

Wasserversorgung im urbanen Raum - Risikomanagement im Zuströmbereich

SVGW Fachtagung Ressourcenschutz, 31. August 2022

Dr. Adrian Auckenthaler, Amt für Umweltschutz und Energie BL



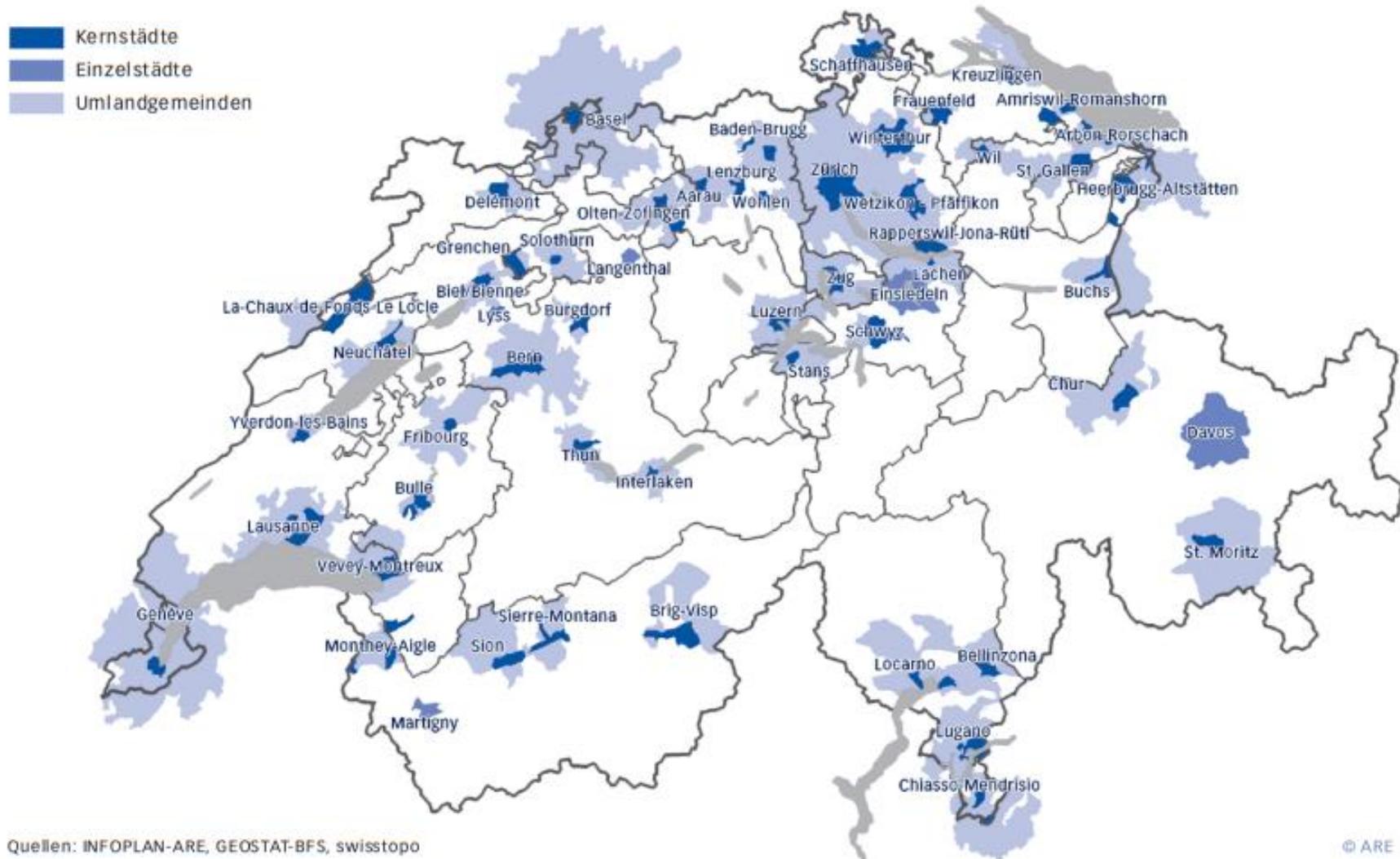
Einleitung

- Die Wasserversorgung im urbanen Raum wird immer mehr bedrängt.
- Die vor Jahrzehnten ausgeschiedenen Schutzzonen erweisen sich vielerorts als zu klein, eine Ausdehnung ist aufgrund der bis an die Schutzzonen erstellten Bauten und Anlagen nicht möglich.
- Der Eintrag persistenter Stoffe im Zuströmbereich stellt die Grundwassernutzung insbesondere in urbanen Gebieten vor zusätzliche Herausforderungen.
- Der Klimawandel beeinflusst den Wasserhaushalt sowie die Verfügbarkeit und die Ansprüche an das Grundwasser (Trinkwasser, Bewässerung, Kühlen/Heizen).

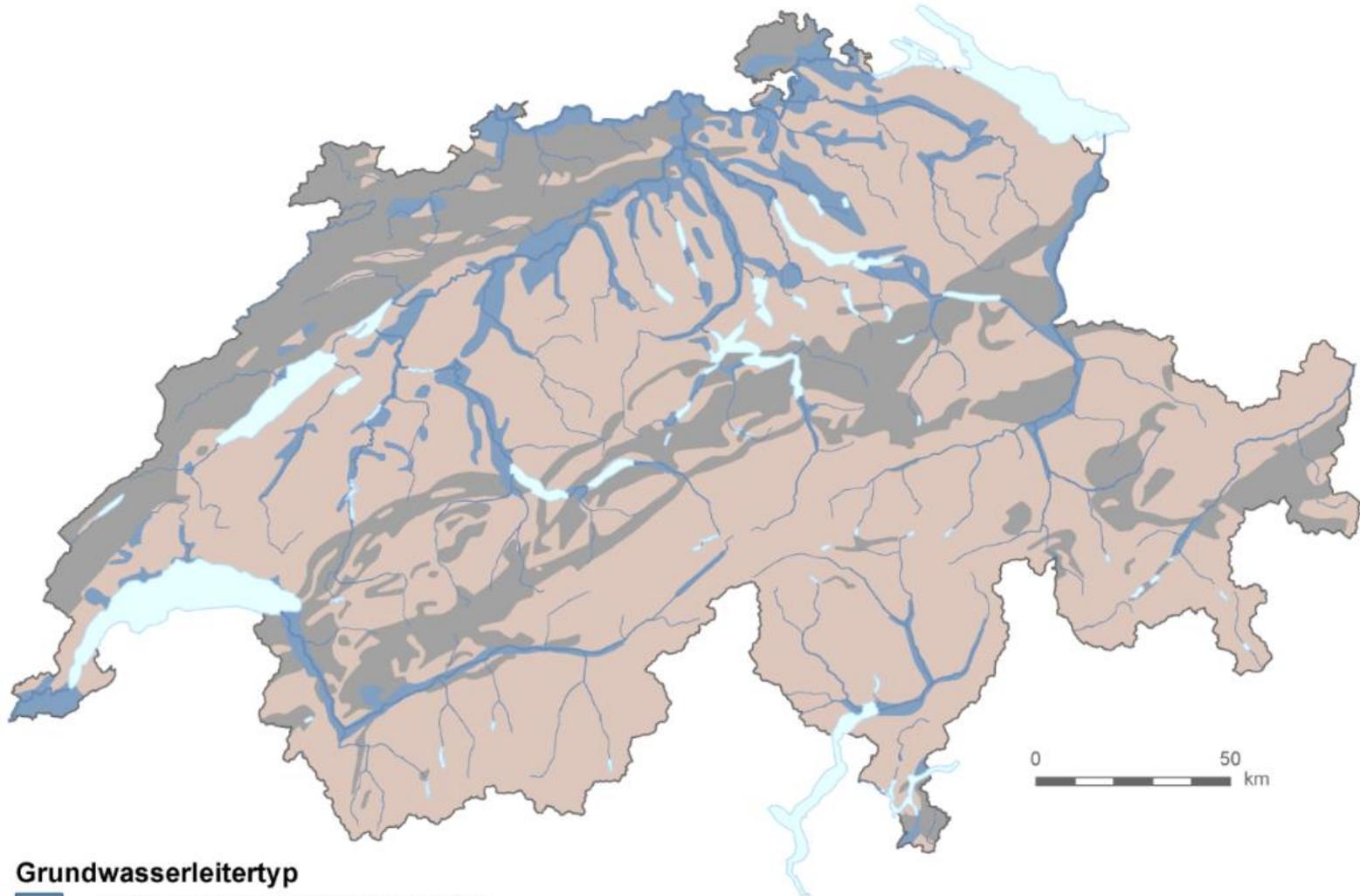
Wie kann man mit diesen Risiken umgehen und eine hohe Versorgungssicherheit und eine gute Trinkwasserqualität erreichen?

Städte und Agglomerationen in der Schweiz

Schweizer Agglomerationen und Einzelstädte gemäss der aktuell gültigen Abgrenzung 2000



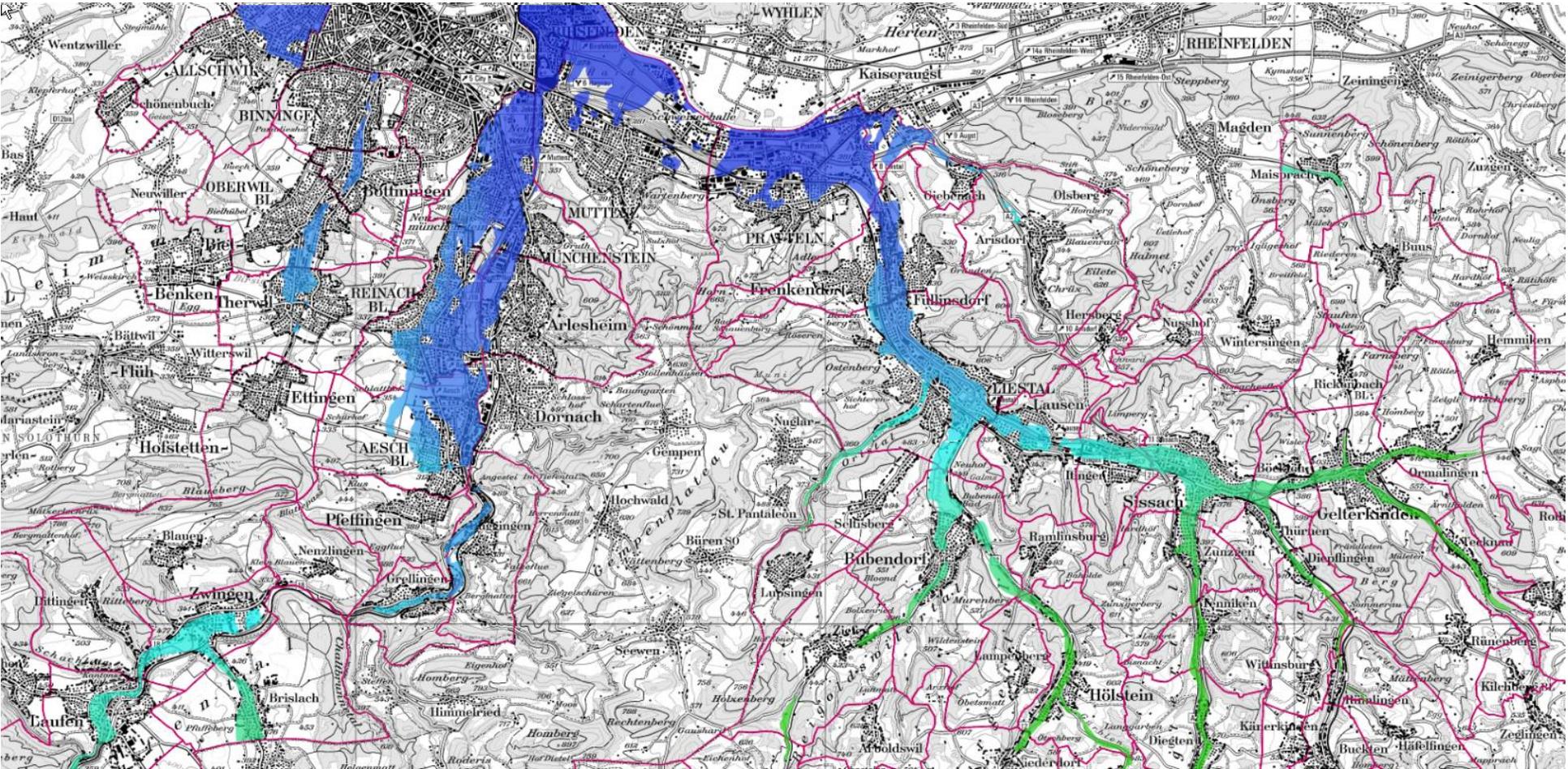
Grundwasserleiter in der Schwiez



Grundwasserleitertyp

-  Lockergesteins-Grundwasserleiter
-  Kluft-Grundwasserleiter
-  Karst-Grundwasserleiter

Grundwasserleiter und Siedlungsflächen Kanton Basel-Landschaft

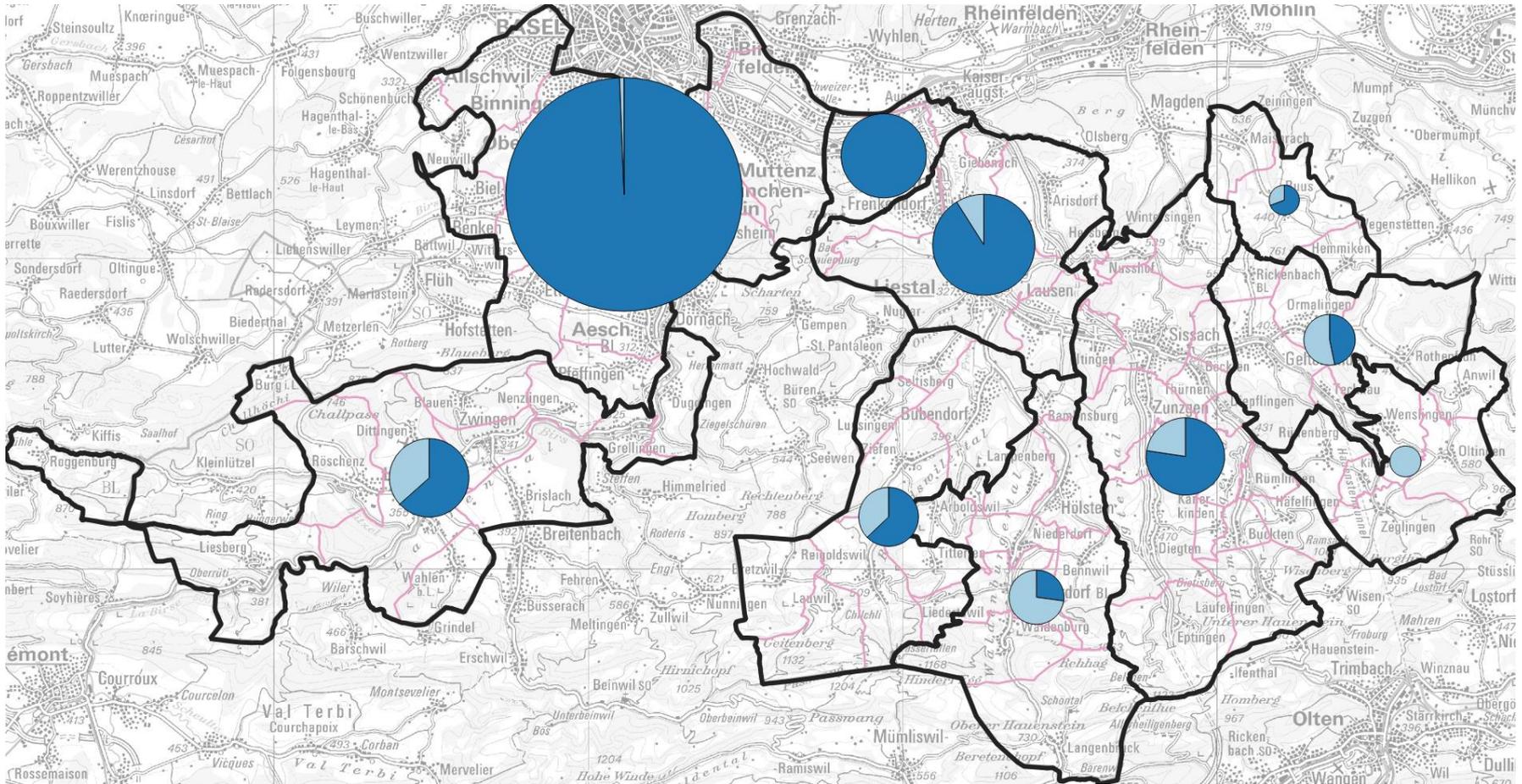


Agglomeration Basel



Trinkwasserherkunft

In der Schweiz stammen 40% des Trinkwassers aus Lockergesteinsgrundwasser, 40% aus Quellen und 20% aus Oberflächengewässern. Im Kanton BL sind 90% Lockergesteinsgrundwasser und 10% Quellwasser, wobei rund 25% angereichertes Grundwasser ist.



Herausforderung Ressourcenschutz



- Schutzzonen können nicht nach den Vorgaben der Grundwasserschutzgesetzgebung ausgeschieden werden und erfüllen den Anspruch an den Schutz nur teilweise.
- Im Zuströmbereich sind viele weitere Nutzungen vorhanden.
- Nutzungskonflikte für Wasserversorgung kaum lösbar.
- Die Aufgabe der Fassungen ist aufgrund der Versorgungssicherheit nicht möglich.
- Aus Sicht der Raumplanung sollen die Siedlungsräume verdichtet werden.
- Die Aufgaben liegen bei den Wasserversorgungen (Gemeinden) und beim Kanton.

Welche Risiken sind vorhanden?

Klassierung der Risiken

Qualität

Eintrag von Stoffen
und Mikroorganismen
aus Kanalisationen,
Kläranlagen,
Landwirtschaft,
Strassen

Quantität

Veränderungen des
Zuflusses,
Hochwasser,
Niedrigwasser durch
Klimawandel

Nutzungen

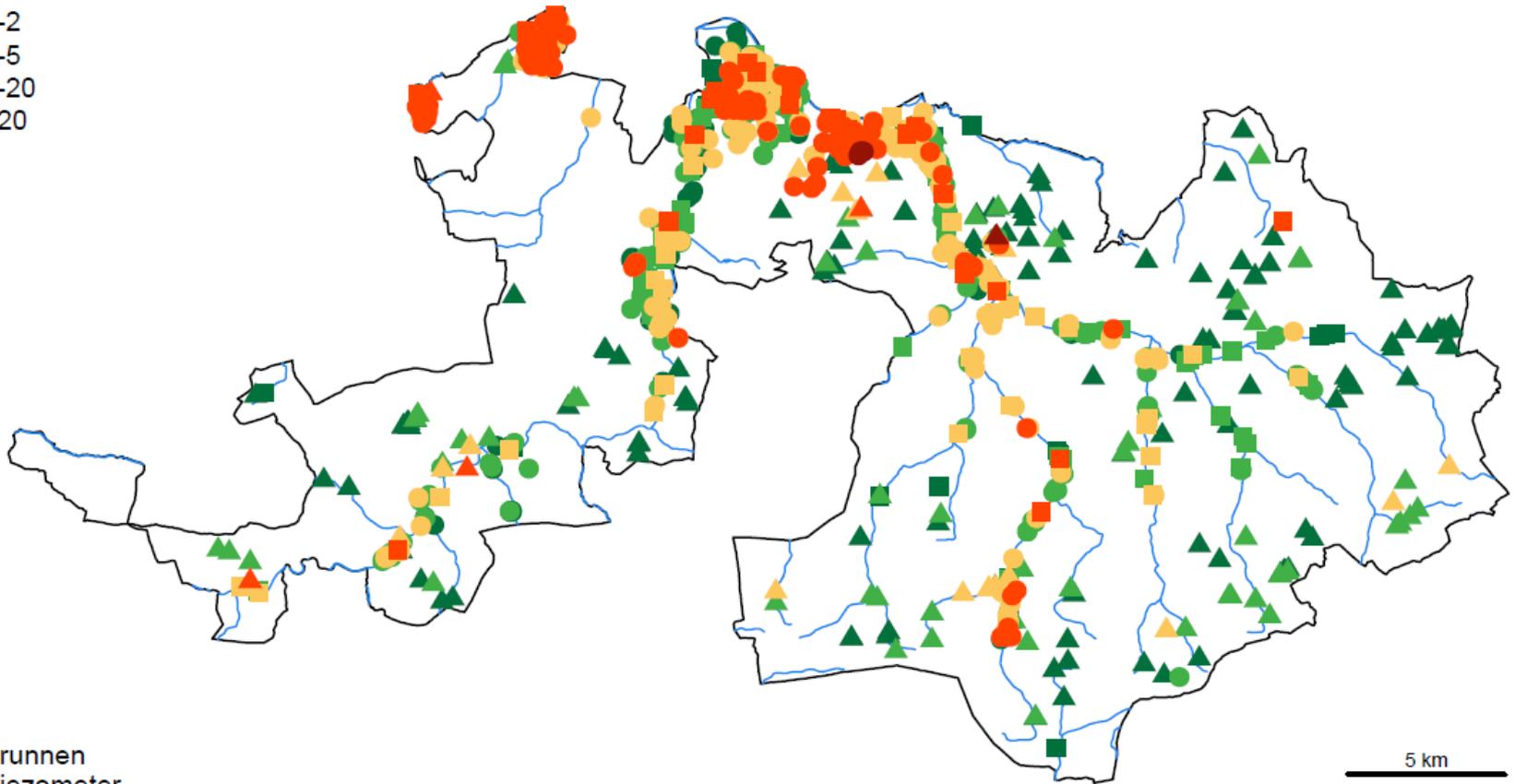
Grundwasser-
wärmenutzung
Brauchwasser,
Erdsonden für
Industrie / Gewerbe
und Private oder
Pfählungen von
Gebäuden und
Infrastrukturanlagen

Wie gross sind die Risiken?

Qualitativen Risiken

Grundwassermessstellen mit Überschreitungen von Anforderungswerten

- <1
- 1-2
- 3-5
- 6-20
- >20



- Brunnen
- Piezometer
- ▲ Quelle

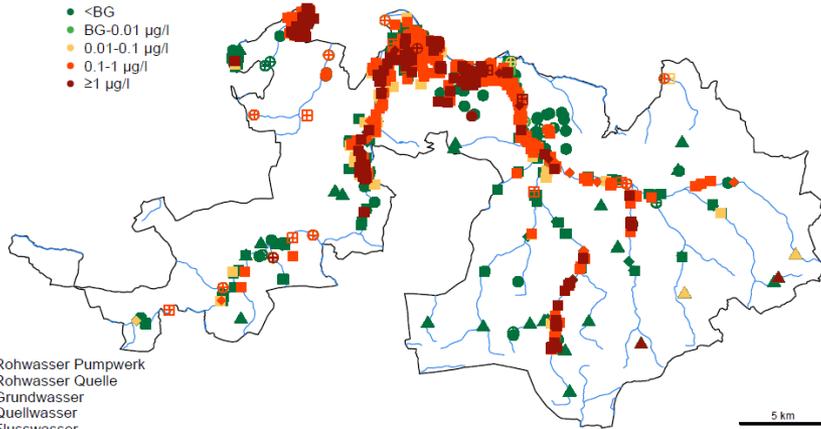
Anzahl Stoffe pro Probenahmestelle, die min. einmal einen Anforderungswert (GSchV), einen Indikatorwert (Wegleitung Grundwasserschutz), einen halben Konzentrationswert (k-Werte, AltIV) oder erweiterte Liste vom BAFU (gemäss AltIV) überschritten haben.

Qualitativen Risiken

Summe VOC (FHKW und MAKW)

Summe VOC (FHKW und MAKW) (median)

- <BG
- BG-0.01 µg/l
- 0.01-0.1 µg/l
- 0.1-1 µg/l
- ≥1 µg/l



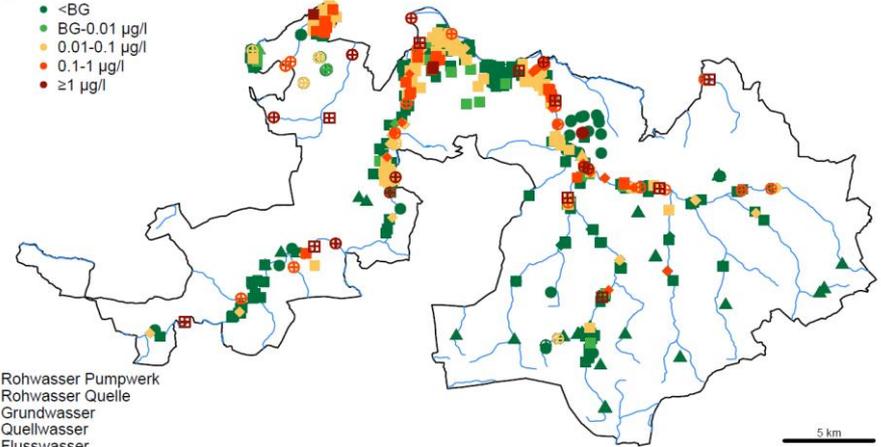
- ◆ Rohwasser Pumpwerk
- ▲ Rohwasser Quelle
- Grundwasser
- Quellwasser
- ⬡ Flusswasser
- ⊠ Gereinigtes Abwasser

5 km

Summe Pharmazeutika

Summe Pharmazeutika (median)

- <BG
- BG-0.01 µg/l
- 0.01-0.1 µg/l
- 0.1-1 µg/l
- ≥1 µg/l



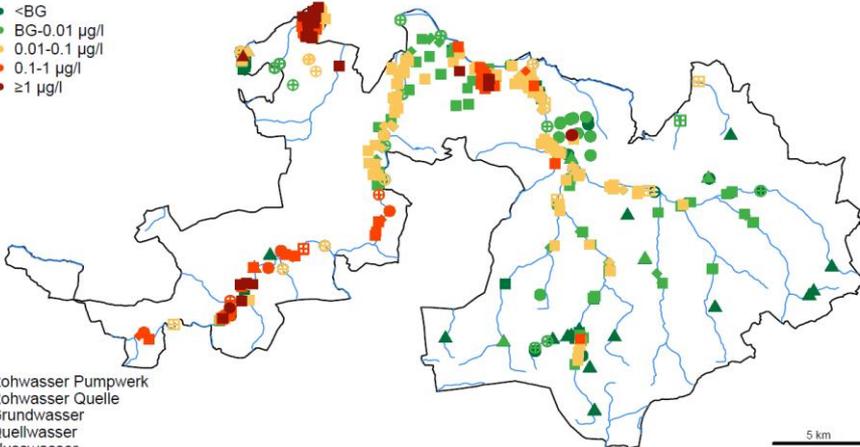
- ◆ Rohwasser Pumpwerk
- ▲ Rohwasser Quelle
- Grundwasser
- Quellwasser
- ⬡ Flusswasser
- ⊠ Gereinigtes Abwasser

5 km

Summe PFAS

Summe PFAS (median)

- <BG
- BG-0.01 µg/l
- 0.01-0.1 µg/l
- 0.1-1 µg/l
- ≥1 µg/l



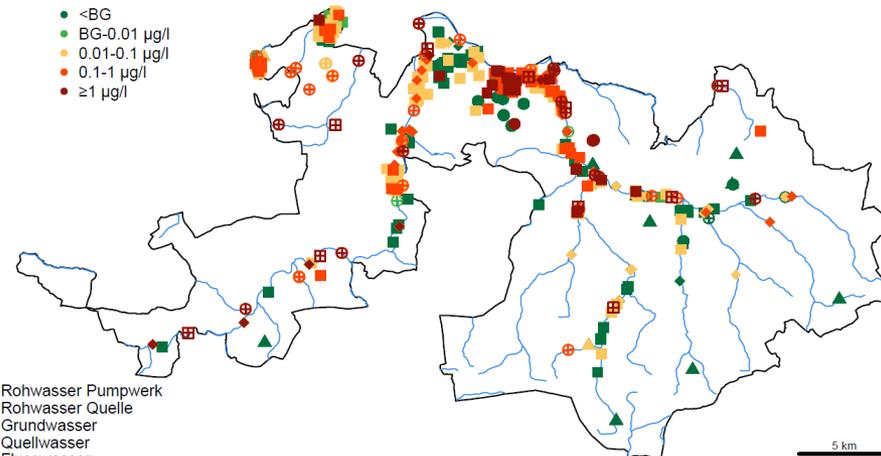
- ◆ Rohwasser Pumpwerk
- ▲ Rohwasser Quelle
- Grundwasser
- Quellwasser
- ⬡ Flusswasser
- ⊠ Gereinigtes Abwasser

5 km

Summe Industriechemikalien

Summe Industriechemikalien (median)

- <BG
- BG-0.01 µg/l
- 0.01-0.1 µg/l
- 0.1-1 µg/l
- ≥1 µg/l



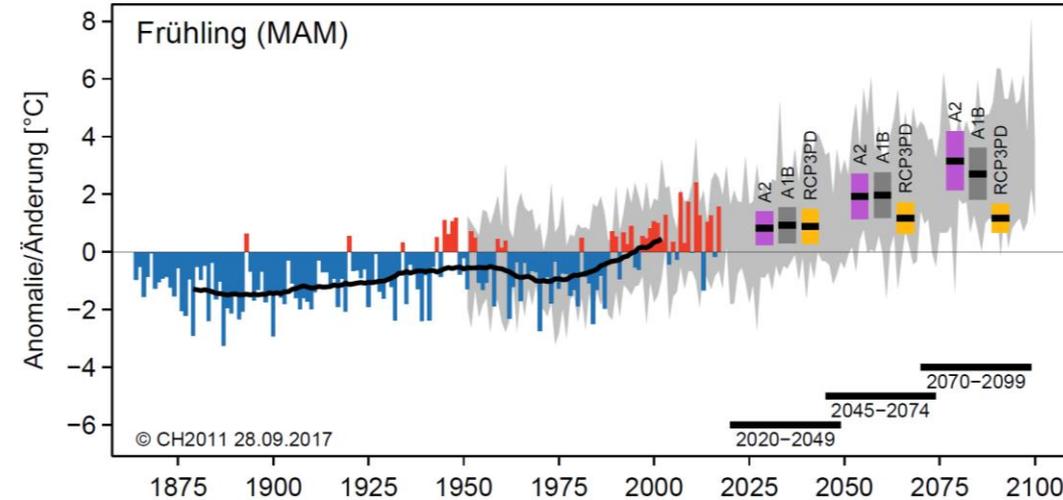
- ◆ Rohwasser Pumpwerk
- ▲ Rohwasser Quelle
- Grundwasser
- Quellwasser
- ⬡ Flusswasser
- ⊠ Gereinigtes Abwasser

5 km

Qualitativen Risiken

Klimaszenarien NWCH

Temperatur W

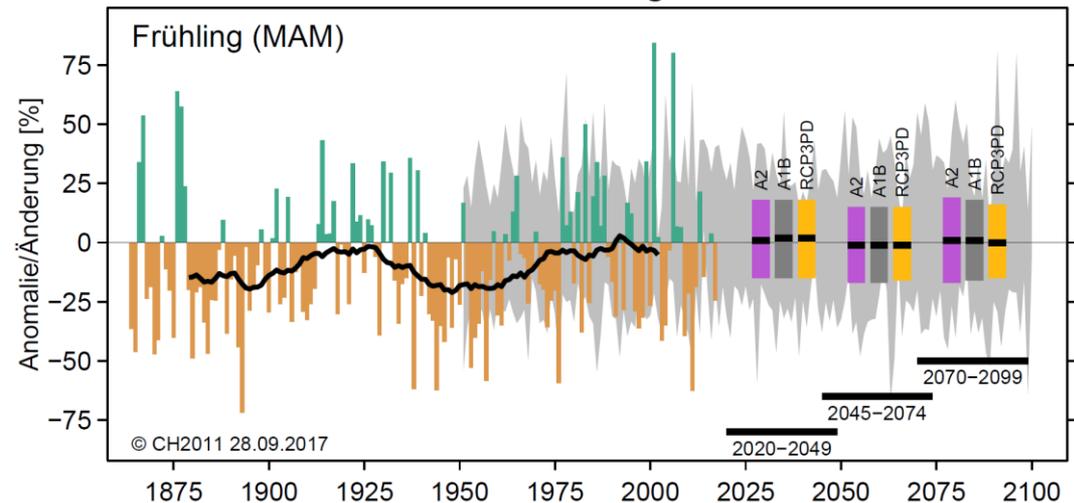


- Temperaturen steigen
- Niederschläge bleiben unverändert

Konsequenz:

- Verdunstung nimmt zu
- Abflüsse in Bächen und Flüssen gehen zurück
- Kaum Grundwasseranreicherung im Sommer

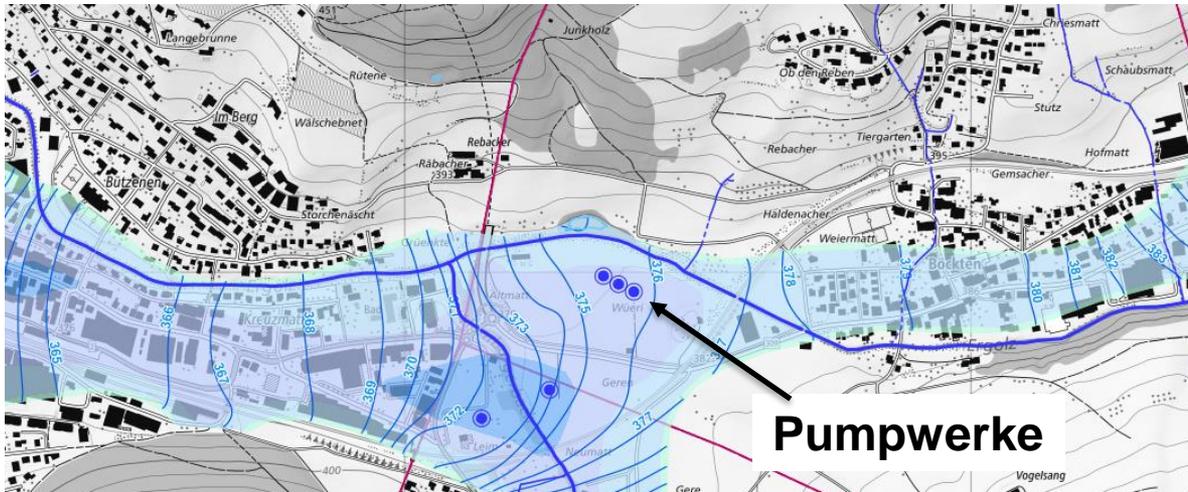
Niederschlag W



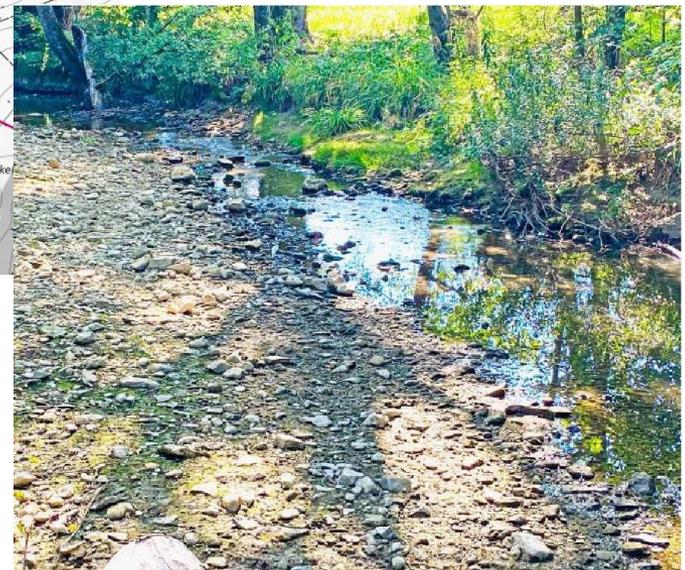
Quantitativen Risiken

Fischsterben wegen Trinkwasserversorgung?

Fr 12.8.2022 | in 4 Minuten gelesen | Seite 5



Die Grundwasserentnahme führt zu einem Absinken des Pegels und dadurch zu einer Reduktion der Exfiltration in die Ergolz.



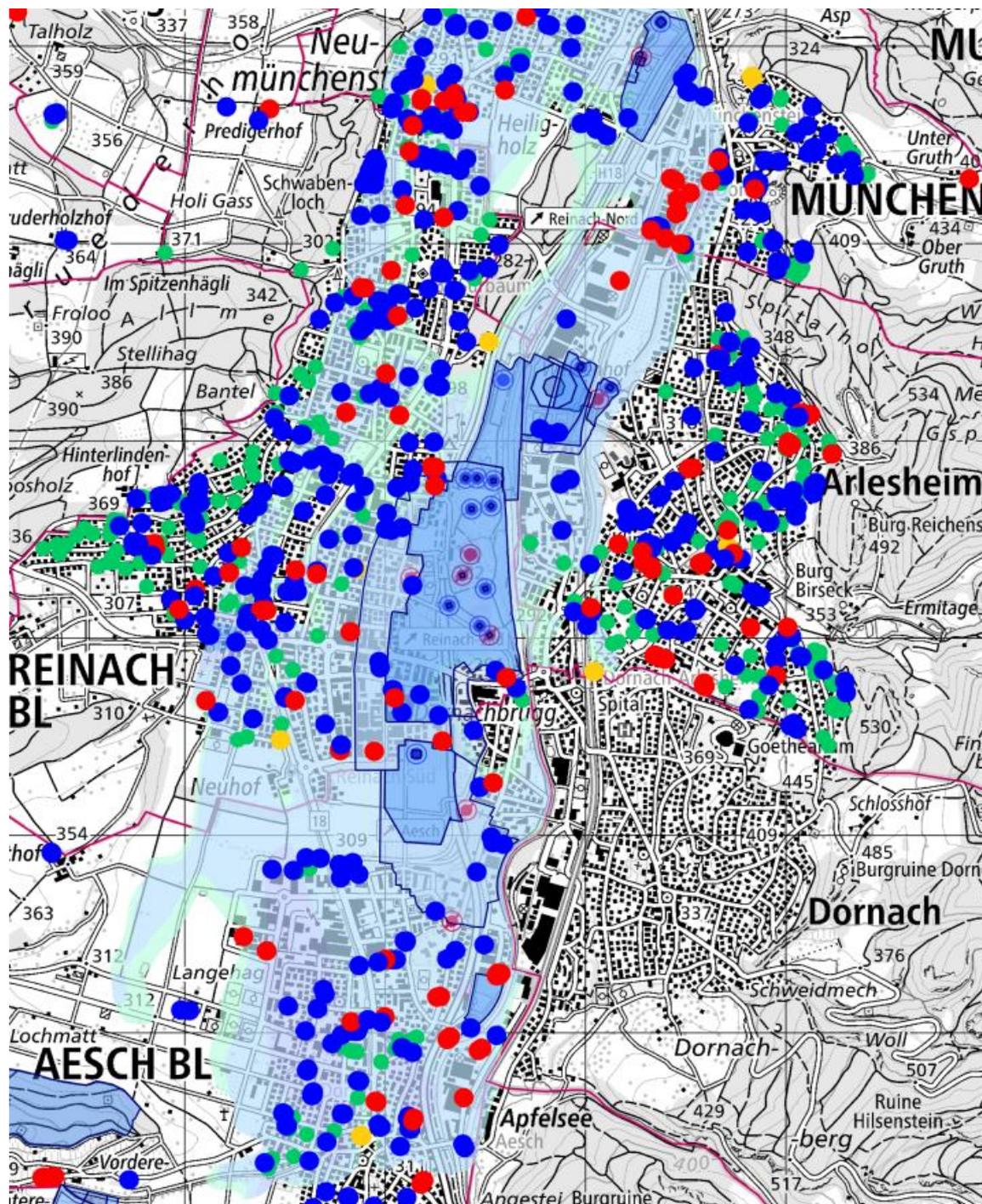
Risiken durch Nutzungen des Untergrundes und durch Bauten.

Legende:

Erdsondenbohrungen (grün)

Baugesuche (rot und blau)

Pumpwerke (blaue Punkte mit Kreis)



Beurteilung der Risiken

Qualität:

- Viele verschiedene Spurenstoffe im Grundwasser vorhanden.
- Nur für wenige Stoffe gibt es Anforderungswerte.
- Zunehmend polare und persistente Stoffe im Grundwasser.
- Aufbereitungsverfahren werden aufwändiger und teurer.
- Keine Ersatzstandorte in den urbanen Gebieten.

Quantität:

- Die Zeitdauer und die Häufigkeit von Niedrigwasserabflüssen werden zunehmen.
- Die Wasserversorgung steht in Konkurrenz mit den Oberflächen-
gewässern und der Bewässerung in der Landwirtschaft.
- Brauchwasserförderung steht ebenfalls in Konkurrenz zur
Wasserversorgung.

Nutzungen:

- Die energetischen Nutzungen von Grundwasser nehmen zu.
- Durch das verdichtete Bauen, entstehen mehr hohe Gebäude mit
tieferen Pfählungen.
- Infrastrukturanlagen werden vermehrt in den Untergrund gelegt.
- Die Temperatur des Grundwassers wird verändert und die
Durchflusskapazität und die Speicherfähigkeit verkleinert.

Wie können die Risiken minimiert werden?

Minimierung qualitativer Risiken im Zuströmbereich

- Altlastensanierung: 38'000 belastete Standorte, 60% liegen im Gewässerschutzberich A_u
- Ausbau Kläranlagen: Vierte Reinigungsstufe in den 100 grössten Kläranlagen der Schweiz, Elimination Mikroverunreinigungen um bis zu 80 Prozent.
- Siedlungsentwässerung: Trennung von sauberem und verschmutztem Abwasser (Trennsystem), Versickerung von sauberem Abwasser oder Einleitung in ein Oberflächengewässer, Bau von Mischwasserbecken, um den Schmutzstoss bei Regenereignissen aufzufangen.
- Strassenabwasser-Behandlungsanlagen (SABA): Filtern von Strassenabwasser von stark befahrenen Autobahnen und anderen Strassen, bevor es in ein Gewässer oder in den Boden abgegeben wird.



Massnahmen, die der Kanton und Private durchführen können / müssen.

Minimierung qualitativer Risiken in den Schutzzonen

- Durchführung einer Gefährdungsabschätzung bei Betrieben in Grundwasserschutzzonen.
- Entfernung von nicht tragbaren Risiken (unkontrolliertes Versickern von wassergefährdenden Flüssigkeiten).
- Sanierung Abwasserleitungen, häufigere Kontrolle der Leitungen.
- Unverschmutztes Abwasser von Dächern und Plätzen aus der Schutzzone herausleiten.
- Unverbaute zusammenhängende Flächen, die an alte Schutzzonen angrenzen, unbebaut lassen.
- Voraussetzung: Genügend mächtige ungesättigte Zone, um allfällige versickernde Stoffe zurückzuhalten / zu retardieren.

Massnahmen, die die Wasserversorger und Gemeinden durchführen können / müssen.

Minimierung quantitativer Risiken

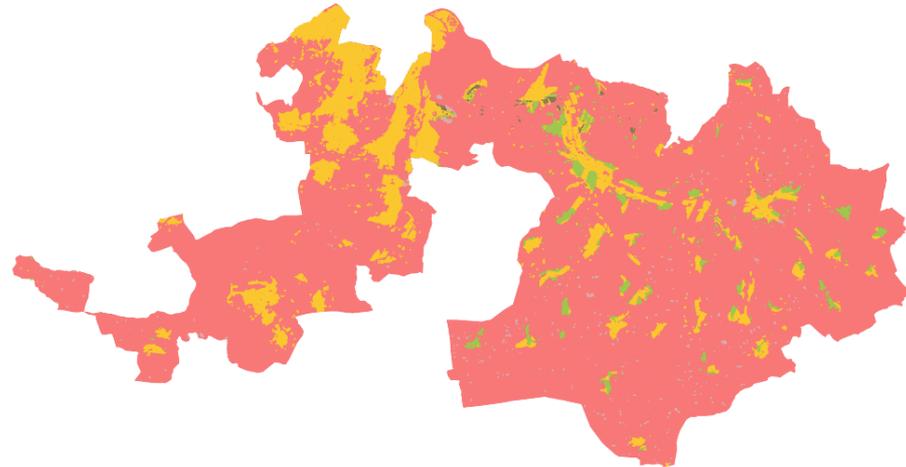
- Konzessionen für Wassernutzungen den prognostizierten minimalen verfügbaren Zuflussmengen anpassen.
- Regionale Wasserversorgungsplanungen durchführen mit Prognosehorizont 20 Jahre.
- Wasserversorgungen mit Verbindungsleitungen miteinander verbinden.
- Anpassung Pumpenregime, damit keine Übernutzung der Grundwasserleiter und keine negativen Auswirkungen auf Oberflächengewässer.
- Anreicherung von Grundwasser, wenn genügend Oberflächengewässer genügend Abfluss haben.

Massnahmen, die der Kanton sowie die Wasserversorger und Gemeinden durchführen können / müssen.



Minimierung Risiken der Nutzung

- Steuerung der Nutzungen im Untergrund.
- Erstellen eines Konzeptes zur Erdwärmennutzung und der Grundwasserwärmennutzung.
- Erarbeitung guter hydrogeologischer Kenntnisse zur Beurteilung von Gesuchen zur energetischen Nutzung und Brauchwassernutzung.
- Sorgfältige Kontrolle von Baugesuchen (Pfählungen und Foundationen sind oft nicht eingezeichnet in Bauplänen).



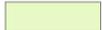
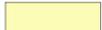
Massnahmen, die der Kanton durchführen kann / muss.

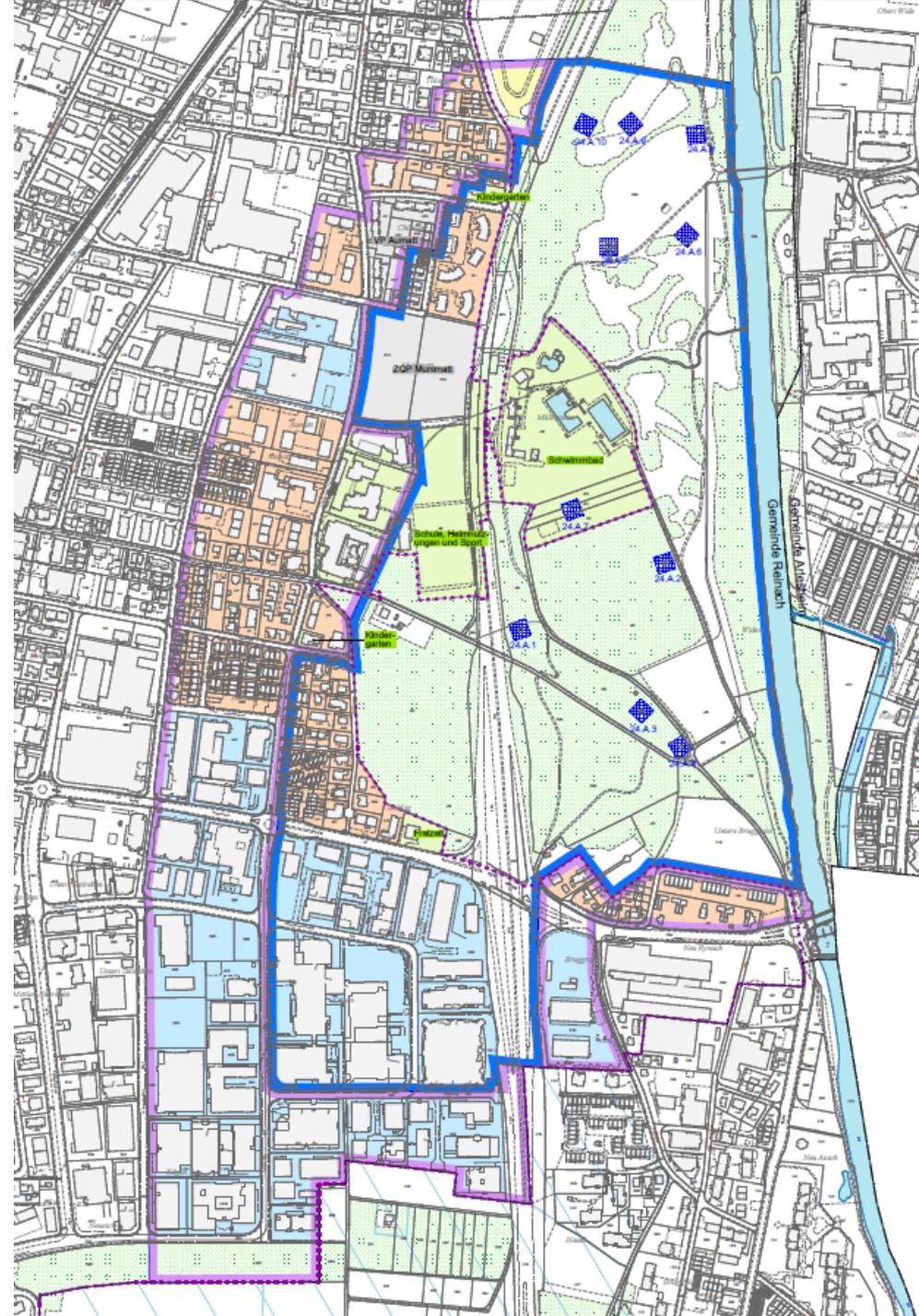
Beispiel Grundwasserschutz Reinach

Grundwasserfassungen Reinach

- Regional bedeutende Wasserversorgung mit 50'000 Konsument:Innen
- Zentrale Bedeutung für Versorgungssicherheit im Kanton
- Grundwasserqualität in Ordnung
- Keine alternativen Fassungsstandorte
- Umfassende hydrogeologische Abklärungen sowie Gefährdungsabschätzung durchgeführt.
- Gebiet Kägen ist ein bedeutender Wirtschaftsstandort mit zahlreichen Arbeitsplätzen

Orientierender Planinhalt

-  Wohnzonen
-  Gewerbebezonen
-  Zonen für öffentliche Werke und Anlagen (mit Zweckbestimmung)
-  Spezialzone für Sport- und Freizeitanlagen
-  Gemeinde-/Kantonsgrenze
-  Perimeter Zonenplan Siedlung
-  Waldareal
-  Gewässer offen / eingedolt
-  Grundwasserschutzzone für die Pumpwerke Kägen, Gwidem und Aeschfeld, RRB Nr. 3268 vom 22.10.1991



Nutzungsbestimmungen

Gewässerschutzverordnung (Anh. 4, Ziff 222):

In der Schutzzone S2 ist das Erstellen von neuen Anlagen sowie der Umbau oder die Erweiterung von bestehenden Anlagen nur möglich, wenn **wichtige Gründe** vorliegen und eine **Gefährdung der Trinkwassernutzung ausgeschlossen** werden kann.

Reglement Reinach:

Als **wichtige Gründe** im Perimeter des Zonenplans Reinachs gelten insbesondere:

- a) Die Weiterentwicklung von Arbeitsplätzen bei bestehenden oder neuen Betrieben innerhalb des Gewerbegebietes Kägen;
- b) Der Erhalt und die Optimierung der bestehenden Wohnnutzung im Sinne einer verdichteten Bebauung im Siedlungsgebiet.
- c) Der Erhalt und Betrieb von bestehenden öffentlichen Bauten wie das Schwimmbad in der Reinacher Heide sowie der National-, Kantonal- und Gemeindestrassen.

Anforderungen für bestehende Bauten, Anlagen und Nutzungen

Reglement Reinach:

¹Bestehende Bauten, Anlagen und Nutzungen in Grundwasserschutzzonen, die die Nutzung von Trinkwasser gefährden oder gefährden können, sind zu sanieren.

²Folgende Auflagen sind in der Schutzzone S2 bei neuen Bauten und Anlagen zwingend einzuhalten:

- a) Der Abstand zwischen neuen Bauten und Anlagen und dem Grundwasserspiegel beträgt an jedem Punkt und zu jeder Zeit mindestens 10 m, wobei der höchste gemessene Grundwasserstand massgebend ist.
- b) Das Versickern von nicht verschmutztem Abwasser ist nicht zulässig. Bei wesentlichen Änderungen der bestehenden Bauten sind sie in einen gewässerschutzkonformen Zustand zu bringen.

Schlussfolgerungen

- Risikomanagement betrifft qualitative und quantitative Risiken sowie Risiken durch Nutzungen an der Oberfläche und im Untergrund und muss durch verschiedene Akteure (Kanton, Gemeinden, Wasserversorgungen) gemacht werden.
- Risikominimierung durch zwei hydrogeologisch unabhängige Standbeine für jede Wasserversorgung.
- Risikominimierung durch Vernetzung unter den Wasserversorgungen.
- Die Einschätzung der Risiken kann sich mit der Zeit ändern. Früher waren quantitative Risiken kaum im Bewusstsein.
- Abwägen der Risiken mit den getroffenen Schutzanstrengungen und der Wasserversorgungssicherheit.
- Balance finden von Schutz und Nutzung: Risiken richtig einschätzen, nicht überbewerten aber auch nicht vernachlässigen.



Vielen Dank!