

# Medienkonferenz «Regionale Wasserversorgung Basel-Landschaft 21»

Adrian Auckenthaler und Urs von Gunten

14. November 2016





# Fragestellungen Karstsysteme

- Wie häufig treten mikrobiologischen Veränderungen im Karstquellwassers auf?
- Wie können diese Veränderungen sicher erfasst werden?
- Welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die Trinkwassersicherheit?



## Fragestellungen flussnahe Trinkwasserfassungen

- Welchen Einfluss haben Fluss-Grundwasser-Interaktionen auf die chemische und mikrobiologische Qualität des Grundwassers bei Niedrigwasser und Hochwasser?
- Welche Auswirkungen haben Revitalisierungsmaßnahmen auf die Qualität des gepumpten Wassers?
- Welche Methoden müssen angewendet werden, um eine fundierte Beurteilung der Situation vornehmen zu können?



# Fragestellungen Hardwald

- Welche Spurenstoffe sind im Rohwasser (Rhein und Grundwasser) vorhanden?
- Welche zusätzlichen Aufbereitungsschritte als Ergänzung zur vorhandenen Aktivkohle könnten sinnvollerweise eingesetzt werden?
- Wie kann das Wassermanagement von künstlicher Rheinwasserinfiltration und Trinkwasserentnahme optimiert werden?



# Fragestellungen

## Wasserversorgungsstrukturen

- Mit welchen Herausforderungen sind die Wasserversorger im Kanton heute und in absehbarer Zukunft konfrontiert?
- Welche Formen der Zusammenarbeit können sich die Wasserversorgungen vorstellen?
- Welche Erfolgs- und Misserfolgskriterien sind zu berücksichtigen?



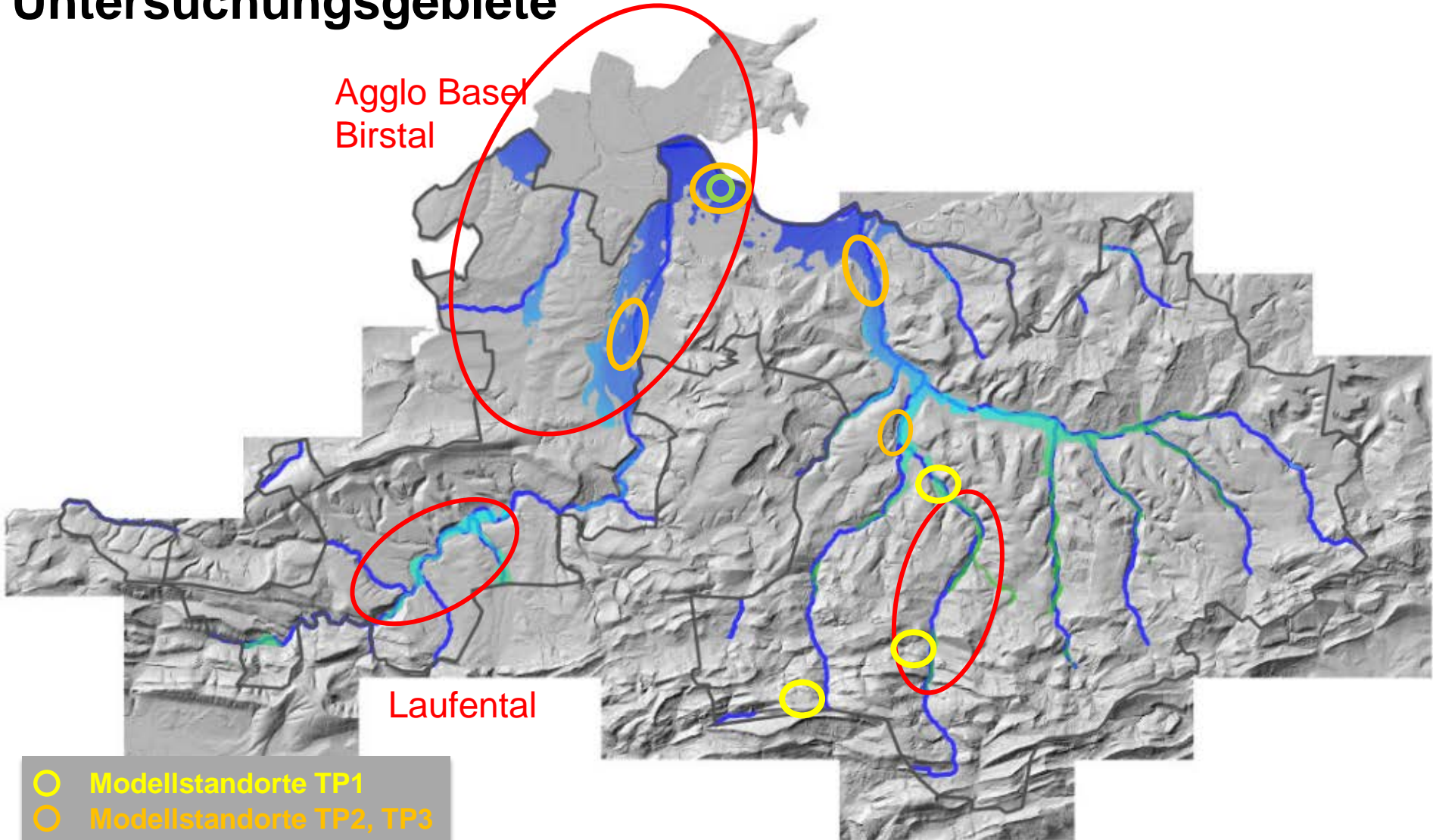
# Untersuchungsgebiete

Agglo Basel  
Birstal

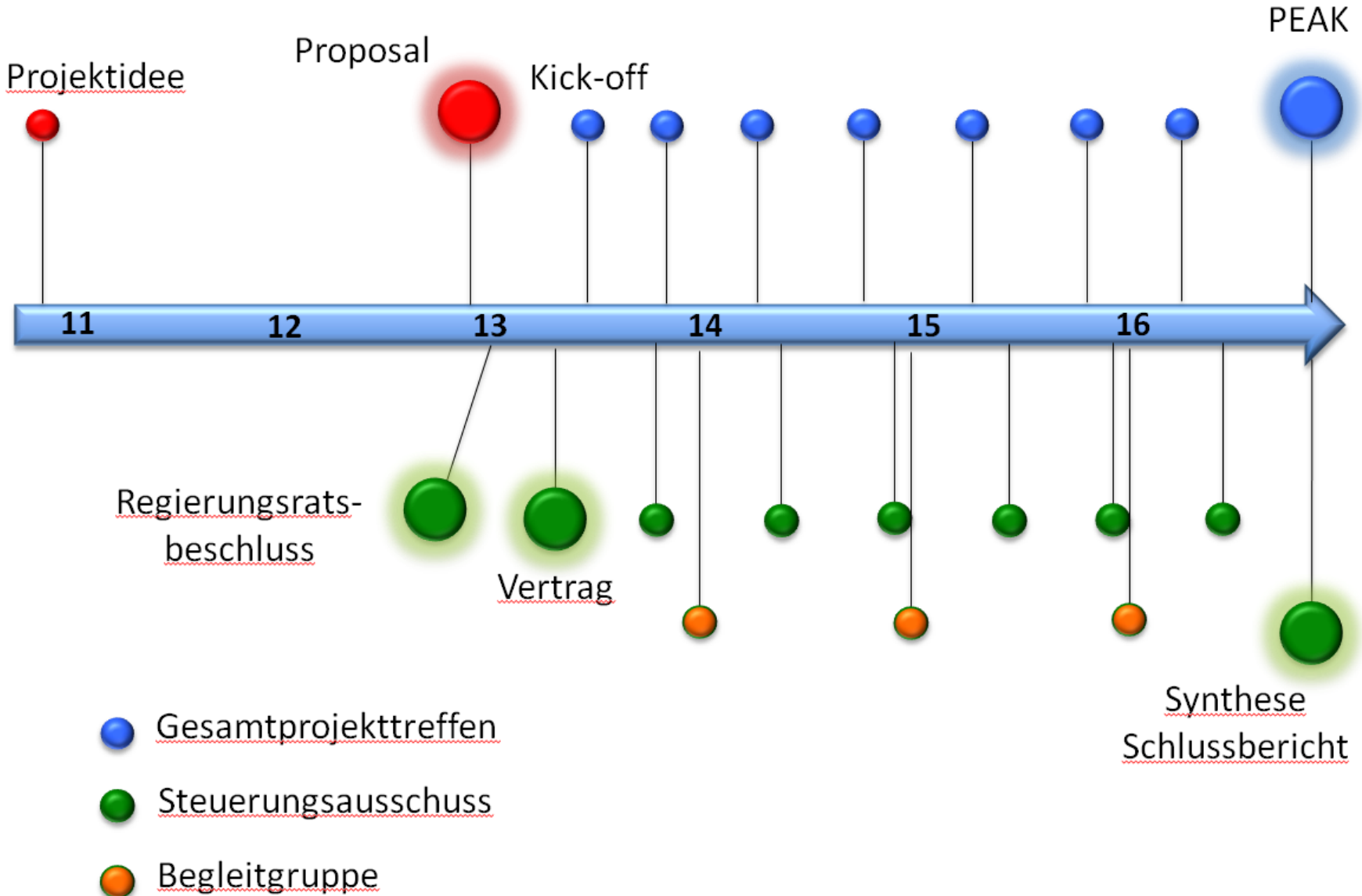
Laufental

Waldenburgertal

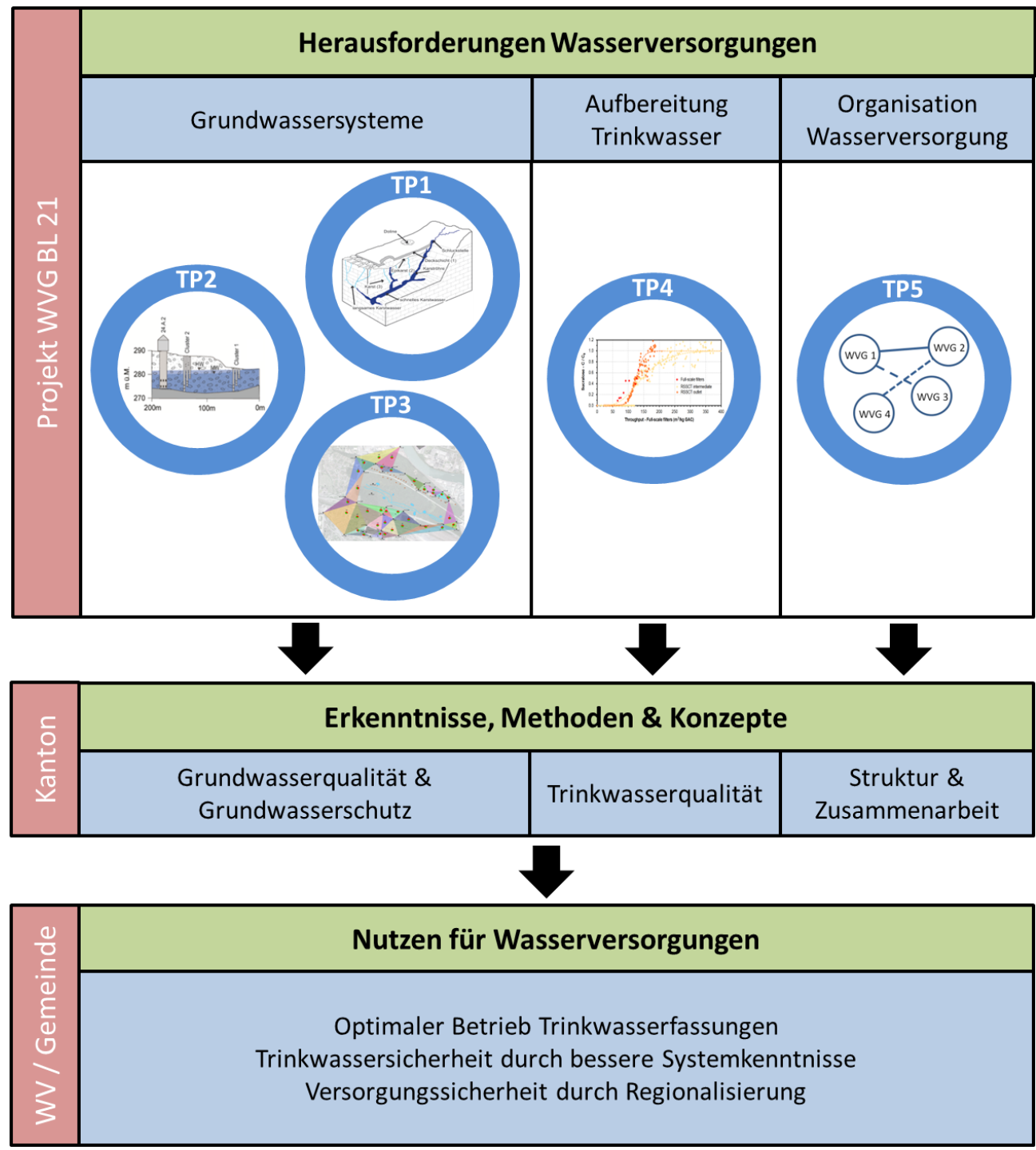
- Modellstandorte TP1
- Modellstandorte TP2, TP3
- Standort TP 4
- Modellgebiete TP 5



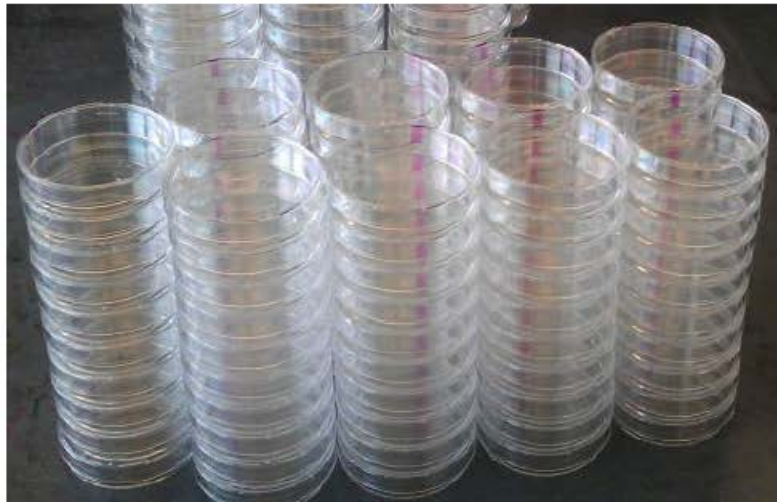
# Projekttablauf



# Erkenntnisse und Nutzen aus dem Projekt



## TP1: Automatisierung der mikrobiologischen Messung



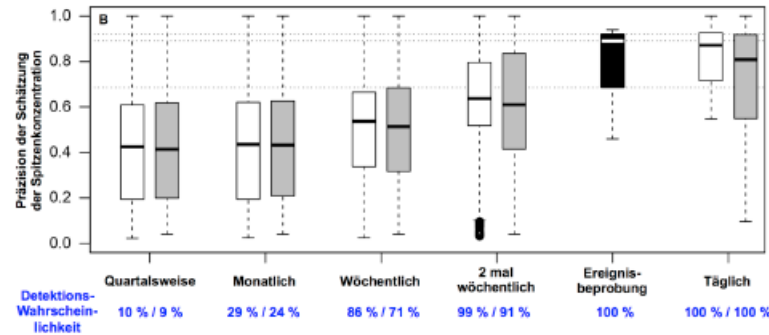
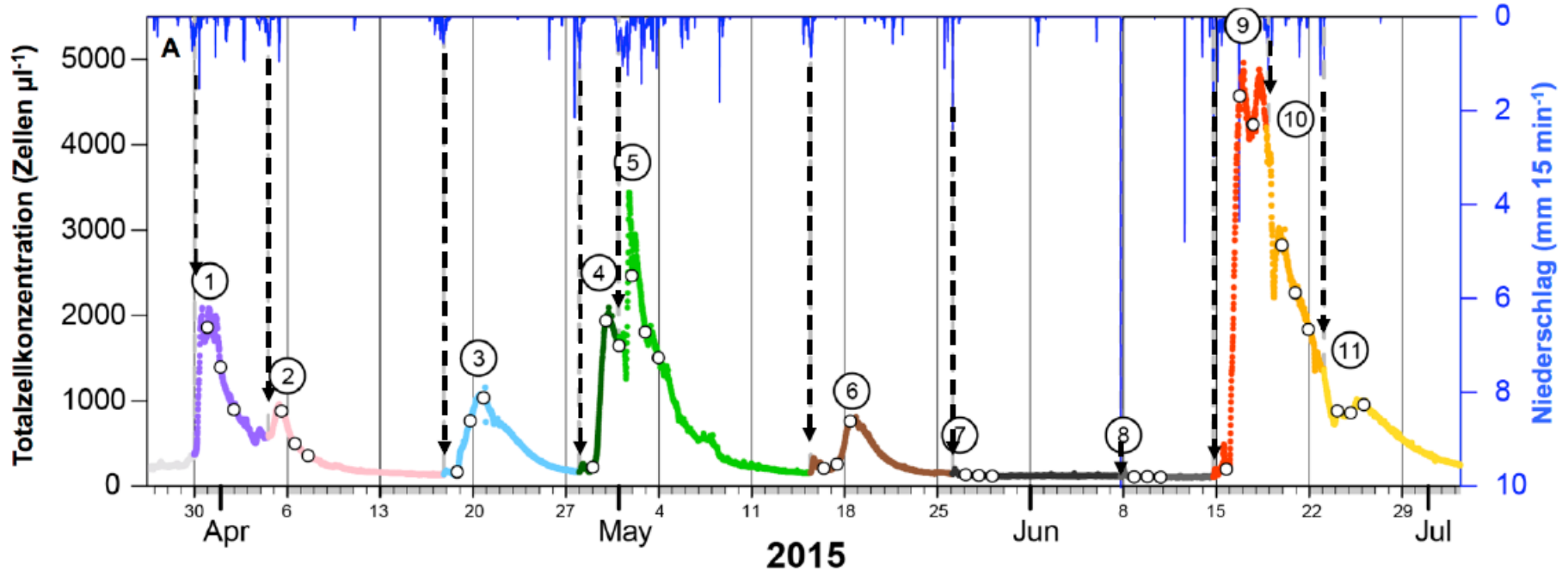
Aerobe Mesophile Keimzahl (AMK)



Durchflusszytometrie

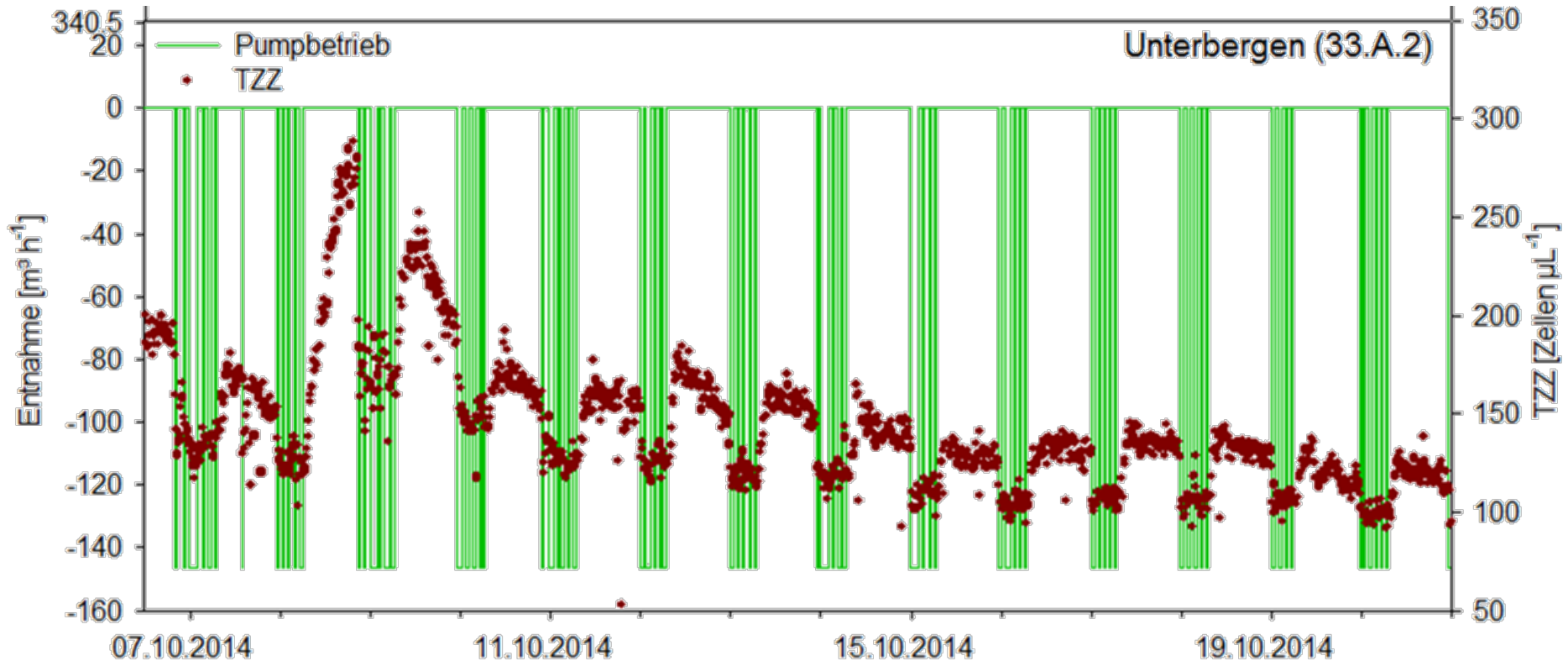
**Nutzen: Mikrobiologische Veränderungen des Wassers können viel schneller und präziser gemessen werden. Die Gefährdung der Trinkwasserversorgungen aus Karstquellen kann wesentlich besser abgeschätzt werden.**

# TP1: Häufige qualitative Veränderungen



**Nutzen: Die Wasserversorgungen und der Kanton wissen, wie sie ihre Probenahmestrategie anpassen müssen, um kritische Zustände zu erfassen.**

# TP2: Auswirkungen von Pumpbetrieb auf die Wasserqualität

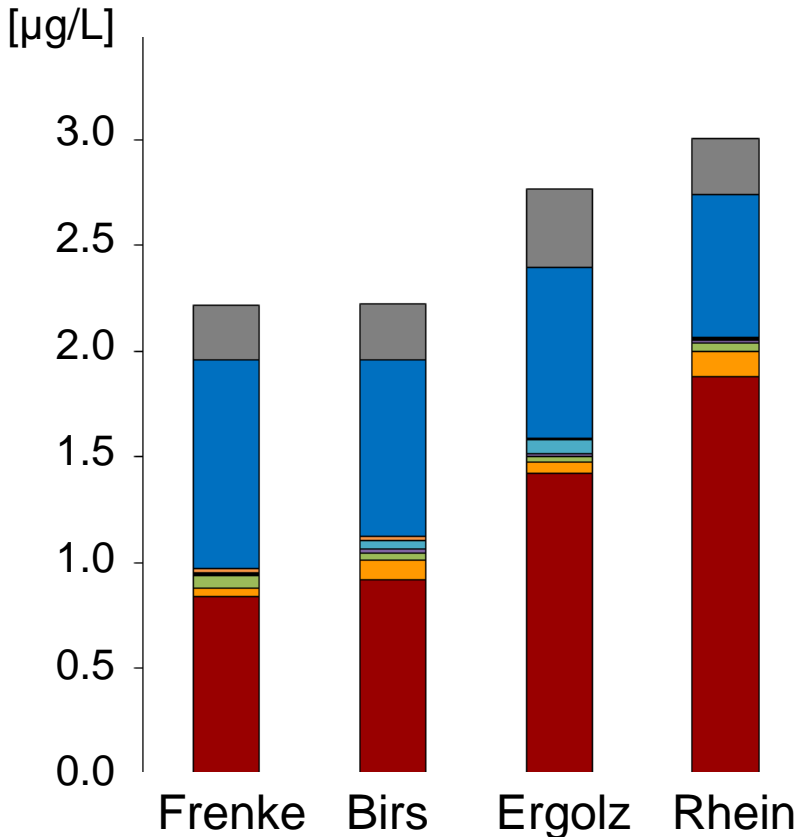


**Nutzen:** Mit den erarbeiteten Instrumenten (Grundwassermodellen) und Analysemethoden können rasche qualitative Veränderungen sichtbar gemacht werden. Die Wasserversorgungen können ihren Betrieb oder die Trinkwasseraufbereitung anpassen.

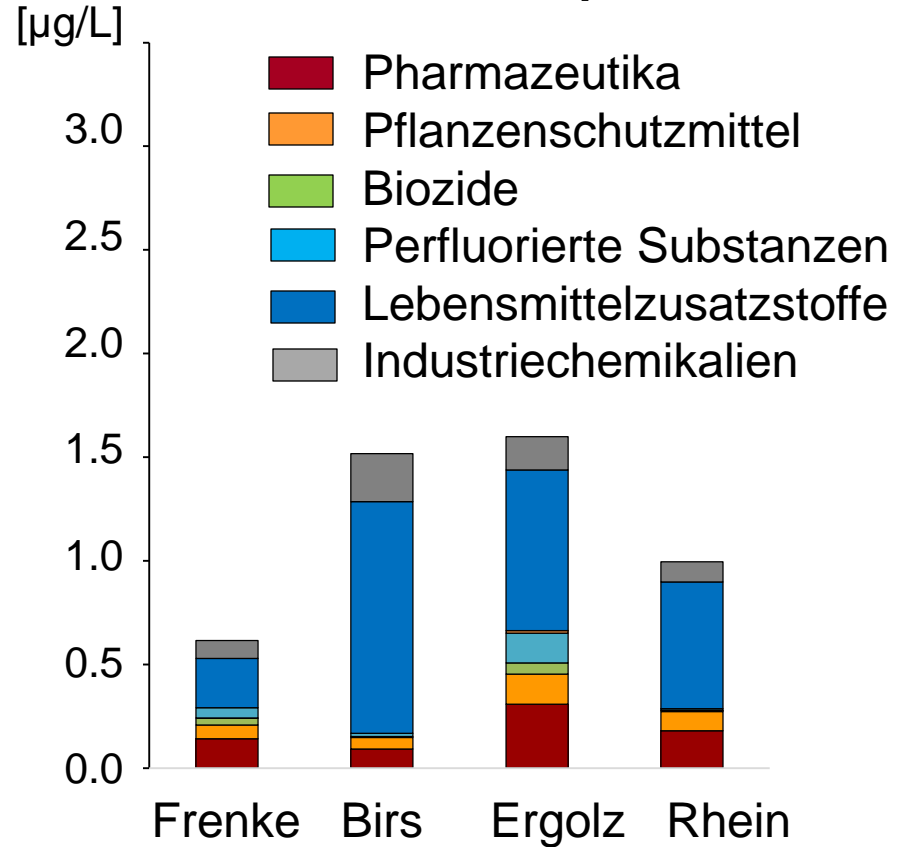
# TP2: Standortvergleich – bei Trockenwetter

## Aufsummierte Konzentrationen

### Flusswasser



### Rohwasser Pumpwerke



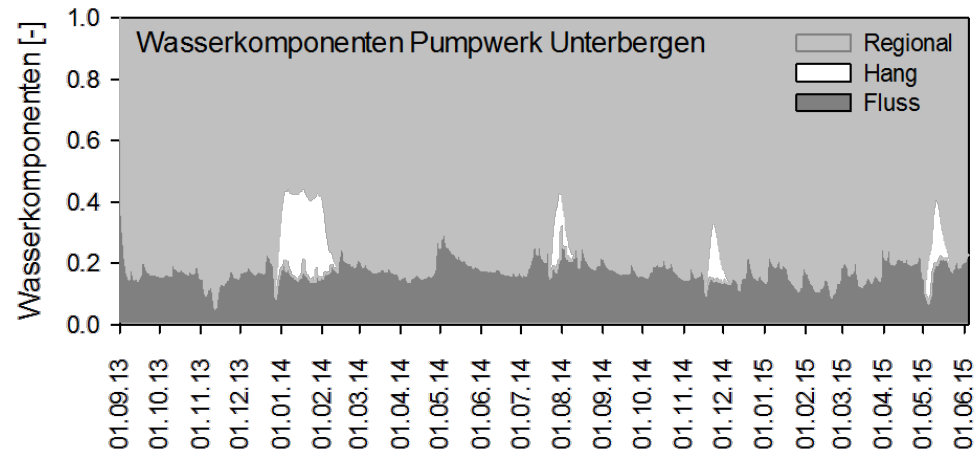
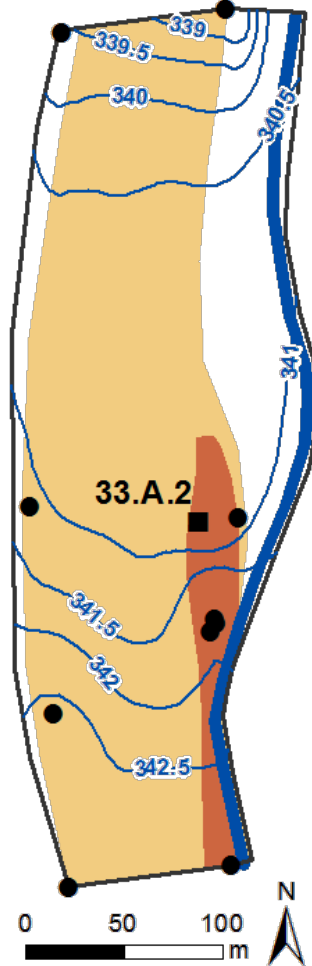
**Nutzen: Aktuelle Situation der Spurenstoffe im ganzen Kanton ist bekannt, einheitliche Beurteilung der Gefährdungssituation möglich.**

## TP2: Substanzauswahl Indikatorstoffe

Indiktorsubstanz	Substanzklasse	Stoffeigenschaften			Herkunft	
		Sorption [log Koc]	biologischer Abbau	Industrie	Haushalt	Landwirt- schaft
Atenolol	Arzneimittel	-	+	-	+	-
Atenololsaeure	Arzneimittel-Abbauprodukt	-	+	-	+	-
Carbamazepin	Arzneimittel	-/+	-	-	+	-
Carbamazepinmetabolit	Arzneimittel-Abbauprodukt	-	-	-	+	-
Candesartan	Arzneimittel	+	-	-	+	-
Diclofenac	Arzneimittel	-/+	+	-	+	-
Hydrochlorothiazid	Arzneimittel	-	-	-	+	-
Lamotrigin	Arzneimittel	-/+	-	-	+	-
Atrazin	Herbizid	+	-	-	-	+
Metolachlor ESA	Herbizid-Abbauprodukt	+	-	-	-	+
Terbutylazin	Herbizid	+	-	-	-	+
1-H-Benzotriazol	Korrosionsschutzmittel	-/+	-/+	+	+	-
Acesulfam (Sucralose)	Lebensmittelzusatzstoff	-	-	-	+	-
Coffein (Paracetamol)	Tracer	-	++	-	+	-

**Nutzen: Praktikable Auswahl von Hauptvertretern für eine schnelle kostengünstige Analyse. Die Analysenmethoden wurden im Kanton etabliert.**

# TP2: Auswirkung der Flusswasserinfiltration



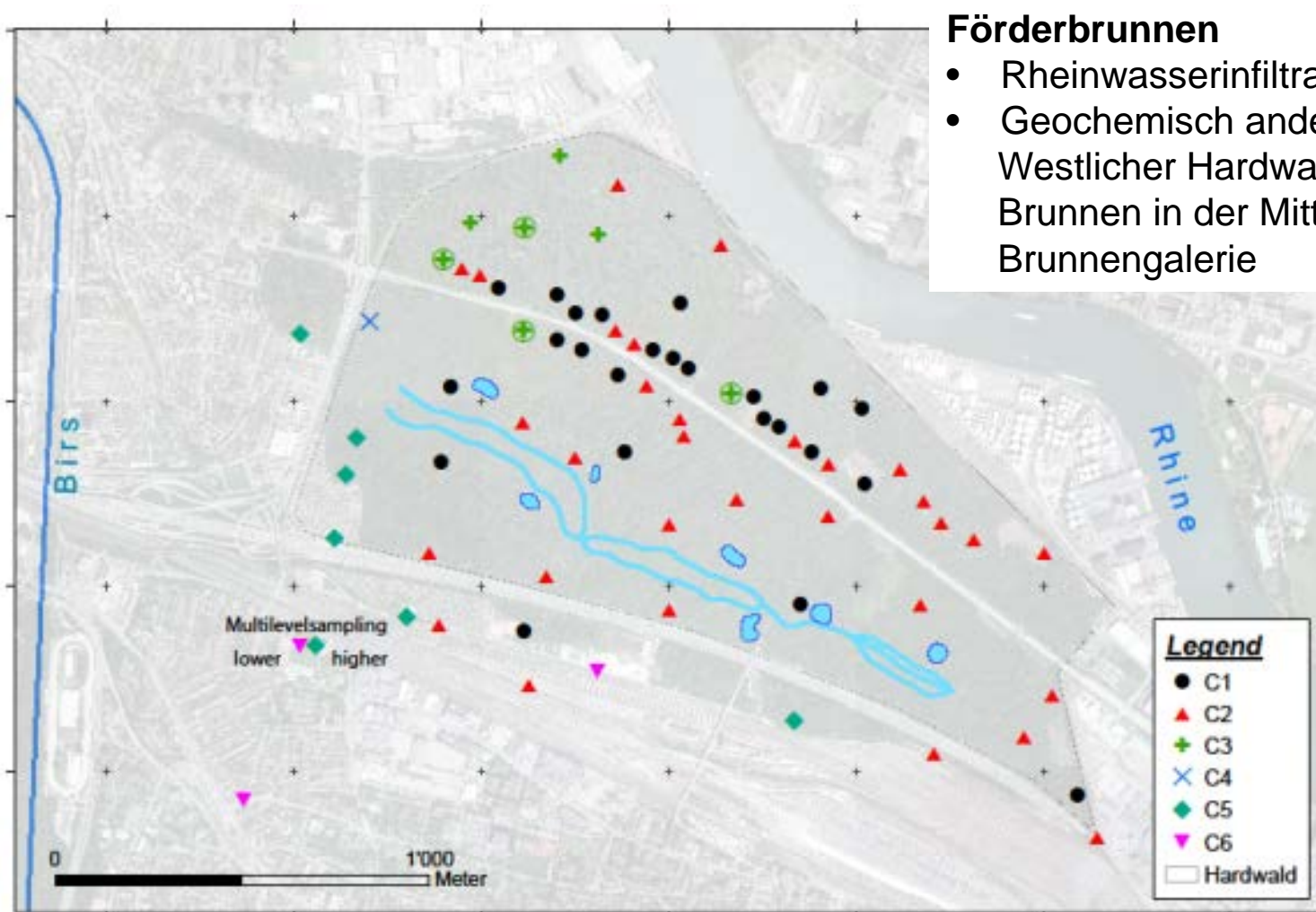
	MIN [%]	MAX [%]	AVG [%]	STDEV [%]
Fließgewässerinfiltration	5.1	34.9	18.1	4.0
Regionaler Grundwasserstrom	51.7	94.9	78.9	7.8
Hangzustrom	0.0	28.5	3.0	7.3

**Nutzen:** Die Methoden um die verschiedenen Wasseranteile in einem Trinkwasserbrunnen zu bestimmen sind bekannt und eine Gefährdungsabschätzung z.B. durch Revitalisierungen kann gemacht werden.

# TP3: Grundwasserverteilung Hardwald

## Förderbrunnen

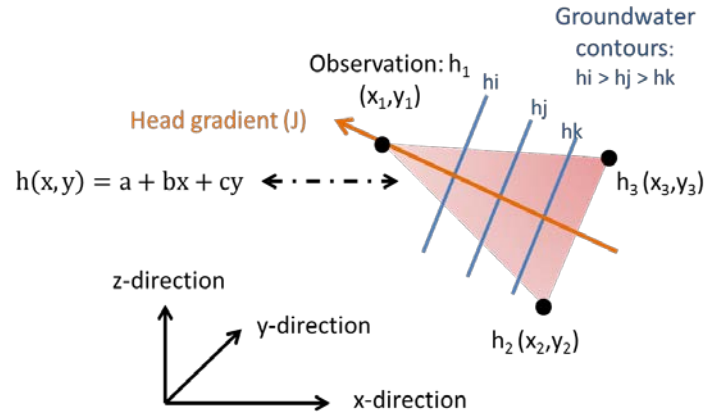
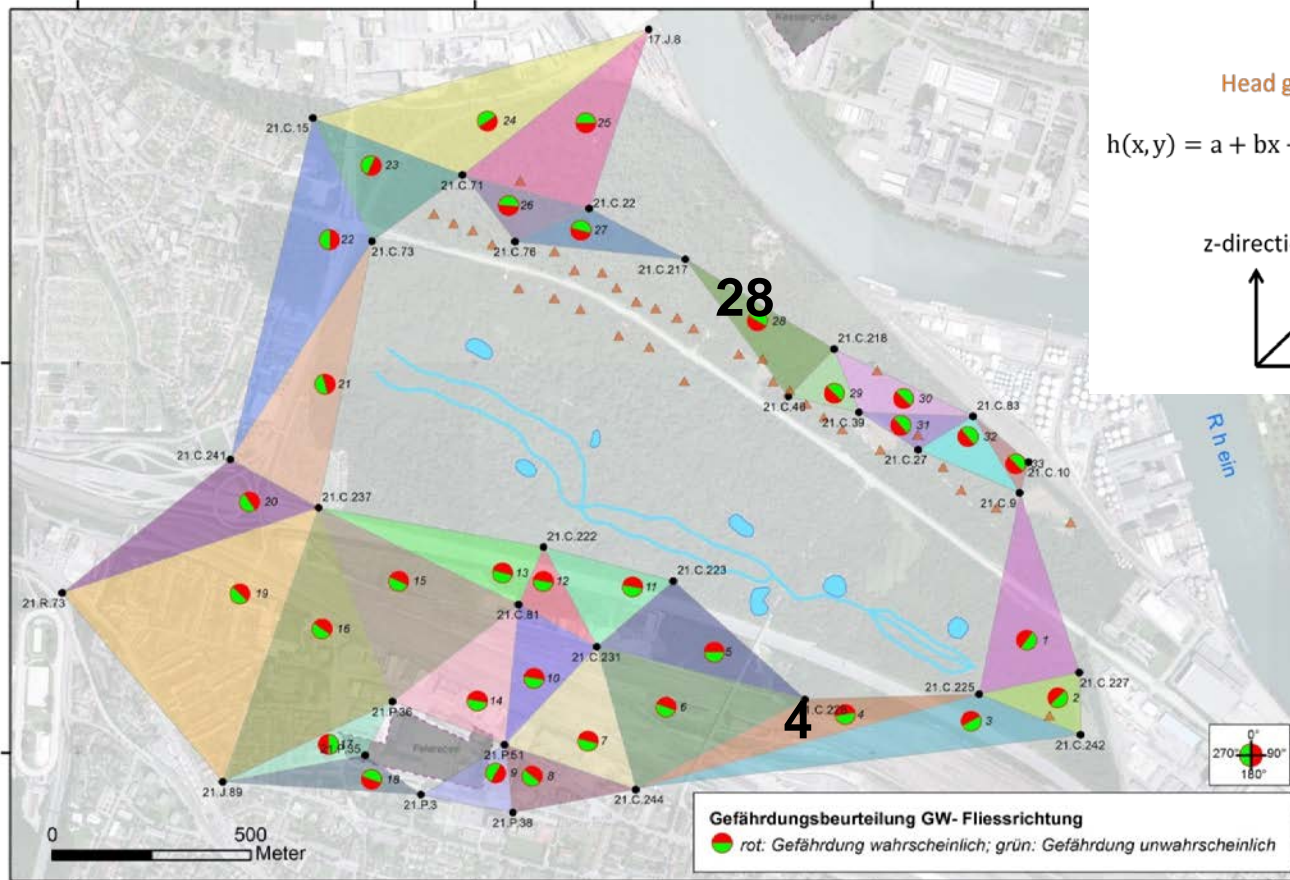
- Rheinwasserinfiltrat
- Geochemisch anders: Westlicher Hardwald und ein Brunnen in der Mitte der Brunnengalerie



**Nutzen: Die Wasseranteile in den Brunnen konnten bestimmt werden. Die Hardwasser AG kann ihren Betrieb optimieren.**

# TP3: Grundwassermodellierung

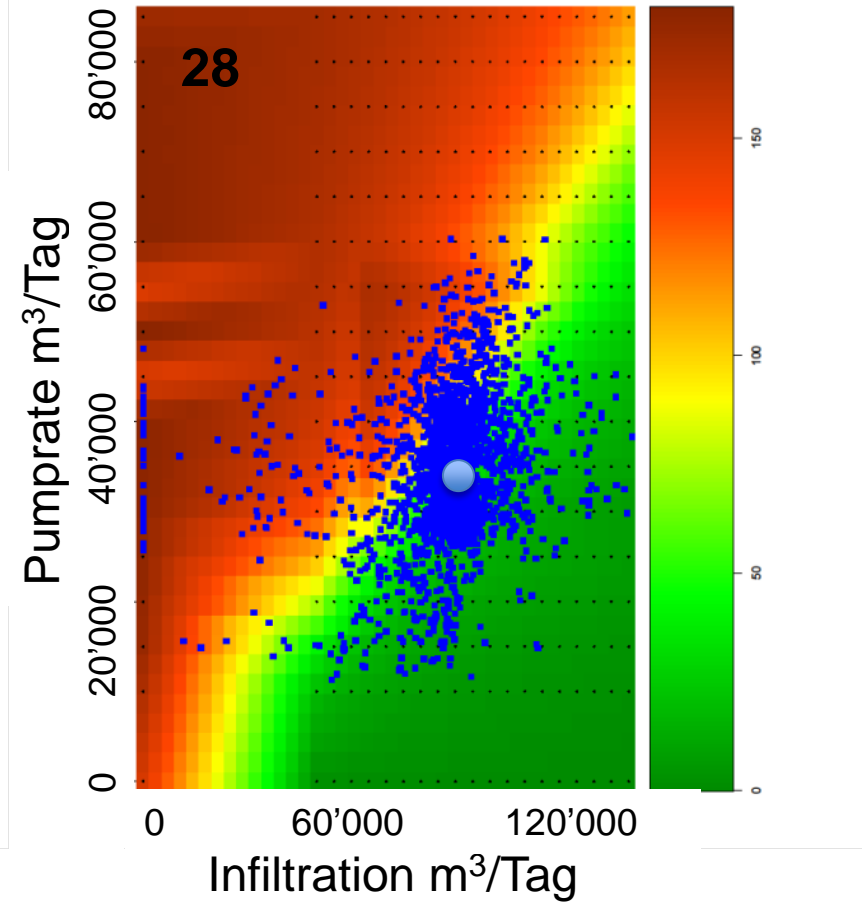
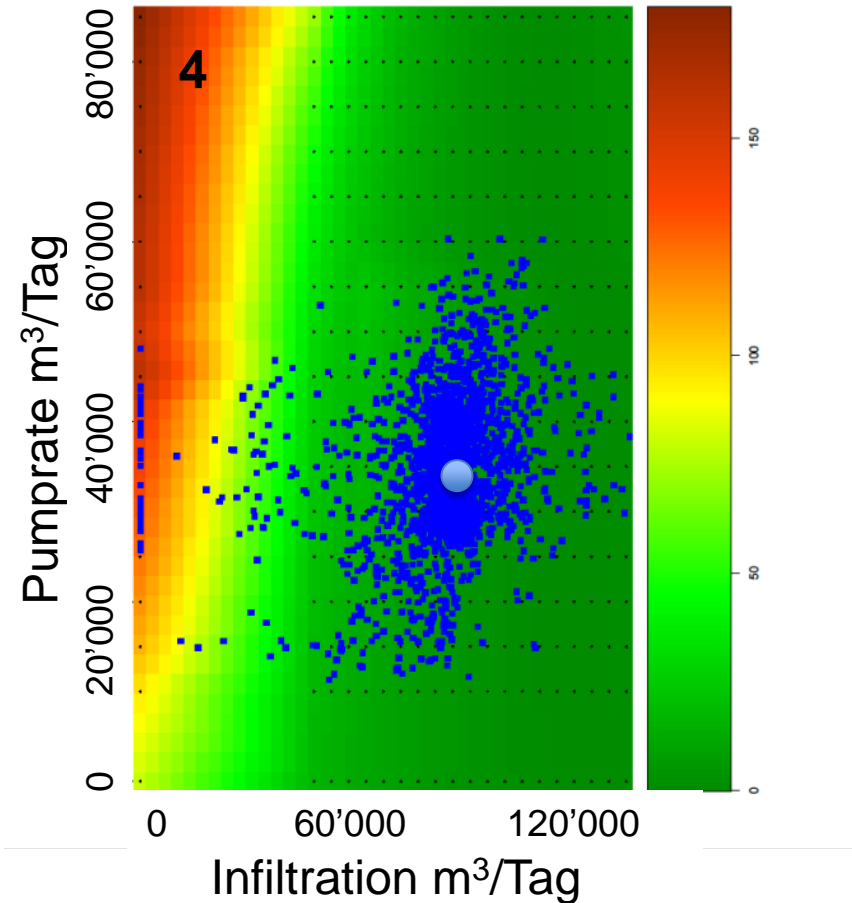
Über die Berechnung der Neigung der Dreiecke kann die Fließrichtung bestimmt werden



**Nutzen: Die neuen Instrumente erlauben eine globale Betrachtung der Grundwasserströmungssituation im Hardwald.**

## TP3: Szenarien Betriebszustände

Bei durchschnittlicher Infiltration und Förderrate der Brunnen: **Keine Gefährdung für die Trinkwasserversorgung**



**Nutzen: Die Auswirkungen von Betriebszuständen können rasch berechnet und ein adaptives Grundwassermanagement kann aufgebaut werden.**

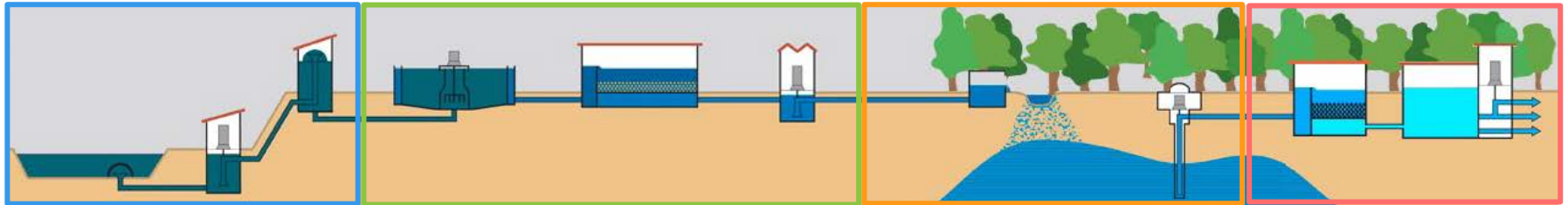
# TP4: Trinkwasseraufbereitung im Hardwald

1. Pumpstation für  
Rheinwasser

2. Vorbehandlung  
(Sedimentation /  
Schnellsandfiltration)

3. Künstliche  
Anreicherung  
(Hardwald)

4. Aktivkohlefiltration  
+ UV Desinfektion



DOC 1.6 mg/L



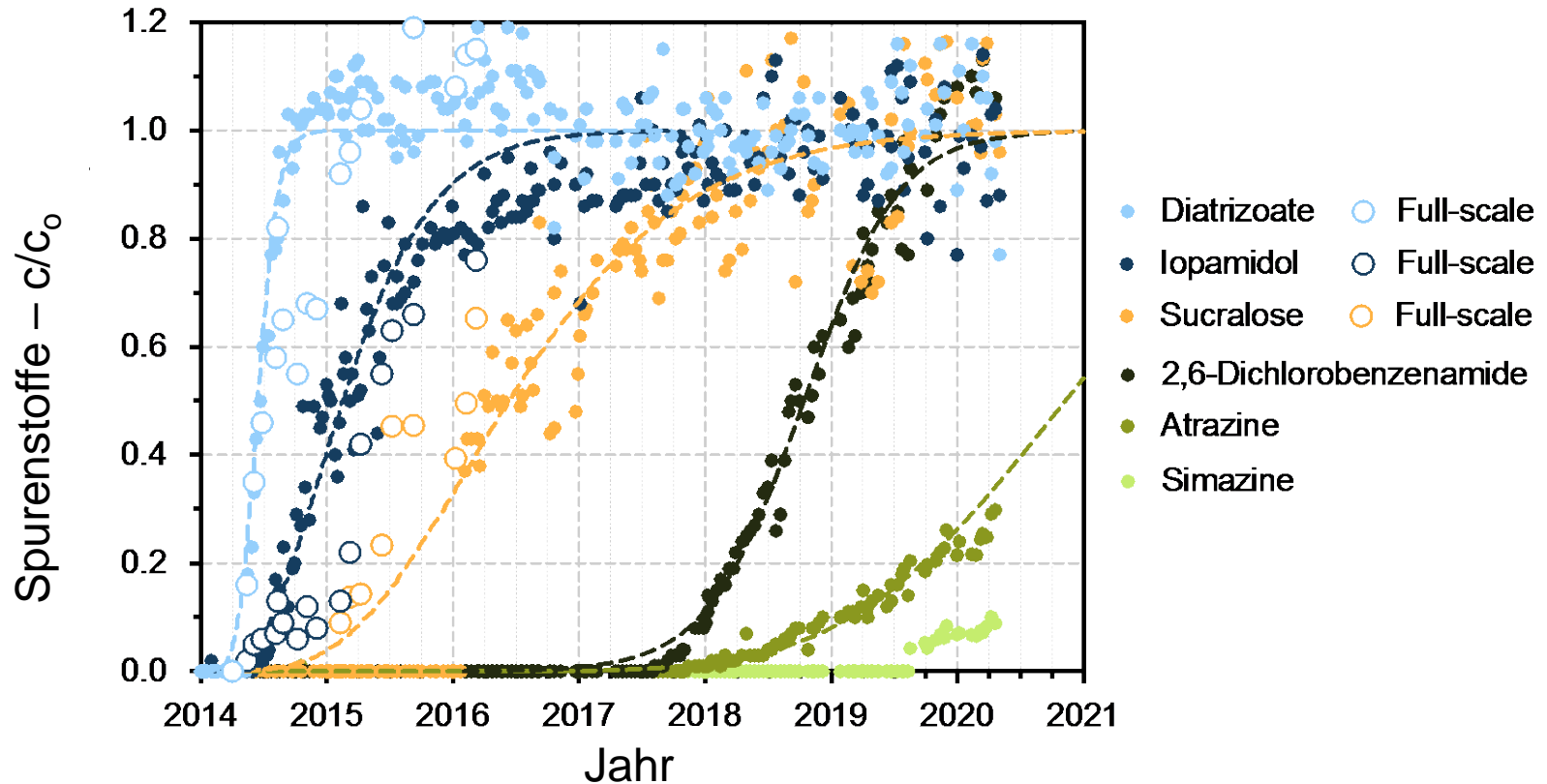
DOC 0.5 mg/L

Beurteilung der  
Aktivkohlefiltration  
und weitergehender  
Prozesse

Elimination von  
Stoffen aus dem  
Hardwald und dem  
Rhein

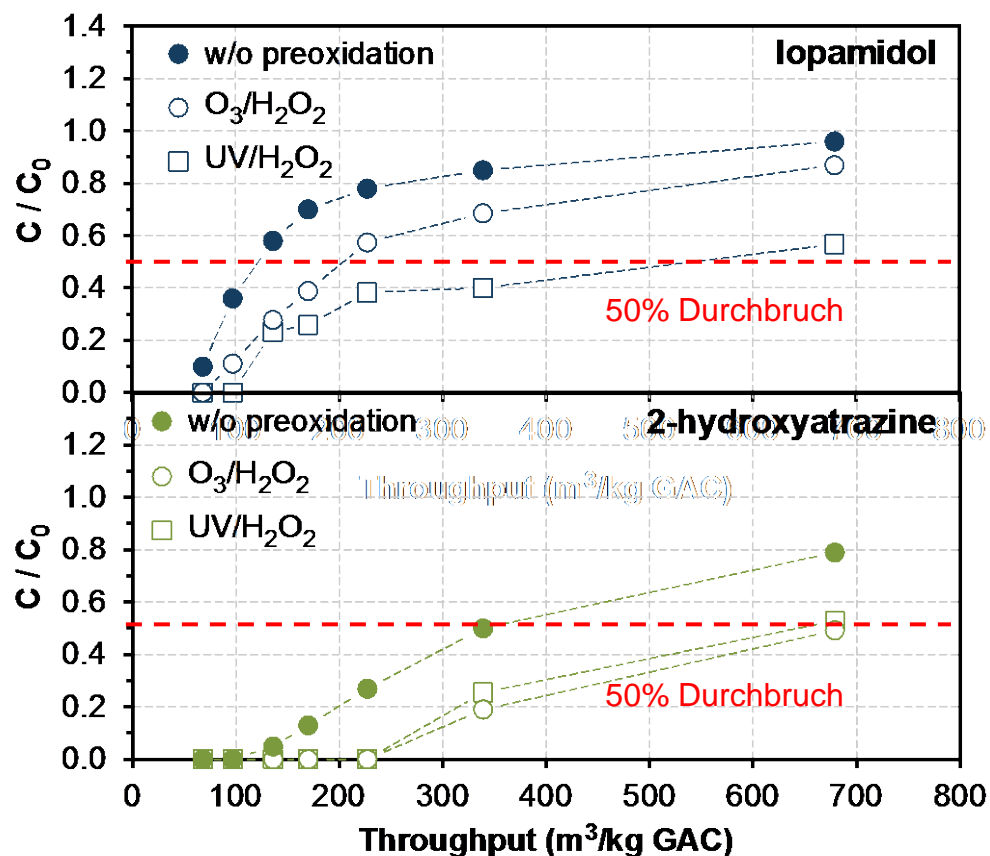
Experimente im Labor- und Pilotmassstab

# TP4: Beurteilung der Aktivkohlefiltration mit Laborkolonnen: Voraussage des Durchbruchs im Grossmassstab



**Nutzen: Die Vorhersage des Durchbruchs von Spurenstoffen in der Grossanlage und die Prognose für Durchbrüche von weiteren Spurenstoffen sind möglich.**

# TP4: Kombination weitergehende Oxidation – Aktivkohlefiltration



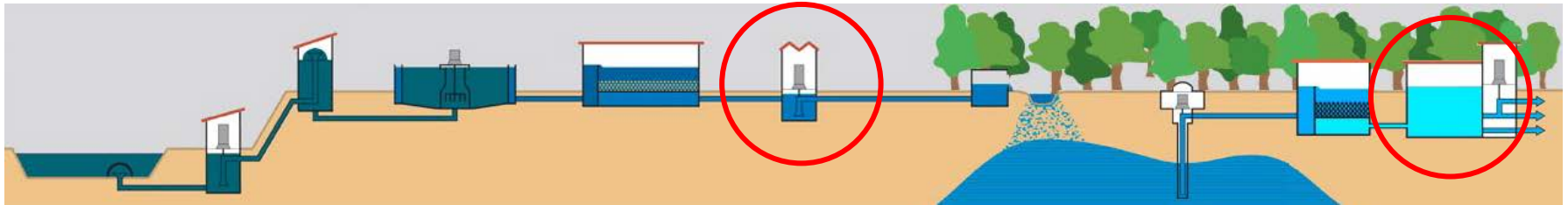
50% Durchbruch  
berechnet für  
Grossanlage

O<sub>3</sub>/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>    UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>  
+ 1 Jahr        +6 Jahre

+5 Jahre        +5 Jahre

**Nutzen: Voroxidation kann Laufzeit der Aktivkohlefiltration bis zum 50% Durchbruch signifikant verlängern.**

## TP4: Aufbereitung von Rheinwasser vs Hardwald Grundwasser



- Direkte Verwendung von Rheinwasser nicht sinnvoll (T, Desinfektion)
- Aufbereitung von Rheinwasser vor Infiltration braucht mehr Ressourcen
  - Ozon / Wasserstoffperoxid: 10%
  - UV / Wasserperoxid: 70%
  - Aktivekohleverbrauch 1.5-2.5 x höher
- Es muss doppelt soviel Wasser aufbereitet werden wie gebraucht wird

**Nutzen: Die Wirkung des Grundwasserbergs zur Reduktion der Spurenstoffe ist geklärt, für eine weitergehende Trinkwasseraufbereitung besteht Investitionssicherheit.**

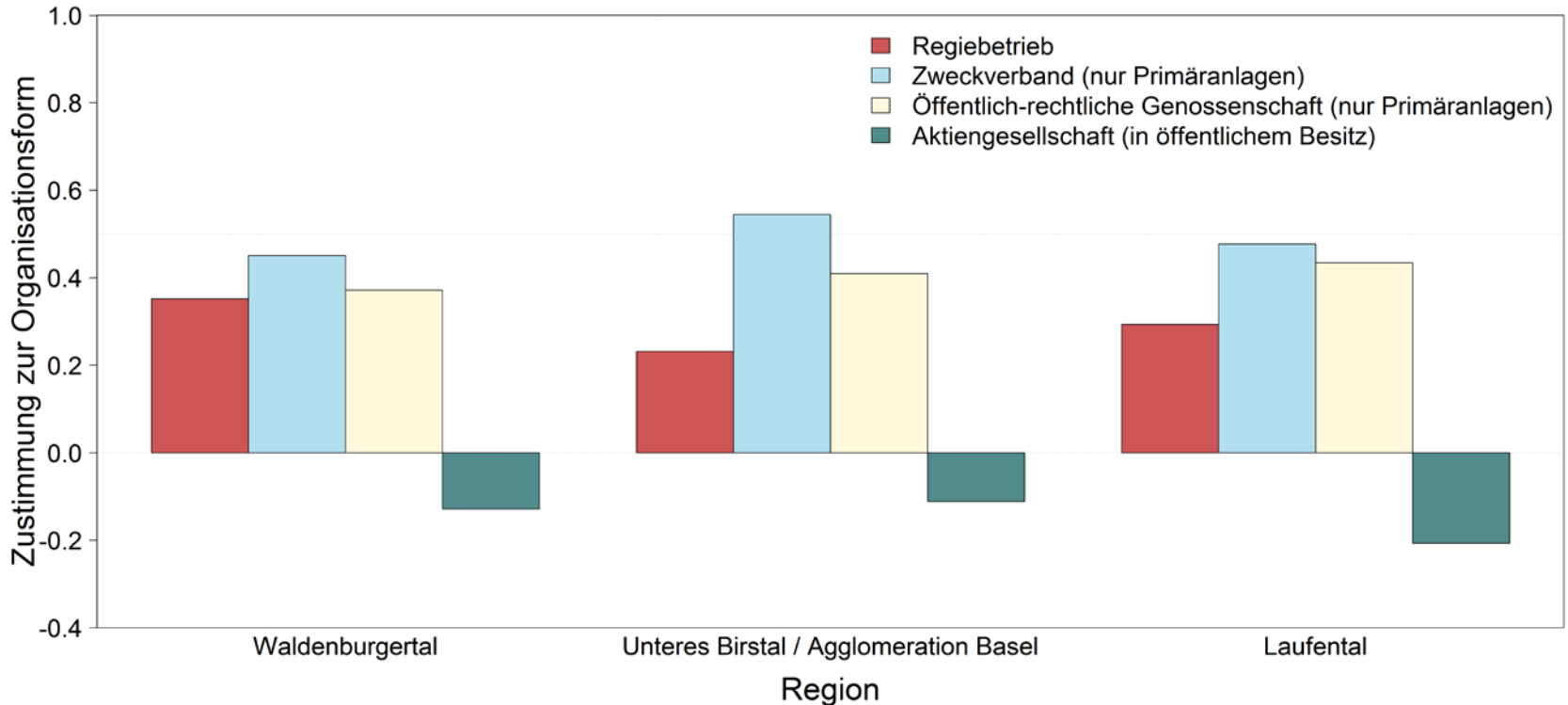
## TP5: Herausforderungen Wasserversorgungen

Einschätzung der Wasserversorgungen (Befragung in den Modellregionen):

- Ressourcenschutz
- Versorgungssicherheit
- Trinkwasserqualität
- Infrastruktur / Finanzhaushalt

**Nutzen: Der Kanton kennt die für die Wasserversorgungen wichtigen Themen und kann sie gezielt beraten.**

## TP5: Akzeptanz der Organisationsformen



Die Regionen unterscheiden sich nur *geringfügig*, wobei eine *bestehende, höhere Regionalisierung* sich positiv auf Zweckverbände und Genossenschaften auszuwirken scheint.

**Nutzen: Der Kanton kennt die Präferenzen der Zusammenarbeit der Gemeinden.**

## TP5: Was beeinflusst die Akzeptanz einer Regionalisierung?

- **Erhöht** Akzeptanz
  - Hohe Priorität für Nachhaltigkeit / Ressourcenschutz
  - Sektorüberschreitende Koordination
  - Lokale Zusammenarbeit
  - Gemeindegrosse
  - Externe Wasserabhängigkeit
- **Verringert** Akzeptanz
  - Starker Handlungsdruck
  - Kompetenzverlust bei lokalen Akteuren

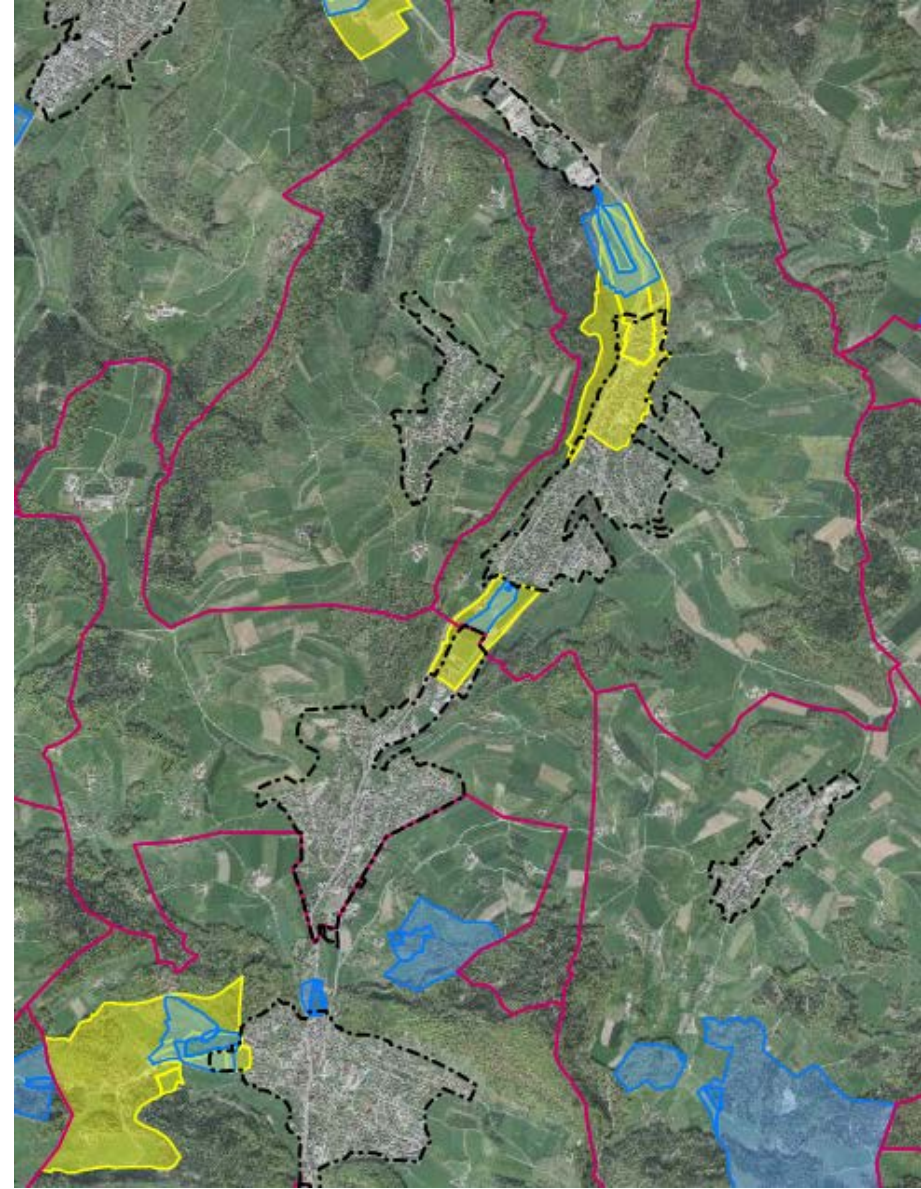
**Nutzen: Der Kanton kennt die Erfolgs- und Misserfolgskfaktoren für Regionalisierungen der Wasserversorgungen.**

## Welche weiteren Erkenntnisse und Empfehlungen ergeben sich aus dem Projekt?

- Ressourcenschutz und Raumplanung
- Wasserversorgungsplanung
- Zusammenarbeit im Kanton
- Schwerpunktregion

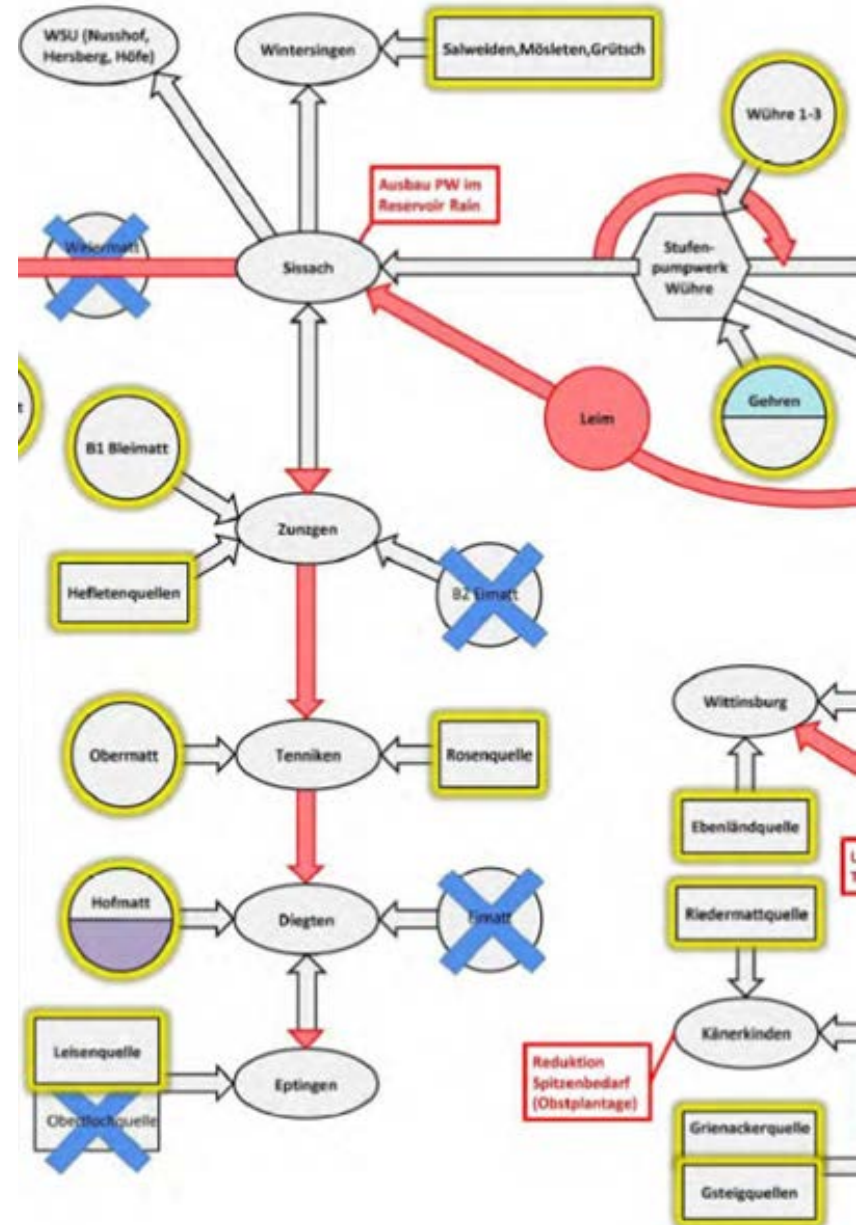
# Ressourcenschutz und Raumplanung

- Zum Schutz der Fassungen braucht es eine regionale Raumplanung
- Der Kanton soll seine raumplanerischen Instrumente stärker nutzen.
- Kosten und Nutzen der Trinkwassergewinnung soll zwischen den Gemeinden abgegolten werden.
- Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden fördern.



# Wasserversorgungsplanung

- Gut geschützte Trinkwasserfassungen aufrechterhalten
- Mittlerer Wasserbedarf aus einer Region abdecken
- Verbindung der Regionen zu grösseren Wasserbezugsorten
- Beratung und Einbezug der Gemeinden und Wasserversorgungen in Planung und Umsetzung im Rahmen von VAGS-Projekten



## Zusammenarbeit im Kanton stärken

- Viele Herausforderungen sind nur gemeinsam anzugehen
- Stärkere Koordination von Umweltschutz, Raumplanung und Tiefbauamt (Flussbau) innerhalb der Wasserstrategie
- Stärkere Zusammenarbeit von Umweltschutz und Trinkwasserschutz mit den Gemeinden und Wasserversorgungen
- Paritätische Planung und Umsetzung im Rahmen von VAGS-Projekten mit Gemeinden und Wasserversorgungen



# Schwerpunktregion

- Anwendung der erarbeiteten Methoden und Konzepte in einer Schwerpunktregion
- Abdeckung möglichst vieler Themenbereiche aus dem Projekt WVG BL 21
- Die lokalen Akteure sind bereit, im Prozess mitzumachen und stehen einer Regionalisierung offen gegenüber.
- Begleitgruppe aus Kanton, Gemeinden und Wissenschaft



**Projektsteuerung**  
Alberto Isenburg, Peter Wenk, Tove Larson

**Projektleitung**  
Adrian Auckenthaler  
Urs von Gunten

**Begleitgruppe**  
Richard Hürzeler  
Andreas Peter  
Mischael Schärer  
Pierre Studer  
Kurt Rüegg

**Projektkoordination**  
Paul Borer  
Sebastian Stoll

**TP1**  
Frederik Hammes  
Rainer Fretz  
Michael Besmer  
Rebecca Page  
Stefan Kötzsch  
Jürg Siegrist  
Sarah Kroos

**TP2**  
Peter Huggenberger  
Dominik Bänninger  
Jannis Epting  
Stefan Scheidler  
Stefan Wiesmeier  
Sarah Heinzelmann

**TP3**  
Adrian Auckenthaler  
Mario Schirmer  
Christian Möck  
Dirk Radny  
Annette Affolter  
Michael Berg  
Matthias Brennwald  
Reto Britt  
Horst Dresmann  
Judith Rothardt

**TP4**  
Urs von Gunten  
Tony Merle  
Wouter Pronk  
Thomas Meier  
Thomas Gabriel  
Emy Cretegy  
Bernadette Vogler  
Andreas Maccagnan  
Lisa Sahli

**TP5**  
Karin Ingold  
Achim Benthaus  
Eva Lieberherr  
Alex Wiedmer  
Maya Zea  
Manuel Fischer  
Kathrin Steinmann

**Modul Chemie**  
Juliane Hollender  
Steffi Weber  
Heinz Singer  
Marc Bourgin  
Martin Loos  
Birgit Beck  
Bernadette Vogler  
Jonas Ammann