



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Umwelt BAFU

Abteilung Wasser

Schutz der Grundwasserfassungen in der Schweiz – Stand des Vollzugs

Bericht zur Umfrage bei den kantonalen Fachstellen

BAFU, November 2018

Autoren:

Corin Schwab, Sektion Gewässerschutz, Bundesamt für Umwelt BAFU

Frédéric Guhl, Sektion Gewässerschutz, Bundesamt für Umwelt BAFU

Zusammenfassung

Das Trinkwasser in der Schweiz stammt zum überwiegenden Teil aus Grundwasservorkommen (inklusive Quellen). Um das genutzte und auch das zur zukünftigen Nutzung vorgesehene Grundwasser zu schützen, sieht die Gewässerschutzgesetzgebung den **planerischen Schutz** der Gewässer vor. Dieser beinhaltet einerseits die Vorgabe, dass die Kantone **Gewässerschutzbereiche** bezeichnen und **Grundwasserschutzzonen und -areale** ausscheiden. Zusätzlich werden **Nutzungsbeschränkungen und Schutzmassnahmen festgelegt**. Diese sollen das Grundwasser vorsorglich vor Gefährdungen schützen, welche von der Erstellung, dem Betrieb und Änderungen von Bauten und Anlagen sowie von weiteren Tätigkeiten ausgehen können.

Durch eine **Umfrage bei allen kantonalen Gewässerschutz-Fachstellen** wurde der Stand des Vollzugs des planerischen Grundwasserschutzes erhoben. Es wurde nach der **Ausscheidung der Schutzzonen** bei Trinkwasserfassungen gefragt und auch nach **Nutzungskonflikten**. Also nach denjenigen Fällen, wo die vorgegebenen Nutzungsbeschränkungen und Schutzmassnahmen nicht eingehalten werden. Die Umfrageergebnisse stellen eine Selbstdeklaration der kantonalen Fachstellen mit sehr unterschiedlicher Datengrundlagen dar. Daher lassen sich die Angaben nicht ohne Weiteres miteinander vergleichen.

Damit die Sicherheit der Trinkwasserversorgung gewährleistet werden kann, ist die konsequente Umsetzung der Nutzungsbeschränkungen und Schutzmassnahmen in den Schutzzonen notwendig. Die Umfrage zeigt, dass **in vielen Kantonen schwerwiegende Nutzungskonflikte in Grundwasserschutzzonen vorkommen. Genaue Angaben fehlen jedoch für die meisten Kantone.**

Das wichtigste Instrument des planerischen Gewässerschutzes, um die Gefährdung von Trinkwasserfassungen zu minimieren, sind die Grundwasserschutzzonen. Bezüglich Schutzzonenausscheidung zeigen die Umfrageergebnisse, dass 20 % der Schweizer Bevölkerung durch Seewasserfassungen versorgt werden, welche keine Grundwasserschutzzonen benötigen. 62 % der Bevölkerung beziehen ihr Trinkwasser aus Fassungen, deren Schutzzonen bundesrechtskonform dimensioniert und rechtskräftig ausgeschieden sind und weitere 6 % aus Fassungen, deren Schutzzonen sich aktuell im Ausscheidungsverfahren befinden.

Die übrigen **12 % der Bevölkerung werden durch Trinkwasserfassungen versorgt, deren Schutzzonen unzulänglich sind**. So beziehen etwa 7 % der Bevölkerung ihr Trinkwasser aus Fassungen mit nicht bundesrechtskonform dimensionierten Schutzzonen und 4 % aus Fassungen mit lediglich provisorisch festgelegten Schutzzonen. Etwas mehr als 1 % der Bevölkerung wird mit Trinkwasser aus Grundwasserfassungen ohne Schutzzonen versorgt. Dieses stammt hauptsächlich aus Fassungen in abgelegenen Gebieten, welche jeweils nur wenige Personen versorgen. Als **Hauptgrund für die nicht korrekt ausgeschiedenen Schutzzonen** nennen die kantonalen Fachstellen **Nutzungskonflikte mit Siedlungen/Verkehrswegen und landwirtschaftlicher Nutzung**. Hier besteht Handlungsbedarf.

Die **Unterschiede zwischen den Kantonen bezüglich Schutzzonenausscheidung sind beträchtlich**. Vieles kann durch die unterschiedlichen Voraussetzungen bezüglich Fläche, Bevölkerungsdichte oder geologischen Verhältnissen in den Kantonen erklärt werden (z. B. Stadtkanton verglichen mit Gebirgskanton). So variiert die Gesamtanzahl von Grundwasserfassungen pro Kanton beispielsweise zwischen 11 und rund 2'400. Es spielen jedoch auch weitere Faktoren eine Rolle, wie unterschiedliche Definitionen für

Trinkwasserfassungen im öffentlichen Interesse oder unterschiedliches politisches Gewicht für die Belange des Grundwasserschutzes.

Nutzungskonflikte stellen die grosse Herausforderung im Vollzug des Grundwasserschutzes dar und müssen künftig noch stärker berücksichtigt werden. Für Fälle mit schwerwiegenden Nutzungskonflikten muss mit geeigneten Massnahmen sichergestellt werden, dass eine sichere Trinkwasserversorgung auch in Zukunft gewährleistet werden kann. Ein wichtiges Instrument hierfür ist die **regionale Wasserversorgungsplanung**. Sie hilft dabei, die Wichtigkeit einer einzelnen Fassung zu beurteilen und dies bei der **Interessenabwägung zwischen verschiedenen Nutzungen** zu berücksichtigen. Basierend auf einer regionalen Wasserversorgungsplanung und Erhebungen zu nicht lösbaren Nutzungskonflikten liesse sich der **Bedarf an Grundwasserschutzarealen für zukünftige Nutzungen** ermitteln.

In planerischen Prozessen wird der Grundwasserschutz häufig erst spät berücksichtigt. Dies führt dazu, dass Projekte teilweise erheblich verzögert werden und der Grundwasserschutz als Behinderung in der Projektumsetzung wahrgenommen wird. Spezialisten im Bereich der Raumplanung und weitere an Planungsprozessen Beteiligte müssen daher für die zentralen Bestimmungen des Grundwasserschutzes sensibilisiert werden, damit Nutzungskonflikte nach Möglichkeit früh auf planerischer Ebene entschärft werden.

Die Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL, 2004) stellt ein wichtiges Arbeitsinstrument in der Vollzugspraxis dar. Die kantonalen Fachstellen wünschen eine **Aktualisierung und Anpassung dieser Vollzugshilfe**, insbesondere was die Auslegung von unklaren Begriffen und Regelungen sowie den Umgang mit Nutzungskonflikten angeht.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Umfrage bei den Kantonalen Fachstellen.....	1
3. Nutzungskonflikte bei bestehenden Schutzzonen	2
3.1 Vorkommen von schweren Nutzungskonflikten.....	2
3.2 Umgang mit Nutzungskonflikten in bestehenden Schutzzonen	3
4. Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen.....	4
4.1 Herkunft des Trinkwassers für die Bevölkerung	6
4.2 Schutzzonenausscheidung der Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse	8
4.3 Hindernisse bei der Ausscheidung von Schutzzonen	11
5. Gewässerschutz- und Zuströmbereiche A_u und Z_u	11
6. Aufbereitung des Rohwassers in Grundwasserfassungen	12
7. Wasserversorgungsplanung und Raumplanung.....	12
7.1 Regionale Planung der Wasserversorgung.....	12
7.2 Berücksichtigung des Grundwasserschutzes in der Raumplanung	13
8. Anliegen der Kantone für die Verstärkung des Vollzugs	13
9. Schlussfolgerungen	14
9.1 Nutzungskonflikte	14
9.2 Schutzzonenausscheidung.....	15
9.3 Grundwasserschutz in der Raumplanung	15
9.4 Vollzugsunterstützung	16
Anhang	17

1. Einleitung

Wir sind in der Schweiz vielerorts in der glücklichen Lage, Grundwasser von hervorragender Qualität nutzen zu können. Damit dies auch in Zukunft so bleibt, muss das Grundwasser als wichtigste Trinkwasserressource langfristig gesichert werden. Die zunehmende Gefährdung des Grundwassers wurde bereits Mitte des letzten Jahrhunderts erkannt. Entsprechend wurde der Grundwasserschutz als wichtiger Bestandteil in die zweite Fassung des Gewässerschutzgesetzes von 1972 aufgenommen. Die Sicherstellung und haushälterische Nutzung des Trink- und Brauchwassers bildet einen Schwerpunkt im aktuellen Gewässerschutzgesetz, welches seit dem 1. November 1992 in Kraft ist.

Um besonders gefährdete Bereiche zu schützen, sieht die heutige Gewässerschutzgesetzgebung den planerischen Schutz der Gewässer vor. Gebiete mit nutzbaren Grundwasservorkommen werden dem Gewässerschutzbereich A_u zugeordnet. Für alle Grundwasserfassungen, die im öffentlichen Interesse liegen, scheidet die Kantone Grundwasserschutzzone aus. Für diese legen sie die notwendigen Eigentumsbeschränkungen fest, damit das Trinkwasser vor Gefährdungen geschützt wird, welche von der Erstellung, dem Betrieb und Änderungen von Bauten und Anlagen sowie von weiteren Tätigkeiten ausgehen können. Um Grundwasservorkommen zu schützen, welche für die zukünftige Nutzung von Bedeutung sind, scheidet die Kantone Grundwasserschutzareale aus.

Die Instrumente des planerischen Grundwasserschutzes und die Eigentumsbeschränkungen werden in der Gewässerschutzverordnung vom 28. Oktober 1998 und in den Vollzugshilfen des Bundes weiter präzisiert. Die wichtigste Vollzugshilfe in diesem Bereich ist die Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL, 2004). Der Vollzug der Bestimmungen ist Aufgabe der Kantone.

2. Umfrage bei den Kantonalen Fachstellen

Allen kantonalen Gewässerschutz-Fachstellen wurde ein Fragebogen zugestellt, um den Stand der Umsetzung des planerischen Grundwasserschutzes und den Überarbeitungsbedarf der Vollzugshilfen im Bereich Grundwasserschutz zu ermitteln (siehe Anhang 1).

Aktuell ist die Erarbeitung von zwei zusätzlichen Vollzugshilfe-Modulen in Arbeit, welche den Grundwasserschutz in stark heterogenen Karst- und Kluftgrundwasserleitern bzw. den Grundwasserschutz von flussnahen Fassungen präzisieren. Im Anschluss wird in Zusammenarbeit mit den kantonalen Fachstellen die Wegleitung Grundwasserschutz überarbeitet werden. Da die Erarbeitung einer neuen Methodik zur Ausscheidung von stark heterogenen Karst- und Kluftgrundwasserleitern sowie des entsprechenden Vollzugshilfemoduls bereits fortgeschritten ist, geht dieser Bericht nicht auf spezifische Punkte bezüglich dieser Thematik ein. Es ist bezüglich Stand der Ausscheidung jedoch zu berücksichtigen, dass einige Kantone vor weiteren Ausscheidungen von Grundwasserschutzzone im Karst auf diese beiden Hilfsmittel warten.

Im Fragebogen wurden die kantonalen Gewässerschutzfachstellen nach Unklarheiten von Definitionen und Begriffen befragt (Block 1). Weiter wurden der Stand des Vollzugs des planerischen Grundwasserschutzes (Block 2) und Angaben zu bestehenden Nutzungskonflikten erhoben (Block 3). Schliesslich wurde nach Schwierigkeiten bei der

Durchsetzung von Nutzungseinschränkungen (Block 4) sowie nach dem Anpassungsbedarf der bestehenden Vollzugshilfen (Block 5) gefragt.

Bei den Antworten der kantonalen Fachstellen handelt es sich jeweils um eine Selbstdeklaration. Die Angaben zu den Anzahl Trinkwasserfassungen und zu den Arten der Schutzzonen sind stark davon abhängig, welche Informationen überhaupt im jeweiligen Kantonen verfügbar sind. Die gewählten Kategorien lassen sich ausserdem nicht für jeden Fall eindeutig voneinander trennen. Aus diesen Gründen lassen sich die Angaben nicht ohne Weiteres miteinander vergleichen. Dennoch gibt dieser Bericht wesentliche Anhaltspunkte zur Situation in der ganzen Schweiz.

Insgesamt gingen Antworten aus 25 Kantonen ein. Bei Unklarheiten oder fehlenden Angaben wurde mit den jeweiligen Fachstellen Rücksprache genommen. Zu der Anzahl Grundwasserfassungen mit ausgeschiedenen Schutzzonen liegen Angaben aus allen 26 Kantonen vor. Der vorliegende Bericht fasst die wichtigsten Erkenntnisse aus der Umfrage zusammen. Eine umfassendere Zusammenstellung der Antworten findet sich in den Antwortfeldern im Fragebogen im Anhang 1 dieses Berichtes.

3. Nutzungskonflikte bei bestehenden Schutzzonen

3.1 Vorkommen von schweren Nutzungskonflikten

Nutzungskonflikte in bestehenden Schutzzonen stellen nach Angaben der Kantone eines der Hauptprobleme im Vollzug des Grundwasserschutzes dar. In vielen provisorisch festgelegten wie auch rechtskräftig ausgeschiedenen Schutzzonen befinden sich Bauten und Anlagen oder erfolgen Tätigkeiten, welche nach der Gewässerschutzgesetzgebung dort nicht zulässig wären. Schwere Nutzungskonflikte (siehe **Abbildung 3-1**) stellen eine Gefährdung der Trinkwassernutzung dar. Nur zwei Kantone geben an, dass in ihren Grundwasserschutzzonen keine schweren Nutzungskonflikte vorliegen. Der Anteil von definitiven und provisorischen Schutzzonen mit schweren Nutzungskonflikten ist in **Tabelle 3-1** zusammengefasst.

Abbildung 3-1: Gefährdung von Grundwasserfassungen durch Nutzungskonflikte in den Schutzzonen

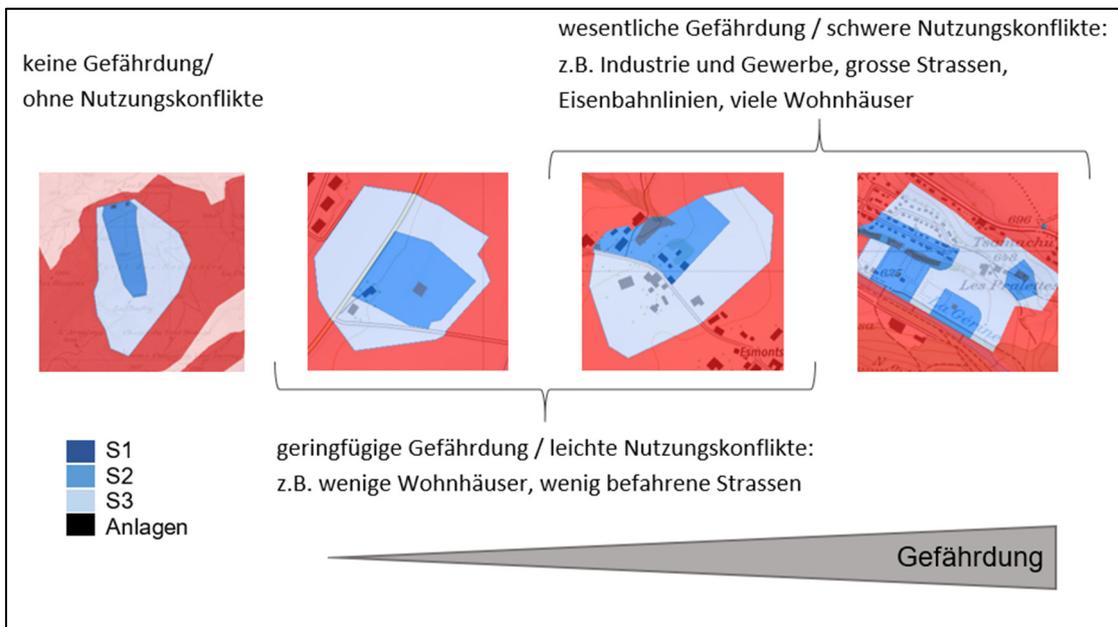


Tabelle 3-1: Anteil an schweren Nutzungskonflikten in rechtskräftig ausgeschiedenen bzw. provisorisch festgelegten Schutzzonen

	Anzahl Kantone	
	Rechtskräftige Schutzzonen (inkl. nichtkonforme)	Provisorische Schutzzonen
Keine schweren Nutzungskonflikte	2	3
Schwere Nutzungskonflikte in weniger als 5 % der Schutzzonen	10	4
Schwere Nutzungskonflikte in 5-20 % der Schutzzonen	7	3
Schwere Nutzungskonflikte in über 20 % der Schutzzonen	3	3
Keine provisorischen Schutzzonen	-	9
Keine Angaben	4	4

3.2 Umgang mit Nutzungskonflikten in bestehenden Schutzzonen

Eine sichere Trinkwasserversorgung kann durch Fassungen mit schweren Nutzungskonflikten in den Schutzzonen nicht gewährleistet werden. Daher müssen bestehende Nutzungskonflikte nach Möglichkeit beseitigt werden oder zumindest die von ihnen ausgehenden Gefährdungen minimiert werden. Falls dies nicht möglich ist, sollten

solche Fassungen nach Ablauf der Konzession aufgehoben und durch alternative, genügend geschützte Fassungen ersetzt werden. Insbesondere in dicht besiedelten Regionen ist es jedoch äusserst schwierig, geeignete neue Standorte für Fassungen zu finden. Gerade in solchen Gebieten ist es umso wichtiger, eine Zunahme von Nutzungskonflikten zu verhindern.

Die kantonalen Fachstellen würden es mit grosser Mehrheit begrüessen, wenn der Umgang mit Nutzungskonflikten in den Vollzugshilfen des Bundes stärker berücksichtigt würde. Dabei sollen die folgenden Aspekte speziell beachtet werden:

- Gefährdungsausschluss / Massnahmen zur Gefährdungsreduktion
- Nutzungskonflikte mit Siedlungen und mit der Landwirtschaft
- Genehmigungsfähigkeit / tolerierbare Nutzungskonflikte
- Methoden zur Interessenabwägung zwischen Trinkwassernutzung und anderen öffentlichen Interessen (z. B. Renaturierung, ökonomische Entwicklung, Schutzbauwerke)
- Liste mit konkreten Beispielen für Sanierungsmassnahmen

Einige Kantone wünschen eine spezielle Betrachtung zum Umgang von Nutzungskonflikten in urbanen Gebieten, da diese dort kaum vermeidbar seien.

4. Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen

Gemäss Gewässerschutzverordnung scheiden die Kantone zum Schutz der Grundwasserfassungen und -anreicherungsanlagen im öffentlichen Interesse Grundwasserschutzzonen aus. Diese bestehen in der Regel aus den Zonen S1, S2 und S3 oder aus den Zonen S1, S2, S_n und S_m bei stark heterogenen Karst- und Kluftgrundwasserleitern. In der Praxis sind jedoch nicht für alle Grundwasserfassungen (inklusive Quellfassungen) im öffentlichen Interesse bundesrechtskonforme Schutzzonen ausgeschieden.

Dieses Kapitel behandelt den Stand der Ausscheidung der Schutzzonen ohne Berücksichtigung, ob die vorgeschriebenen Nutzungsbeschränkungen und Schutzmassnahmen umgesetzt sind. Das heisst, auch korrekt dimensionierte Schutzzonen weisen nicht immer einen bundesrechtskonformen Schutz auf, weil wesentliche Nutzungskonflikte vorliegen können. Weiter muss in vielen Fällen davon ausgegangen werden, dass die Schutzzonenreglemente nicht auf dem Stand der aktuellen Gesetzgebung sind, was die Situation für die betroffenen Grundeigentümer unübersichtlich macht.

Für die Auswertung wurden die folgenden Arten von Schutzzonen unterschieden:

- **bundesrechtskonform dimensionierte, rechtskräftige Schutzzonen**
Die Fassung weist die gemäss Gewässerschutzverordnung erforderlichen Schutzzonen auf und diese sind rechtskräftig ausgeschieden.¹ In dieser Einteilung sind allfällige Nutzungskonflikte nicht berücksichtigt.
- **Schutzzonen im Ausscheidungsverfahren**
Einige Kantone lieferten Zahlen für Grundwasserfassungen, bei welchen das Verfahren für die Ausscheidung von Schutzzonen im Gange ist. Die Fälle, bei welchen ein Abschluss des Verfahrens innerhalb der nächsten drei Jahre zu erwarten ist, wurden in dieser Kategorie erfasst. Diese Information liegt aber nicht von allen Kantonen vor.
- **rechtskräftige, aber nicht bundesrechtskonforme Schutzzonen**
Die Schutzzonen wurden rechtskräftig ausgeschieden, entsprechen aber in ihrer Form nicht dem Bundesrecht (z. B. summarische Schutzzone, Schutzzonen mit beschränkter Wirkung, fehlende Zone S3 oder deutlich zu kleine Schutzzonen).
- **provisorische Schutzzonen**
Die Schutzzonen sind nicht rechtskräftig, sondern provisorisch festgelegt. Sie können bereits eine Unterteilung in die Zonen S1, S2 und S3 aufweisen oder lediglich als eine einzige summarische Schutzzone verzeichnet sein.
- **keine Schutzzonen**
Die Fassung liegt gemäss kantonaler Definition im öffentlichen Interesse, aber es sind keine Schutzzonen ausgeschieden.

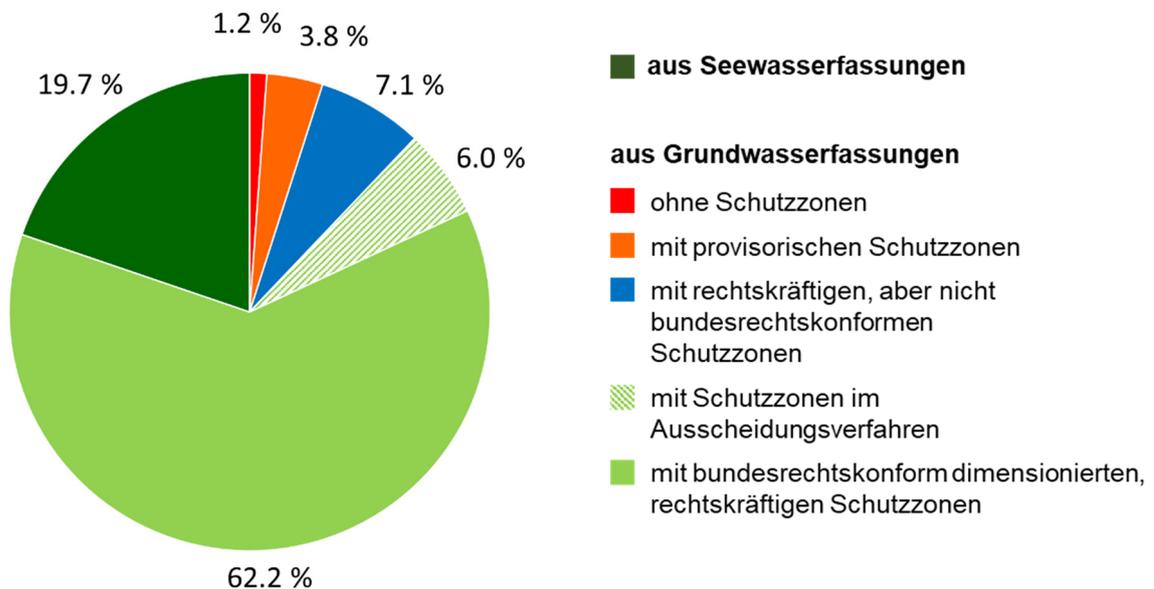
¹ Zu den bundesrechtskonform dimensionierten Schutzzonen zählen auch Fälle, in welchen die Zone S2 soweit ausgedehnt wurde, dass das gesamte Einzugsgebiet einer Quelle abdeckt wird und daher auf eine Zone S3 verzichtet werden konnte.

4.1 Herkunft des Trinkwassers für die Bevölkerung

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen, dass rund 80 % der Bevölkerung mit Grundwasser (inklusive Quellwasser) versorgt werden. Etwa 20 % der Bevölkerung werden durch Seewasser versorgt. Die vereinzelt Bach- und Flusswasserfassungen sind für die Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser unbedeutend.

Die Gewässerschutz-Fachstellen wurden gebeten, so gut wie möglich abzuschätzen, welche Bedeutung die Fassungen mit verschiedenen Arten von Schutzzonen für die Versorgung der Bevölkerung in ihrem Kanton haben. Für einen Kanton¹ konnte keine Abschätzung vorgenommen werden. Für die 3.7 % der Bevölkerung, für welche keine Angaben vorliegen, wurde eine prozentuale Hochrechnung aufgrund der vorhandenen Daten vorgenommen.

Abbildung 4-1: Herkunft des Trinkwassers der Schweizer Bevölkerung



Die Zusammenstellung der Zahlen für die gesamte Schweiz in **Abbildung 4-1** zeigt, dass der Grossteil der Bevölkerung durch Trinkwasserfassungen versorgt wird, deren Schutzzonendimensionierung mit dem Bundesrecht im Einklang steht. Neben den rund 20 % mit Seewasser versorgten Einwohnern der Schweiz sind dies weitere 62 % der Bevölkerung, welche aus Grundwasserfassungen mit bundesrechtskonform dimensionierten, definitiv ausgeschiedenen Schutzzonen versorgt werden.

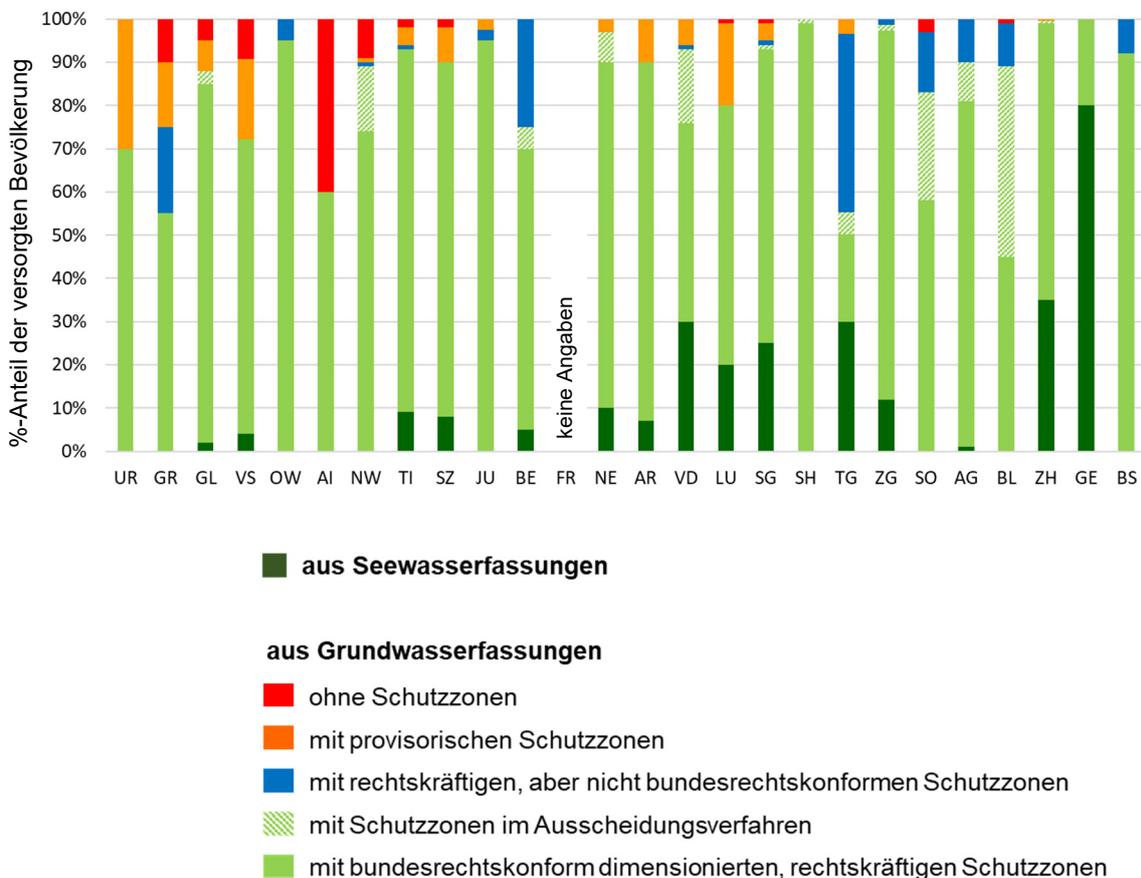
Aus Sicht der Versorgungssicherheit muss speziell den Fassungen ohne Schutzzonen und ohne bundesrechtskonform ausgeschiedenen Schutzzonen Aufmerksamkeit geschenkt werden. Diese versorgen über 12 % der Bevölkerung. Der darin enthaltene

¹ FR

Bevölkerungsanteil, welcher durch Trinkwasser aus Fassungen ohne Schutzzonen versorgt wird, ist mit etwas mehr als 1 % sehr gering.

Ein Blick auf die Zahlen aus den einzelnen Kantonen in der **Abbildung 4-2** zeigt grosse Unterschiede auf. Hierbei ist zu beachten, dass die Ausgangslage in den verschiedenen Kantonen sehr unterschiedlich ist (siehe dazu Kap. 4.2). Die Angaben zu den einzelnen Kantonen sind in der Tabelle 1 im Anhang 2 dieses Berichtes aufgeführt.

Abbildung 4-2: Herkunft des Trinkwassers der Bevölkerung in den einzelnen Kantonen.
Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil ihrer Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche (von Gebirgskantonen links bis hin zu Stadtkantonen rechts).



In den ländlichen Kantonen GR, GL, VS, NW und insbesondere AI wird ein grösserer Anteil der Bevölkerung durch Fassungen ohne Schutzzonen (rot) versorgt. Im Falle von AI handelt es sich dabei im Wesentlichen um eine einzelne grosse Fassung mit einem sehr grossen Einzugsgebiet.

In einigen Kantonen wird ein wesentlicher Teil der Bevölkerung durch Fassungen mit provisorisch festgelegten Schutzzonen (orange) versorgt. Diese haben je nach Kanton einen unterschiedlichen Stellenwert. 9 Kantone kennen keine provisorischen Schutzzonen. In 2 Kantonen werden die provisorischen Schutzzonen jeweils im Rahmen von

Bauprojekten überprüft und definitiv ausgeschieden. In 8 Kantonen werden die provisorischen Schutzzonen gleich gehandhabt wie die definitiv ausgeschiedenen. In 7 Kantonen können die Nutzungseinschränkungen in den provisorischen Schutzzonen nicht vollständig umgesetzt werden. Trotz Bemühungen der kantonalen Gewässerschutz-Fachstellen fehlt teilweise die juristische Unterstützung.

4.2 Schutzzonenausscheidung der Grundwasserfassungen im öffentlichen Interesse

Die durch die Kantone gemeldeten Zahlen für die Fassungen im öffentlichen Interesse sind nur mit Vorbehalt untereinander vergleichbar. Der Begriff „öffentliches Interesse“ wird durch die Kantone unterschiedlich definiert. Die Mehrheit der Kantone¹ ist der Auffassung, dass darunter die Fassungen zu verstehen sind, welche öffentliche Wasserversorgungsbetriebe, Lebensmittelbetriebe (ohne reine Milchwirtschaft) oder eine Mindestanzahl – je nach kantonalen Regelung zwischen 2 und 15 – Wohneinheiten (inkl. Ferienhäuser) versorgen. Dies immer unter der Voraussetzung, dass diese Betriebe und Häuser nicht mit verhältnismässigem Aufwand an die öffentliche Versorgung angeschlossen werden können. In zwei Kantonen² werden zusätzlich noch Fassungen dazugezählt, welche wichtige öffentliche Brunnen speisen. In einem Kanton³ zählen die Fassungen der öffentlichen Wasserversorgung sowie die Versorgung öffentlich zugänglicher Gebäude (Gasthäuser etc.) dazu. In vier Kantonen⁴ werden nur die Fassungen der öffentlichen Wasserversorgung berücksichtigt. Allerdings kann zumindest bei zwei dieser Kantone (BS und GE) davon ausgegangen werden, dass ein Anschluss an die öffentliche Versorgung fast überall möglich ist. In diesen beiden Kantonen hat die Definition des öffentlichen Interesses kaum Auswirkungen auf die Anzahl der Schutzzonen, die ausgeschieden werden müssen.

Neben diesen Unterschieden ist auch zu berücksichtigen, dass die Datengrundlage in den Kantonen sehr unterschiedlich ist. Während einige Kantone genaue Zahlen liefern können, sind die Zahlen für andere Kantone lediglich abgeschätzt. Dies gilt insbesondere für die Anzahl Fassungen im öffentlichen Interesse ohne Schutzzonen. Für die beiden Kantone BE und SO sind nur die Anzahl Fassungen der öffentlichen Versorgung aufgeführt. Es fehlen die privaten Fassungen, welche gemäss der kantonalen Definition ebenfalls im öffentlichen Interesse liegen. Die für die Grafiken verwendeten Zahlen sind im Anhang 2 in der Tabelle 2 aufgeführt.

Tendenziell weisen die ländlichen Kantone mehr Fassungen pro Einwohner auf als die urbanen Kantone, da mehr abgelegene Siedlungen versorgt werden müssen (siehe **Abbildung 4-3**). Bei einem Vergleich zwischen den Kantonen ist zu beachten, dass bei einigen Kantonen aufgrund der Definition des öffentlichen Interesses (NE und BL) oder der dargestellten Daten (BE und SO) lediglich Fassungen der öffentlichen Trinkwasserversorgung ausgewiesen werden. Der Kanton AR sticht aufgrund der hohen Anzahl Fassungen heraus. Eine Fassung versorgt dort im Durchschnitt lediglich 62 Personen, während im Kanton Genf die 11 vorhandenen Grundwasser- und 2 Seewasserfassungen durchschnittlich je 37'000 Personen versorgen. Es ist offensichtlich,

¹ AG, AR, BE, FR, LU, GL, GR, JU, NW, OW, SH, SO, SG, SZ, TG, UR, ZG, ZH

² VS, TI

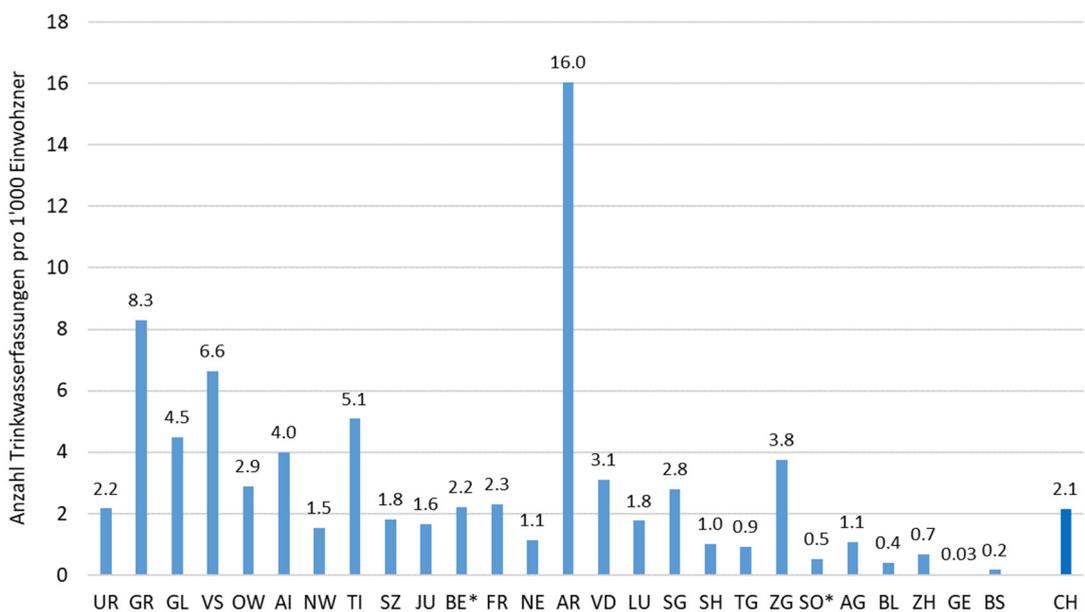
³ VD

⁴ BL, BS, GE, NE

dass sich solche Unterschiede enorm auf die verfügbaren Ressourcen der einzelnen Wasserversorgungen wie auch der kantonalen Fachstellen auswirken.

Abbildung 4-3: Anzahl der Trinkwasserfassungen pro 1'000 Einwohner (beinhaltet Grundwasserfassungen inklusive Quellwasserfassungen sowie See-, Bach- und Flusswasserfassungen)

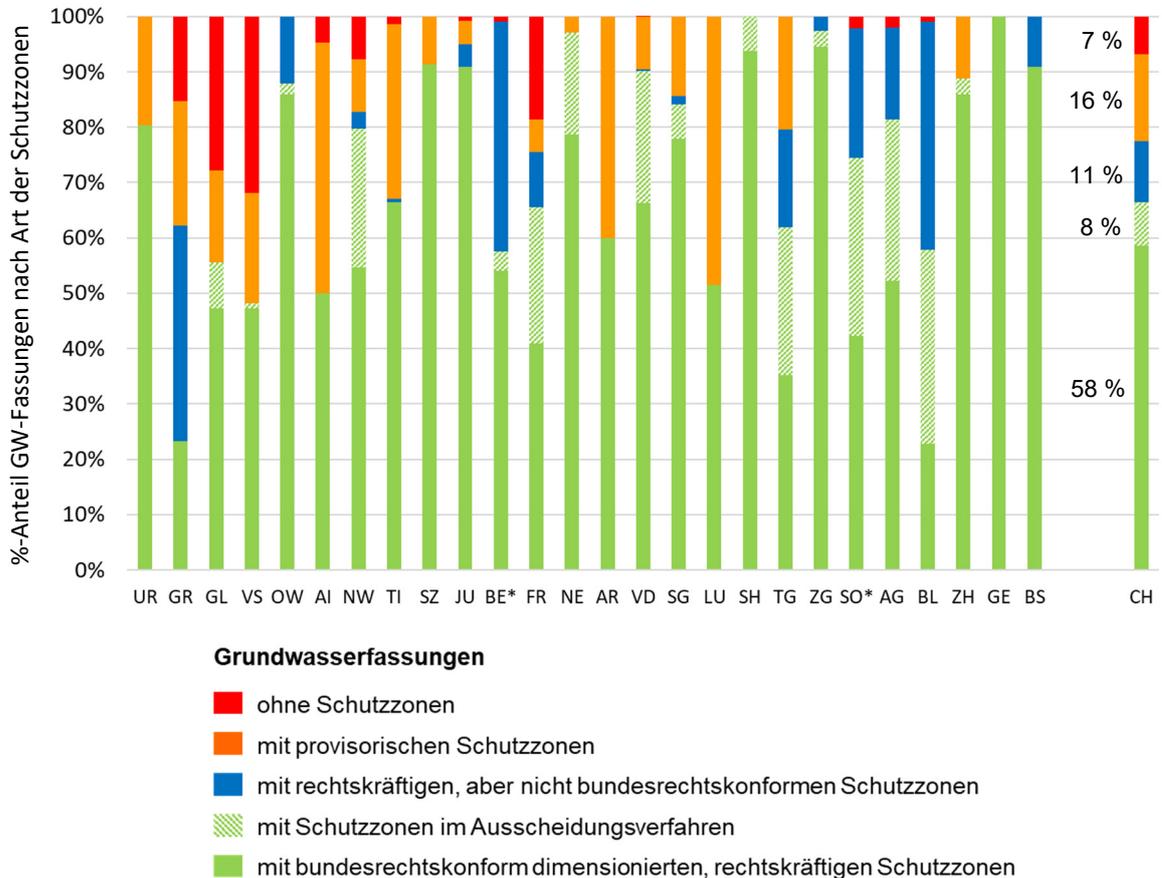
Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche (von Gebirgskantonen links bis hin zu Stadtkantonen rechts).



* Für die Kantone BE und SO sind nur die Fassungen der öffentlichen Versorgung ausgewiesen. Die privaten Fassungen im öffentlichen Interesse fehlen in dieser Darstellung.

Die folgende **Abbildung 4-4** zeigt den Stand der Grundwasserschutz-zonen-Ausscheidung (inklusive Quellgruppen) im öffentlichen Interesse in den einzelnen Kantonen. Seewasserfassungen sind nicht mehr berücksichtigt, da für diese keine Grundwasserschutz-zonen ausgeschieden werden müssen.

Abbildung 4-4: Stand der Grundwasserschutz-zonen-Ausscheidung in den Kantonen
 Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil ihrer Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche (von Gebirgskantonen links bis hin zu Stadtkantonen rechts)



* Für die Kantone BE und SO sind nur die Fassungen der öffentlichen Versorgung ausgewiesen. Die privaten Fassungen im öffentlichen Interesse fehlen in dieser Darstellung.

Schweizweit sind etwa 58 % der Grundwasserfassungen bundesrechtskonform dimensioniert und rechtskräftig ausgeschieden. Weitere 8 % befinden sich aktuell im Ausscheidungsverfahren. Bei 27 % der Fassungen wurden die Schutz-zonen nicht bundesrechtskonform dimensioniert oder nur provisorisch festgelegt. Bei diesen ist ein Schutz des Trinkwassers nur eingeschränkt gegeben. Im konkreten Fall ist dies abhängig vom Umgang mit provisorischen Schutz-zonen bzw. von der Qualität der jeweiligen nicht-konformen Schutz-zonen.

Gemäss Grafik fehlen bei 7 % der Fassungen im öffentlichen Interesse jegliche Schutz-zonen. In der Realität ist dieser Anteil noch etwas grösser, da nicht alle Fassungen in dieser Kategorie erfasst wurden. Im Vergleich mit der Bedeutung für die Trinkwasserversorgung der Bevölkerung (knapp über 1 %) wird klar, dass es sich hierbei grösstenteils um Fassungen handelt, die nur wenige Menschen versorgen. Es ist jedoch zu beachten, dass in entlegenen Gebieten im Falle einer Verschmutzung häufig keine alternative Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht. Zudem ist gerade bei kleinen

Fassungen aufgrund der beschränkten Ressourcen eine Überwachung häufig schwierig.

4.3 Hindernisse bei der Ausscheidung von Schutzzonen

Nutzungskonflikte stellen klar das wichtigste Hindernis bei der Ausscheidung von neuen Schutzzonen oder der definitiven Ausscheidung provisorischer Schutzzonen dar. Die kantonalen Fachstellen haben die folgenden Punkte am häufigsten aufgezählt:

- Nutzungskonflikte mit Siedlungen/Verkehrswegen (16 Nennungen)
- Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft (9 Nennungen)
- Widerstand von Grundeigentümern, Einsprachen und Entschädigungsforderungen (7 Nennungen)
- schlechte Qualität von Schutzzonen-Gutachten (6 Nennungen)
- grosse Schutzzonen im stark heterogenen Karstgebiet (6 Nennungen)
- Überlastung der Behörden (5 Nennungen)
- fehlender politischer Wille auf Ebene Kanton oder Gemeinde (5 Nennungen)

Weitere Hindernisse für die Ausscheidung sind ein Mangel an Ressourcen wie auch an Verständnis bei den Wasserversorgern und Gemeinden und die teilweise sehr langwierigen Verfahren. In Karstgebieten wird die Neuausscheidung bzw. Anpassung von Grundwasserschutzzonen teilweise aufgeschoben, bis die Grundlagen für die Ausscheidung der Zonen S_h und S_m des BAFU vorliegen.

Für Inhaber von Fassungen, welche nur wenige Personen versorgen, ist der finanzielle Aufwand für eine Schutzzonenausscheidung im Verhältnis zur Anzahl der Nutzer sehr gross. Auch einige kantonale Fachstellen müssen sich aufgrund beschränkter personeller und finanzieller Ressourcen auf die mengenmässig wichtigen Fassungen konzentrieren.

5. Gewässerschutz- und Zuströmbereiche A_u und Z_u

Aus Sicht der Kantone bestehen Unklarheiten bei der Bezeichnung des Gewässerschutzbereiches A_u vor allem ausserhalb von Talgrundwasserleitern (6 Nennungen). Häufig sind nicht genügend hydrogeologische Kenntnisse für eine genaue Bezeichnung des Bereichs A_u vorhanden (5 Nennungen). Die Hälfte der Kantone wünscht sich bessere Grundlagen für die Bezeichnung des Bereichs A_u , was zu einer einheitlicheren Praxis in den verschiedenen Kantonen führen würde.

Die Bezeichnung der Zuströmbereiche Z_u stellt gemäss einigen Kantonen einen zu grossen Aufwand dar und ist kaum einsetzbar. Vor allem in Fällen von kleineren Fassungen mit komplexen Fassungseinzugsgebieten stellt sich dieses Problem. Das Instrument der Zuströmbereiche wird für einzelnen Fassungen in 10 Kantonen verwendet und ist in 3 Kantonen in Planung.

Einige Kantone wünschen sich zudem mehr methodologische Grundlagen zur Bezeichnung des Gewässerschutzbereiches A_o und des Zuströmbereichs Z_o für einen wirksameren Schutz der Wasserqualität oberirdischer Gewässer.

6. Aufbereitung des Rohwassers in Grundwasserfassungen

Nach Vorgaben der Gewässerschutzverordnung muss Grundwasser, das als Trinkwasser genutzt wird oder dafür vorgesehen ist, so beschaffen sein, dass die Wasserqualität nach Anwendung einfacher Aufbereitungsverfahren die Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung erfüllt. Nach Angaben des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) werden etwa 30 % des Grundwassers ohne Aufbereitung ins Trinkwassernetz eingespeist. Weitere rund 40 % werden nach einer einfachen Behandlung (wie UV- oder chemische Desinfektion) als Trinkwasser genutzt. Lediglich 26 % des Grundwassers werden mehrstufig aufbereitet.

Gemäss Umfrage wird Grundwasser aus Quelfassungen zum grossen Teil aufbereitet, bei Grundwasserpumpwerken nur vereinzelt.

Gründe für eine einstufige Aufbereitung sind häufig die Vorsorge, aber auch mikrobiologische Verunreinigungen aufgrund von Verschmutzungen durch Gülleeinträge.

Folgende Faktoren begünstigen eine Verschmutzung:

- Karstgrundwasserleiter
- Ungenügende Deckschicht / rasche Infiltration
- Infiltration von Fluss- bzw. Oberflächenwasser
- Landwirtschaft / Gülleaustrag

Rohwasser, das durch infiltrierendes Flusswasser bei Hochwasser oder durch Versickerung bei starkem Niederschlag verschmutzt wird, wird in vielen Fällen verworfen und gelangt nicht ins Trinkwassernetz.

7. Wasserversorgungsplanung und Raumplanung

Nutzungskonflikte werden im Idealfall frühzeitig auf planerischer Ebene gelöst. Andernfalls können kostspielige Anpassungen der Projekte zu einem späteren Zeitpunkt notwendig werden. Dies kann sogar dazu führen, dass der Grundwasserschutz dabei als unnötige Behinderung des Projektes wahrgenommen wird. In der Praxis entsteht in solchen Fällen ein grosser Druck auf die kantonalen Fachstellen, Projekte zu bewilligen, obwohl eine Gefährdung für die Trinkwassernutzung nicht ausgeschlossen werden kann. Dieses Kapitel beschreibt Instrumente, welche im Vollzug die Lösung von Nutzungskonflikten erleichtern können.

7.1 Regionale Planung der Wasserversorgung

In der regionalen Planung der Wasserversorgung werden der aktuelle und zukünftige Bedarf und die zu dessen Deckung nötigen Wasserfassungen und -ressourcen ermittelt. Aufgrund dieser Planung lässt sich beurteilen, wie wichtig ein Grundwasservorkommen oder eine Trinkwasserfassung für die Versorgung der Bevölkerung ist und ob sie im Falle eines Nutzungskonfliktes allenfalls ersetzbar ist oder nicht. Dieses Wissen bildet eine zentrale Grundlage, um ein Nebeneinander unterschiedlicher Nutzungen zu ermöglichen und den dazu allenfalls nötigen Spielraum auf Seite der Wasserversorgung zu kennen. Daher ist die regionale Wasserversorgungsplanung ein wichtiges Hilfsmittel im Umgang mit Nutzungskonflikten. Die meisten Kantone verfügen über eine entsprechende Planung. Allerdings wird die Wasserversorgungsplanung in den Kantonen sehr unterschiedlich umgesetzt, da im Bundesrecht keine entsprechenden Vorgaben vorhanden sind.

Wasserversorgungsplanung in den Kantonen:

- 13 Kantone: auf kommunaler und regionaler / kantonaler Ebene
- 5 Kantone: auf regionaler / kantonaler Ebene
- 5 Kantone: nur auf kommunaler Ebene
- 1 Kanton: keine Wasserversorgungsplanung
- 2 Kantone: keine Angaben

7.2 Berücksichtigung des Grundwasserschutzes in der Raumplanung

Grundsätzlich wird der planerische Grundwasserschutz in den meisten Kantonen in den Instrumenten der Raumplanung berücksichtigt. Häufig wird jedoch lediglich auf die Gewässerschutzkarte verwiesen, ohne dass die Grundwasserschutzzonen und -areale in der kantonalen Richtplankarte aufgeführt sind.

Die kantonalen Gewässerschutzfachstellen machen häufig die Erfahrung, dass der Grundwasserschutz erst zu spät in Planungsprozesse miteinfließt. Eine Mehrheit der kantonalen Fachstellen wünscht, dass dieses Thema stärker in der Vollzugshilfe Grundwasserschutz berücksichtigt wird.

Eine Sensibilisierung von Raumplanern und weiteren involvierten Akteuren scheint ein wichtiger Handlungsansatz zu sein, damit Nutzungskonflikte mit dem Grundwasserschutz frühzeitig erkannt und Alternativen rechtzeitig geprüft werden. Dies könnte beispielsweise im Rahmen von Aus- und Weiterbildungen geschehen.

8. Anliegen der Kantone für die Verstärkung des Vollzugs

Im Folgenden werden die wichtigsten Anliegen der Kantone für die Stärkung des Vollzugs zusammengefasst, sofern sie nicht bereits in den vorgängigen Kapiteln beschrieben worden sind.

Eine Überarbeitung und Aktualisierung der Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL, 2004) ist sehr erwünscht. Hierbei sollen insbesondere die Referenztabelle aktualisiert werden (z.B. Bauverfahren, Erdwärmennutzung, landwirtschaftliche Nutzung), konkretere Hilfestellungen mittels Fallbeispielen gegeben werden und die neue Vollzugshilfe mit anderen Richtlinien und Vollzugshilfen abgestimmt werden.

Nach Ansicht der kantonalen Fachstellen ist im Rahmen der Überarbeitung der Wegleitung die Präzisierung verschiedener Begriffe der Gewässerschutzgesetzgebung wünschenswert:

- **Öffentliches Interesse:** Eine Mehrzahl der Kantone wünscht eine einheitliche Auslegung des Begriffes (siehe dazu Kapitel 4.2).
- **Ausnahmebewilligung für Einbauten unter den Grundwasserspiegel im Gewässerschutzbereich A_u (10%-Regel):** Eine Mehrzahl der Kantone würde einen Vorschlag für die Berechnung der Verminderung der Durchflusskapazität des Grundwassers begrüßen.
- **Wichtige Gründe für Ausnahmebewilligungen in den Schutzzonen S2 und S3:** Für zwei Drittel der Kantone gibt es Unklarheiten bei der Auslegung der wichtigen Gründe.

Weiter sollte nach Wunsch der Kantone geprüft werden, wie eine dreidimensionale Bezeichnung (unter Berücksichtigung des geologischen Untergrundes) von Gewässerschutzbereichen bzw. Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen umgesetzt werden könnte.

Ein ebenfalls oft geäussertes Wunsch ist die Förderung des Erfahrungs- und Wissensaustausches zwischen den kantonalen Fachstellen.

9. Schlussfolgerungen

9.1 Nutzungskonflikte

Die Umfrage zeigt, dass in vielen Kantonen schwere Nutzungskonflikte in provisorischen wie auch rechtskräftig ausgeschiedenen Grundwasserschutzzonen vorkommen. Genaue Angaben fehlen jedoch für die meisten Kantone. Trotz schwerer Nutzungskonflikte in Grundwasserschutzzonen kann die Wasserqualität tadellos sein. Doch da der vorsorgliche Schutz eingeschränkt ist, besteht das Risiko einer Verschmutzung des Grundwassers. Sobald die Konzession der Fassungen ausläuft, stellt sich zudem die Frage, ob eine Neukonzessionierung überhaupt möglich ist, oder ob die Fassung ersetzt werden muss.

Für Fälle mit schwerwiegenden Nutzungskonflikten muss mit geeigneten Massnahmen sichergestellt werden, dass eine sichere Trinkwasserversorgung auch in Zukunft gewährleistet werden kann. Ein wichtiges Instrument hierfür ist die regionale Wasserversorgungsplanung. Sie hilft dabei, die Wichtigkeit einer einzelnen Fassung zu beurteilen und dies bei der Interessenabwägung zwischen verschiedenen Nutzungen zu berücksichtigen. Basierend auf der regionalen Wasserversorgungsplanung und Daten zu Nutzungskonflikten zeigt sich der Bedarf, Grundwasserschutzareale für zukünftige Nutzungen zu sichern.

- Schwere Nutzungskonflikte in den Grundwasserschutzzonen stellen eine grosse Gefährdung der Trinkwassernutzung dar. Sie können zudem die Neukonzessionierung einer bestehenden Fassung verunmöglichen.
- In den meisten Kantonen fehlt eine Übersicht über die von Nutzungskonflikten betroffenen Grundwasserfassungen und deren Bedeutung für die Trinkwasserversorgung.
- Auf der Grundlage einer regionalen Wasserversorgungsplanung und Erhebungen zu Nutzungskonflikten in den Schutzzonen, liesse sich der Bedarf für neue Fassungsstandorte ermitteln.
- Notwendige Grundwasserschutzareale müssen möglichst frühzeitig gesichert werden.

9.2 Schutzzonenausscheidung

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass 20 % der Schweizer Bevölkerung durch Seewasserfassungen versorgt werden, welche keine Grundwasserschutzzonen benötigen. 68 % der Bevölkerung beziehen ihr Trinkwasser aus Fassungen, deren Schutzzonen bundesrechtskonform dimensioniert und rechtskräftig ausgeschieden sind oder deren Schutzzonen sich aktuell im Ausscheidungsverfahren befinden.

Die übrigen 12 % der Bevölkerung werden durch Trinkwasserfassungen versorgt, deren Schutzzonen unzulänglich sind. Dazu zählt 1 % der Bevölkerung, welches mit Trinkwasser aus Grundwasserfassungen ohne jegliche Schutzzonen versorgt wird. Dieses stammt grösstenteils aus privaten Fassungen in abgelegenen Gebieten, welche jeweils nur einzelne Häusergruppen oder Berggasthäuser versorgen. Da in diesen Gebieten im Falle einer Verschmutzung häufig keine alternative Trinkwasserversorgung zur Verfügung steht und die Überwachung aufgrund beschränkter Ressourcen schwierig ist, stellt sich die Frage, wie der Schutz dieser privaten Fassungen im öffentlichen Interesse gewährleistet werden kann.

Als Hauptgrund für die nicht korrekt ausgeschiedenen Schutzzonen nennen die kantonalen Fachstellen Nutzungskonflikte mit Siedlungen/Verkehrswegen und landwirtschaftlicher Nutzung.

- Rund 12 % der Bevölkerung werden durch Grundwasserfassungen versorgt, deren Schutzzonenausscheidung unzulänglich ist.
- Hauptgrund für die nicht korrekte Schutzzonenausscheidung sind Nutzungskonflikte. Hierbei stehen Siedlungen/Verkehrswegen und landwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund. Das bedeutet, dass der Platz für bundesrechtskonform dimensionierte Schutzzonen vielerorts fehlt.
- 1 % der Bevölkerung werden durch Trinkwasserfassungen im öffentlichen Interesse versorgt, welche keine Schutzzonen aufweisen. Es muss geklärt werden, wie der Schutz dieser Fassungen in abgelegenen Gebieten sichergestellt werden kann.

9.3 Grundwasserschutz in der Raumplanung

Obwohl in den meisten kantonalen Richtplänen zumindest ein Verweis auf die Gewässerschutzkarte vorhanden ist, wird der Grundwasserschutz in planerischen Prozessen häufig erst spät berücksichtigt. Spezialisten im Bereich der Raumplanung und weitere an Planungsprozessen Beteiligte müssen für die zentralen Bestimmungen des Grundwasserschutzes sensibilisiert werden, damit Nutzungskonflikte nach Möglichkeit früh auf planerischer Ebene entschärft werden. Die Sensibilisierung von Grundeigentümern, Landwirten und politischen Behörden für die Bedeutung von Grundwasserschutzzonen kann zusätzliche Unterstützung bringen.

- Spezialisten in der Raumplanung und weitere an Planungsprozessen Beteiligte müssen für den Grundwasserschutz sensibilisiert werden.

9.4 Vollzugsunterstützung

Die Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL, 2004) stellt ein wichtiges Arbeitsinstrument in der Vollzugspraxis dar. Die kantonalen Fachstellen wünschen eine Aktualisierung und Anpassung dieser Vollzugshilfe. Im Vordergrund steht hierbei die Auslegung von unklaren Begriffen und Regelungen sowie der Umgang mit Nutzungskonflikten.

- Aktualisierung und Anpassung der Wegleitung Grundwasserschutz

Anhang

Anhang 1: Fragebogen mit Resultaten

Anhang 2: Herkunft des Trinkwassers der Bevölkerung und Anzahl
Trinkwasserfassungen in den Kantonen

Anhang 1



Resultate der Umfrage zur Überarbeitung der Wegleitung Grundwasserschutz und zum Stand des Vollzugs

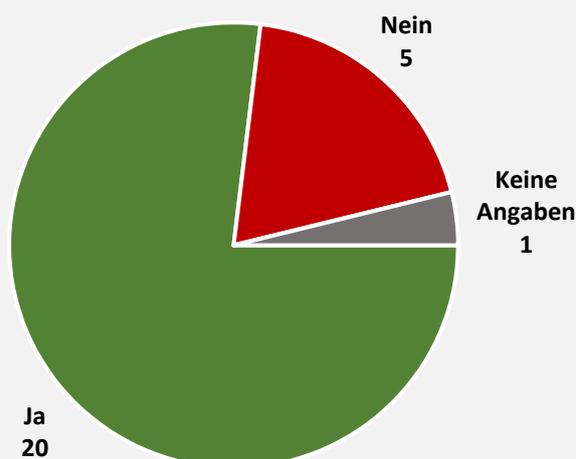
1 Definitionen und Begriffe

1.1 Gibt es in der aktuellen Wegleitung Grundwasserschutz (BUWAL; 2004) oder allgemein beim Vollzug des Grundwasserschutzes **Unklarheiten bei Begriffen und Definitionen**? Wo wären klarere Definitionen für Ihre Arbeit wünschenswert?

Mehrfachnennungen:

- Öffentliches Interesse
- nutzbare Grundwasservorkommen / Gewässerschutzbereich A_u
- Gewässerschutzbereich A_o
- Durchflusskapazität
- Ausscheidung des Bereichs A_u ausserhalb von Lockergesteins-Grundwasserleitern

1.2 Sehen Sie den Bedarf, die **Auslegung des Begriffs „ Fassungen im öffentlichen Interesse“** (gemäss Wegleitung von 2004, S. 39: Fassungen, deren Wasser den Anforderungen der Lebensmittelgesetzgebung entsprechen muss) zu **vertiefen oder anzupassen**?



1.3 Welche **Bedingungen** sind für Sie ausschlaggebend um zu beurteilen, ob eine **Fassung im öffentlichen Interesse** liegt?

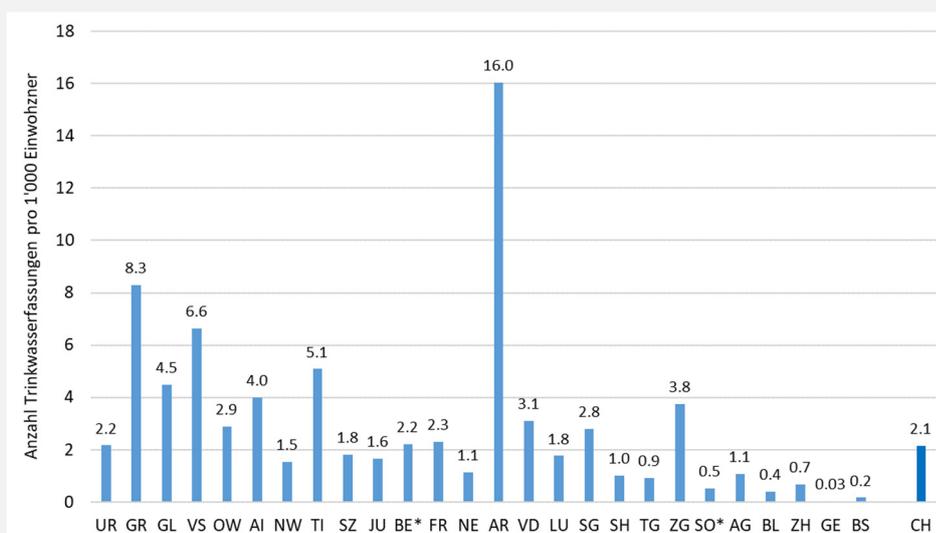
Definition von Fassungen im öffentlichen Interesse	Kantone
Nur öffentliche Versorgung	4 (BL, BS, GE, NE)
Öffentliche Versorgung und öffentlich zugängliche Gebäude ohne Anschluss an Wasserversorgung	1 (VD)
Öffentliche Versorgung, Lebensmittelbetriebe (ohne Milchwirtschaft), Ferienhäuser, 2-15 Wohneinheiten	18 (AG, AR, BE, FR, LU, GL, GR, JU, SH, SO, SG, SZ, TG, NW, OW, UR, ZG, ZH)
Öffentliche Versorgung, Lebensmittelbetriebe (ohne Milchwirtschaft), Ferienhäuser, 3-15 Wohneinheiten, wichtige öffentliche Brunnen	2 (VS, TI)
keine Angabe	1 (AI)

2 Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen und Bezeichnung von Gewässerschutzbereichen

2.1 Wie viele **Trinkwasserfassungen im öffentlichen Interesse** gibt es in Ihrem Kanton?

Die Zahlen für die einzelnen Kantone sind in der Tabelle 2 im Anhang 2 des Berichtes «Schutz der Grundwasserfassungen in der Schweiz – Stand des Vollzugs» dargestellt.

Grafik 2.1: Anzahl Trinkwasserfassungen (Grundwasser, Seewasser, Bach-/Flusswasser) pro 1'000 Einw.
Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche



* Für die Kantone BE und SO sind nur die Fassungen der öffentlichen Versorgung ausgewiesen. Die privaten Fassungen im öffentlichen Interesse fehlen in dieser Darstellung

2.2 Bei wie vielen **Grund-/Quellfassungen** ist eine **Wasseraufbereitung nötig**? Was sind die **hauptsächlichen Gründe** dafür (z.B. ungenügende Deckschichten, rasche Infiltration von Flusswasser, Gülleaustrag, Aufbereitung als vorsorgliche Massnahme)?

	Anteil Grund- und Quellwasserfassungen mit Aufbereitung	Gründe für Wasseraufbereitung
AG	72 %	schadhafte Leitungen, Beweidung, Infiltration Flusswasser
AI	-	Keine Rückmeldung
AR	>95 %	Mikrobiologische Verunreinigungen, Qualitätssicherung
BE	60 %	ungenügende Deckschicht, rasche Infiltration von Oberflächengewässern, Karstfassungen, Gülleaustrag, Vorsorge
BL	97 %	Mikrobiologische Verunreinigungen, Spurenstoffe, Karstquellen
BS	100 %	Landwirtschaft, Vorsorge
FR	-	Ungenügende Deckschicht, Infiltration von Oberflächengewässern, Vorsorge
GE	0 %	-
GL	54 %	ungenügende Deckschicht, rasche Infiltration von Oberflächengewässern
GR	-	Keine Angaben
JU	98 %	Karstquellen
LU	-	ungenügende Deckschicht, Vorsorge, Gülle
NE	99 %	Karstquelle, mikrobiologische Verunreinigungen
NW	-	In der Regel wird alles Quellwasser aufbereitet; Vorsorge, Infiltration von Oberflächengewässern
OW	-	Keine Angaben
SG	44 %	Vorsorge
SH	30 %	Vorsorge, Karstquellen
SO	-	Vorsorge, rasche Infiltration von Oberflächenwasser, ungenügende Deckschicht
SZ	68 %	Vorsorge, Landwirtschaft, ungenügende Deckschicht
TG	30 %	Infiltration von Oberflächenwasser, Vorsorge
TI	39 %	Ungenügende Überdeckung, Karstquellen, Mischung von Wasser mit unterschiedlichem Charakter
UR	46 %	Vorsorge
VD	45 %	Karstquellen, ungenügende Überdeckung
VS	12 %	Karstquellen, Infiltration Flusswasser
ZG	-	ungenügende Deckschicht, Infiltration Bach- oder Flusswasser, Vorsorge
ZH	30 %	Witterung, Vorsorge

2.3 Für wie viele Grund-/Quellwasserfassungen sind die ausgeschiedenen Grundwasserschutzzonen lediglich provisorisch (nicht rechtskräftig) oder entsprechen nicht den bundesrechtlichen Bestimmungen (z.B. S_{undifferenziert}, S2a und S2b)?

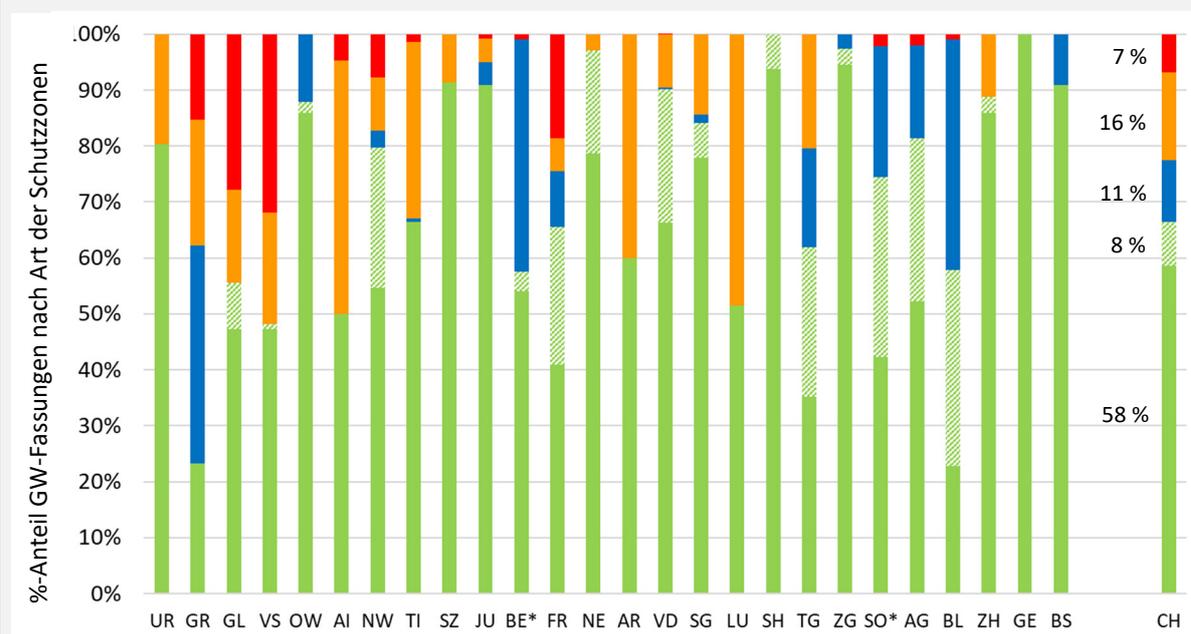
Die Zahlen für die einzelnen Kantone sind in der Tabelle 2 im Anhang 2 des Berichtes «Schutz der Grundwasserfassungen in der Schweiz – Stand des Vollzugs» dargestellt.

Für die Auswertung wurden die folgenden Arten von Schutzzonen unterschieden:

- Bundesrechtskonform dimensionierte, rechtskräftige Schutzzonen (ohne Berücksichtigung von Nutzungskonflikten)
- Schutzzonen im Ausscheidungsverfahren (Diese Information liegt nicht von allen Kantonen vor.)
- rechtskräftige, aber nicht bundesrechtskonforme Schutzzonen Die Schutzzonen wurden rechtskräftig ausgeschieden, entsprechen aber in ihrer Form nicht dem Bundesrecht (z. B. summarische Schutzzone, fehlende S3 oder deutlich zu kleine Schutzzonen).
- provisorische Schutzzonen
- keine Schutzzonen

Grafik 2.3: Stand der Grundwasserschutzzonen-Ausscheidung in den Kantonen

Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche (von Gebirgskantonen links bis hin zu Stadtkantonen rechts).



Grundwasserfassungen

- ohne Schutzzonen
- mit provisorischen Schutzzonen
- mit rechtskräftigen, aber nicht bundesrechtskonformen Schutzzonen
- mit Schutzzonen im Ausscheidungsverfahren
- mit bundesrechtskonform dimensionierten, rechtskräftigen Schutzzonen

* Für die Kantone BE und SO sind nur die Fassungen der öffentlichen Versorgung ausgewiesen.

2.4 Werden provisorische Grundwasserschutzzonen **im Vollzug gleich gehandhabt** wie rechtskräftig ausgeschiedene Zonen?

Handhabung provisorischer Schutzzonen	Anzahl Kantone
Keine provisorischen Schutzzonen	9*
Gleiche Handhabung der provisorische und definitive Schutzzonen	8
Gleiche Handhabung wird durch Fachstelle versucht umzusetzen, wird juristisch aber nicht immer anerkannt	1
Nicht gleiche Handhabung (z. B. keine Nutzungseinschränkungen Landwirtschaft)	7
Jeweils Überprüfung und definitive Ausscheidung bei Bauprojekten	2
keine Angabe	1

* inklusive BL (intern gibt es provisorische Schutzzonen), und ZG (provisorische Schutzzonen sind immer im Ausscheidungsverfahren)

2.5 Für wie viele **Grund-/Quellwasserfassungen** im öffentlichen Interesse sind **keine Grundwasserschutzzonen** ausgeschieden?

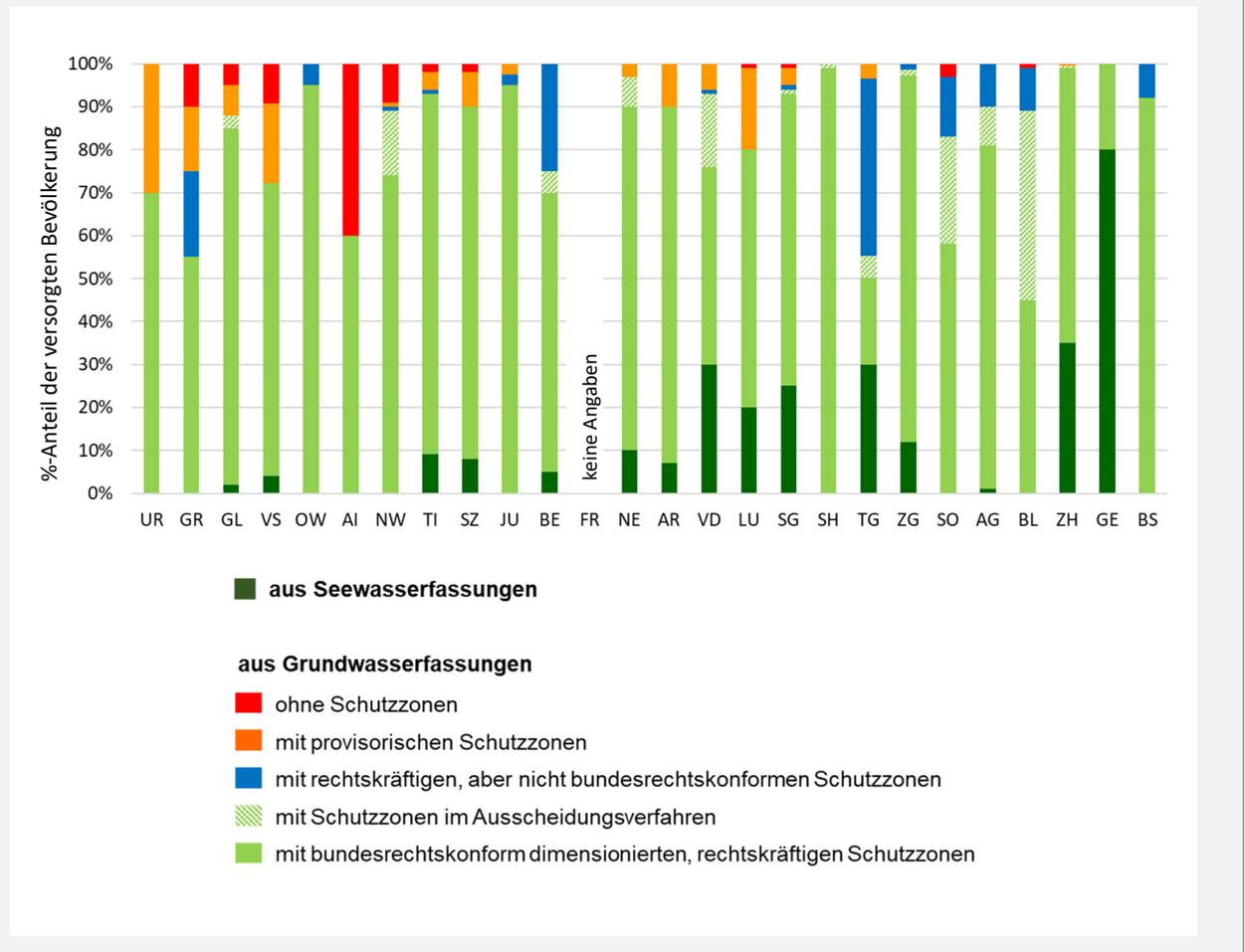
Siehe Antwort unter 2.3

2.6 Können Sie – mit vertretbarem Aufwand – abschätzen, wie viel **Prozent der Bevölkerung** Ihres Kantons durch die folgenden **Arten von Trinkwasserfassungen versorgt** werden?

Die Zahlen für die einzelnen Kantone sind in der Tabelle 1 im Anhang 2 des Berichtes «Schutz der Grundwasserfassungen in der Schweiz – Stand des Vollzugs» dargestellt.

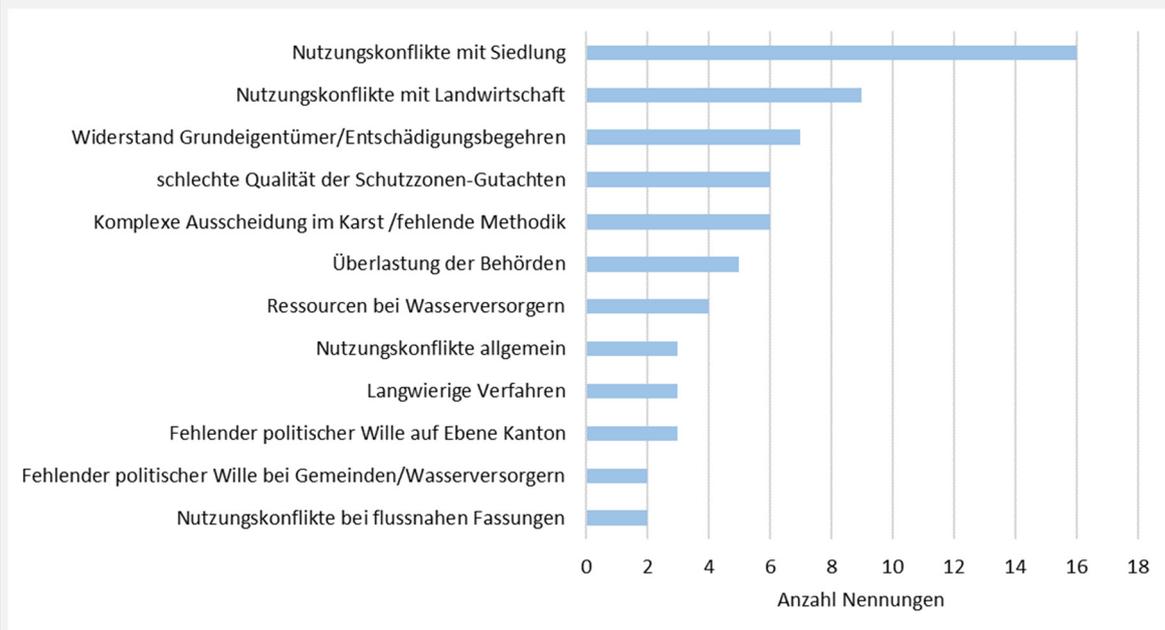
Grafik 2.6: Herkunft des Trinkwassers der Bevölkerung in den einzelnen Kantonen.

Die Kantone sind sortiert nach ansteigendem Anteil ihrer Siedlungsfläche an der gesamten Kantonsfläche (von Gebirgskantonen links bis hin zu Stadtkantonen rechts).



2.7 Welche Probleme und Hindernisse gibt es bei der Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen und -arealen?

Mehrfachnennungen:



2.8 Genügen die Grundlagen zur Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen und -arealen in der Wegleitung von 2004 oder sehen Sie Bedarf zur Vertiefung?

Ja, genügend Grundlagen vorhanden (mit Ausnahme von Kluft- und Karstgebieten): 16

Nein, Grundlagen genügen nicht: 8

Keine Angaben: 2

2.9 Welche Probleme und Hindernisse gibt es bei der Bezeichnung von Zuströmbereichen und Gewässerschutzbereichen (z.B. zum Schutz nötige Randbereiche)?

Gewässerschutzbereich A_u:

Die Bezeichnung ist unklar, vor allem ausserhalb der Talgrundwasserleiter (6 Nennungen).

Hydrogeologische Kenntnisse fehlen für die genaue Bezeichnung (5 Nennungen).

Die Bezeichnung ist unklar in urbanen Gebieten (2 Nennungen).

Zuströmbereich Z_u:

Finanzieller/zeitlicher Aufwand zu gross (5 Nennungen)

Ausscheidung unklar (1 Nennung)

A_o / Z_o / Infiltration von Oberflächengewässern:

Es werden mehr Grundlagen zur Bezeichnung des Bereichs A_o und Ausscheidung des Zuströmbereichs Z_o gewünscht (2 Nennungen).

Keinerlei Probleme: 5 Kantone

Keine Angaben: 3 Kantone

2.10 **Genügen die Grundlagen** zur Bezeichnung von Gewässerschutz- und Zuströmbereichen in der Wegleitung von 2004 oder sehen Sie Bedarf zur Vertiefung?

Ja, Grundlagen genügen: 12
 Nein, nicht genügend Grundlagen: 13
 Keine Angaben: 1

2.11 Wird das Instrument des **Zuströmbereichs Z_u** in Ihrem Kanton verwendet?

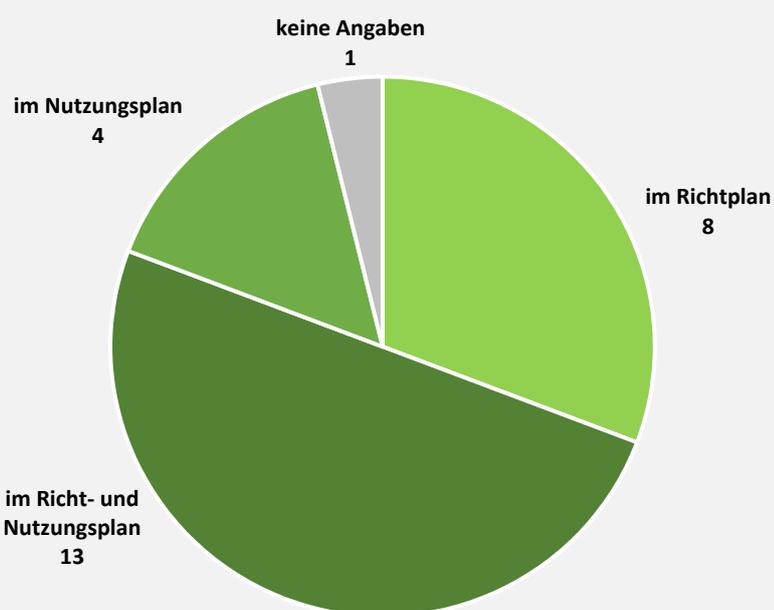
Ja: 10
 Ja, aber nur an Stelle einer S3: 1
 Nein: 11
 Geplant/Provisorisch: 3
 Keine Angaben: 1

2.12 Sollte der **Zuströmbereich Z_u** zusätzlich zu seiner Funktion als Sanierungsinstrument auch als **Mittel zur Prävention** bei konkreten Gefahren für eine Trinkwasserfassung **mehr Gewicht erhalten** (siehe Art. 29 Abs. 1 Bst. c. GSchV)?

Ja: 8
 Nein: 14
 Kein Bedarf: 3
 Keine Angaben: 1

2.13 Werden in Ihrem Kanton die **Elemente des planerischen Gewässerschutzes** in ein **raumplanerisches Instrument** (z.B. in den kantonalen Richtplan oder in Zonennutzungspläne) integriert? Falls ja, wie?

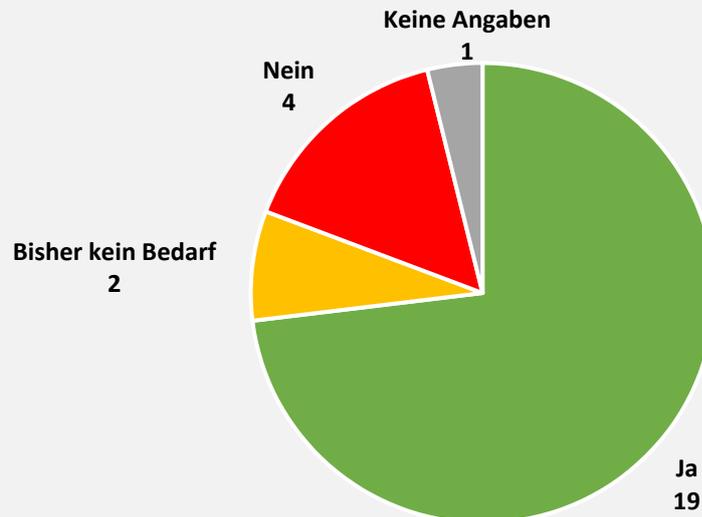
Zum Teil werden Elemente aus der Gewässerschutzkarte auf den Richt- und Nutzungsplänen verzeichnet, teilweise ist lediglich ein Verweis enthalten.



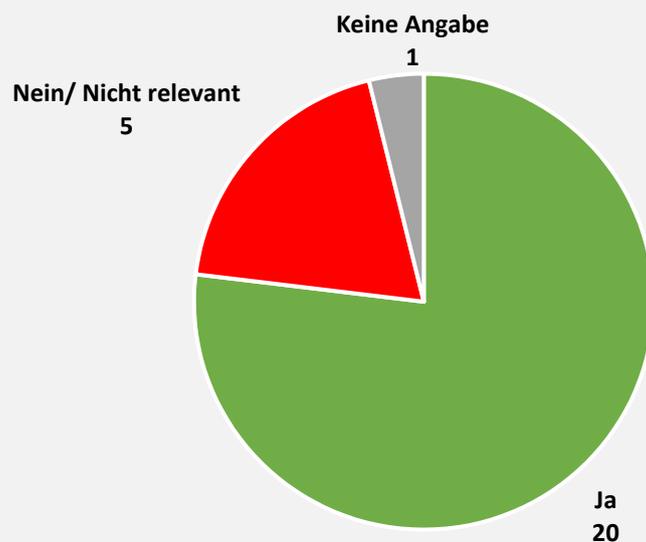
2.14 Falls nein, aus welchen Gründen?

Fehlende gesetzliche Aufgabe (1 Nennung)

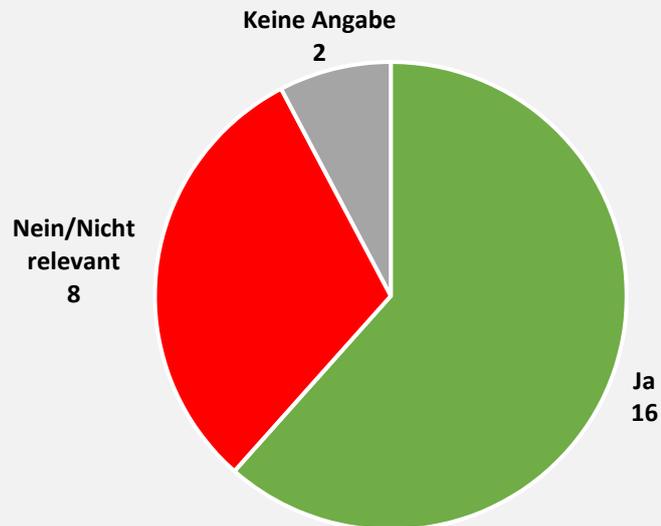
2.15 Sehen Sie Bedarf in der neuen Vollzugshilfe die **Verankerung des planerischen Grundwasserschutzes in der Raumplanung vertieft** zu behandeln?



2.16 Sollten bei der **Ausscheidung von Grundwasserschutzzonen und -arealen** Überlegungen zur **dritten Dimension** miteinfließen (Abgrenzung in der Tiefe, z.B. Grundwasserschutzzonen, die nur für eines von mehreren Grundwasserstockwerken ausgeschieden werden, oder Untertagebau weit unterhalb des Grundwasserstauers)?

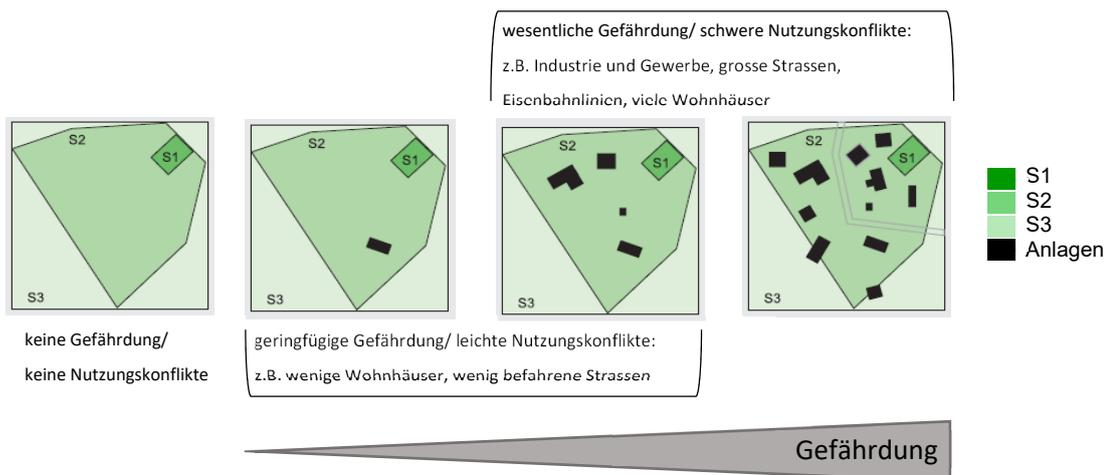


2.17 Sollten bei der Bezeichnung von Gewässerschutzbereichen Überlegungen zur dritten Dimension miteinfließen?



3 Nutzungskonflikte

Gefährdung der Trinkwassernutzung in nicht konformen Schutzzonen



3.1 Wie gross ist die Anzahl definitiv bzw. provisorisch ausgeschiedener Grundwasserschutzzonen mit schweren Nutzungskonflikten (wesentliche Gefährdung für die Trinkwassernutzung, siehe Grafik oberhalb)? Was ist das übliche Vorgehen in solchen Fällen?

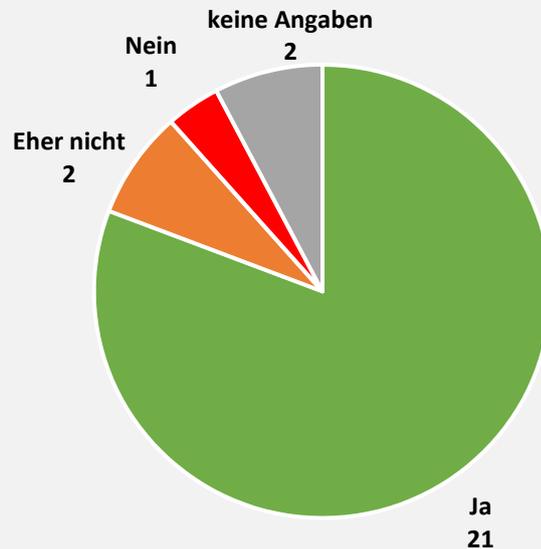
Kanton	Anteil Nutzungskonflikte in %	
	in rechtskräftig ausgeschiedenen Schutzzonen (inklusive nichtkonforme)	in provisorischen Schutzzonen
AG	4.1	-
AR	2.9	2.9
BE	14.7	-
BL	50	-
BS	0	-
FR	34	0
GE	9.1	-
GL	11.8	66.7
JU	25	25
LU	3	5
NW	5.4	0
OW	6.7	-
SG	1.4	1.0
SH	0	-
SO	19.6	-
SZ	2.0	8.3
TI	0.9	81.8
UR	5	5
VD	1.6	3.2
VS	0.5	0.7
ZG	0.5	-
ZH	3.0	0

-: keine provisorischen Schutzzonen vorhanden
keine Angaben: AI, GR, NE, TG

3.2 Gibt es eine **Wasserversorgungsplanung** in Ihrem Kanton? Falls ja, auf welcher Ebene?

Wasserversorgungsplanung	Anzahl Nennungen
keine	1
Auf Gemeindeebene	5
Auf regionaler Ebene	2
Auf kantonaler Ebene	3
Auf kantonaler und Gemeindeebene	4
Auf regionaler und Gemeindeebene	4
Auf kantonaler, regionaler und Gemeindeebene	5
keine Angabe	2

- 3.3 Würden Sie es begrüßen, wenn der **Umgang mit Nutzungskonflikten** stärker in der überarbeiteten Vollzugshilfe Grundwasserschutz berücksichtigt würde? Welche Themen sollten dabei besonderes Gewicht erhalten?



Gewünschte Schwerpunkte (Mehrfachnennungen):

- Gefährdungsausschluss / Massnahmen zur Gefährdungsreduktion (6 Nennungen)
- Nutzungskonflikte mit Bauten und Anlagen (6 Nennungen)
- Genehmigungsfähigkeit / tolerierbare Konflikte / Bestandesgarantie (6 Nennungen)
- Interessenabwägung (5 Nennungen)
- Landwirtschaft (3 Nennungen)
- Strassenentwässerung (3 Nennungen)
- Verkehrswege (2 Nennungen)
- Hochwasserschutz (2 Nennungen)
- Sport-/Freizeitanlagen (2 Nennungen)

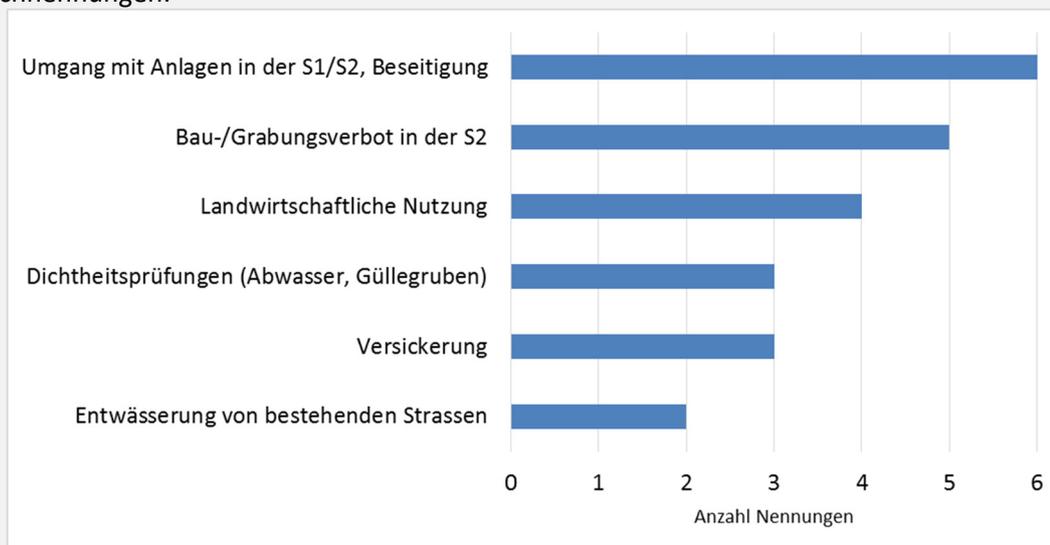
- 3.4 Haben Sie weitere **Bemerkungen und Anliegen zu Nutzungskonflikten** in Grundwasserschutz zonen?

- Spezieller Umgang mit Nutzungskonflikten in urbanen Gebieten nötig, da Konflikte dort unvermeidbar sind (z. B. Bewilligung unter Auflagen, Wasseraufbereitung) (2 Nennungen)
- Interessenabwägung zwischen Trinkwassernutzung und anderen Zielen (z. B. Renaturierung, ökonomische Entwicklung, Schutzbauwerke) (2 Nennungen)

4 Schutzmassnahmen und Nutzungseinschränkungen

- 4.1 Gibt es zu **Schutzmassnahmen und Nutzungseinschränkungen** Vorgaben in der Wegleitung, deren **Vollzug nicht oder nur schwierig umsetzbar** ist? Führen Sie dies bitte an kurzen Beispielen aus.

Mehrfachnennungen:



Einfachnennungen

- Ausbringen von flüssigem Hofdünger in der S2
- Familiengärten
- Tourismusanlagen
- Zuströmbereich
- Bauen im Grundwasser (10 %-Regel, Baustoffe)
- Karstgebiete

- 4.2 Gemäss Anhang 4 GSchV sind für das **Erstellen von Anlagen in der S2** (Ziff. 222 Bst. a.) und für **Einbauten ins Grundwasser in der S3** (Ziff. 221 Bst. b.) Ausnahmen aus wichtigen Gründen möglich, wenn eine Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen werden kann. Gibt es **Unklarheiten bei der Auslegung der wichtigen Gründe**?

Nein: 10

Ja: 15

Keine Angaben: 1

Bemerkungen:

Wichtige Gründe werden in der Wegleitung zu strikt ausgelegt (4 Nennungen)

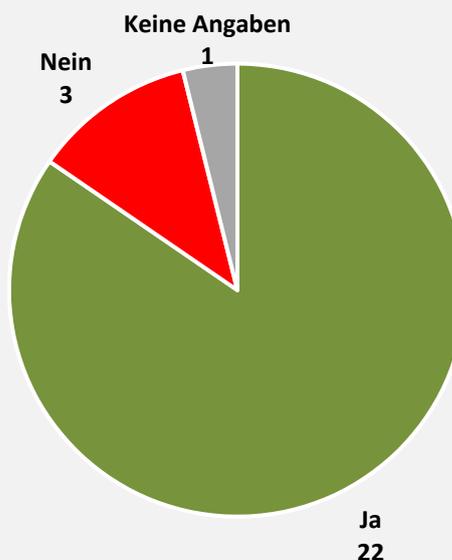
Wichtige Gründe sollten strikter ausgelegt werden (1 Nennung)

- 4.3 Gemäss Anhang 4 Ziff. 211 Abs. 2 GSchV können **im A_u Ausnahmen für Anlagen unter dem mittleren Grundwasserspiegel** erteilt werden, sofern die Durchflusskapazität des Grundwassers um **höchstens 10 %** vermindert wird. Es ist jedoch offen gelassen, wie diese 10 % berechnet werden. **Wie gehen Sie dazu in Ihrem Kanton vor?**

In der folgenden Tabelle wird aufgeführt, unter welcher Fläche die Durchflussverminderung eines Projektes berechnet wird.

Massgebliche Fläche	Anzahl Nennungen
Grundsätzlich keine Einbauten erlaubt	2
Effektiv eintauchender Einbau	1
Gebäude/Bauwerk	11
Bebaubare Fläche pro Parzelle	1
Parzelle	7
Keine Angaben	4

- 4.4 Würden Sie einen **Vorschlag für die Berechnung der 10 %** in der überarbeiteten Vollzugshilfe begrüßen?



- 4.5 Gibt es **weitere Schutzmassnahmen oder Nutzungseinschränkungen**, die gegenüber der Wegleitung von 2004 **angepasst oder ergänzt** werden sollten?

- Ergänzung / Anpassung der Referenztabelle in diversen Themengebieten
- Ausnahmeregel bei Einbauten ins Grundwasser
- Anpassen an Stand der Technik
- Differenzen zwischen Vollzugshilfen bereinigen

4.6 Wünschen Sie in der überarbeiteten Vollzugshilfe stärker vertiefte **Ausführungen zum Vorgehen bei verunreinigten Grundwasservorkommen?**

Ja: 11
 Ja, aber in anderem Dokument oder mittels Erfahrungsaustausch: 5
 Nein: 7
 Kein Bedarf: 1
 Keine Angaben: 2

5 Allgemeines

5.1 Gibt es noch **weitere Themen**, bei welchen in der überarbeiteten Vollzugshilfe Grundwasserschutz **genauere Ausführungen hilfreich** wären?

Siehe Frage 4.5 und 5.8

5.2 Wie sind Sie generell mit der **Wegleitung zur Umsetzung des Grundwasserschutzes bei Untertagebauten** (BUWAL; 1998) zufrieden?

	Anzahl Nennungen
zufrieden	11
teilweise zufrieden	2
nicht zufrieden	0
Wird nicht genutzt	11
keine Angabe	2

5.3 Wo sehen Sie **Anpassungsbedarf?**

- Anpassen an heutigen Wissensstand
- Qualität des Betons im Grundwasser
- Abstimmen mit Norm SIA 199

5.4 Wie sind Sie generell mit dem **Vollzugshilfe-Modul Wärmenutzung aus Boden und Untergrund** (BAFU; 2009) zufrieden?

	Anzahl Nennungen
zufrieden	16
teilweise zufrieden	7
nicht zufrieden	0
Wird nicht genutzt	1
Keine Angabe	2

5.5	Wo sehen Sie Anpassungsbedarf ?												
<ul style="list-style-type: none"> – Liste der Wärmeträgerflüssigkeiten – Grundwassertemperatur, Klimawandel berücksichtigen – Tiefengeothermie (inklusive Temperaturveränderungen in grosser Tiefe) – Infos zu baulichen und technischen Schutzmassnahmen – Vollzugskontrolle – Abstände zwischen Erdwärmesonden, gegenseitige Beeinflussung – Rückbau von ungenutzten Sonden 													
5.6	Wie sind Sie generell mit dem Vollzugshilfe-Modul Grundwasserschutzzonen bei Lockergesteinen (BAFU; 2012) zufrieden?												
<table border="1" data-bbox="354 813 959 1070"> <thead> <tr> <th></th> <th>Anzahl Nennungen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zufrieden</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>teilweise zufrieden</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>nicht zufrieden</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Wird nicht genutzt</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>keine Angabe</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Anzahl Nennungen	zufrieden	19	teilweise zufrieden	4	nicht zufrieden	0	Wird nicht genutzt	1	keine Angabe	2
	Anzahl Nennungen												
zufrieden	19												
teilweise zufrieden	4												
nicht zufrieden	0												
Wird nicht genutzt	1												
keine Angabe	2												
5.7	Wo sehen Sie Anpassungsbedarf ?												
<ul style="list-style-type: none"> – Anpassen an Stand der Technik, Differenzieren 													
5.8	Haben Sie weitere Anmerkungen ?												
<ul style="list-style-type: none"> – Abstimmung mit anderen Vollzugshilfen, SVGW-Regelwerken, SIA-Normen – Zukünftig regelmässiger Anpassungen ermöglichen, als Ordner oder PDF publizieren – Praxisbeispiele einfügen – Referenztabellen haben sich bewährt, beibehalten – Glossar und Schlagwortverzeichnis beibehalten – Italienische Übersetzung ist teilweise unpräzise, es gibt Unterschiede zur deutschen Ausgabe <p>Ausserhalb der Vollzugshilfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Sammlung aus der Rechtsprechung wäre hilfreich – Erfahrungsaustausch erwünscht 													

Anhang 2

Tabelle 1: Herkunft des Trinkwassers der Bevölkerung der einzelnen Kantone und der gesamten Schweiz

Herkunft des Trinkwassers in % der versorgten Bevölkerung										
Kanton	Grundwasser nach Arten der Schutzzonen						Seewasser	Bach-/ Flusswasser	Total Bevölkerung	Unbekannt
	bundesrechts- konform dimensionierte, rechtskräftige Schutzzonen	Schutzzonen im Ausscheidungs- verfahren	rechtskräftige, aber nicht bundesrechts- konforme Schutzzonen	provisorische Schutzzonen	ohne Schutzzonen	Total Grundwasser				
AG	80	9	10	0	0	99	1	0	100	0
AI	60	0	0	0	40	100	0	0	100	0
AR	83	0	0	10	0	93	7	0	100	0
BE	65	5	25	0	0	95	5	0	100	0
BL	45	44	10	0	1	100	0	0	100	0
BS	92	0	8	0	0	100	0	0	100	0
FR	-	-	-	-	-	-	-	-	0	100
GE	20	0	0	0	0	20	80	0	100	0
GL	83	3	0	7	5	98	2	0	100	0
GR	55	0	20	15	10	100	0	0	100	0
JU	95	0	3	3	0	100	0	0	100	0
LU	60	0	0	19	1	80	20	0	100	0
NE	80	7	0	3	0	90	10	0	100	0
NW	74	15	1	1	9	100	0	0	100	0
OW	95	0	5	0	0	100	0	0	100	0
SG	68	1	1	4	1	75	25	0	100	0
SH	99	1	0	0	0	100	0	0	100	0
SO	58	25	14	0	3	100	0	0	100	0
SZ	82	0	0	8	2	92	8	0	100	0
TG	20	5	41	4	0	70	30	0	100	0
TI	83	0	1	4	2	90	9	1	100	0
UR	70	0	0	30	0	100	0	0	100	0
VD	46	17	1	6	0	70	30	0	100	0
VS	66	0	0	18	9	93	4	3	100	0
ZG	85	1	1	0	0	88	12	0	100	0
ZH	64	1	0	1	0	65	35	0	100	0
CH	59.9	5.8	6.9	3.6	1.1	77.3	18.9	0.2	96.3	3.7
CH Hochrechnung	62.2	6.0	7.1	3.8	1.1	80.3	19.6	0.2	100.0	-

CH: Für die Berechnung der Zahlen für die gesamte Schweiz wurden die Anzahl Einwohner pro Kantone berücksichtigt.

CH Hochrechnung: Für den unbekanntem Bevölkerungsteil wurde eine prozentuale Hochrechnung aufgrund der vorhandenen Daten vorgenommen.

Tabelle 2: Anzahl Trinkwasserfassungen in den Kantonen

Kanton	Grundwasserfassungen (inkl. Quellgruppen) nach Art der Schutzzonen						Seewasserfassungen	Bach-/Flusswasserfassungen	Total Fassungen
	bundesrechtskonform dimensionierte, rechtskräftige Schutzzonen	Schutzzonen im Ausscheidungsverfahren	rechtskräftige, nicht bundesrechtskonforme Schutzzonen	provisorische Schutzzonen	ohne Schutzzonen	Total Grundwasserfassungen			
AG	366	204	116	0	14	700	0	0	700
AI	32	0	0	29	3	64	0	0	64
AR	522	0	0	348	0	870	0	5	875
BE*	1210	80	930	0	20	2240	1	0	2241
BL	26	40	47	0	1	114	0	0	114
BS	30	0	3	0	0	33	0	0	33
FR	288	173	71	41	131	704	4	0	708
GE	11	0	0	0	0	11	2	0	13
GL	85	15	0	30	50	180	0	0	180
GR	381	0	636	366	250	1633	0	0	1633
JU	109	0	5	5	1	120	0	0	120
LU	360	0	0	340	0	700	4	0	704
NE	158	37	0	6	0	201	1	0	202
NW	35	16	2	6	5	64	1	0	65
OW	92	2	13	0	0	107	0	0	107
SG	1083	87	20	200	0	1390	2	0	1392
SH	75	5	0	0	0	80	0	0	80
SO*	58	44	32	0	3	137	0	0	137
SZ	253	0	0	24	0	277	2	0	279
TG	84	64	42	49	0	239	7	0	246
TI	1178	0	11	559	24	1772	4	13	1789
UR	61	0	0	15	0	76	0	2	78
VD	1590	573	10	227	1	2401	7	0	2408
VS	1045	20	0	440	707	2212	8	5	2225
ZG	433	13	12	0	0	458	1	0	459
ZH	843	29	0	110	0	982	9	0	991
CH	10408	1402	1950	2795	1210	17765	53	25	17843

* Für die Kantone BE und SO sind nur die Fassungen der öffentlichen Versorgung ausgewiesen. Die privaten Fassungen im öffentlichen Interesse fehlen in dieser Tabelle.