



# Messnetze Temperatur

## Schweizer Fließgewässer

- Workshop BAFU + Jagd- und Fischereiverwalterkonferenz, 29.03.2023
- Thilo Herold, Martin Ebel, Andreas Helbing, Marc Schürch BAFU
- Love Råman Vinnå, Departement Umweltwissenschaften BS
- Diego Tonolla, ZHAW

### **Bestehende Messnetze**

- Fließgewässer / kantonale Erweiterungen
- Seen / neue Installationen

### **Bestockungskarte**

- Kurze Übersicht

### **Modellierungen**

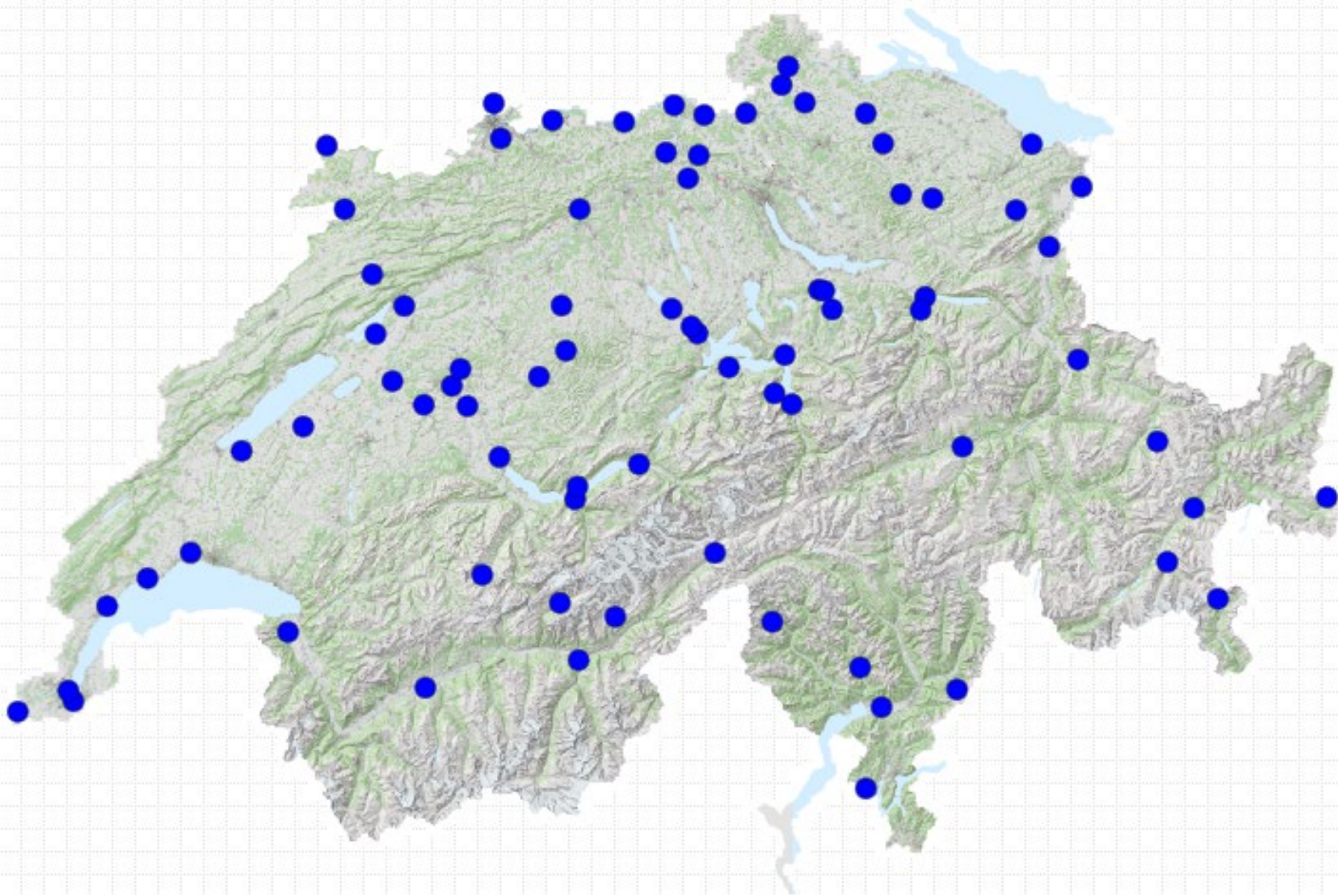
- Temperaturprojektionen für die nächsten Jahrzehnte

### **Blick in die Zukunft – was ist angedacht**

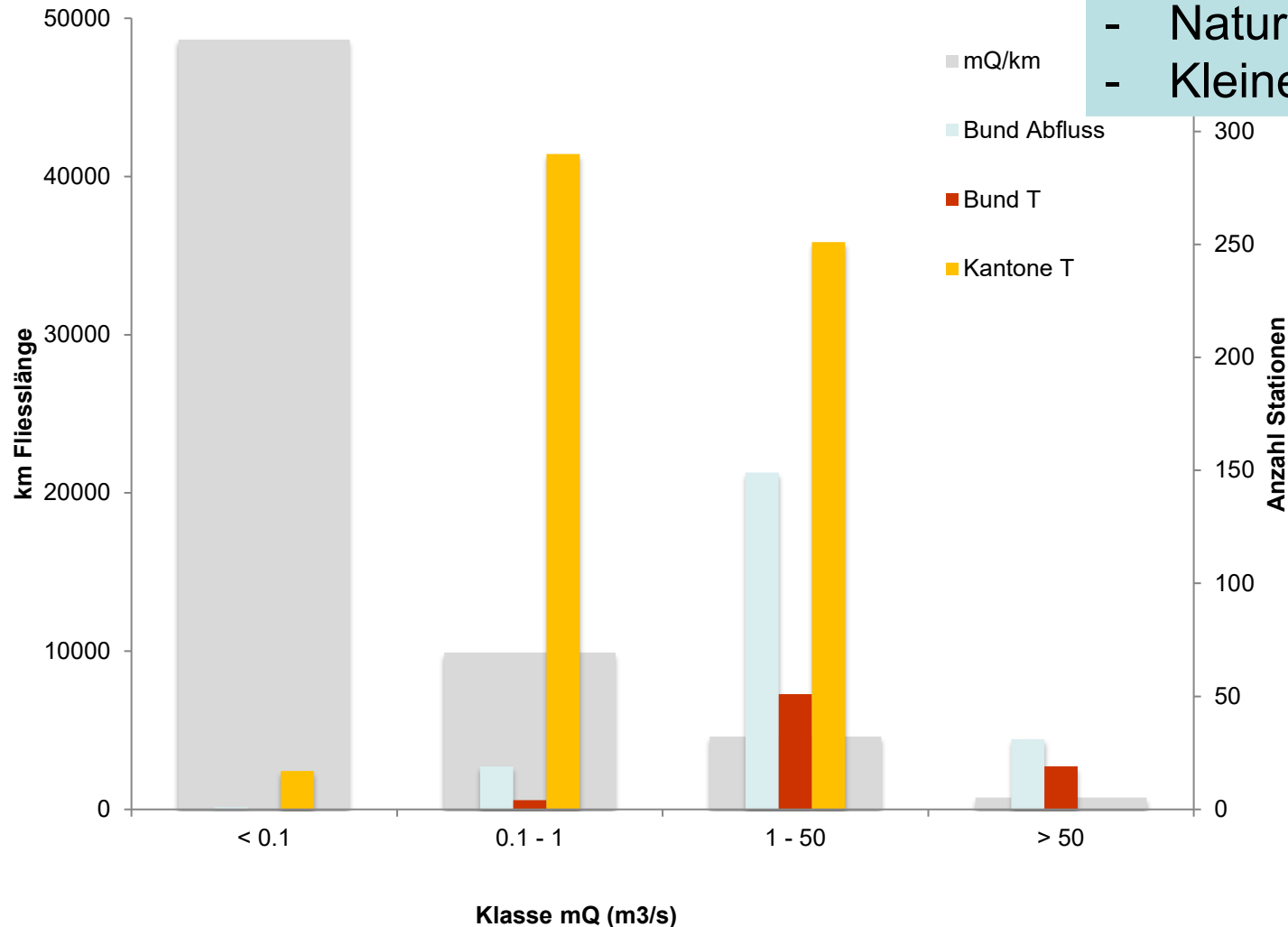
- Projekt Drohnenflüge-FG/GW
  - T-Vorhersagen
-

# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – Messnetz Bund



### Verteilung mQ im Gewässernetz Schweiz

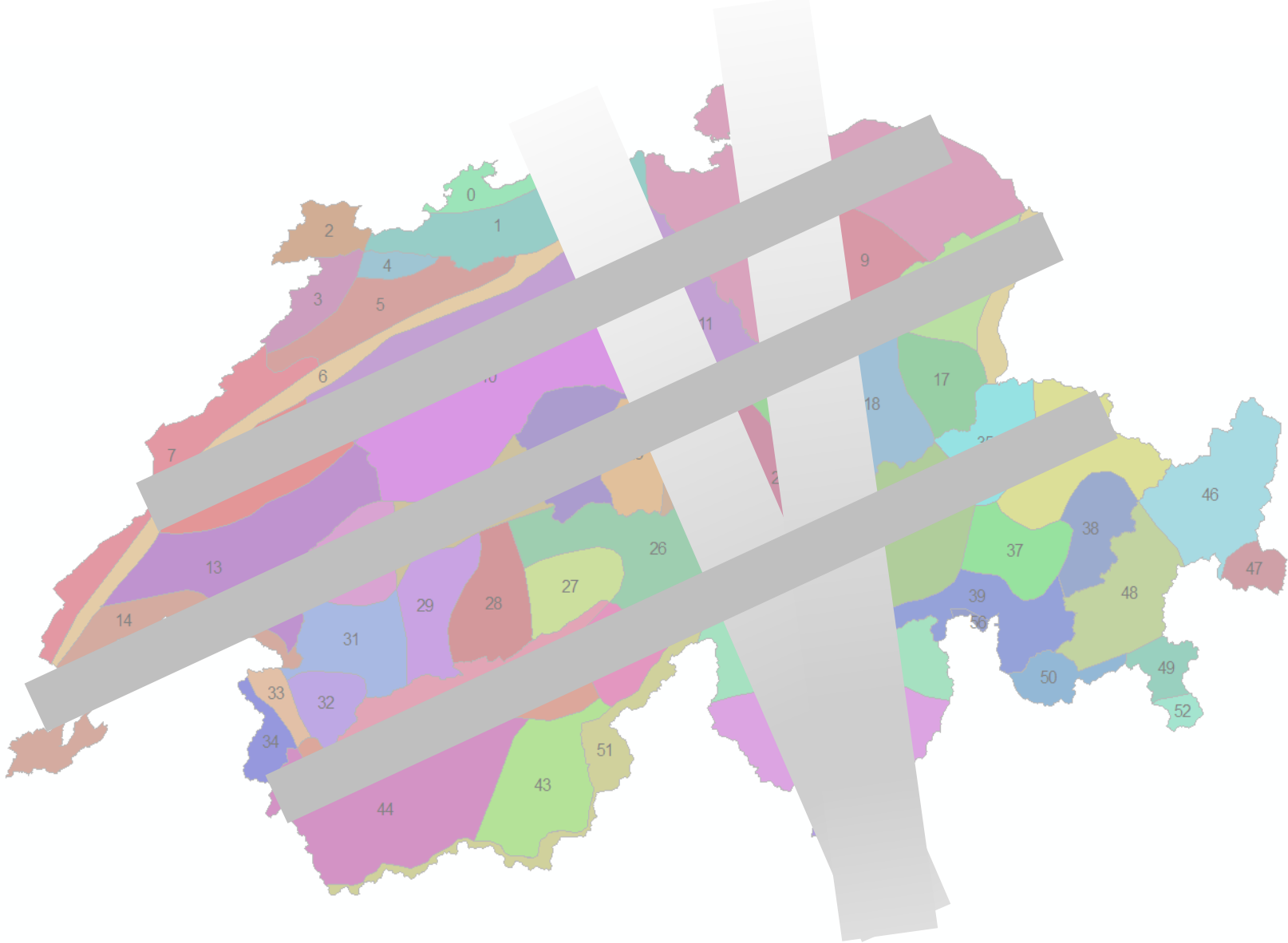


Fokus auf:

- Klimasensitivität
- Naturnah
- Kleine Gewässer

# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

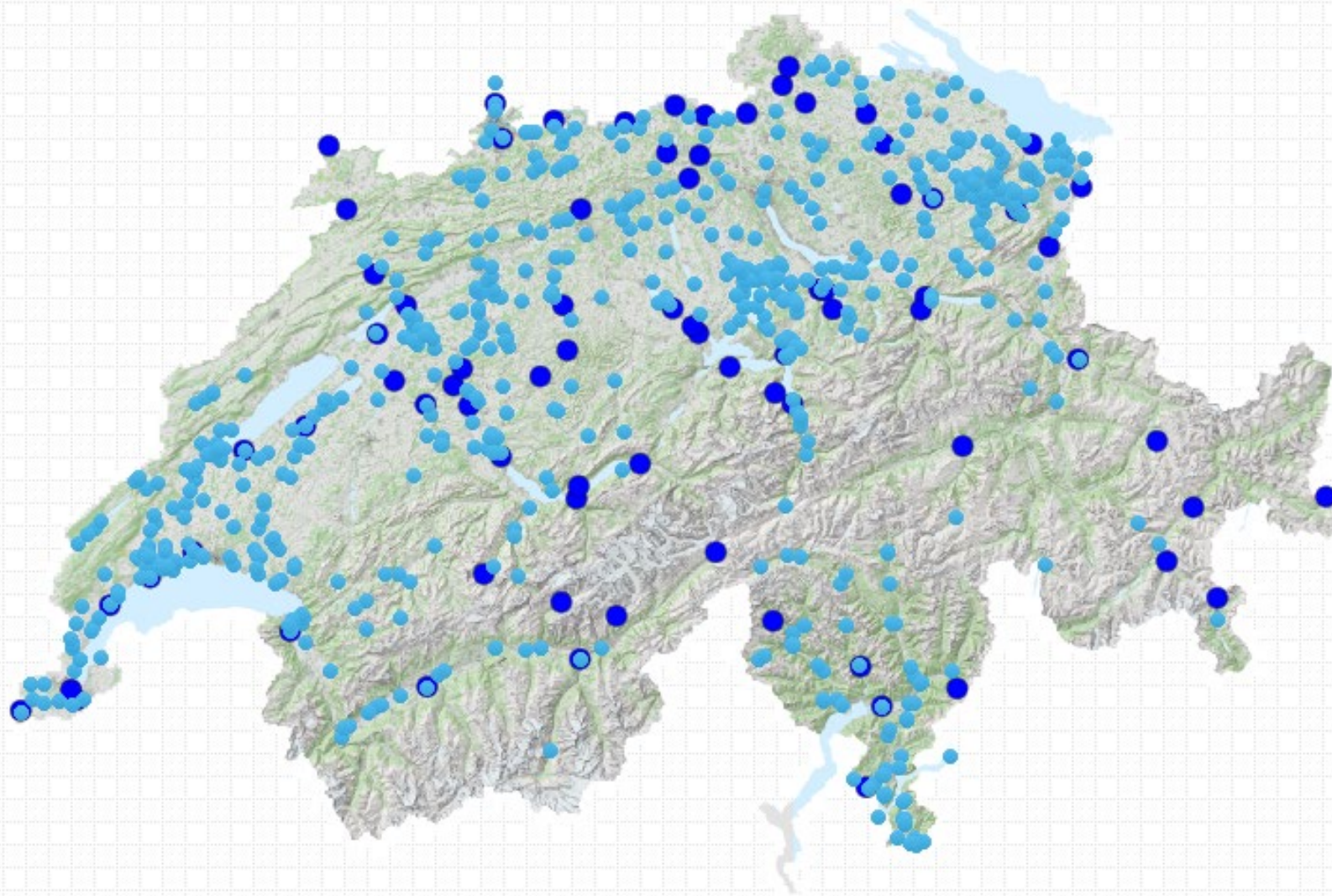
## Bestehende Messnetze - Klimazonen



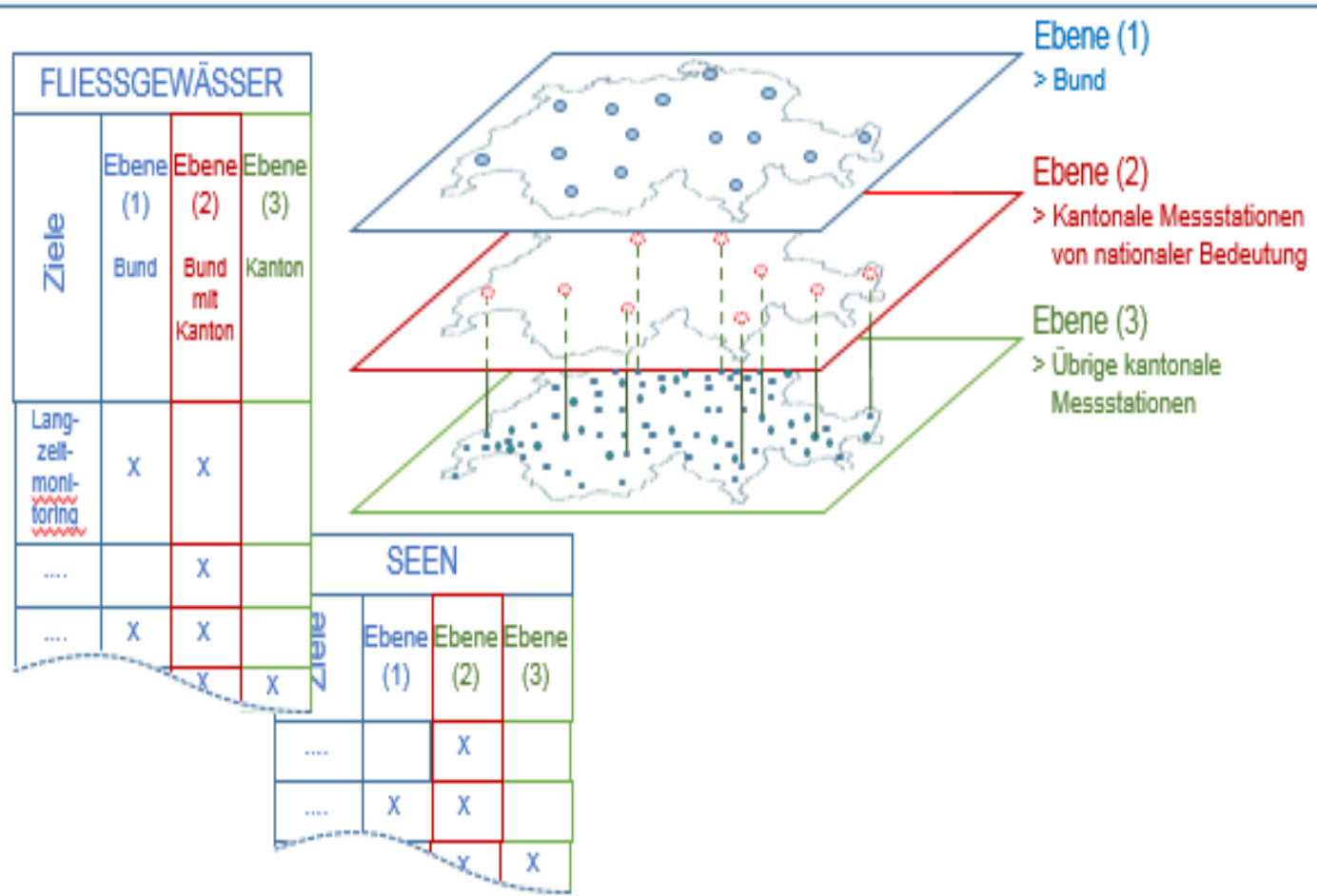


# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – Bund und Kantone



## Bestehende Messnetze

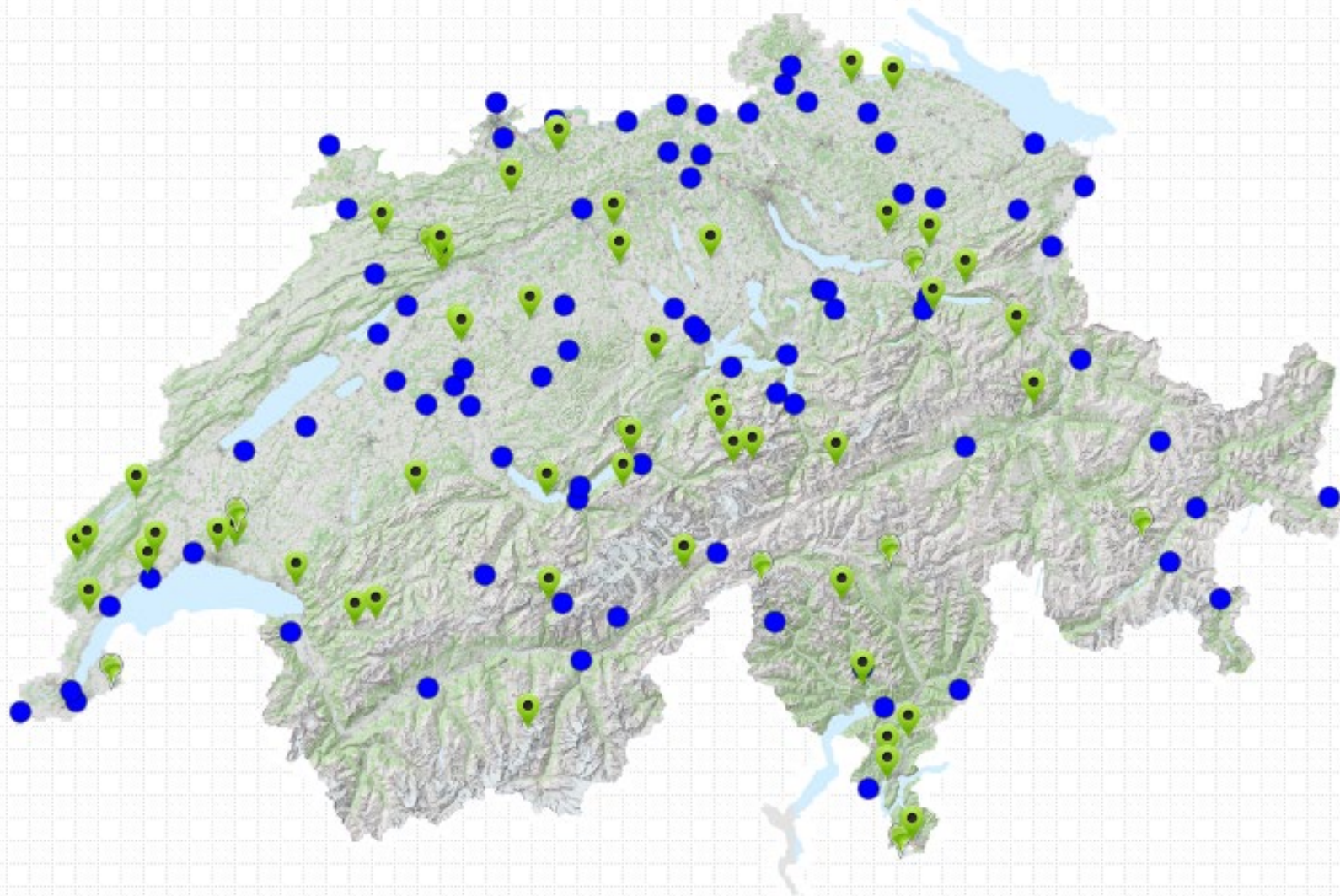


- Gesetzliche Vorgaben (GSchG/GSchV)
- Koordinierte Zusammenarbeit (Bund/Kantone), Nutzung von Synergien, Wissens- bzw. Infoaustausch
- Harmonisierte Datenerhebung
- Gemeinsam vereinbartes, einheitliches, hierarchisches Zielsystem



# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

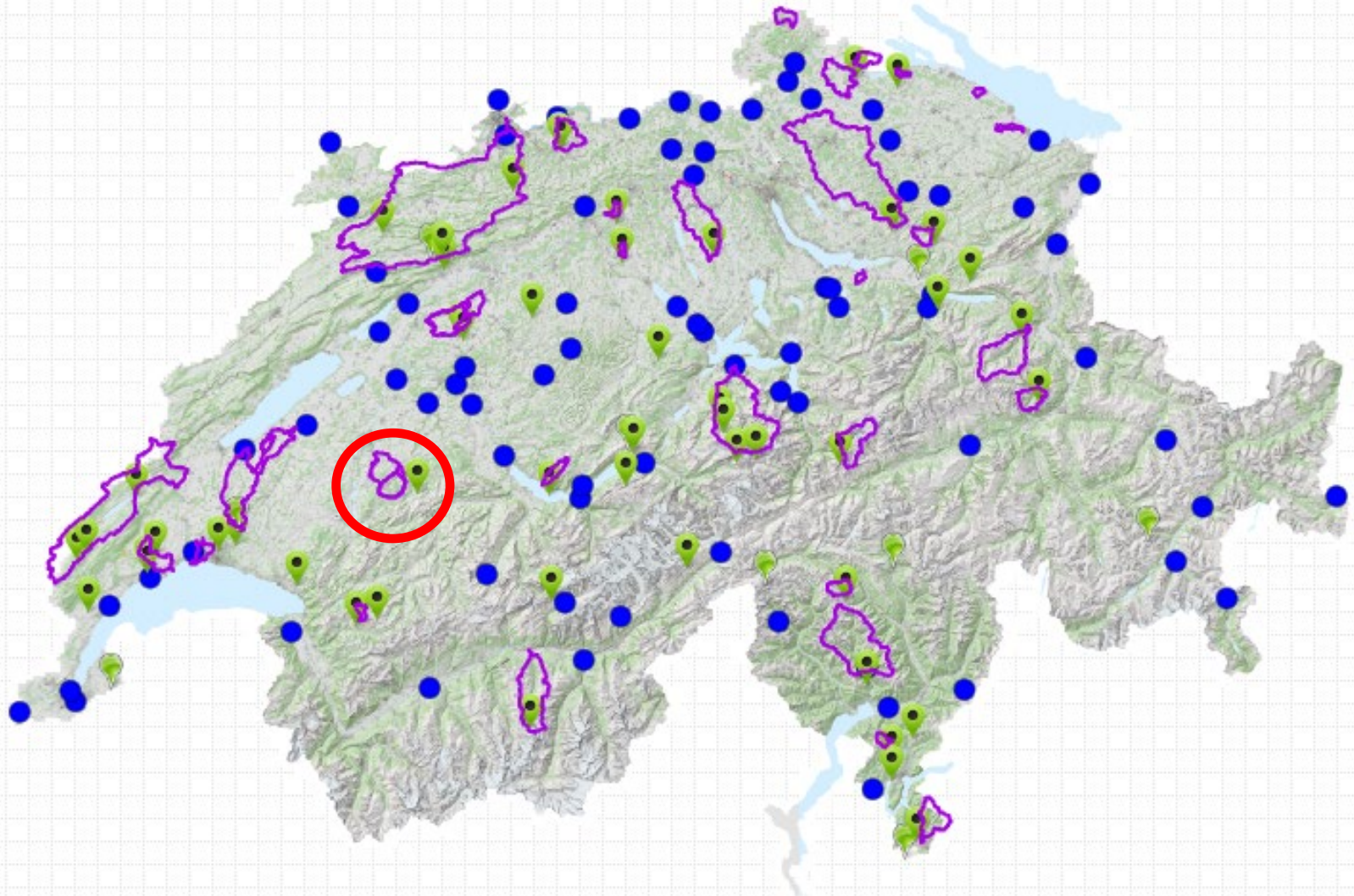
## Bestehende Messnetze – Auswahl kantonaler Stationen





# Monitoring Wassertemperatur Schweiz

## Bestehende Messnetze – «End»-Auswahl kantonaler Stationen







**Kontakte/Zusammenarbeit:**

- Fischereifachstelle
- Zusätzliche temporäre Messtellen

**Offerten:**

- Installation
- Geräte
- Unterhalt

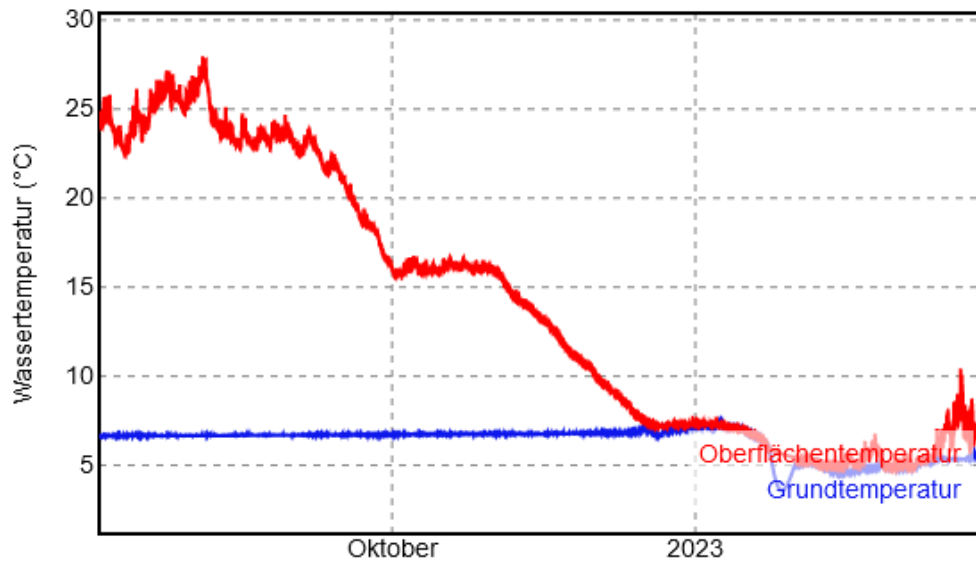
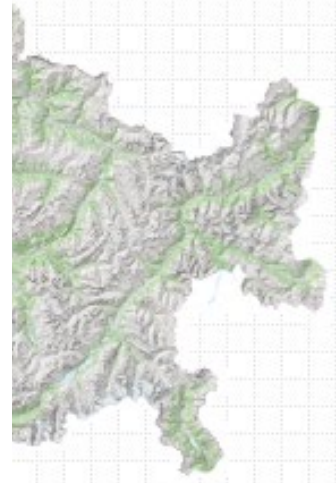
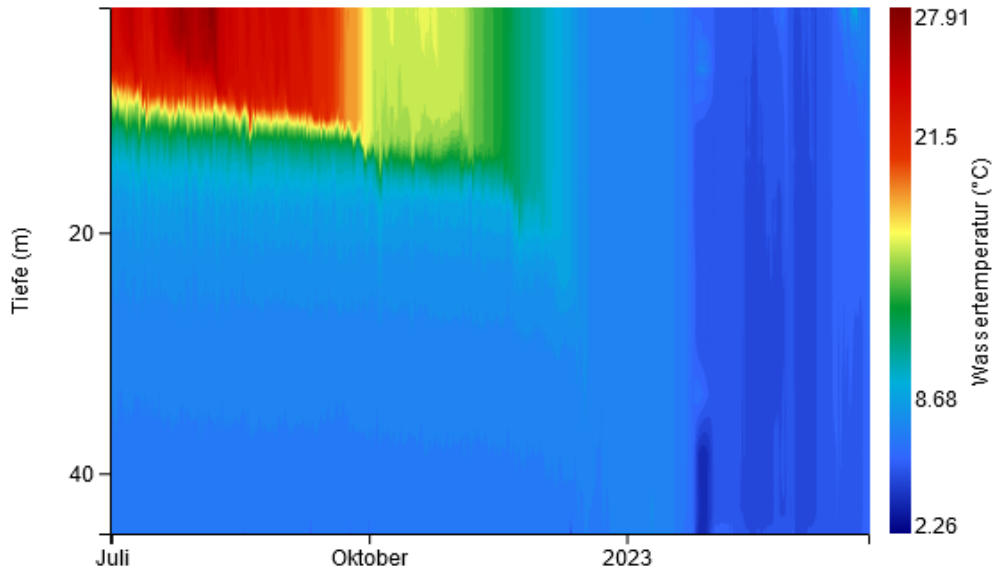
**Dokumentation:**

- Feldprotokolle
- Stationsblatt

**DM:**

- Korrekturen
- Versand

# Monitoring Was Bestehende M





### Fließgewässer

**Aktuelle Temperaturen im Internet:** [Wassertemperaturkarte \(admin.ch\)](#)

**Anleitung für SMS-Service sowie Links zum Download der App «Meine Pegel»** [Aktuelle hydrologische Daten beziehen \(admin.ch\)](#)

**SMS-Service** (Wasserstand, Abfluss und Temperatur): Abruf aktueller Werte sowie «Pushs» bei selbst festgelegten Schwellenwerten.

(technischer Kontakt: *Ute Badde, Abt. Wasser, LUBW, Tel. ++49 721 5600 1496, [ute.badde@lubw.bwl.de](mailto:ute.badde@lubw.bwl.de) )*

### Seewassertemperaturen

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/zustand/wasser--messnetze/messnetz-wassertemperatur.html#582415345>

### Bestehende Messnetze

- Fließgewässer / kantonale Erweiterungen
- Seen / neue Installationen

### Bestockungskarte

- Kurze Übersicht

### Modellierungen

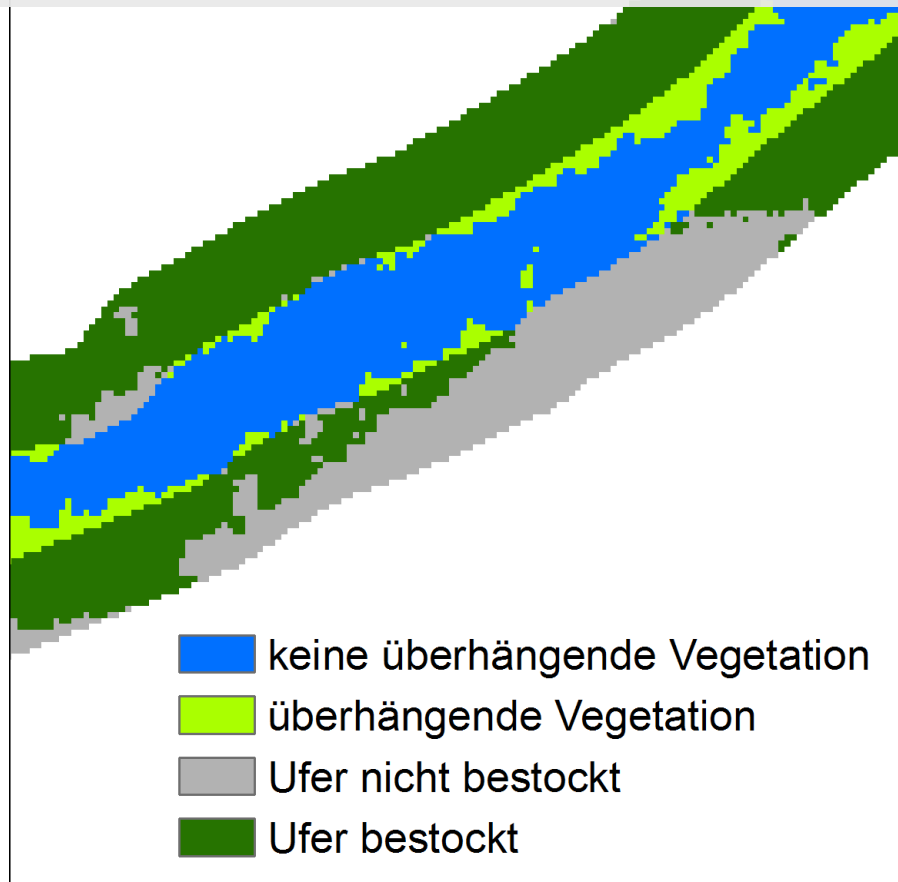
- Temperaturprojektionen für die nächsten Jahrzehnte

### Blick in die Zukunft – was ist angedacht

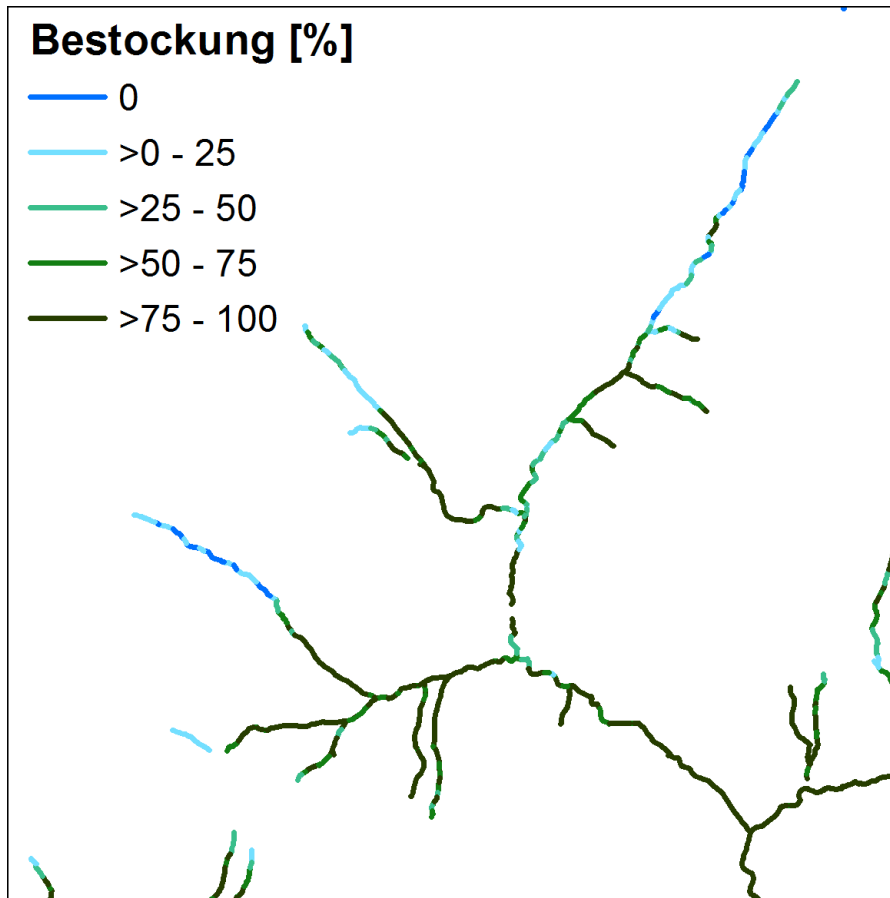
- Projekt Drohnenflüge-FG/GW
  - T-Vorhersagen
-

## Bestockungskarten – Rasterkarte Flüsse

- Vegetation über 2.5 m Höhe
- Datengrundlage: Vegetationshöhenmodell des Landesforstinventars
- Berechnet für die 15 m breiten Uferstreifen (Flüsse und Seen)
- Berechnet für die Gewässerflächen (Flüsse) => überhängende Vegetation
- Berücksichtigt sind oberirdische Flüsse ab 1 m Breite







- 25 m Abschnitte
- Mittel der beiden Uferstreifen

### Bestehende Messnetze

- Fließgewässer / kantonale Erweiterungen
- Seen / neue Installationen

### Bestockungskarte

- Kurze Übersicht

### Modellierungen

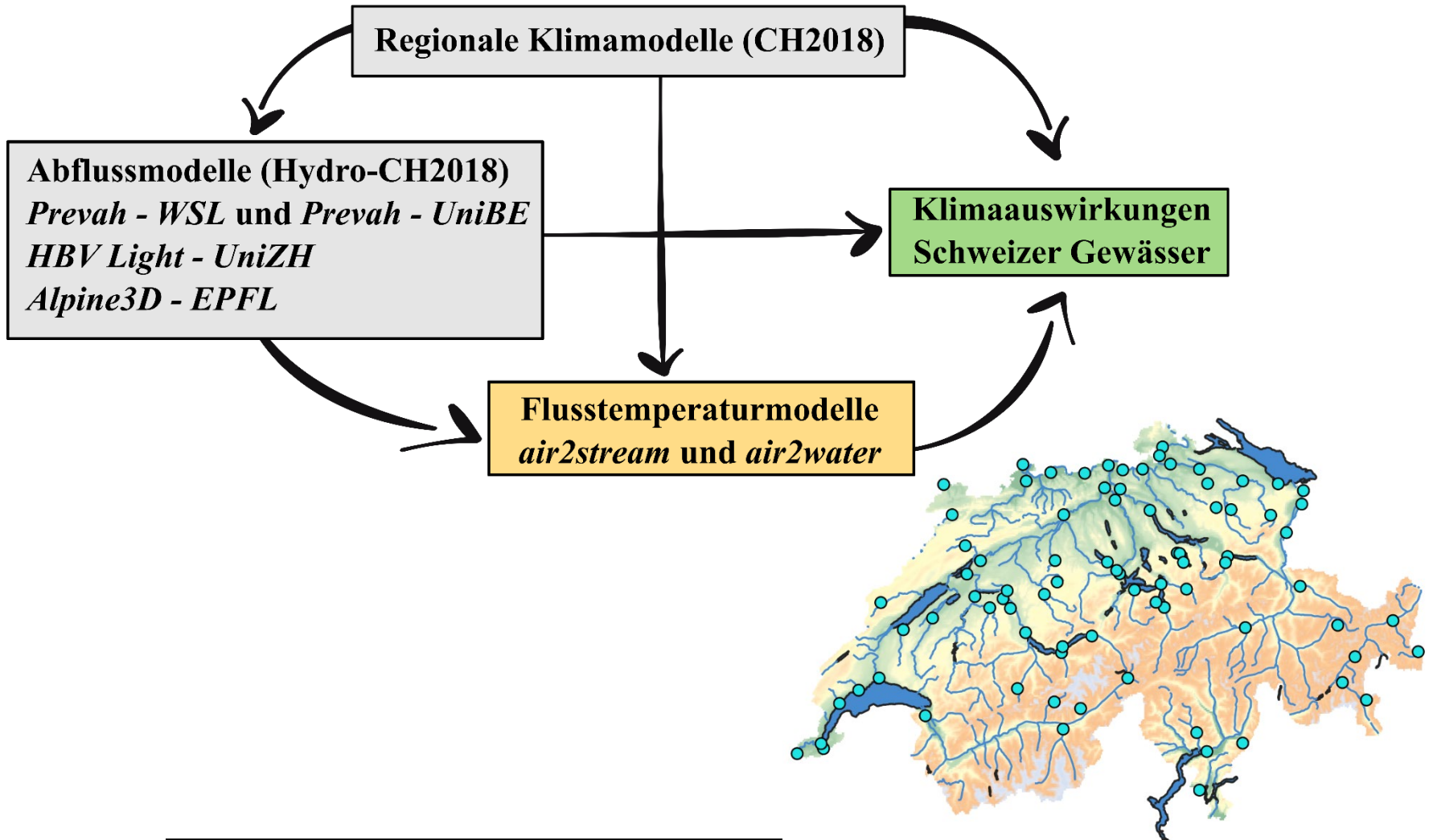
- Temperaturprojektionen für die nächsten Jahrzehnte

### Blick in die Zukunft – was ist angedacht

- Projekt Drohnenflüge-FG/GW
  - T-Vorhersagen
-



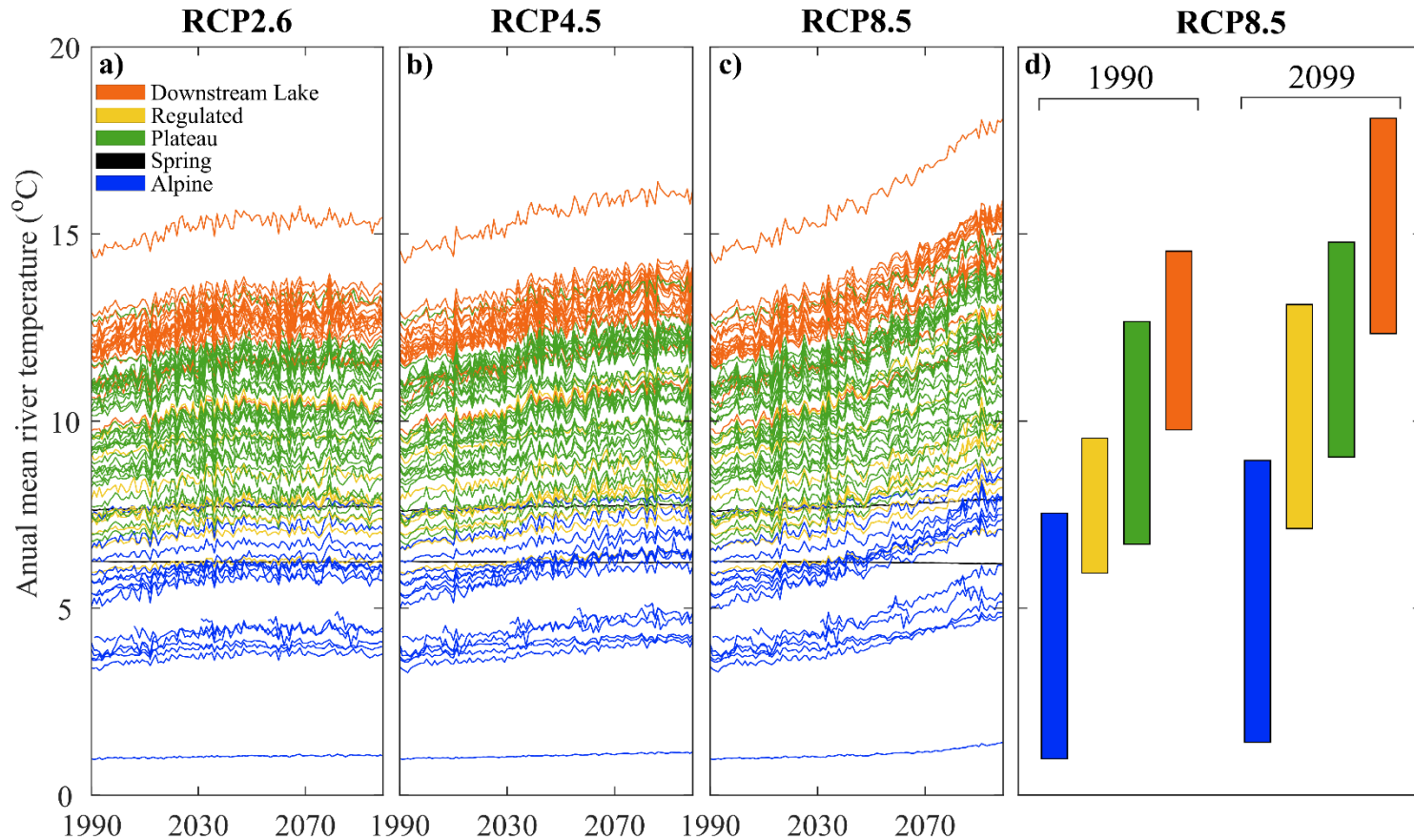
# T-Entwicklung unter dem Klima Wandel







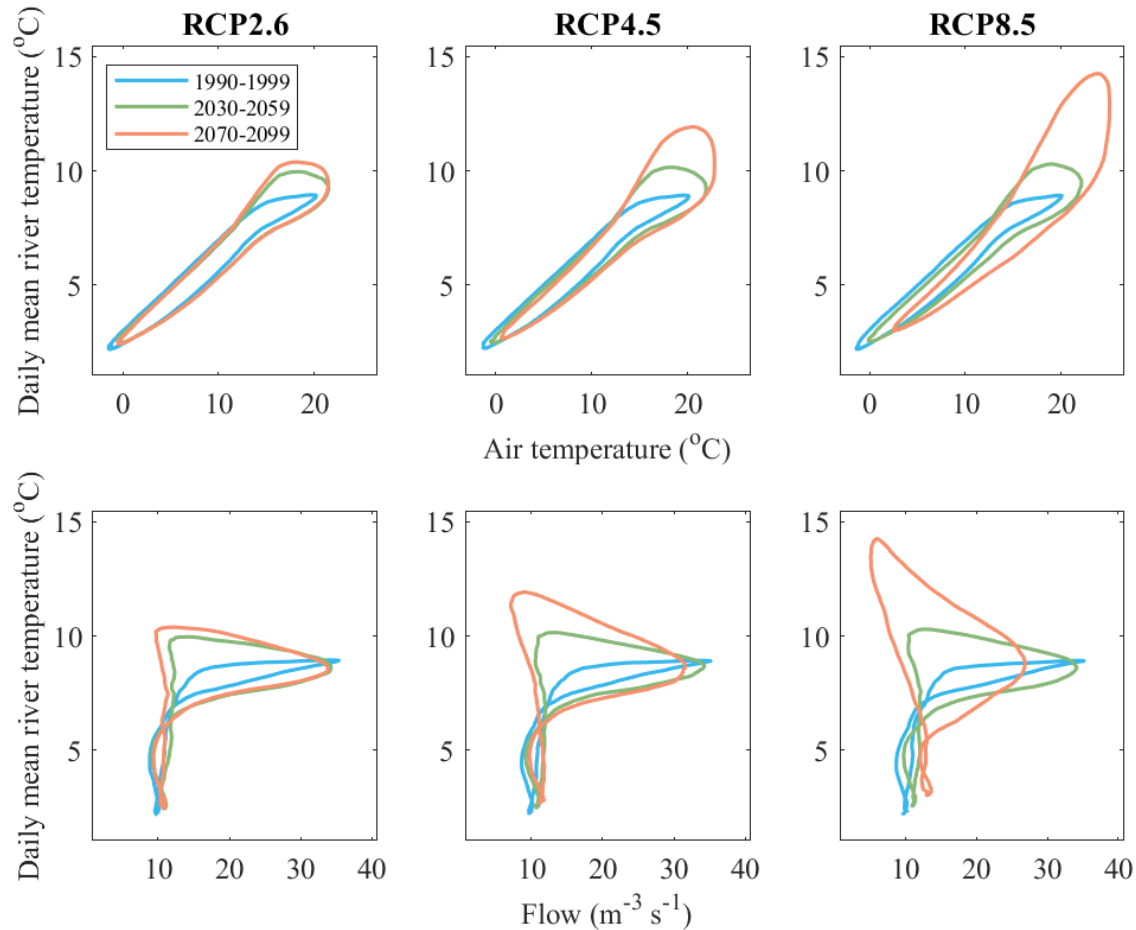
## T-Entwicklung unter dem Klima Wandel



**Figure 1.** Annual mean water temperature for 82 Bafu stations (a to c) for three climate scenarios using projections from up to 23 GCM-RCM coupled climate models and four hydrological flow models. Rivers are ordered towards thermal class, the thermal class temperature extent at 1990 and 2099 are shown for RCP8.5 in d).



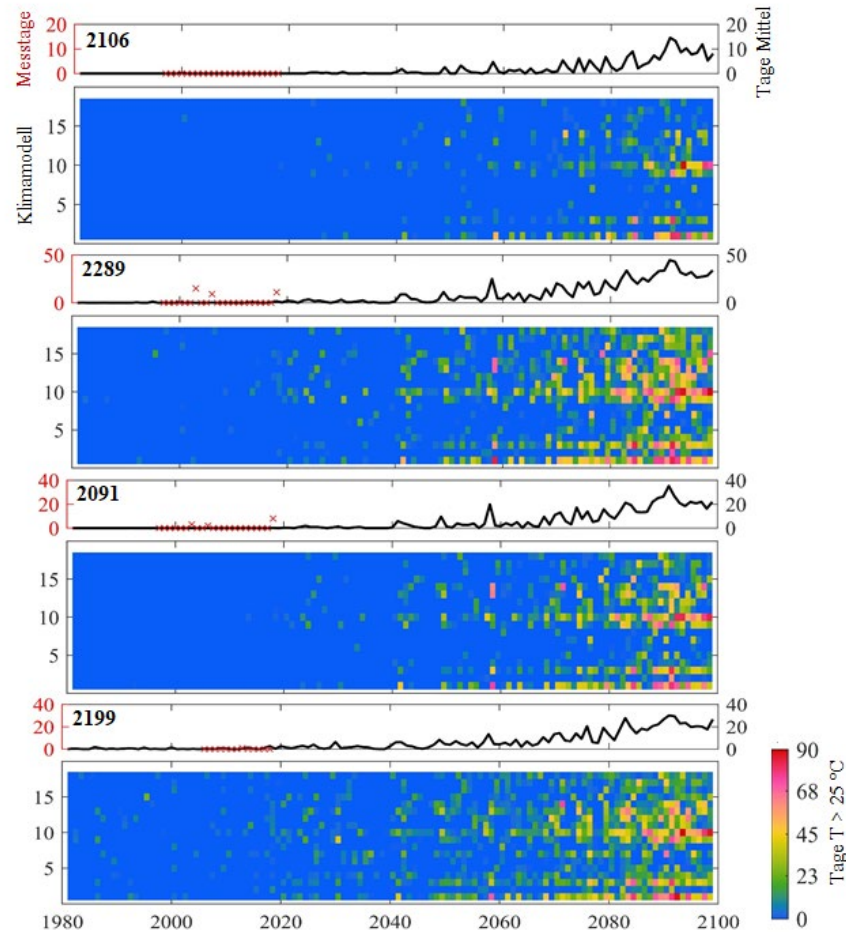
## T-Entwicklung unter dem Klima Wandel



**Figure 2.** Station Vispa (2351, Alpine thermal regime) daily mean water temperature to air temperature (top) and discharge (bottom) for 30 years of climate simulations using flow projections from PREVAH-WSL.



## T-Entwicklung unter dem Klima Wandel



**Figure 3.** Modeled and measured number of days with water temperature over 25 °C for four stations in canton Basel. In color 18 climate models with climate scenario RCP8.5 (each pixel represent one year), black line climate model mean, red crosses obtained from real measurements.



### Bestehende Messnetze

- Fließgewässer / kantonale Erweiterungen
- Seen / neue Installationen

### Bestockungskarte

- Kurze Übersicht

### Modellierungen

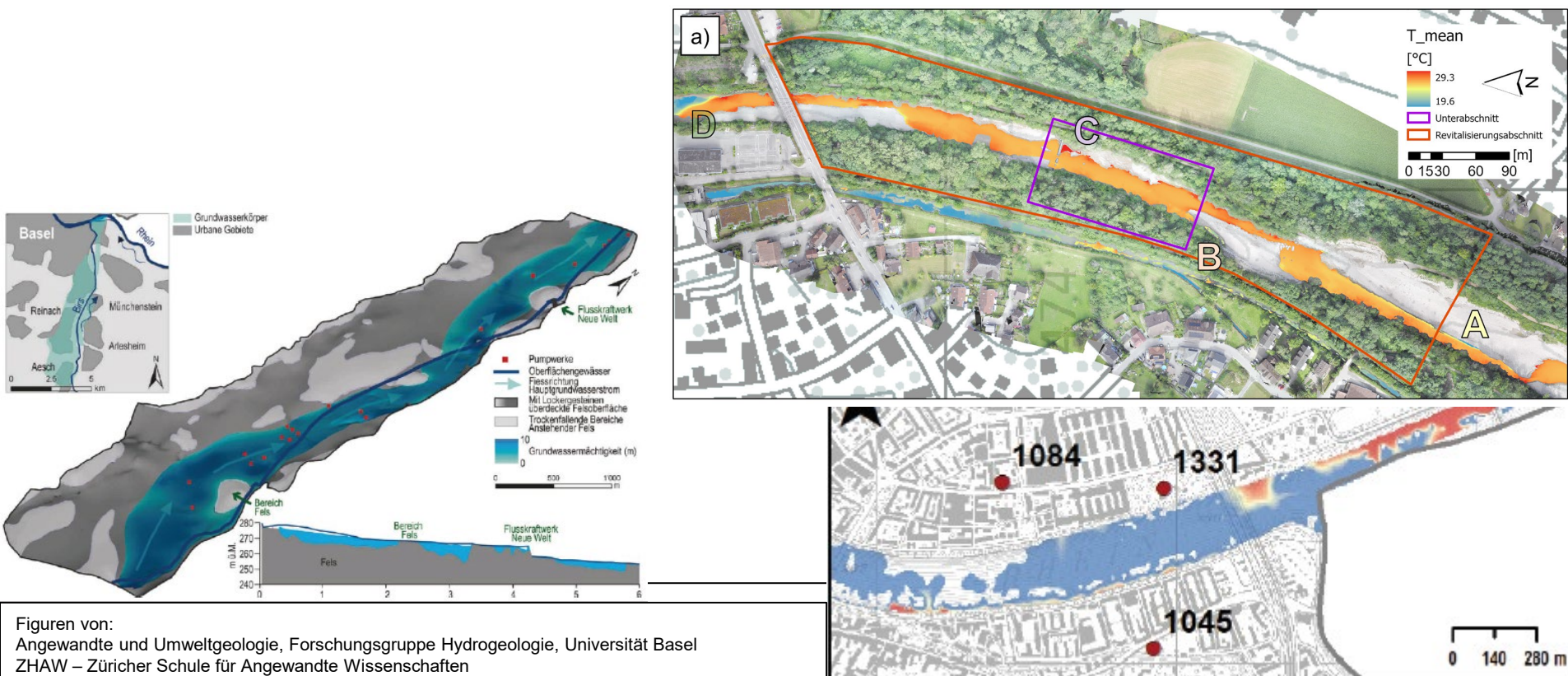
- Temperaturprojektionen für die nächsten Jahrzehnte

### **Blick in die Zukunft – was ist angedacht**

- Projekt Drohnenflüge-FG/GW
  - T-Vorhersagen
-

### Kalt-Warmwasserbereiche: Interaktion Oberflächengewässer-Grundwasser (in Abklärung)

- Modellierung (UniBS)
- Modellannahmen durch Thermalflüge validiert und kalibriert (ZHAW)
- Für weite Bereiche in der Schweiz bestehen ausreichend Daten für die Felsoberfläche (z.B. Mittelland GeoMol => Struktur von Aquifergeometrien)
- Räumliche Auflösung 10m (Datengrundlage!)
- Vernetzung der Kaltwasserbereiche?



Figuren von:  
Angewandte und Umweltgeologie, Forschungsgruppe Hydrogeologie, Universität Basel  
ZHAW – Züricher Schule für Angewandte Wissenschaften

### Prognosen Wassertemperatur BAFU (in Planung)

- Für die Prognosen ist das Modell LarSIM vorgesehen
- Einsatz ab 2026/2027
- Für grössere FG in der Schweiz
- Prognosezeiträume mehrere Tage

Zu beachten:

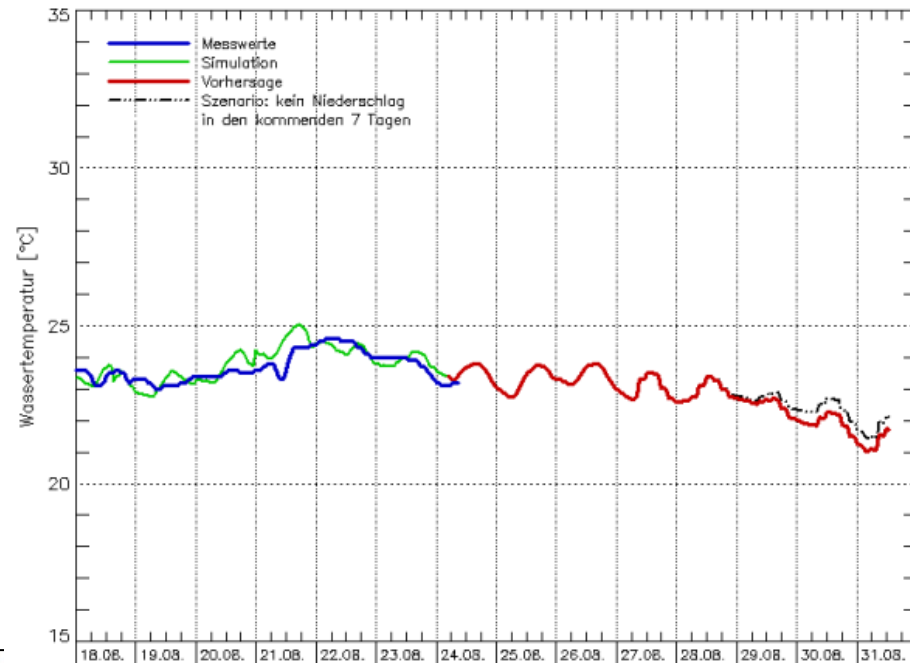
## LUBW

Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg

Unter Wasserhaushalt-Wassertemperatur  
[Hochwasservorhersagezentrale Baden-Württemberg \(baden-wuerttemberg.de\)](https://www.baden-wuerttemberg.de/hochwasservorhersagezentrale)

Kurzinfo:

[Hinweise-TWAS-Vorhersage.pdf \(baden-wuerttemberg.de\)](https://www.baden-wuerttemberg.de/hinweise-twias-vorhersage.pdf)



(Source: Viner, Hulme, 1997)



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation  
UVEK

Bundesamt für Umwelt – Abteilung Hydrologie

# Vielen Dank

- Workshop BAFU + Jagd- und Fischereiverwalterkonferenz, 29.03.2023
- Thilo Herold, Martin Ebel, Andreas Helbing, Marc Schürch BAFU
- Love Råman Vinnå, Departement Umweltwissenschaften BS
- Diego Tonolla, ZHAW