:

- **Frei wählbares Versorgungsunternehmen** für grosse Verbraucher über 50'000 m³/a ("Inset appointments")
- **Herabsetzung der Marktzutrittsschranken** mit dem Recht von noch nicht etablierten Firmen zur Akquisition von Versorgungs- und Entsorgungsaufträgen ("Water Supply Licensing")

Da die im 1989 erteilten Konzessionen 25 Jahre Gültigkeit haben und die Kündigungsfrist jeweils 10 Jahre beträgt, können die Rahmenbedingungen allerdings erst bei Neuvergabe der Konzessionen erneuert werden.

Aktuelle Politische Diskussion

Seitens der lokalen Behörden gibt es zurzeit keinen Vorstoss in Richtung Wieder-Verstaatlichung der Siedlungswasserwirtschaft. Die einzigen ernstzunehmenden Stimmen kommen von den Unternehmen selber. Sie schlagen vor, die **Infrastruktur an genossenschaftlich organisierte, gemeinnützige Körperschaften** abzutreten und die Rolle der privaten Unternehmen in Anlehnung an das französische Modell auf die Bereitstellung von Leistungen zu reduzieren.

2.5 Hochwasserschutz

Die Massnahmenplanung erfolgt auf Ebene der Einzugsgebiete/Untereinzugsgebiete und wird von der EA koordiniert. Massnahmen werden unter Berücksichtigung möglicher Auswirkungen auf Unterlieger und wirtschaftlicher Tragbarkeit getroffen. Die EA berät und unterstützt unter anderem auch die lokale Behörde bei der Planung und Durchführung von Massnahmen [12].

Mit dem "**Catchment Flood Management Plan**" (CFMP) wurde von der EA mit weiteren behördlichen Instanzen ein Instrument als Teil der WRRL zur Bewältigung der Aufgaben im Hochwasserschutz auf Ebene der Untereinzugsgebiete geschaffen. Dieser wird zurzeit umgesetzt. Insbesondere wird dabei der Einfluss der Klimaveränderungen, der Veränderung der Landnutzung und der urbanen Entwicklung in hochwassergefährdeten Gebieten untersucht. Des Weiteren wird eine Verbesserung der Hochwasservorhersage angestrebt [10].

2.6 EU Wasserrahmenrichtlinie

Die EU Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) hat in der englischen und walisischen Wasserwirtschaft zu einem teilweise grossen Entwicklungsschub geführt. Generell führte die Einführung der WRRL in England und Wales zu griffigeren Massnahmen für den Schutz der Gewässer vor punktueller und diffuser Verschmutzung sowie für die Verbesserung aquatischer Lebensräume. Die Bewirtschaftung der Wasservorkommen auf Ebene der Einzugsgebiete wurde schon vor der WRRL vorangetrieben, es sind nur Anpassungen nötig. In der Siedlungswasserwirtschaft werden langfristig zusätzliche Investitionen nötig, um flächendeckend die erforderliche Einleitbedingungen zu erfüllen. Die Umsetzung der WRRL soll bis im Jahr 2015 abgeschlossen werden [3] [5].

2.7 Literatur

- [1] Wikipedia, the free encyclopedia. <http://en.wikipedia.org/wiki/England> (Zugriff Oktober 2007).
- [2] E-Digest of Environmental Statistics. Department for Environment, Food and Rural Affairs. <http://www.defra.gov.uk/environment/statistics/inlwater/iwrainfall.htm#iwrb1> (Zugriff November 2007).
- [3] Analysis of the Legislation and Emerging Regulation at the EU Country Level, 2003. EUROMARKET (Hg), European Commission.
- [4] W. Schönböck et al. 2003. Internationaler Vergleich der Siedlungswasserwirtschaft, Band 2: Länderstudie England und Wales. Österreichische Bundesarbeiterkammer, Österreichischer Städtebund (Hg).
- [5] Water for Life and Livelihoods: A Framework for River Basin Planning in England and Wales, 2006. Environment Agency (Hg), Bristol, England.
- [6] Statutory Instruments 1999/293, Electricity Act 1989. <http://www.opsi.gov.uk/acts.htm> (Zugriff November 2007).
- [7] Hydropower: A Handbook for Agency Staff, May 2003. Environment Agency (Hg).
- [8] A Guide to mini hydro developments, January 2005. The British Hydropower Association (Hg).
- [9] Planning Policy Guidance 25: Development and flood risk. December 2006. Communities and Local Government. The Stationery Office (Hg).
- [10] Strategy for Flood Risk Management (2003/4 – 2007/8) Version 1.2, 2003. Environment Agency (Hg), Bristol, England.
- [11] Office of Water Services <http://www.ofwat.gov.uk> (Zugriff Oktober 2007).
- [12] Environment Agency <http://www.environment-agency.gov.uk> (Zugriff Oktober 2007).
- [13] Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform (BERR), Hydro Facts. <http://www.dti.gov.uk/energy/sources/renewables/index.html> (Zugriff Oktober 2007)
- [14] British Hydropower Association (BHA): Renewable Energy <http://british-hydro.org> (Zugriff Oktober 2007).

3 USA – Washington State

3.1 Einleitung

USA: Historischer Hintergrund der Wasserwirtschaft

Massnahmen zur Bewirtschaftung von Gewässern und Grundwasser werden seit der Gründung der USA von nationalen, staatlichen und lokalen Akteuren getroffen. Generell haben die 50 Bundesstaaten die Hoheit über alle Gewässer ausser derjenigen, die von nationalem Interesse sind und nationale Aufgaben erfüllen (interstaatliche und internationale Wassertransportwege, Nationalparks, Militäranlagen, Reservate). [21]

Mit der Bildung der "United States Army Corps of Engineers" (USACE) 1775 wurde ein nationales Organ ("federal agency") geschaffen, dessen Ziel unter anderem die Erschliessung der USA über Verkehrswege auf Wasser und Land war. 1824 übernahm die USACE die Übersicht der Bewirtschaftung der Wasserressourcen in den USA. Die Aktivitäten umfassten Gewässerkorrekturen, Bau und Betrieb von Hafenanlagen, Hochwasserschutz und Bau sowie Unterhalt von Talsperren und Dämmen in den grössten und oft durch mehrere Staaten fliessenden Flüssen. Infolge der Tatsache, dass zwei Drittel des Westens arid sind, wurde 1902 mit der Bildung eines weiteren staatlichen Organs, des "U.S. Bureau of Reclamation" (USBR), frühzeitig damit begonnen, die Besiedlung des Westens durch die Nutzbarmachung des Wassers mittels umfangreicher Eingriffe in die natürliche Umwelt möglich zu machen.

1909 wurde die USACE und das "Bureau of Reclamation" beauftragt, die Bereitstellung von elektrischer Energie aus Wasserkraft in ihre Planung einzubeziehen. Zur gleichen Zeit wurde von Präsident Theodore Roosevelt (1858–1919) und weiteren Entscheidungsträgern die Notwendigkeit erkannt, die Flusseinzugsgebiete als grundsätzliche Ausgangslage zur Bewirtschaftung der Wasservorkommen zu betrachten.

Mit dem "Water Resources Planning Act" von 1965 wurden auf Ebene der Einzugsgebiete Kommissionen zur Förderung effizienterer Wasserbewirtschaftungspraktiken gebildet. Diese Kommissionen bestanden aus nationalen und bundesstaatlichen Abgeordneten. Ihre Aufgabe war die Bewertung der Bewirtschaftungsmethoden der USACE und der Förderung von Forschung und Bildung.

In den folgenden Jahren wurden zwei weitere nationale Gesetze zum Gewässerschutz⁶ und zur Trinkwasserqualität⁷ erlassen, welche die Grundlage zur heutigen Situation der Wasserwirtschaft massgebend beeinflussten.

USA: Die Auslegung des Wasserrechts

Das Wasserrecht der USA [22] entwickelte sich weitgehend aus dem Gewohnheitsrecht ("common law") des britischen Rechtssystems. Dieses leitet Recht zur Lösung von Konflikten auf Basis des gesellschaftlichen Wertesystems und von früheren Gerichtsentscheiden ab. Prinzipiell gehört das Grund-, Quell- und Oberflächenwasser im U.S. Recht dem Gemeinwesen. Es ist jedoch möglich, mit einem von der Behörde erteilten Bezugsrecht ("water right") Wasser von natürlichen Gewässern abzuzweigen und einer erlaubten Verwendung zuzuführen ("beneficial use").

Die weitgehende Autonomie der Staaten führte zu grossen zwischenstaatlichen Unterschieden in der Rechtssprechung bezüglich der Wasserwirtschaft. Wie sich die Rechtsauslegung zur Erteilung von Wasserechten entwickelt hat, lässt sich zu einem grossen Teil aus der Menge des zur Verfügung stehenden Wassers ableiten. Im wasserreichen Osten der USA hat sich die "**riparian doctrine**" etabliert. Hierbei erhalten die Uferanlieger der Fliessgewässer und Grundbesitzer der Grundwasservorkommen Bezugsrechte für Wasser und dürfen es für lokale Zwecke verwenden. Im Westen hingegen hat sich die "**doctrine of prior appropriation**" durchgesetzt. Diese gewährt demjenigen Bezugsrechte, der als erstes von den Wasserressourcen Gebrauch macht ("first in time, first in right"). Dies impliziert, dass der Grundbesitzer oder Uferanlieger nicht automatisch Besitzer des Grundwassers respektive des Flusswassers ist und dass die Nutzung des Wassers nicht an Ort und Stelle erfolgen muss.

In der Vergangenheit hatte die "riparian doctrine" den Vorteil, dass alle Personen das Bezugsrecht hatten, Probleme ergaben sich hingegen oft bei Wasserknappheit. Die "doctrine of prior appropriation" konnte diesen Nachteil umgehen, bevorzugte jedoch klar das Individuum gegenüber der Gemeinschaft insbesondere bei Wasserknappheit, da alte Bezugsrechte immer den Vorrang hatten.

Washington State

Washington State liegt im Nordwesten der USA an der Grenze zu Kanada. Mit 6.5 Millionen Einwohnern und einer Landesfläche von 172'348 km² hat das Land eine Einwohnerdichte von nur 37.7 Einwohner pro km². Weite Teile Washingtons sind kaum besiedelt, ein Grossteil der Bewohner befindet sich im Ballungsraum an der Westküste des Staates, der sich um Seattle gegen Norden und Süden ausbreitet [1].

⁶ Clean Water Act 1972

⁷ Safe Drinking Water Act 1974

Washington State liegt zwischen dem 45. und dem 49. nördlichen Breitengrad (Schweiz: Zwischen 45. und 48. Breitengrad) und grenzt im Westen an den Pazifik. Das schneereiche Kaskadengebirge erstreckt sich vom Norden bis zum Süden und trennt das Land klimatisch in einen marinen westlichen Teil und einem kontinentalen östlichen Teil. Die mittleren Temperaturen an der Küste betragen im Juli um 21°C und im Januar um 7°C. Im "Central Basin", das trockenste Gebiet des Ostens, liegen die Temperaturen im Juli zwischen 10 und 32 °C und im Januar zwischen -10 und 0°C. Die jährliche Niederschlagshöhe beträgt an der Küste über 1 Meter, an einigen Orten bis zu 4 Metern, im Osten dagegen, besonders im "Central Basin", erhält ein Grossteil der Landfläche weniger als 0.3 Meter Niederschlag pro Jahr. Sämtliche Flüsse entwässern in den Pazifik. Der Fluss Columbia entspringt in Kanadas Provinz British Columbia und entwässert den gesamten Osten Washingtons. Als einziger Fluss durchquert er das Kaskadengebirge und entwässert gleichzeitig den Nachbarstaat Idaho und Teile von Oregon und Montana. An der Mündung in den Pazifik beträgt der mittlere, jährliche Abfluss 7'500 m³/s [2].

Die Legislative Washingtons besteht aus einem Repräsentantenhaus und einem Senat. Der Staat ist in 49 "**legislative districts**" gleicher Bevölkerungszahl unterteilt, die jeweils zwei Repräsentanten und einen Senator wählen. Washington ist in 39 "**Counties**" (Verwaltungsbezirke) eingeteilt, die über eine Teilautonomie verfügen.

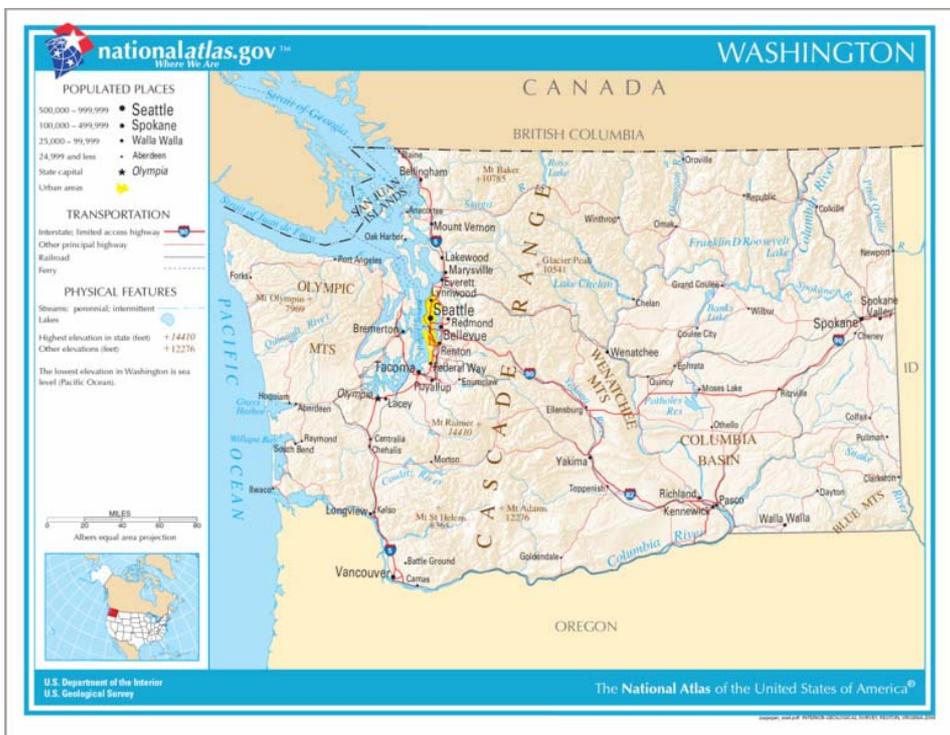


Abbildung 3: Landeskarte Washington State⁸

⁸ Quelle: <http://en.wikipedia.org/wiki/Washington>

3.2 Historischer Abriss der Wasserwirtschaft

Die frühe Geschichte des Wasserrechts in Washington State wurde von den zwei Doktrinen "riparian doctrine" und "doctrine of prior appropriation" beeinflusst (siehe Abschnitt "USA: Die Auslegung des Wasserrechts"). Letztere konnte sich in der Rechtsprechung durchsetzen, mit dem Nachteil, dass der Private gegenüber der Gemeinschaft bevorzugt wurde. Im Wassergesetz von 1917⁹ wurde das Prinzip, dass die Oberflächengewässer im Besitz des Gemeinwesens sind, gesetzlich verankert. Dem Staat wurden mit diesem Gesetz Aufgaben zum Schutz und Bewirtschaftung der Gewässer aufgetragen.

Erst seit Inkrafttreten des "**Water Code**" muss zur Nutzung der Oberflächengewässer ein Bezugsrecht (oder Entnahmerecht) bei der Behörde eingeholt werden, welches die Grundsätze der Sorgfaltspflicht festlegt. 1945 wurde das Wasserrecht mit dem Grundwassergesetz¹⁰ ergänzt. Einige Verwendungsarten wurden von der Pflicht, ein Bezugsrecht einzuholen, befreit (Viehtränken, Einzelhäuser oder kleine Privatgärten) [3].

1967 erliess die Behörde Washingtons ein Gesetz¹¹, dessen Ziel die Bestandesaufnahme aller Wasserbezüger war, die sich vor 1917 (Oberflächenwasser) und 1945 (Grundwasser) etabliert hatten und für die keine Bezugsrechte vorlagen. Der Grund dieser Bestandesaufnahme war die Einsicht, dass für eine gezielte Bewirtschaftung der Wasserressourcen genauere Angaben über den gesamten Wasserkonsum nötig waren und alle Wassernutzer die gleichen Bedingungen erfüllen müssen. Es folgten vier Registrierungsperioden, die vor einigen Jahren mit 166'000 Anträgen zu Ende ging. Bezüger, die sich nicht registriert hatten, verloren ihren Anspruch automatisch. Heute ist Washington mit der Bewältigung der Ansprüche auf Bezugsrechte beschäftigt [4][5][6].

3.3 Organisation der Wasserwirtschaft

3.3.1 Public Utility Districts

Infolge der rasch wachsenden Bevölkerung und der sich dadurch verändernden Landnutzung wurde Anfang des 20. Jahrhunderts erkannt, dass einige raumwirksame Aufgaben oft schwierig innerhalb der Gemeindegrenzen zu erfüllen sind. Daraus entstand mit der Annahme der ersten Volksinitiative im Jahr 1930 die Möglichkeit zur Bildung der "**Public Utility Districts**" (PUD). Es

⁹ Washington Water Code of 1917

¹⁰ The 1945 Ground Water Code

sind Zusammenschlüsse von Quartieren, Dörfern, Städten, Gemeinden und Verwaltungsbezirken zur Bewältigung gemeinnützlicher Aufgaben [7]. Einige davon sind in der Wasserwirtschaft tätig:

- "Water and sewer districts": Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung
- "Flood control zone districts": Hochwasserschutz
- "Irrigation districts": Organisation der Bewässerung von landwirtschaftlichem Land
- "Drainage districts": Entwässerungsplanung
- "Lake management districts": Schutz vor Eutrophierung und Verschmutzung der Seen

Die PUD sind **selbstorganisierte rechtlich anerkannte Körperschaften**, die innerhalb der gesetzlichen Schranken selbstständig agieren können. Einige Aufgaben werden von staatlichen Ämtern begleitet und/oder kontrolliert, andere Aufgaben sind gemäss dem Subsidiaritätsprinzip den Verwaltungsbezirken oder Gemeinden unterstellt. Heute ist die Legislative Washingtons bestrebt, die teilweise unübersichtliche Vielzahl von "Districts" und Aufgaben zu ordnen und landesweit einheitlich zu organisieren.

3.3.2 Einzugsgebietsmanagement

Die bedeutenden Wassereinzugsgebiete der USA wurden in der Vergangenheit entsprechend den Vorgaben der "U.S. Geological Survey" (USGS) in vier Ebenen ("region, subregion, accounting units, cataloging units") eingeteilt. Aufgrund des "Watershed Boundary Dataset" wurden Ende 1970er Jahren die Wassereinzugsgebiete vom "U.S. Department of Agriculture" (USDA) in weitere Untereinheiten eingeteilt und von den meisten Staaten zur weiteren Verfeinerung übernommen.

Washington State nahm im Jahr 1998 das **Gesetz zur Bewirtschaftung der Wasserressourcen auf Ebene der Einzugsgebiete**¹² an. Die nationale Datengrundlage wurde mit der Zusammenfassung einiger Einzugsgebiete übernommen. Heute ist die Landesfläche in 62 sogenannte "**Water Resource Inventory Areas**" (WRIA) zusammengefasst. Die WRIA, die über die Staatengrenze hinausreichen (siehe Abbildung 4), werden nicht generell staatsübergreifend bewirtschaftet, jedoch können Planungspartner aus den angrenzenden Staaten mit einbezogen werden [8][9].

¹¹ The Claims Registration Act

¹² 1998 Watershed Planning Act

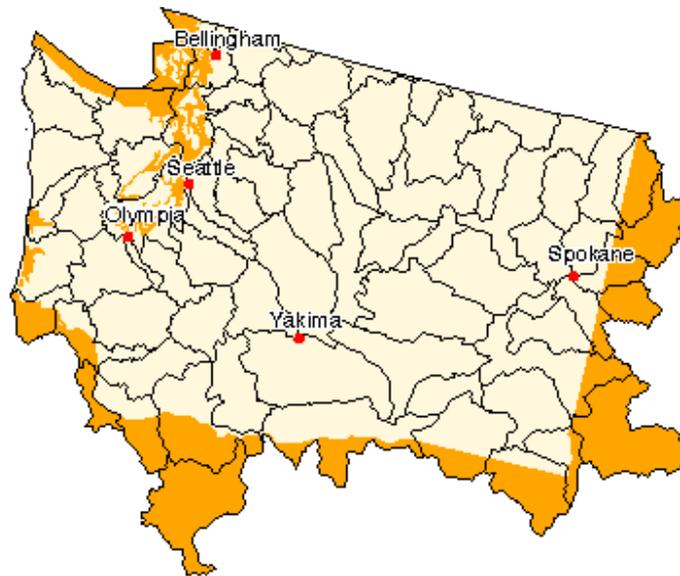


Abbildung 4: Die hydrologischen Einzugsgebiete des Staates Washington; grenzüberschreitende Teile sind dunkel hinterlegt (<http://cfpub.epa.gov/surf/state.cfm?statepostal=WA>)

Die im Durchschnitt ca. 3300 km² grossen WRIA's werden heute von Bewirtschaftungseinheiten ("Planning units") geführt. Ihre Aufgabe ist, den **Bewirtschaftungsplan** ("Watershed management plan") zu entwickeln, einzuführen und durchzusetzen. Die "Planning units" bestehen aus Abgeordneten der Behörde (Gemeinde, Verwaltungsbezirk, Staat), der Wasserversorger und weiteren Interessensvertreter, u.a. des Umweltschutzes, der Landwirtschaft, der Fischerei und der Schifffahrt. Deren Zusammensetzung ist nicht vorgeschrieben, jedoch muss eine bestimmte Machtverteilung zwischen Behörden und Privaten eingehalten werden. Die **Beteiligung der Öffentlichkeit** an der Ausarbeitung des Plans ist von Gesetzes wegen verlangt, jedoch ist deren Ausbildung Sache der Einzugsgebiete und dementsprechend abhängig von deren jeweiligen Situation und vorhandenen Akteuren. Die **Genehmigung der Bewirtschaftungspläne** erfolgt durch die Legislativen der beteiligten "Counties". Vorgängig müssen sie zwingend eine Vernehmung der öffentlichen Meinung veranlassen. Aktuelle Themen der Bewirtschaftungspläne sind [10]:

- Bestimmung der Menge und der Qualität der Grundwasservorkommen, deren Erneuerungsraten und der Interaktionen mit den Oberflächengewässern.
- Bestimmung der Wasserqualität und Abflussregime der Oberflächengewässer.
- Erhebung des Wasserverbrauchs nach Nutzergruppen.
- Entwicklung der Infrastruktur Siedlungswasserwirtschaft.
- Akquisition von Entnahmerechten in einigen Einzugsgebieten durch die Behörde zur Erhöhung der Restwassermenge.
- Entwicklung und Umsetzung von Massnahmen zur Verbesserung des Gewässerzustandes und zur nachhaltigen Nutzung der Wasservorkommen.

3.4 Wasserkraft

3.4.1 Nutzung, Konzession und Förderung

Washington State arbeitet mit der "Federal Energy Regulatory Commission" (FERC) für die Vergabe und Erneuerung von Konzessionen zusammen. Das "Department of Ecology" (EA) untersucht die Auswirkungen auf die Umwelt ("water quality"). Bei Erfüllung der Standards erfolgt die Zertifizierung über FERC mit Einbezug der Bedingungen des EA.

Etwa 66% der gesamten Stromproduktion des Washington State erfolgt mittels Wasserkraft. (Schweiz: rund 60%). Zurzeit (November 2007) sind Änderungen des Energieunabhängigkeitsgesetzes¹³ Thema der Politik. In diesem Rahmen soll nur dasjenige Potential der Wasserkraft zu den erneuerbaren Energieträgern gezählt werden, das aus der Effizienzsteigerung bestehender Anlagen erzielt werden kann. Infolge des weitgehend erfolgten Ausbaus der Wasserkraft und der damit verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt soll somit der Neubau von Stauanlagen nicht weiter gefördert werden [11].

3.4.2 Umgang mit Restwassermengen

Die EA legt die Restwassermengen zur Erreichung eines guten ökologischen Zustandes fest. Ist die aktuelle Restwassermenge in einem Fluss infolge überhöhter Entnahmen zu klein, so erteilt die EA ein Bezugsrecht stellvertretend für den "guten ökologischen Zustand". Problematisch ist die Situation, falls ältere Bezugsrechte vorhanden sind. Denn als Folge der "doctrine of prior appropriation" werden alle älteren Bezugsrechte bevorzugt. Dies hat zur Folge, dass die ökologischen Bedingungen in Flüssen nicht einfach zu verändern sind. Aus diesem Grund hat Washington State im Jahr 2003 ein Programm zur Akquisition von Bezugsrechten gestartet. Ziel ist, die Restwassermengen mittels **Leasing, Kauf oder Spende von Bezugsrechten** wieder auf ein ökologisch verträgliches Minimum zu erhöhen [17].

3.5 Siedlungswasserwirtschaft

3.5.1 Trinkwasser: Versorgung, Finanzierung und Qualität

5 Millionen Einwohner werden heute von 16'900 öffentlichen Trinkwasserversorgungen beliefert. Der restliche Teil der Bevölkerung, etwa 1 Million Einwohner, werden von 340'000 privaten

¹³ Energy Independence Act

Versorgungen beliefert. Infolge deren geringen Grösse unterstehen sie nicht der Kontrolle des "Department of Health" (DOH). Insgesamt gibt es nur 4'250 Trinkwasserversorgungen, die mehr als 15 Haushalte respektive 25 Einwohner beliefern. Mit dem "Gemeindegesezt" vom Jahr 2003¹⁴ wurde die **Attraktivität zur Zusammenlegung öffentlicher Wasserversorgungen** verbessert, damit sollen die Versorgungssicherheit und die Qualität der Leistungen verbessert werden. Mit diesem Gesetz wurde auch die Transparenz der Leistungsqualität verbessert [11].

Der "Drinking Water State Revolving Fund" (DWSRF) ermöglicht den Trinkwasserversorgungen, beim Staat Kredite für die Entwicklung der Infrastruktur zu einem Zinssatz von 1.5% aufzunehmen [12].

Das nationale Trinkwassergesetz¹⁵ zielt auf die Sicherstellung der Trinkwasserqualität ab. Die nationale "Environmental Protection Agency" (EPA) ist verantwortlich für den Vollzug, falls die Bundesstaaten nicht selber gleich strenge oder strengere Auflagen haben. Washington ist der einzige Bundesstaat der USA mit umfassenderen Auflagen. Unter anderem wurde die Schwelle der Trinkwasserversorgungsgrösse, die der behördlichen Kontrolle unterworfen ist, gegenüber den nationalen Vorgaben herabgesetzt [12].

3.5.2 Abwasserentsorgung: Verantwortung, privatwirtschaftliche Beteiligung

Die Abwasserentsorgung ist Sache der "Counties". Jedoch dürfen sie Bestrebungen jeglicher kommunaler oder privater Körperschaften ("water – sewer district") zum Bau und Unterhalt der Abwasserinfrastruktur nicht hindern [14].

In Washington gibt es nur 3 private Anbieter, die etwa 400'000 Einwohner bedienen. In der USA müssen mittelfristig mehrere 100 Mia US\$ in die Siedlungswasserinfrastruktur investiert werden (durchschnittlich 500 bis 1'000 US\$ pro Einwohner). Die Beteiligung privater Anbieter wird infolge dessen auf politischer Ebene thematisiert [18]. In Washington State ist zurzeit das Thema der **Beteiligung privater Unternehmen** an der Erfüllung öffentlicher Diensten ein Thema, jedoch liegt der Fokus mehr auf anderen Sektoren als auf die Wasserwirtschaft.

¹⁴ Municipal Water Law: Municipal Water Supply Efficiency Requirements Act

¹⁵ Federal Safe Drinking Water Act

3.6 Hochwasserschutz

Die Gesetzgebung und Regulierung betreffend Hochwasserschutz aller Oberflächengewässer erfolgt durch den Bundesstaat Washington. Das "Department of Ecology" entwickelt die Grundlagen für den Hochwasserschutz und stellt die nötigen Instrumente zur Verfügung. Die Umsetzung der Hochwasserschutzmassnahmen sind in der Vergangenheit von "flood control districts", der lokalen und staatlichen Behörde getroffen worden [13].

Zurzeit läuft ein nationales Programm der "Federal Emergency Management Agency" (FEMA) zur Erneuerung der Hochwasserschutzmassnahmen und zur Reduktion der Gefährdung ("National Flood Insurance Program", NFIP). Als Gegenleistung gewährt das NFIP eine bundesstaatlich gestützte **Hochwasserschutzversicherung** für Immobilien- und Geschäftsbesitzer von Gemeinschaften, die sich erfolgreich am Hochwasserschutzprogramm beteiligt haben [19].

Die Finanzierung der Massnahmen erfolgt je nach Aufwand, Ausmass, gesetzliche Vorgaben und Auswirkungen von verschiedenen behördlichen Ebenen (Private, Gemeinde, Verwaltungsbezirk, Bundesstaat, Staat) [13].

3.7 Literatur

- [1] Office of Financial Management, Washington State <http://www.ofm.wa.gov/default.asp> (Zugriff November 2007).
- [2] Western Regional Climate Center (WRCC) <http://www.wrcc.dri.edu/narratives/WASHINGTON.htm> (Zugriff November 2007).
- [3] An Introduction to Washington Water Law, January 2000. C.O. Gregoire, J.K. Pharris, P.Thomas McDonald. Office of Attorney General. Washington State.
- [4] Water Right Claims. Revised February 2006. Publication #97-2022-2&WR. Department of Ecology. Washington State.
- [5] Questions & Answers. Water Rights in Washington. Washington State Department of Ecology. Publication # 96-1804-S&WR. September 1996.
- [6] Frequently Asked Questions about Water Right Claims. Washington State Department of Ecology (Hg). Publication 97-2022-S&WR, revised February 2006.
- [7] P.U.D. Fast Facts. Washington Public Utility District Association. <http://www.wpuda.org> (Zugriff November 2007).
- [8] Washington State Department of Ecology: Watershed Planning. <http://www.ecy.wa.gov/watershed/index.html> (Zugriff November 2007).
- [9] Department of Ecology, January 11, 1999. Guide to Watershed Planning and Management. A Manual to Assist Washington's Local Governments and Tribes with Watershed Planning and Management under the Watershed Management Act. Department of Ecology (Hg).
- [10] Watershed Planning and Implementation: What's Ahead in 2007-2009. Workshop May 31, 2007, Tacoma, Department of Ecology (Hg).
- [11] Biennial Energy Report 2007: Issues and Analysis for the Washington State, Legislature and Governor, January 2007. Energy Policy Division, Washington State Department of Community, Trade and Economic Development (Hg).
- [12] Washington State Department of Health, Division of Environmental Health <http://www.doh.wa.gov/ehp/default.htm> (Zugriff November 2007).

- [13] Revised Code of Washington: Title 86 Flood Control
<http://apps.leg.wa.gov/RCW/default.aspx> (Zugriff November 2007).
- [14] Revised Code of Washington: Title 90 Water rights — environment
<http://apps.leg.wa.gov/RCW/default.aspx> (Zugriff November 2007).
- [15] Chehalis River Council, Washington State. <http://www.crcwater.org> (Zugriff November 2007).
- [16] Municipal and Services Center of State Washington. <http://www.mrsc.org> (Zugriff November 2007).
- [17] Primary Statutes and Legal Basis Relating Instream Flow, (Datum unbekannt). Department of Ecology (Hg).
- [18] G.P. Westerhoff, 2000. The use and management of service contracts: participation in the private sector, National Report USA. Water Supply Vol 18 No 1.
- [19] Federal Emergency Management Agency. <http://www.fema.gov> (Zugriff 27.10.2007).
- [20] Municipal Water Law: Interim Planning Guidance for Water System Plan/Small Water System Management Program Approvals. Washington State Department of Health, Division of environmental Health, Office of Drinking Water. Revised March 2004.
- [21] J. Nienaber Clarke, History of Water Resources. Water Encyclopedia
<http://www.waterencyclopedia.com> (Zugriff Oktober 2007).
- [22] O. P. Matthews, Law, Water. Water Encyclopedia <http://www.waterencyclopedia.com>
(Zugriff Oktober 2007).